

iWater project

Sustainable stormwater solution: Torņakalns, Riga

Andris Ločmanis

Riga, 8 May 2018



Integrated Storm Water Management
www.integratedstormwater.eu



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund



The idea

Development of a **concept** for local innovative & multifunctional **stormwater solution**, based on Green Infrastructure.



VISION



Target Setting

Vision

high quality, clean and safe urban environment through stormwater management that protects and mimics the natural water cycle

Target

Create a conceptual sketches for resilient P&R site in Tornakalns, with integrated stormwater solutions

Tasks

3 Scenario P&R concepts (one level, multifloor with/without roof)

Integrate ISWM into P&R concepts

Compare all scenarios

Create guidelines for maintenance



Results

Scenario I



Scenario II



Scenario III



Stormwater calculations



2.LAUKUMS		
Nokrišņu līmenis		
10 gadi	P10	
2 h	61	l/s*ha
APRĒĶINS NO BRUĢA SEGUMA		
Noteces koeficients bruģim	0.75	
Projektētais laukums (bruģis)	449.00	m ²
Projektētais laukums (bruģis)	0.0449	ha
Aprēķina daudzums no bruģa seguma	2.05	l/s
Aprēķina daudzums no bruģa seguma	123.25	l/min
Aprēķina daudzums no bruģa seguma	7395.03	l/1h
Aprēķina daudzums no bruģa seguma	14790.06	l/2h
Kopā Q_{bruģis}	14.80	m³/2h
APRĒĶINS NO IEVALKAS		
Noteces koeficients ievalkai	1.00	
Projektētais laukums (ievalkai)	74.25	m ²
Projektētais laukums (ievalkai)	0.007425	ha
Aprēķina daudzums no ievakas	0.45	l/s
Aprēķina daudzums no ievakas	27.18	l/min
Aprēķina daudzums no ievakas	1630.53	l/1h
Aprēķina daudzums no ievakas	3261.06	l/2h
Kopā Q_{ievalka}	3.30	m³
Kopā Q_{ievalka} + Q_{bruģis}	18.00	m³/2h
EKSFILTRĀCIJA		
Projektētais laukums (ievalkai)	74.25	m ²
Zem ievalkas smiltis ar filtrācijas koeficientu K>1m/dnn		
Kopā Q_{eksfiltrācija}	3.00	m³/2h
LIETUS ŪDEŅU DAUDZUMS PILSĒTAS TIKLĀ 15 l/s/ha		
Lietus ūdeņu daudzumus pilsētas tīklā	0.78	l/s
Kopā Q_{pilsēta}	6.00	m³/2h
ŪDENS DAUDZUMS IEVALKĀ		
Kopā Q_{bruģis}	15.00	m³
Kopā Q_{ievalka}	3.30	m³
Kopā Q_{eksfiltrācija}	3.00	m³
Kopā Q_{pilsēta}	6.00	m³/2h
Q ievalkā nepieciešamais uzkrājošais tilpums		
Q=Q_{bruģis} + Q_{ievalka} - Q_{eksfiltrācija} - Q_{pilsēta}	9.50	m³
Drošības koeficients	1.10	
Q=Q_{bruģis} + Q_{ievalka} - Q_{eksfiltrācija} - Q_{pilsēta}	10.40	m³

Calculations example

Swale nr.2

Nokrišņu līmenis			
10 gadi	P10		
2 h	61		l/s*ha
IEVALKAS PARAMETRI			
Savācošās ievalkas parametri	platums	1.65	m
	dziļums	0.30	m (lietderīgais)
	garums	45.00	m
Savācošās ievalkas lietderīgais tilpums			uz 1 m 0.26 m ³
		11.70	m ³



Attēla fragments no 1. Scenārija, fragments nav dots mēroņā



**ISWM
pilotsite
RIGA**



Scenario I

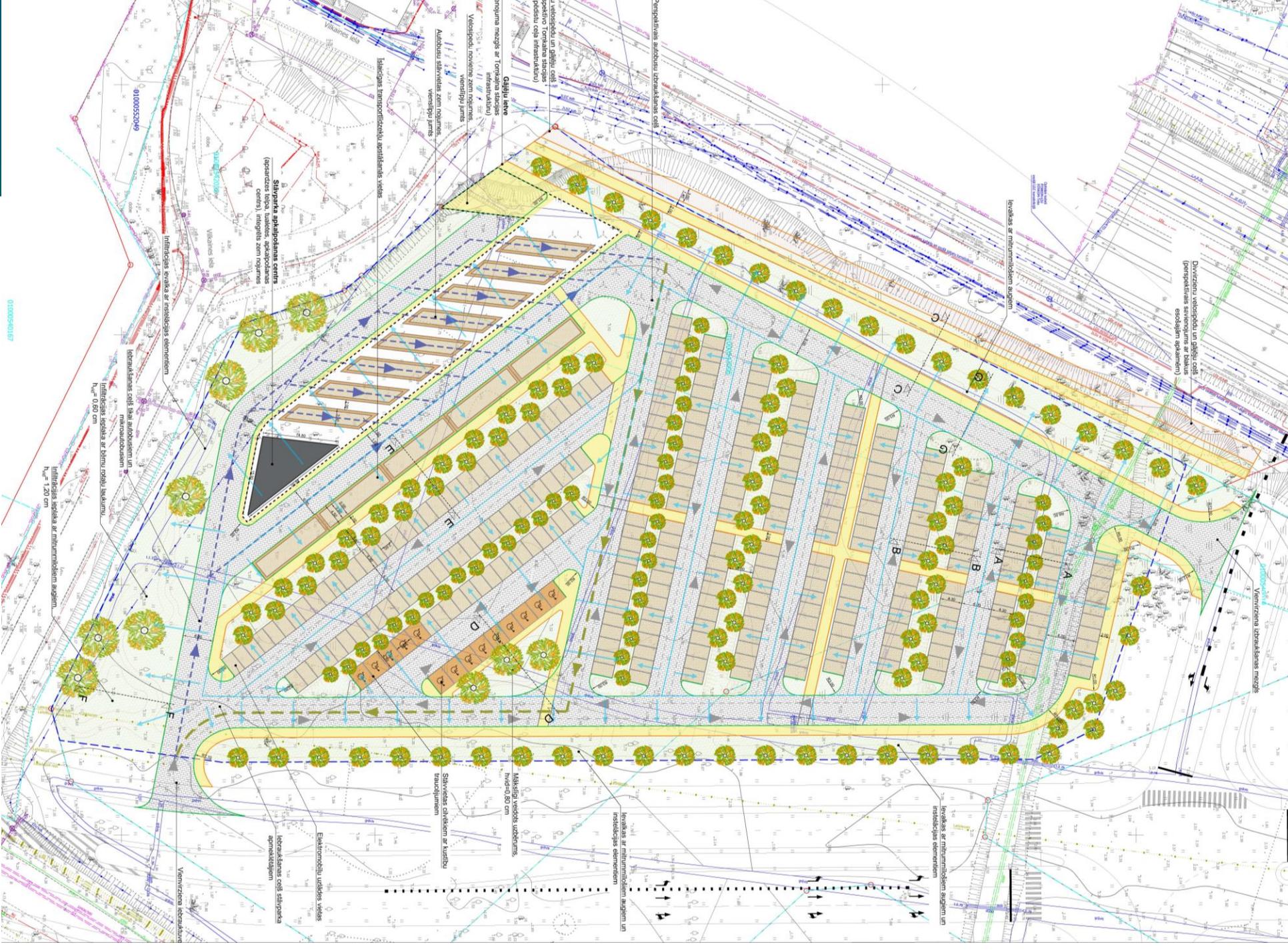


Integrated Storm Water Management
www.integratedstormwater.eu



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund





Divīzānu veidojumu un gājēju ceļš
(priekšfinansējam savienojums ar tālrunu
estācijām apakšam)

Izstrādāta ar mitrumnīvētājiem

Veidojumu izstrādāšana mežs

Izstrādāta ar mitrumnīvētājiem un
priekšfinansējam savienojums ar
estācijām apakšam

Izstrādāta ar mitrumnīvētājiem un
priekšfinansējam savienojums ar
estācijām apakšam

Mākslīgi veidots apsekojums
Izvērtēti 80 cm

Slāņveidīga cietāvienu ar kausību
traucējumiem

Elektroniski vadītās vietas

Izstrādāšana ar slāņveidīgu
apvārtējumiem

Vairāckārtīga izstrādāšana

Stiprākais apkalpošanas centrs
(apkalpošana veicama, apkalpošanas
centrs) izstrādāšana ar
priekšfinansējam savienojumu

Infrasarkanāve ar mitrumnīvētājiem

Izstrādāšana ar mitrumnīvētājiem un
priekšfinansējam savienojumu
 $H_{p} = 0,80$ cm

Infrasarkanāve ar mitrumnīvētājiem
 $H_{p} = 1,20$ cm

Veidojumu un gājēju ceļš
priekšfinansējam savienojums ar
estācijām apakšam

Gājēju ieviešana
priekšfinansējam savienojums ar
estācijām apakšam

Veidojumu, izstrādāšana ar
priekšfinansējam savienojumu
priekšfinansējam savienojums ar
estācijām apakšam

Izstrādāšana ar mitrumnīvētājiem
priekšfinansējam savienojums ar
estācijām apakšam

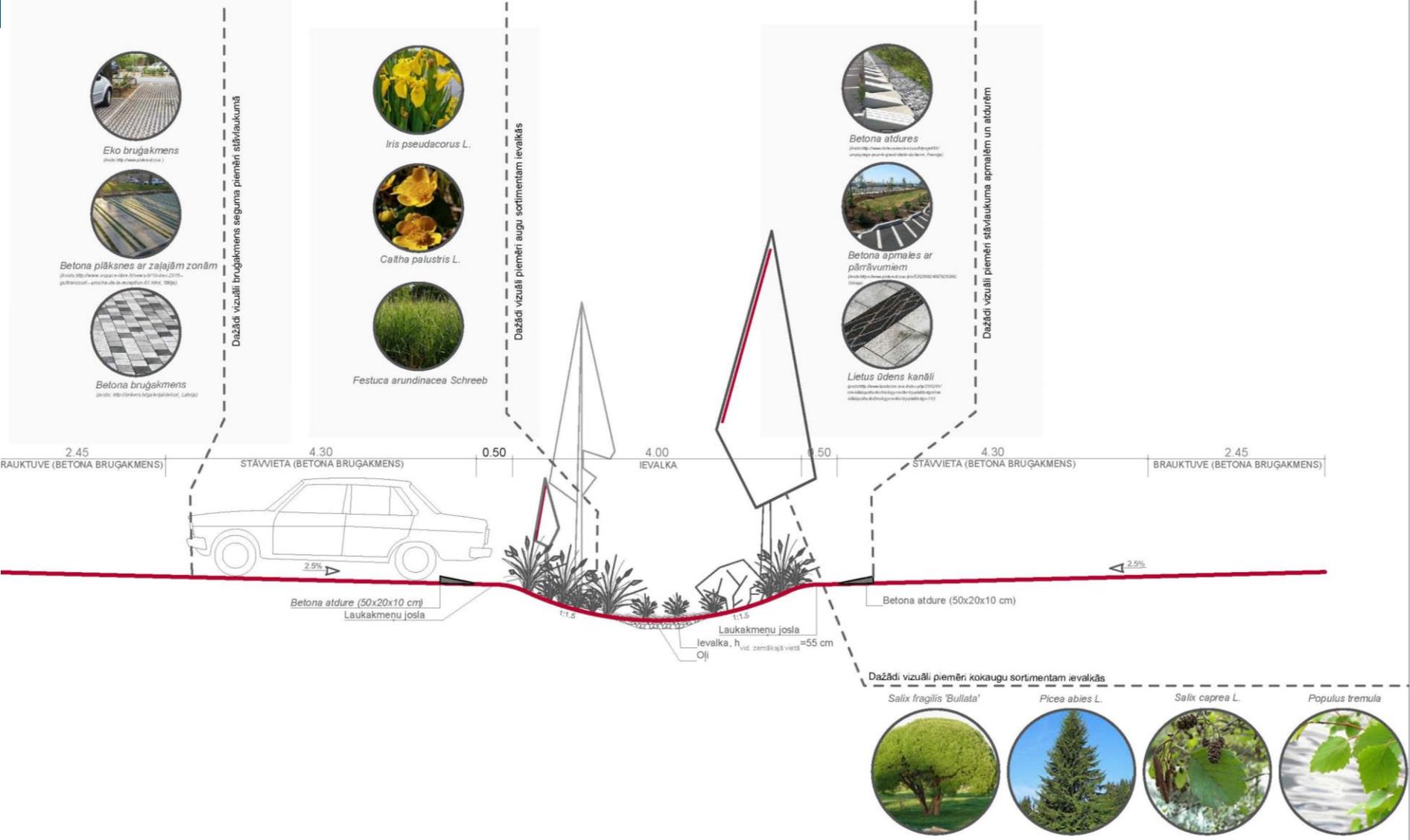
010005-9-0167

010005-50-049





GRIEZUMS B-B



GRIEZUMS G-G



Iris pseudacorus L.

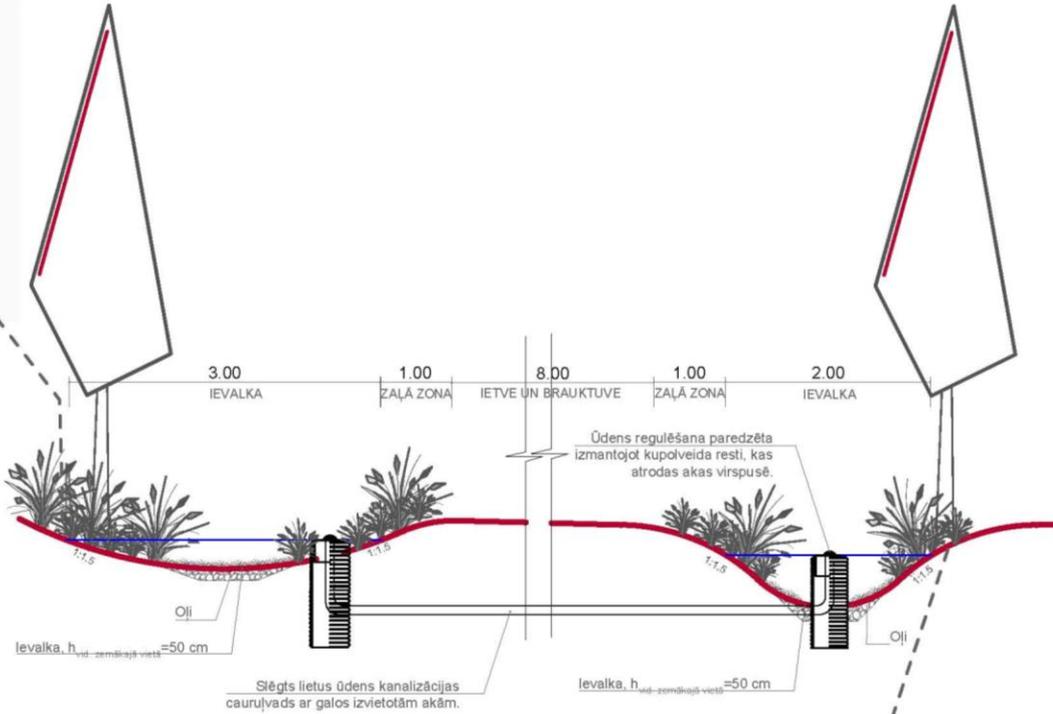


Caltha palustris L.



Festuca arundinacea Schreeb

Dažādi vizuāli piemēri augu sortimentam ievalkās



Dažādi vizuāli piemēri kokaugu sortimentam ievalkās

Salix fragilis 'Bullata'

Picea abies L.

Salix caprea L.

Populus tremula



A large, dark teal teardrop-shaped graphic is centered on the page. It is surrounded by several smaller, light blue and dark teal teardrop shapes, some of which are falling from the top. The text 'ISWM pilotsite RIGA' is written in white, bold, sans-serif font inside the large teardrop.

ISWM pilotsite RIGA

A large, white teardrop-shaped graphic with a thick green border is positioned to the right of the main graphic. It contains the text 'Scenario II' in a dark blue, bold, sans-serif font.

Scenario II



Integrated Storm Water Management
www.integratedstormwater.eu



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund



Dzīvotāju velosipēdu un gājēju apvienotais ceļš
(perceptīvais saņemotais ar tālās sociālām
akāšām)

Izstrādājums no. 1. un 2. līmeņa
autodrošības zonas

Ievainības ar motorizācija saņemti

Atsevišķa iedzīvotāju un gājēju trase
uz mākslīgu saņemto ar 250m attālumu

Ar velosipēdu un gājēju apvienotais ceļš
ar mēģeni ar formālu stāciju un Stāpveida
(teranti)

Mēģenis atpūtas laukumam ar rotulu
elementiem uz odontoculturāla gājēju
seguma, veidots uz rādītāja $h_{m,0} = 1,20m$

Stāpveida struktūras
Bendriemais odenti baseini

Atpūtas laukumam ar āra treniņu
elementiem uz odontoculturāla gājēju
seguma, veidots uz rādītāja $h_{m,0} = 0,70m$

Daudzfunkcionāls atpūtas soļi
Iedzīvotāju atpūtas
paliatoma

Mēģenis atpūtas laukumam
Mākslīga izdēģināšana $h = 1,5m$ apvienots ar āra
vingrības elementiem uz odontu
caurējīga gājēju seguma

Atpūtas laukumam ar
arhitektūras pārcipi

Vienveidīgu izstrādāšanas mēģeni

Mākslīgi nodalīti uzdevumi ar
dabiskajiem objektiem

Ievainības izstrādāšanas elementu

Ievainības pārcipi mīti

Ķirurģijas autobusu un tālāk
transportējamu sadzīvotāju

Autobusu atpūtas

Ievainības izstrādāšanas elementu

Iedzīvotāju transportējamu
veidolu

Mākslīga izdēģināšana un
transportējamu sadzīvotāju

Ievainības pārcipi mīti

Vienveidīgu izstrādāšanas mēģeni

Atpūtas laukumam ar
odontoculturāla gājēju
seguma, veidots uz rādītāja $h_{m,0} = 0,70m$

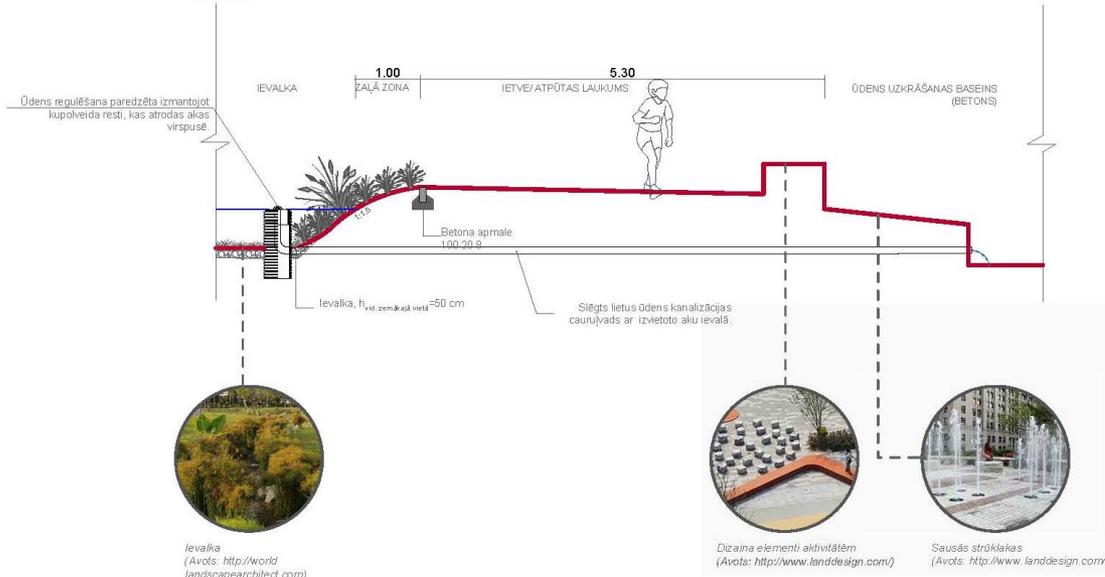
Mēģenis atpūtas laukumam
arhitektūras pārcipi



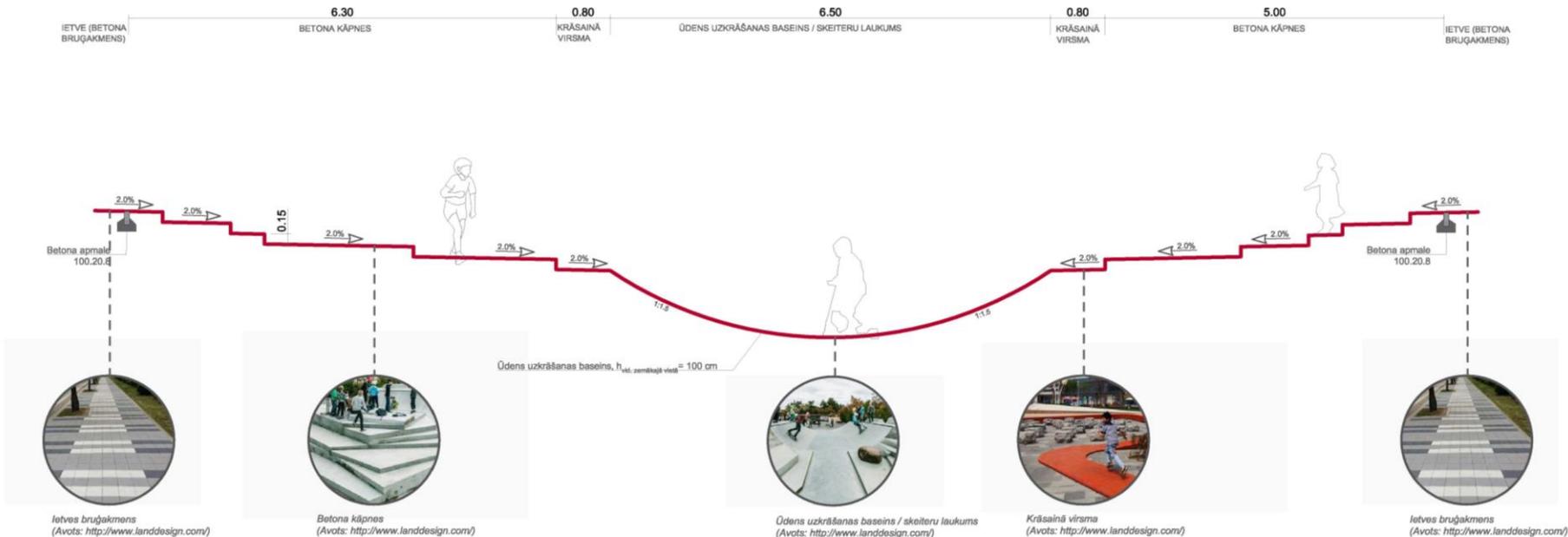




GRIEZUMS G-G M 1:50



GRIEZUMS D-D M 1:50





ISWM pilotsite RIGA

Scenario III



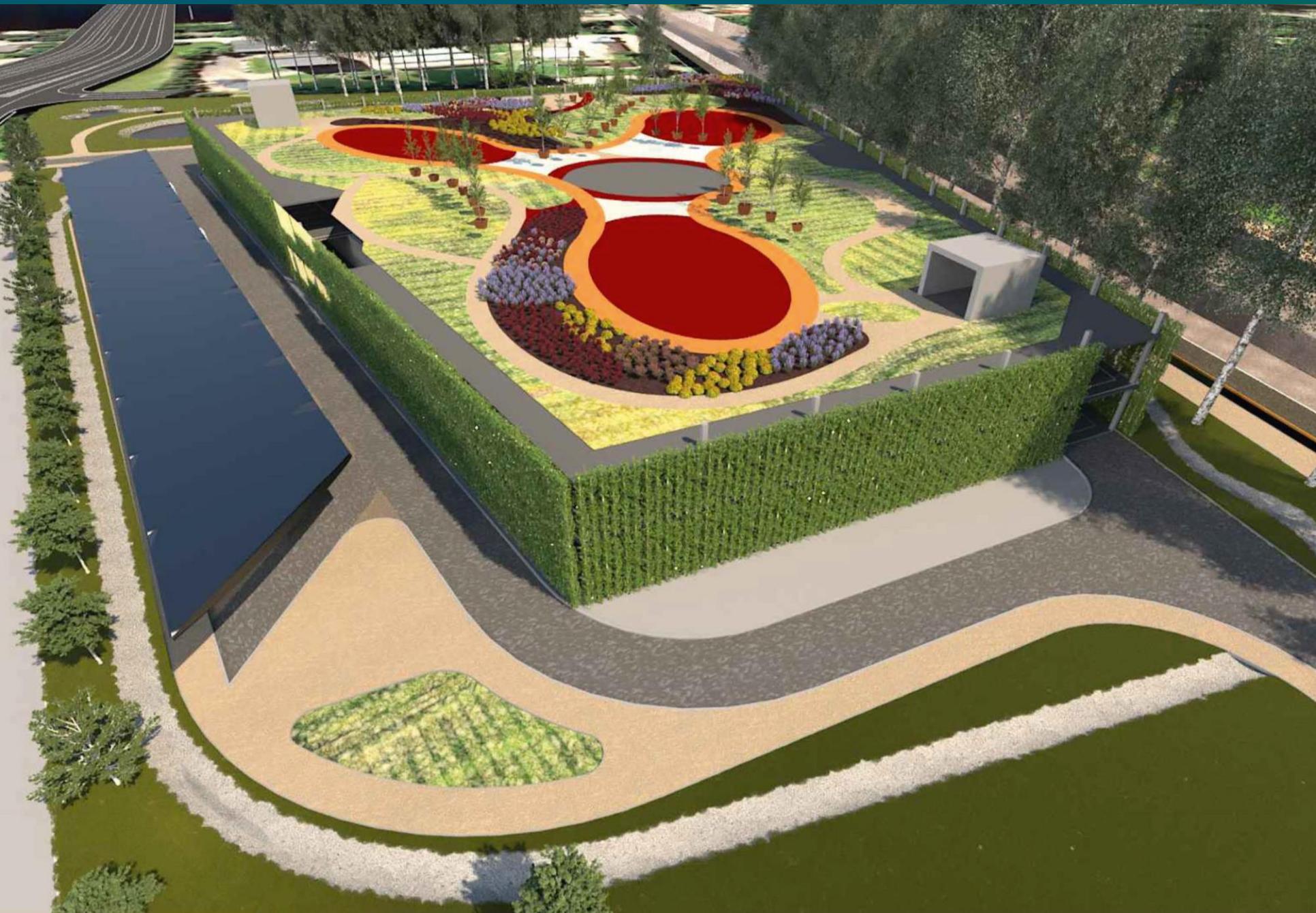
Integrated Storm Water Management
www.integratedstormwater.eu



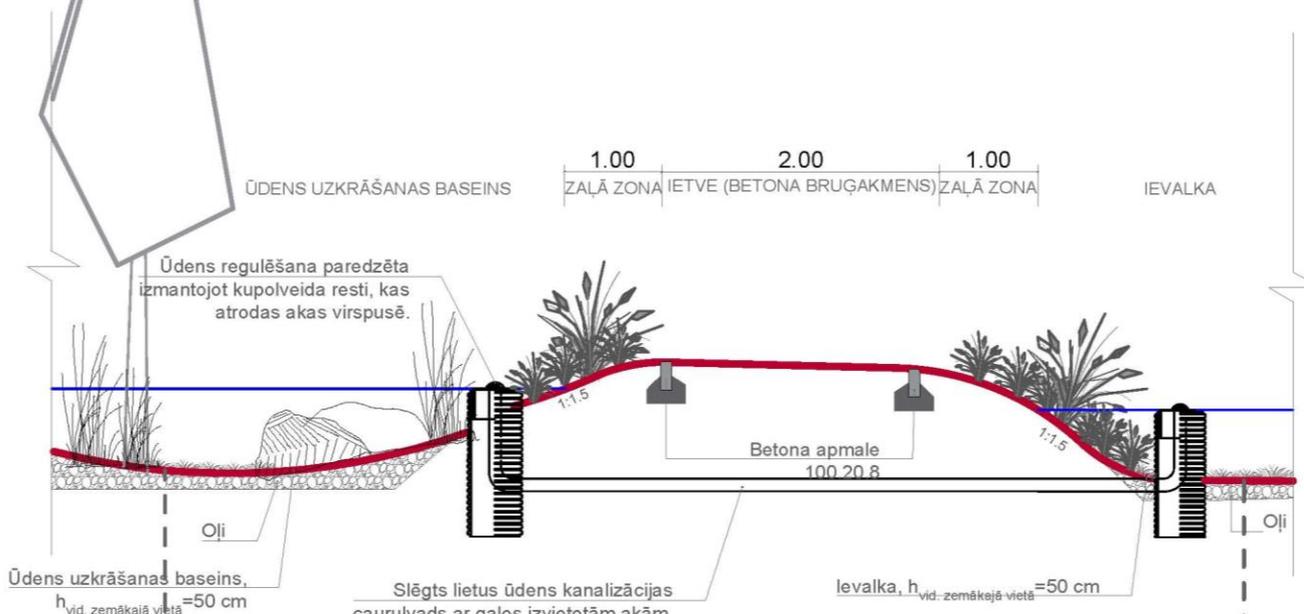
EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund







GRIEZUMS J-J M 1:50



Ūdens uzkrāšanas baseins, $h_{\text{vid. zemākajā vietā}} = 50 \text{ cm}$

Slēgts lietus ūdens kanalizācijas cauruļvads ar galos izvietotām akām.

levalka, $h_{\text{vid. zemākajā vietā}} = 50 \text{ cm}$



Ūdens uzkrāšanas baseins
(Avots: <http://www.pinterest.com>)

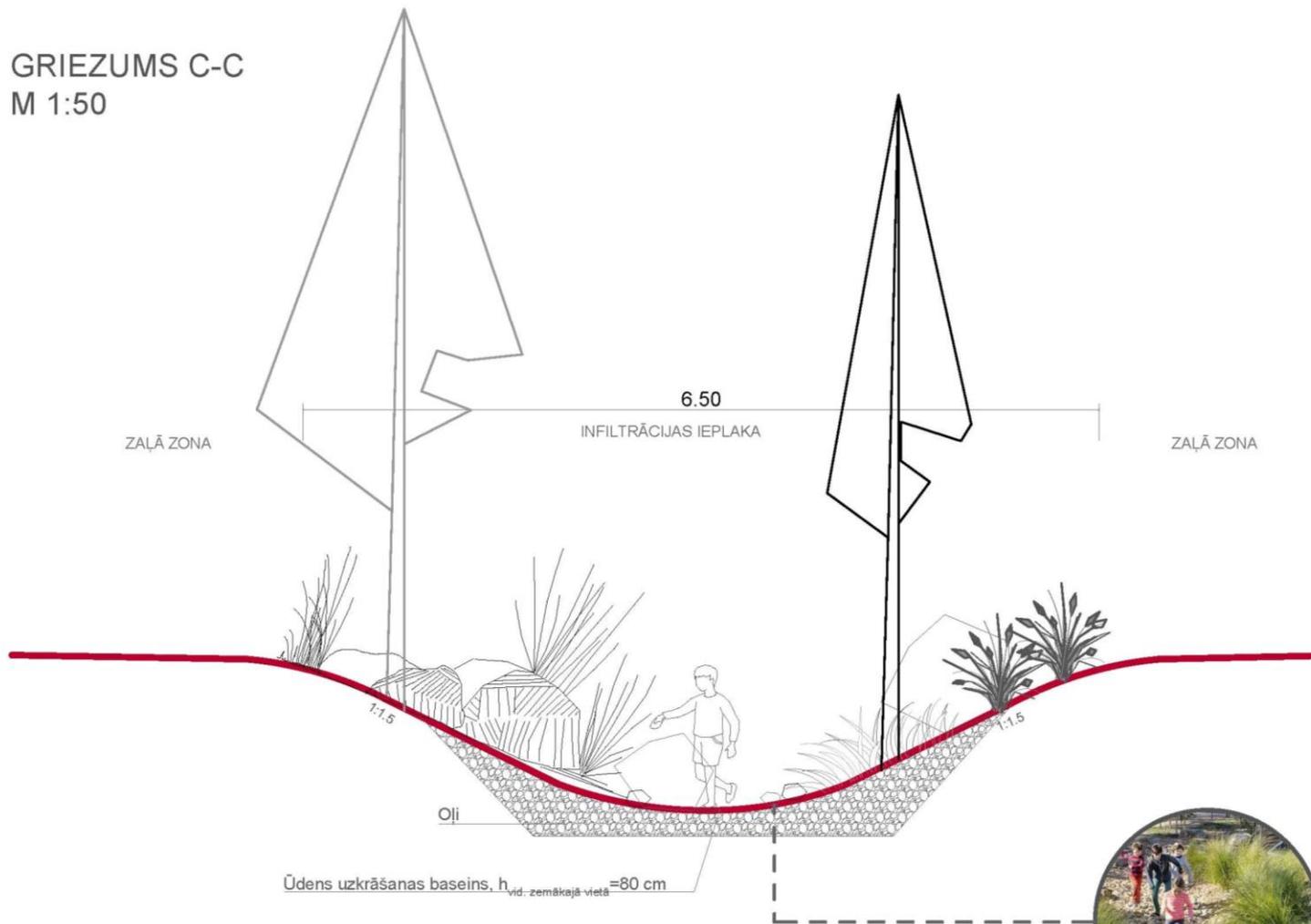


Ūdens uzkrāšanas baseins
(Avots: <http://www.pinterest.com>)



levalka
(Avots: <http://world>)

GRIEZUMS C-C
M 1:50



Ūdens uzkrāšanas baseins
(Avots: <http://www.pinterest.com>)



Ūdens uzkrāšanas baseins
(Avots: <http://www.pinterest.com>)

How to compare?



Comparison I

SCENARIO I

CARS	305
BUS	8
MINIBUSES	5
TOTAL	318
BIKES	60

SCENARIO II

CARS	512
BUS	8
MINIBUSES	4
TOTAL	524
BIKES	100

SCENARIO III



Comparison II

SCENARIO I

SCENARIO II

SCENARIO III

Accumulated
stormwater
volume

378 m³

290 m³

260 m³

Building costs
for 1 parking lot

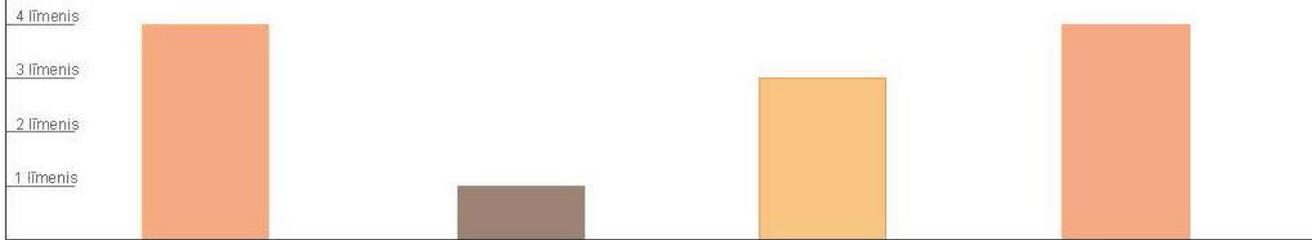
6 137 EUR

33 705 EUR

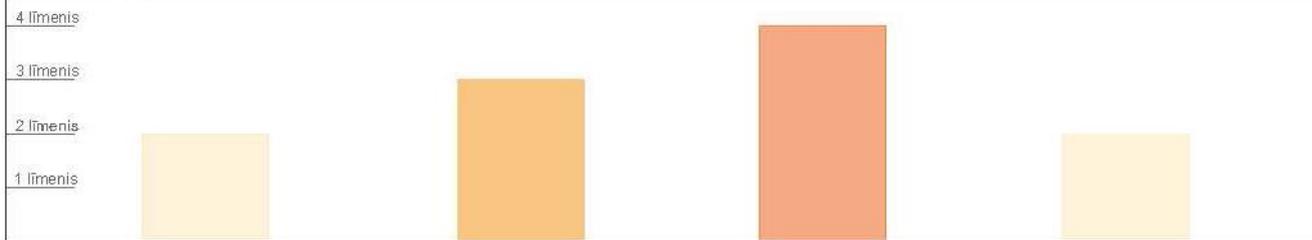
62 453 EUR



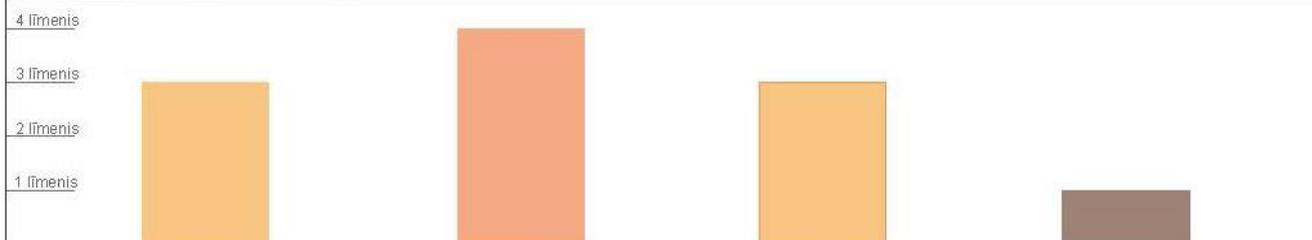
Scenario I one level



Scenario II Multilevel without roof



Scenario II Multilevel with roof



Environment

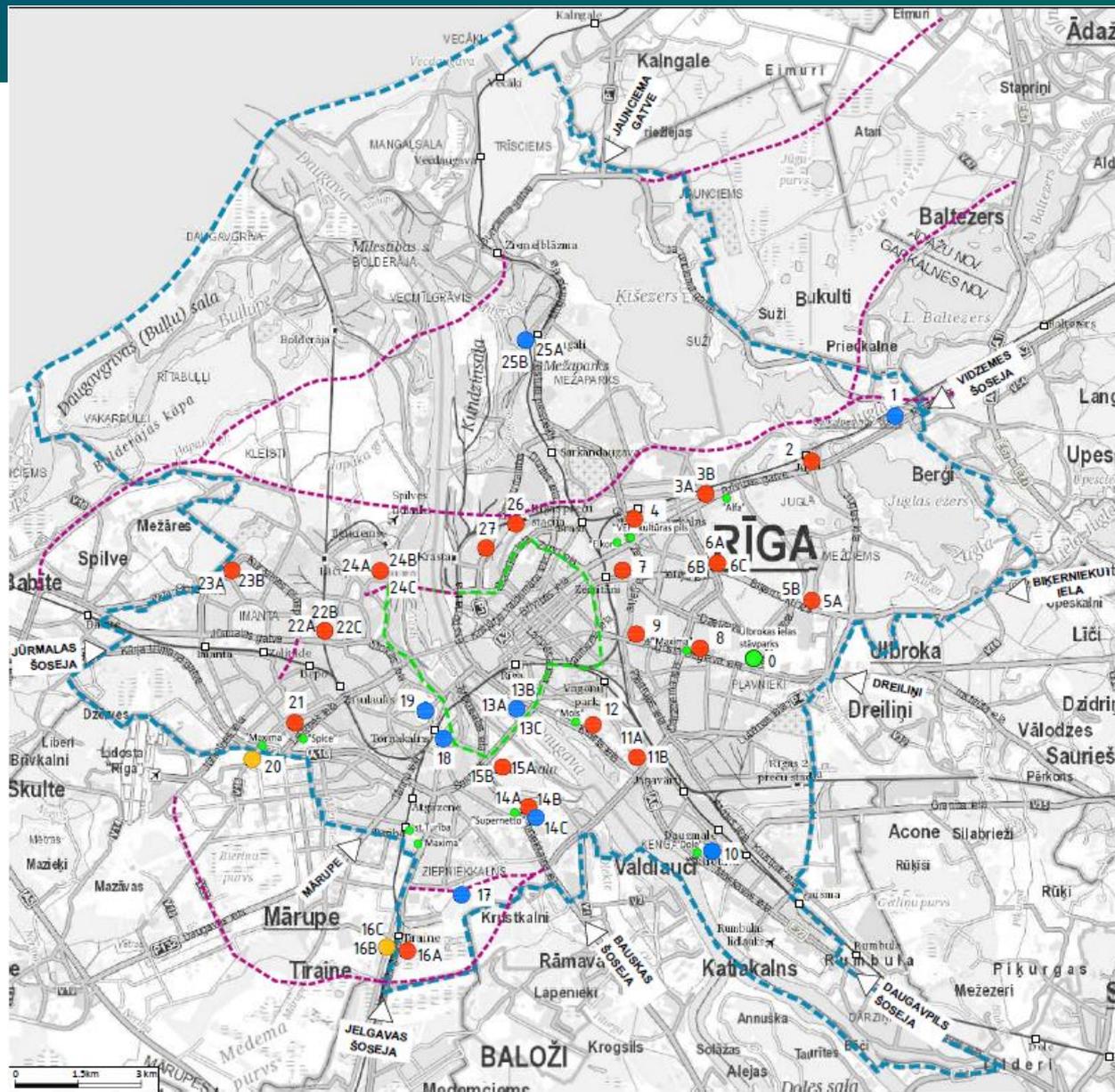
Public space

ISWM

Economics



Adaptability



STĀVPARKI RĪGĀ Plānotā situācija 2025. g.

0. Ulbrokas iela (esošais)
1. Bergi
2. Jugla
- 3A. un 3B. T/C "Alfa"
4. "VEF" kultūras pils
- 5A. un 5B. Hipokrāta iela
- 6A., 6B. un 6C. Lielvārdes iela
7. Stacija "Zemitāni"
8. Dārziema iela
9. Austrumu maģistrāle
10. T/C "Dole"
- 11A. un 11B. Slāvu iela
12. T/C "Mols"
- 13A., 13B. un 13C. Salu tilts
- 14A., 14B. un 14C. Bauskas iela
- 15A. un 15B. Lucavsala
- 16A. un 16B. un 16C. Stacija "Traine"
17. Ozolciema iela
18. Stacija "Tornakalns"
19. Uzvaras bulvāris
20. Lielirbes iela
21. T/C "Spice"
- 22A., 22B. un 22C. Bolderājas dzelzceļš
- 23A. un 23B. Dammes iela
- 24A., 24B. un 24C. Lilijas iela
- 25A. un 25B. Stacija "Mangali"
26. Stacija "Skanste 1"
27. Stacija "Skanste 2"

STĀVVIETU SKAITS: 11111
INVESTĪCIJAS (tūkst. EUR): 32455.3

Pienēmtie apzīmējumi

- Rīgas robeža
- Rīgas centra loka robeža
- Persp. stāvparki
- RD rezervētie stāvparki (pāņemts Nr.1760)
- Persp. stāvparki kaimiņu pašvaldībās
- Esošie stāvlaukumi kā stāvparki
- Esošās dzelzceļa stacijas
- Perspektīvā maģistrāle

Goals

of the Torņakalns pilot site research

- P&R toolbox for different sites

regarding specific urban environment and available funds

- Create higher quality and more resilient urban space

ecosystem services

- Decrease future costs of urban flooding

... and thus increase the overall urban sustainability



Thank you!

Andris Ločmanis

iWater Strategic planning expert

Mob. phone + 371 28664018

E-mail: andris.locmanis@riga.lv

City Development Department of the Riga City Council

www.rdpad.lv



Integrated Storm Water Management
www.integratedstormwater.eu

