



http://english.jschina.com.cn/23261/201804/t20180411_5281612.shtml

Инструменты поддержки адаптации для управления городскими земельными и водными ресурсами; и место для реки

Д-р Франс ван де Вен

Сессия 9: Адаптация к изменению климата

II Международный форум по низкоуглеродному развитию в городах

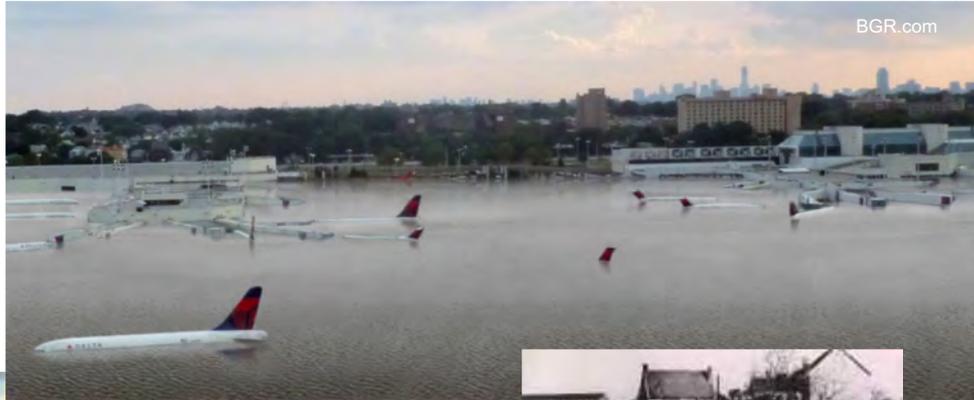
“Действуя сообща во благо низкоуглеродных, удобных для жизни и процветающих городов”

Сеул, Республика Корея, 2-5 сентября 2019 г.

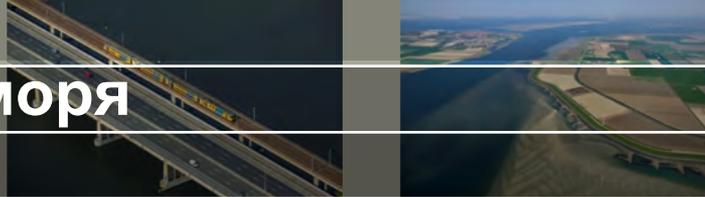


- Наши проблемы, связанные с наводнениями
- Стратегия решения
- Адаптационное планирование и проектирование
- Инструмент поддержки адаптации
- Место для реки

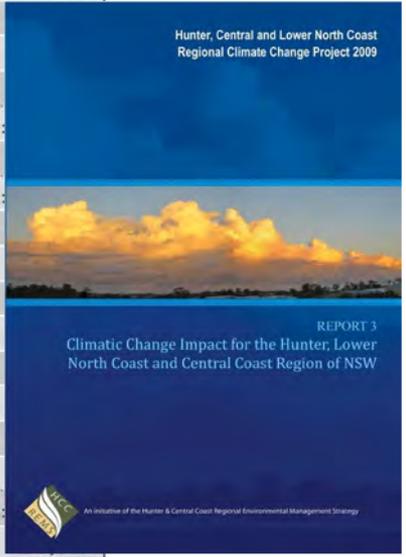
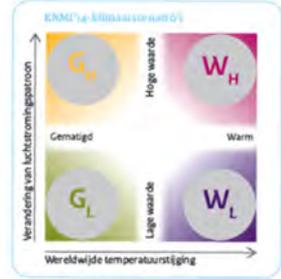
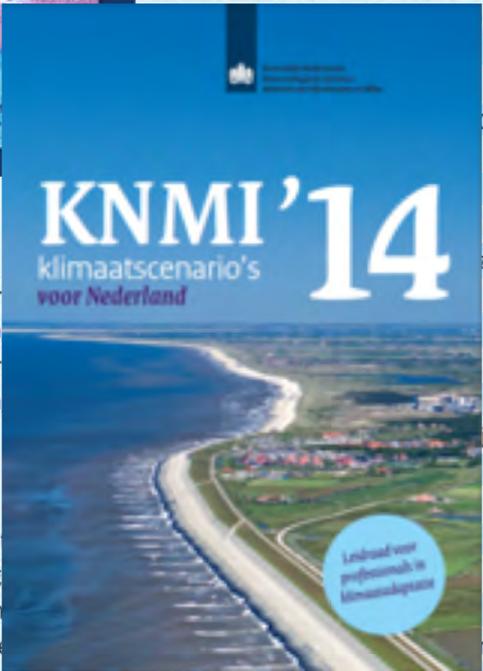
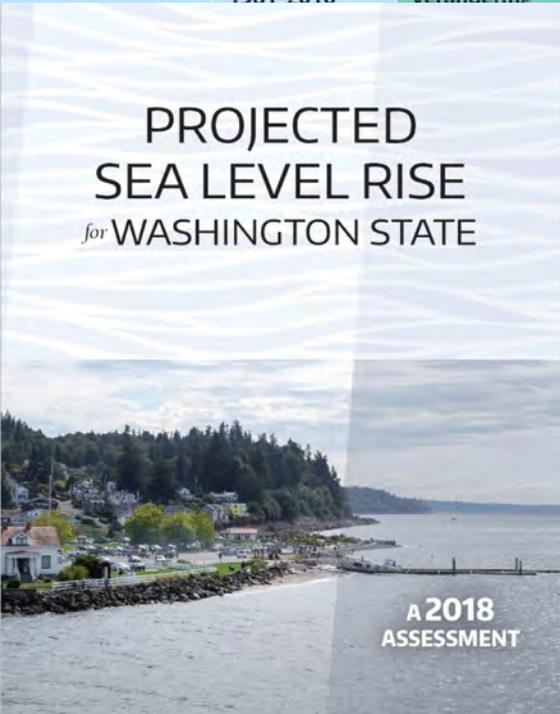
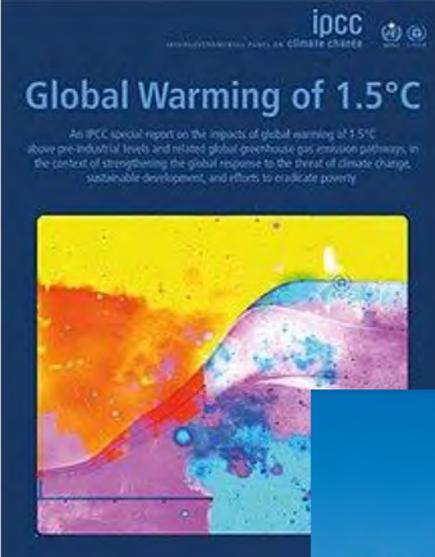
Наводнения (прибрежные, речные, дождевые паводки, разливы подземных вод)



...с изменением климата уровень моря поднимается...



Seizoen A)	Variabele	Indicator	Klimaat B) 1981-2010	Gemiddelde verandering	Natuurlijke variabiliteit gemiddeld over 30 jaar D)
Lente	Temperatuur	absoluut niveau E)	17,0 °C	+0,9 °C	± 1,4 cm
		tempo van verandering	224 mm	+0,2%	± 1,4 mm/jaar
Zomer	Neerslag	gemiddelde	44 mm	+1,7 tot +10%	± 0,16 °C
		gemiddelde hoeveelheid	15,1 mm/uur	+5,5 tot +11%	± 4,2%
Herfst	Temperatuur	zonnestraling	43 dagen	+0,5%	± 1,6%
		potentiële verdamping (Makkink)	153 kJ/cm ²	+1,9%	± 1,9%
Herfst	Neerslag	gemiddelde	266 mm	+3,5%	± 39 uur
		gemiddelde hoeveelheid	144 mm	+4%	± 0,48 °C
			10,6 °C	+1,0 °C	± 8,3%
			245 mm	+5,5%	± 11%
					± 4,7%



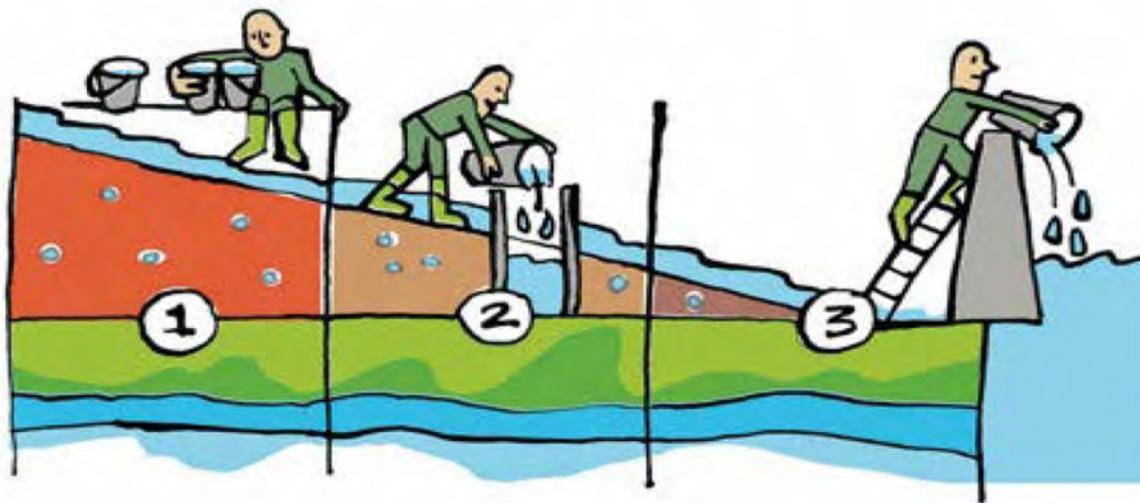
Стратегия решения №1: удержать и накопить!

Удержать и накопить у источника, чтобы избежать перегрузки дренажных мощностей и наводнения в расположенных ниже районах

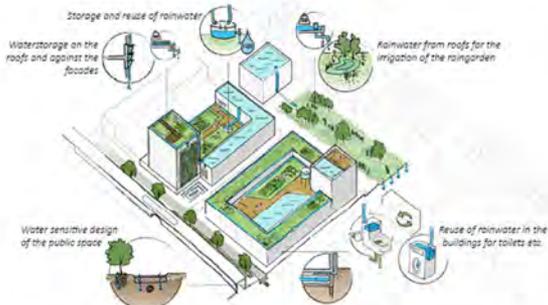
Удержать

Накопить

Отвести



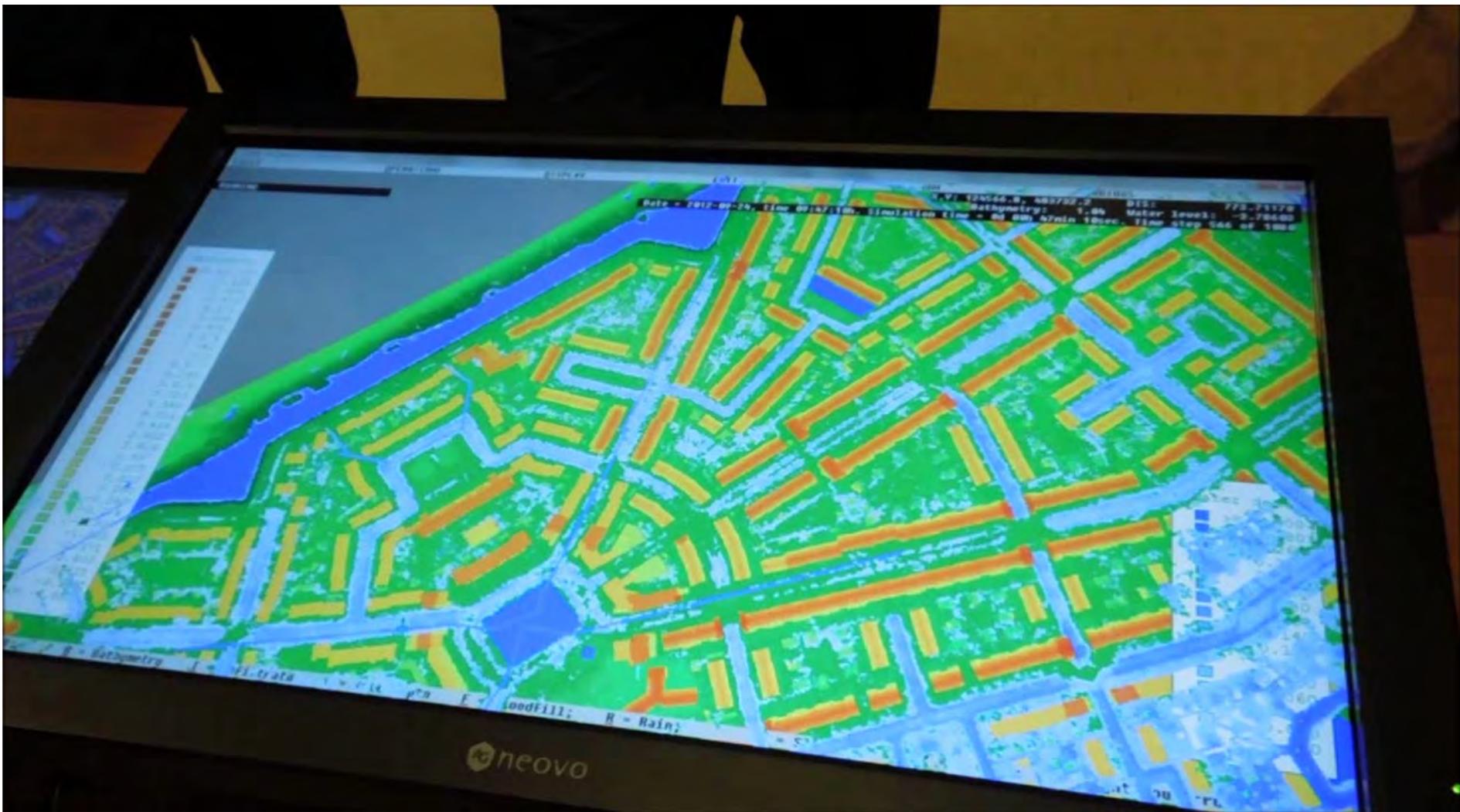
CLIMATE ADAPTATION IN THE NEW DEVELOPMENTS IN THE ZOHO-DISTRICT



LOD (Lokalt omhändertagande av dagvatten)



Оценка “размера губки”

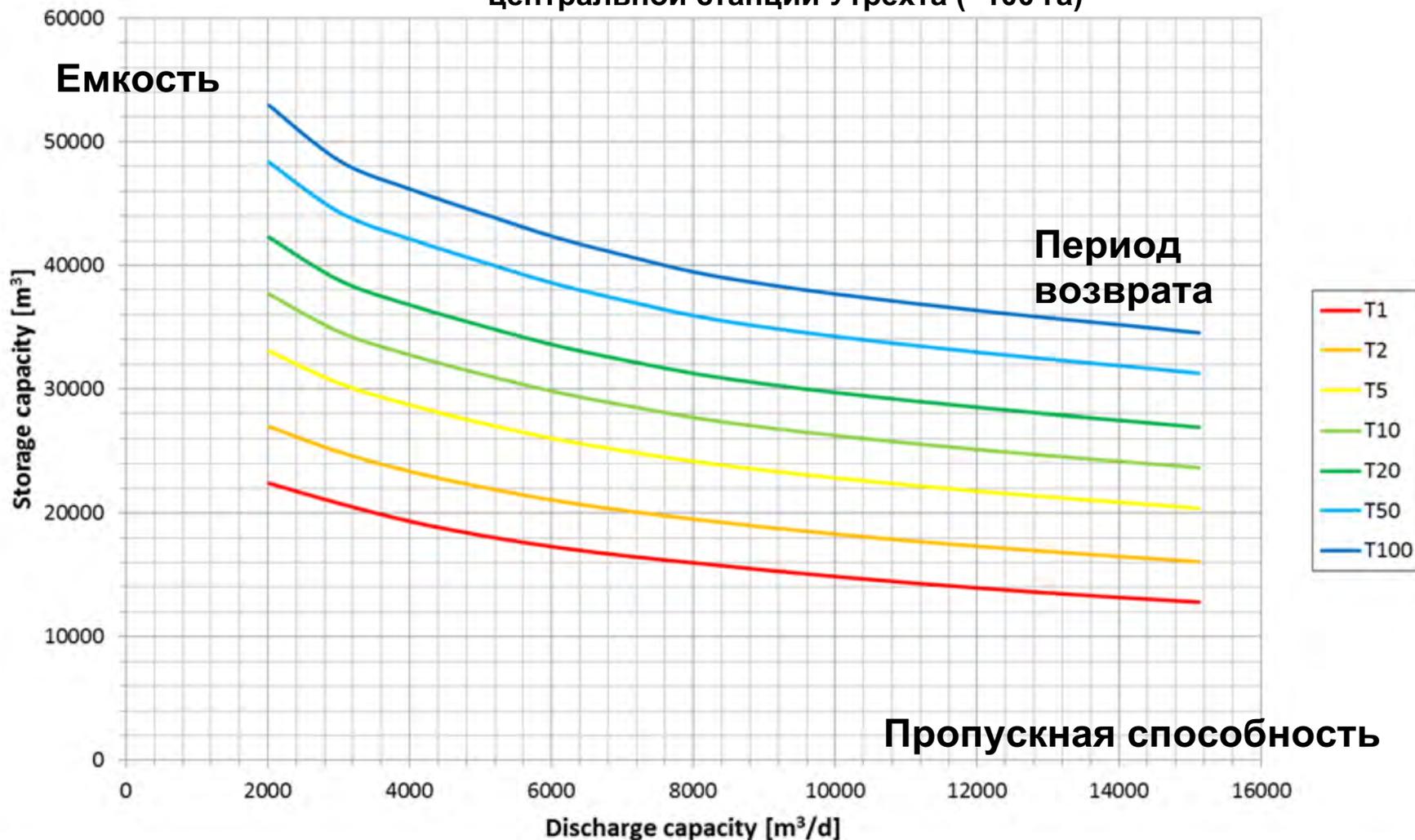


Гидрологическое/гидравлическое моделирование для оценки задачи по удержанию воды

Задача по удержанию ливневых вод



Кривая емкости-сброса-частоты для района центральной станции Утрехта (~100 га)



Существует множество возможных мер



Fluted gutters



Prefab fluted gutter



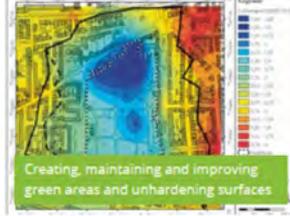
Open gutters



Green squares and playgrounds



Private green gardens



Creating, maintaining and improving green areas and unhardening surfaces



Covered gutters



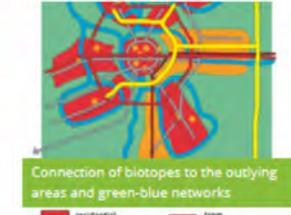
Hollow roads



Ditches



Urban forests and parks



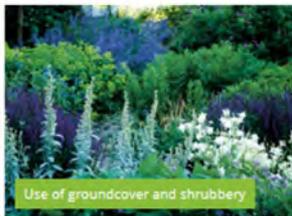
Connection of biotopes to the outlying areas and green-blue networks



Urban wetlands



Open water channels



Use of groundcover and shrubbery



Porous paving materials



Retention roof



Grass fields and flower meadows



Urban farms



Ground infiltration



Infiltration meadows and infiltration strips with above-ground storage



Rainwater ponds for buffering and purification of moderately polluted water



Rainwater ponds for buffering and purifying extremely polluted water



Bioswales



Green riparian zones and wet biotopes



Rainwater ponds for buffering and purifying extremely polluted water



Nature-friendly bioswales



Gravel layers/trenches/reverse drainage



Infiltration meadows and infiltration drainage



«Сине-зеленые» меры предпочтительнее по сравнению с «серыми»

Серые меры

Сине-зеленые меры

меньше пространства, под землей

негибкие, гос. инвестиции

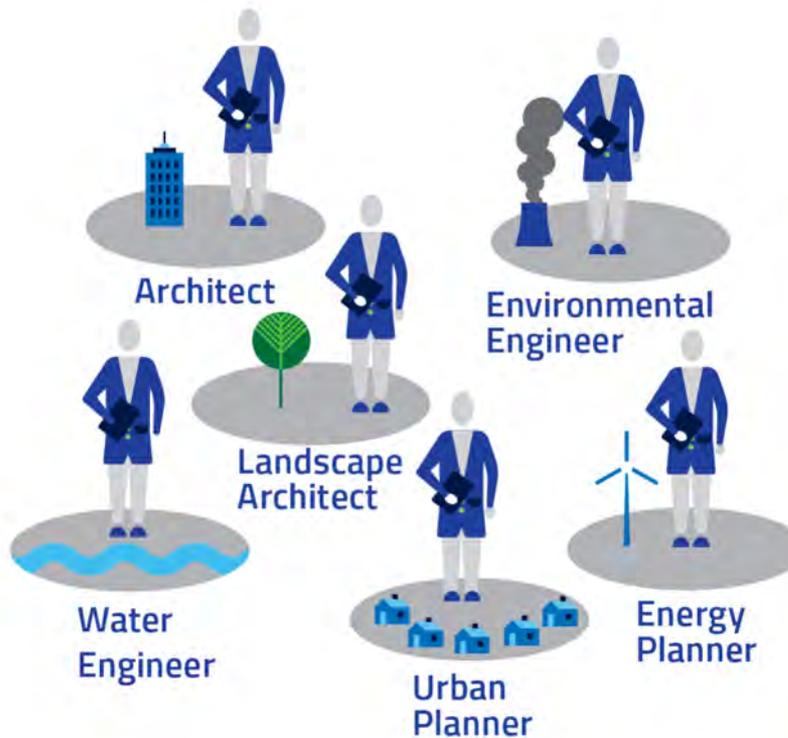


больше пространства, видимые, мультифункциональные гибкие и экономически эффективные



Необходимо совместное планирование для «сине-зеленых мер»

эксперты различного профиля + местные заинтересованные лица



Инструмент поддержки адаптации, чтобы узнать, что можно сделать, где, и насколько это эффективно

Blue Green Dream

Setup Measures Layers Cases

Search measure

- 1 Helophyte filter 64.0
- 2 Private green garden 60.0
- 3 Green roofs with drainage delay 57.0
- 4 Seasonal storage (extra storage height of surface water) 57.0
- 5 Extra intensive green roof 57.0
- 6 Urban agriculture 57.0
- 7 Adding shrubbery in streetscape 57.0
- 8 Adding grass/herbs in streetscape 57.0
- 9 Smart-drain (groundwater) 54.1
- 10 Cooling with water elements: ponds 54.0
- 11 Bank infiltration 54.0

Contribution

Climate

Storage cap.	92.5%
Heat red.	1.7%
Normative runoff	66.0%
Evapotranspiration	0.0%
Groundwater recharge	0.0%

Water quality

Nutrient red.	2.8%
Obs. pollutants	3.7%
Pathogens red.	3.1%

Potential

Reception pot.	4.3%
Safety pot.	2.9%
Soil cohesion pot.	3.4%
Health pot.	3.9%

Costs

Construction	€ 4127
Annual Maint.	€ 341

Active measures

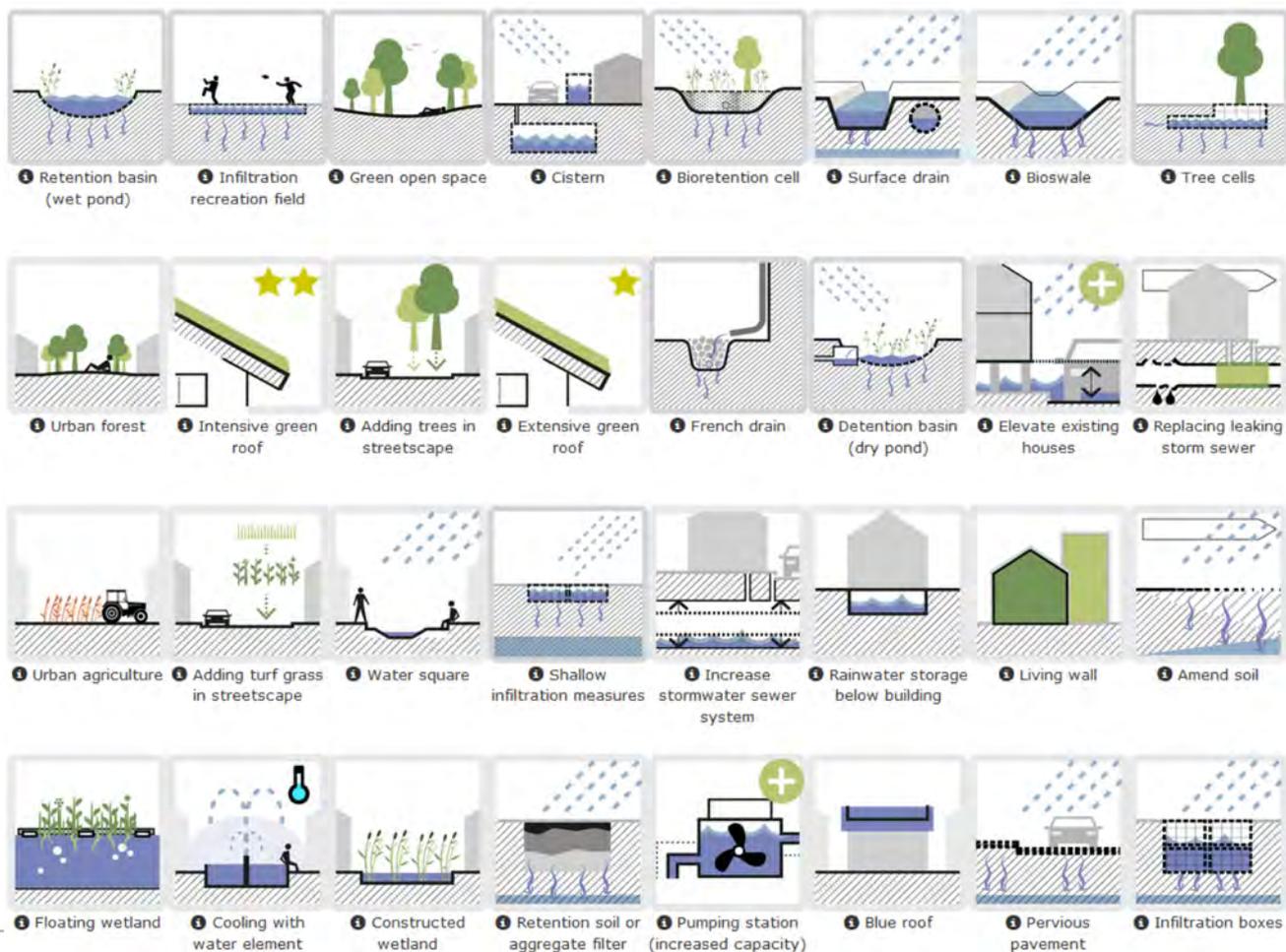
- Project Area
- Wetting surfaces (of gardens)
- Disconnecting paved surface
- Water squares
- Urban agriculture
- Green roofs with drainage delay
- Porous pavement
- Bioswales / Infiltrating filter
- Tree pit bioretention
- Rainwater retention pond



Инструмент поддержки адаптации, чтобы увидеть:

- **ЧТО МОЖНО СДЕЛАТЬ**

- где, и насколько это эффективно

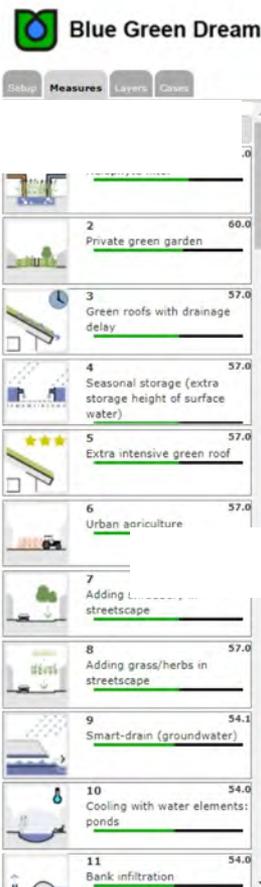


Инструмент поддержки адаптации

Van de Ven, Frans H.M., Robbert P.H. Snep, Stijn Koole, Reinder Brolsma, Rutger van der Brugge, Joop Spijker, Toine Vergroesen (2016). Adaptation Planning Support Toolbox: Measurable performance information based tools for co-creation of resilient, ecosystem-based urban plans with urban designers, decision-makers and stakeholders, Environmental Science & Policy, <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2016.06.010>

Показатели эффективности устойчивости включают:

- Водоудерживающий потенциал
- Сокращение объема паводка
- Пополнение подземных вод
- Охлаждающее воздействие
- Повышение качества воды:
 - Питательные вещества
 - ТМ, ПАУ, минеральные масла, и т.д.
 - Бактериологический состав
- **Стоимость реализации и эксплуатации**
- **Восприятие**
- **Безопасность**
- **Здоровье**
- **Социальная сплоченность**



Результаты семинаров по Инструменту поддержки адаптации (ИПА): Сравнение эффективности альтернативных планов

Утрехт - квартал Берс



Van de Ven, F.H.M., P. Bosch, R.J. Broilma, J.J. Kok, E.S. van der Meulen, F.E. Schasfoort, C.L. ten Velden, A.J.J. Vergrößen (2016) Green, comfortable, attractive and climate resilient Utrecht Centre-West area : Smart Sustainable Districts – deep dive Utrecht opportunity 3. Deltares/TNO report 1220357, http://publications.deltares.nl/1220357_000.pdf

Инструмент поддержки адаптации 2.0

Инструментарий для устойчивого к изменению климата города

www.crctool.org

The screenshot displays the 'Klimaat Bestendige Stad Toolbox' interface for the 'Ast CID Alternatief Groep Frans Robbert' project. The main view is an aerial photograph of a city area with several colored overlays representing different climate adaptation measures. A yellow outline defines the project area. Inside, various buildings and green spaces are highlighted in green, cyan, magenta, and black. The interface includes a sidebar on the left for selecting measures, a legend on the top right, and a results panel on the right.

Toegepaste maatregelen

- Urban wetlands
- Fontein, watervallen en watermuur
- Groene daken
- Infiltratievelden en infiltratiestroken met bovengrondse opslag
- Stadsbossen
- Infiltratiekragen
- Waterdaken/blazwe daken
- Groene daken met afvoertraging
- Holle en schuine wegen
- Ondergrondse bergingskelder
- Ontharden: Verharding eruit, groen erin

Legend

- Projectgebied CID
- Luchtfoto (FDOK)

Resultaten

Klimaat

- Bergingscapaciteit: _____
- Herhalingstijd factor: _____
- Grondwater aanvulling: _____
- Evapotranspiratie: _____
- Hitte reductie: _____
- Koele gebieden: _____

Kosten

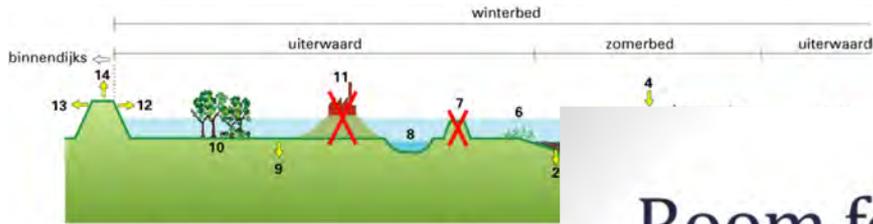
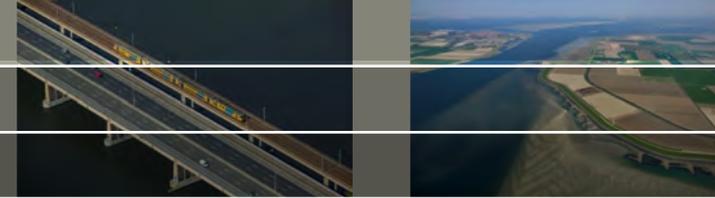
- Aanleg: _____
- Onderhoud: _____

Создавая устойчивость городов сообща



Новый Орлеан - инструмент поддержки адаптации

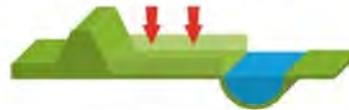
Место для реки



- | | |
|-------------------------------|------------------|
| 1 = versmallen | 8 = nevengeul |
| 2 = verlagng kribben | 9 = verlaging i |
| 3 = baggeren | 10 = vegetatie |
| 4 = terugstorten sediment | 11 = verwijderen |
| 5 = vaste laag | 12 = dijkverbet |
| 6 = natuurvriendelijke oevers | 13 = dijkverleg |
| 7 = verwijderen zomerkade | 14 = dijkverhog |

Room for the River (The Netherlands)

Lowering of floodplains



Deepening summer bed



Water storage



Dike relocation



Lowering groynes



High-water channel



Depoldering



Removing obstacles



Strengthening dikes

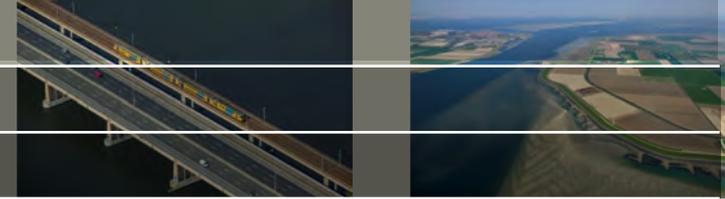


Only in areas in which creating more room for the river is not an option.

[video](#)

SOURCES: Room for the River Project

Место для реки – проекты



> 30 projects



Zwolle



Nijmegen



Polder Noordwaard

Место для реки – проекты



Bommelerwaard/ Loevestein



© MARTIN VAN LOKVEN | MARTINVANLOKVEN.COM

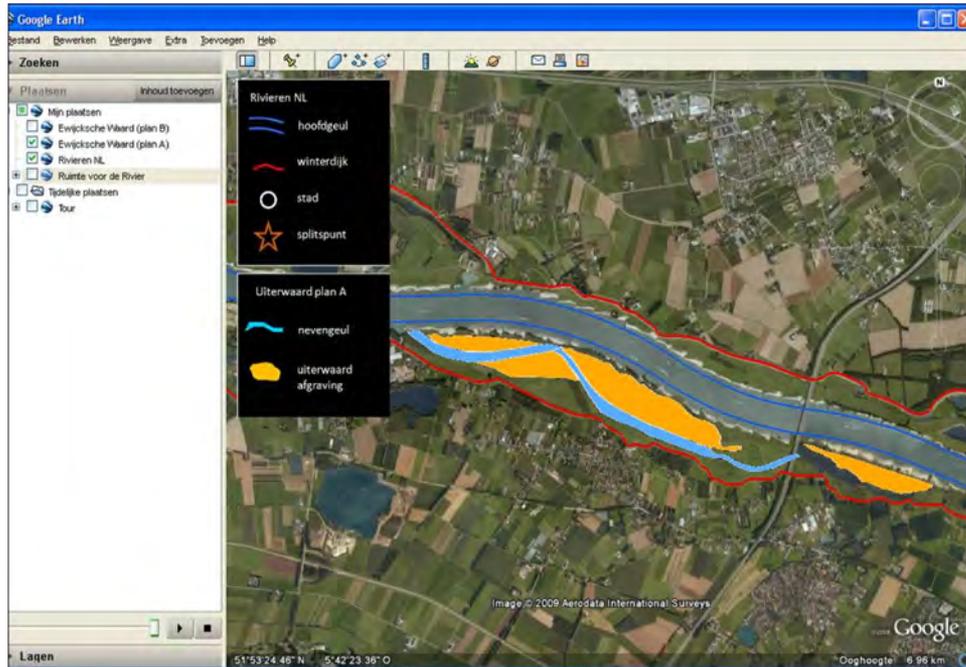
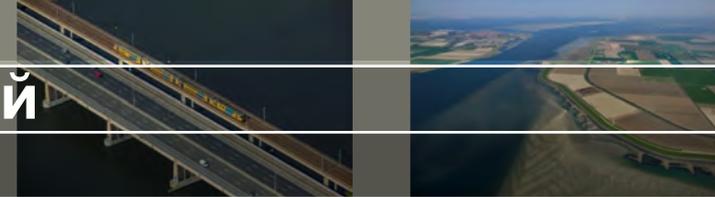


Notable
WED. 10 JUN 2015

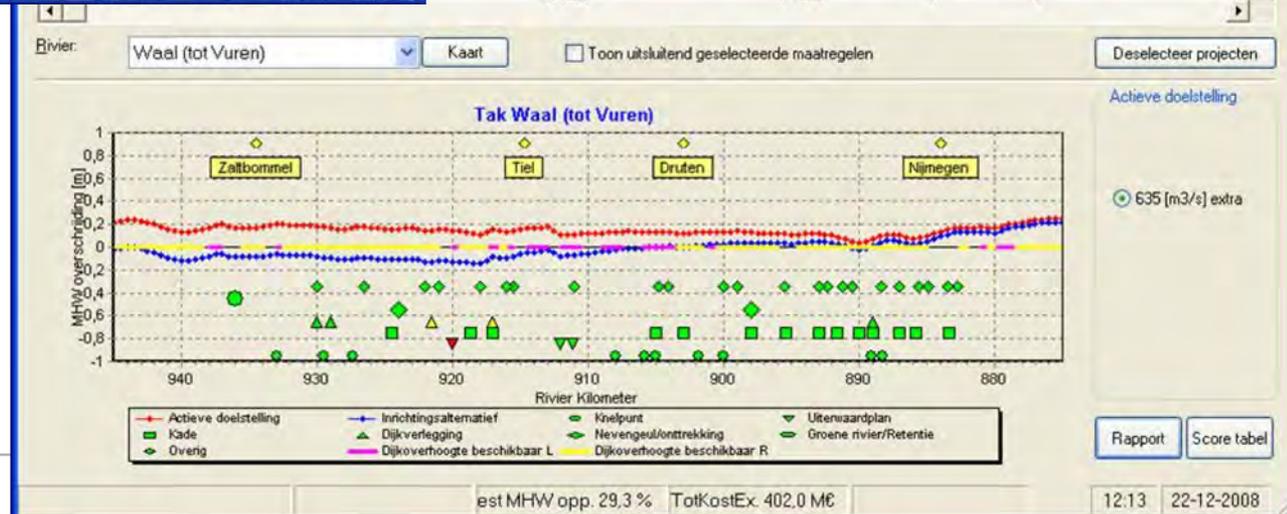


Blauwe Kamer Rhenen

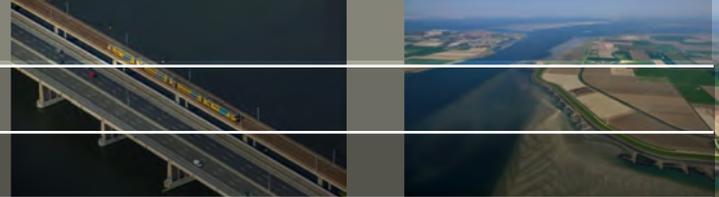
Место для реки – инструментарий



[miljoen Euro]	[hectares]	[oordeel]	[aantal]
23	26	31	41
kosten	verandering oppervlakte landbouwgrond	verandering natuurwaarde	verlies van woningen
12	0	0	0
2440	-2383	+++	387
438	-34	0	0 (1)
402	-32	0	0 (1)
112	-19	+	0



Заключение



- Удержание воды на территории является ключевым моментом во избежание затопления данной местности и районов, находящихся ниже
- Для такого накопления необходимо пространство
- Это пространство может быть использовано для различных функций и оказания услуг
- Эти функции и услуги могут принести больше экономической, социальной и эмоциональной пользы, помимо удержания
- Сине-зеленые меры адаптации, основанные на экосистеме, обеспечивают все это
- Выбор мер - это многодисциплинарная проблема территориального планирования
- Планирование инструментария поддержки помогает при планировании и принятии решений



Благодарю за внимание!

Франс ван де Вен

frans.vandeven@deltares.nl

+31 6 5183 5010

