

Integralno upravljanje kvalitetom vode na gradskim slivovima: Inovativne tehnologije PPOV u interakciji sa konceptom UPD (UPD=Upstream-Plant-Downstream)

Prof dr Čedo Maksimović
Emeritus Professor of Water and Environmental Systems
Imperial College & BGG, Ltd London
c.maksimovic@imperial.ac.uk

Projekti EU H2020 euPOLIS i HEART



Две награде у Лондону за иновативне технологије РЕШЕЊА ИНСПИРИСАНА ПРИРОДОМ (РИП)

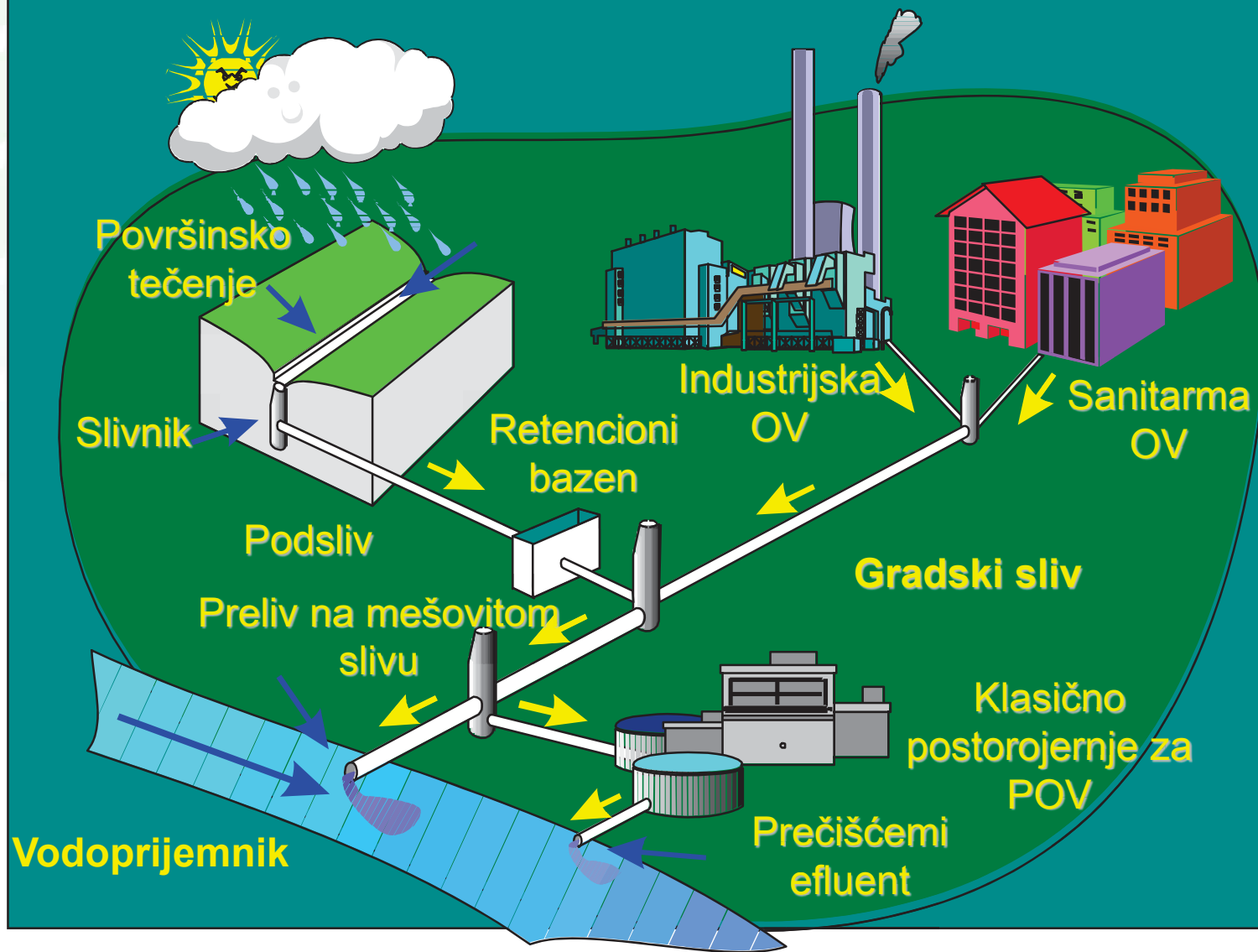
TWO awards in London to BGD/BGS/BGG



Сакупљање и пречишћавање отпадних вода као део интегралних решења за урбане воде



Mešoviti sistem otpdnih voda sa prelivima i prečišćavanjem



Integralni pristup: PPOV u interakciji sa konceptom UPD (UPD=Upstream-Plant-Downstream)

UPD koncept

U – Uzvodni sliv

P – PPOV

D -- („Donja voda“ – nizvodni deo sliva)

Implement the Award winning

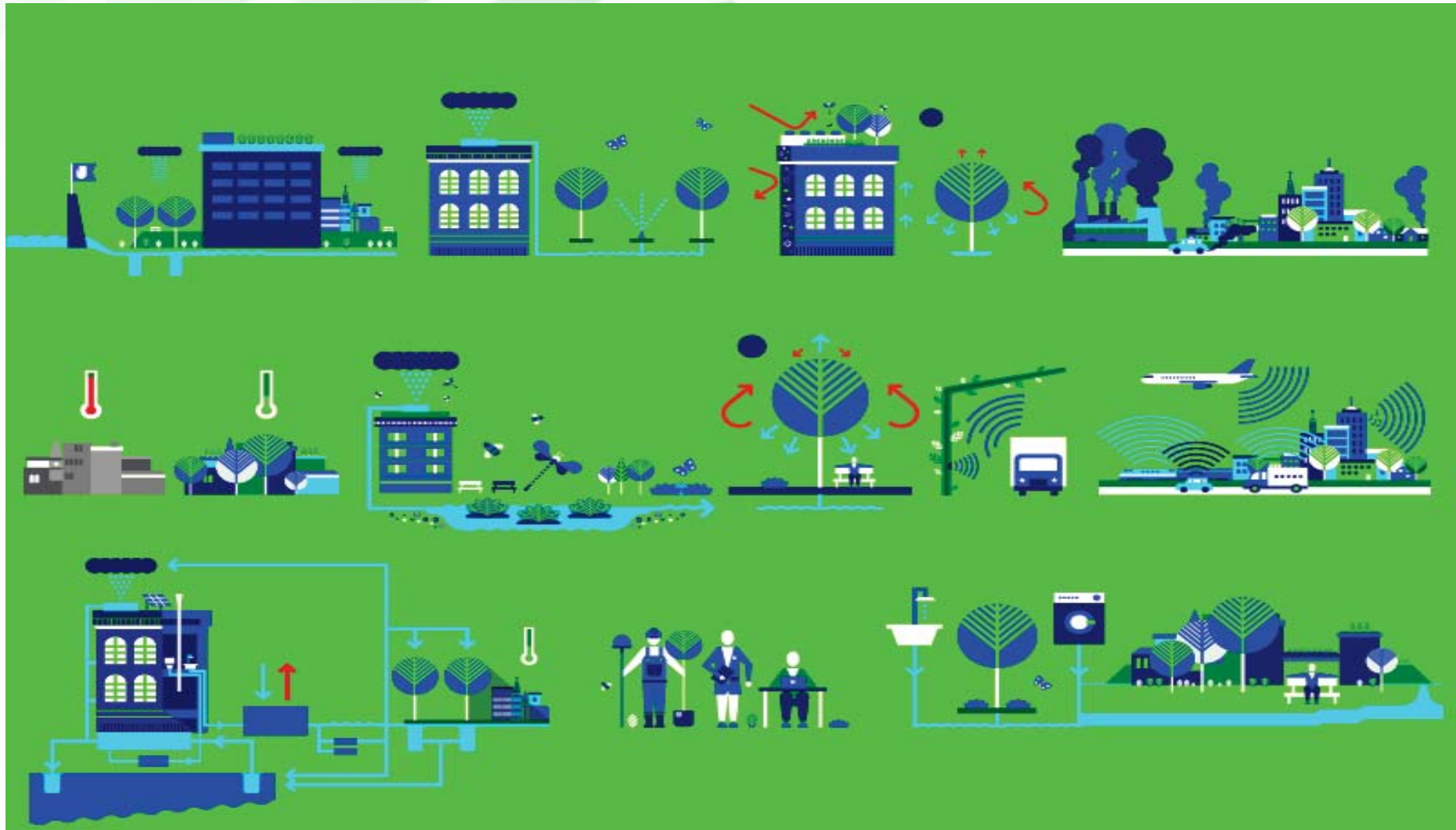
UPD concept in all its future WWTPs

Upstream catchment retrofitting for multiple infrastructure savings

Plant (Decentralised Multifunctional)

Downstream recycling of treatment by-products

Interakcije urbanih ekosistem servisa



Nekontrolisana urbanizacija u u zvodnom delu sliva – Urbani vodotoci „sahranjeni“

Kanalizacioni kolektori priključeni na zacevljene vodotoke“

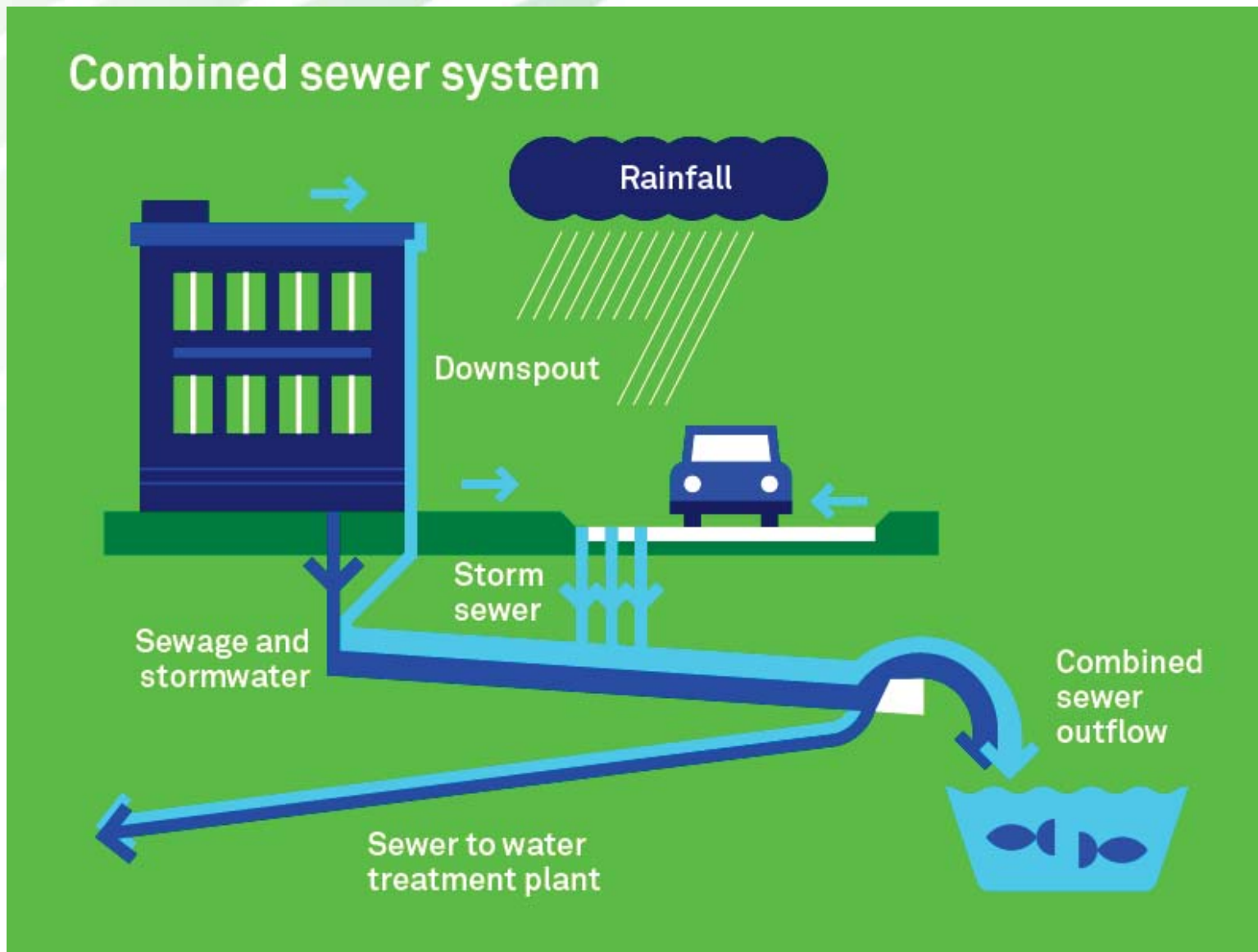


6. Откривање „daylighting“

Back to Nature...



Postojeće stanje – Dominira mešoviti sistem potrebno je razdvajanje kišne i fekalne vode



Međunarodna mreža partnera za BGS (Blue Green Solutions)

Imperial College London

Open Innovation Academic Partnerships



Blue Green Global Ltd



En Plus
In harmony with nature



En Plus

Izazov: Vreme je da se pređe na novu, jeftiniju efikasniju, čistiju, višenamensku tehnologiju PPOV

CHALLENGE

AGING & OUTDATED, DETERIORATING INFRASTRUCTURE

LARGE FOOTPRINT

UNATTRACTIVE & SMELLY

It's time for a retrofit!



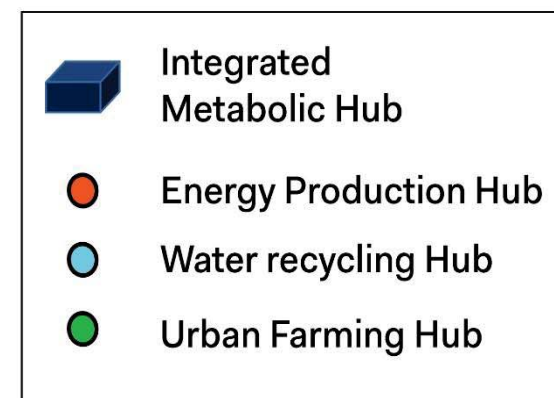
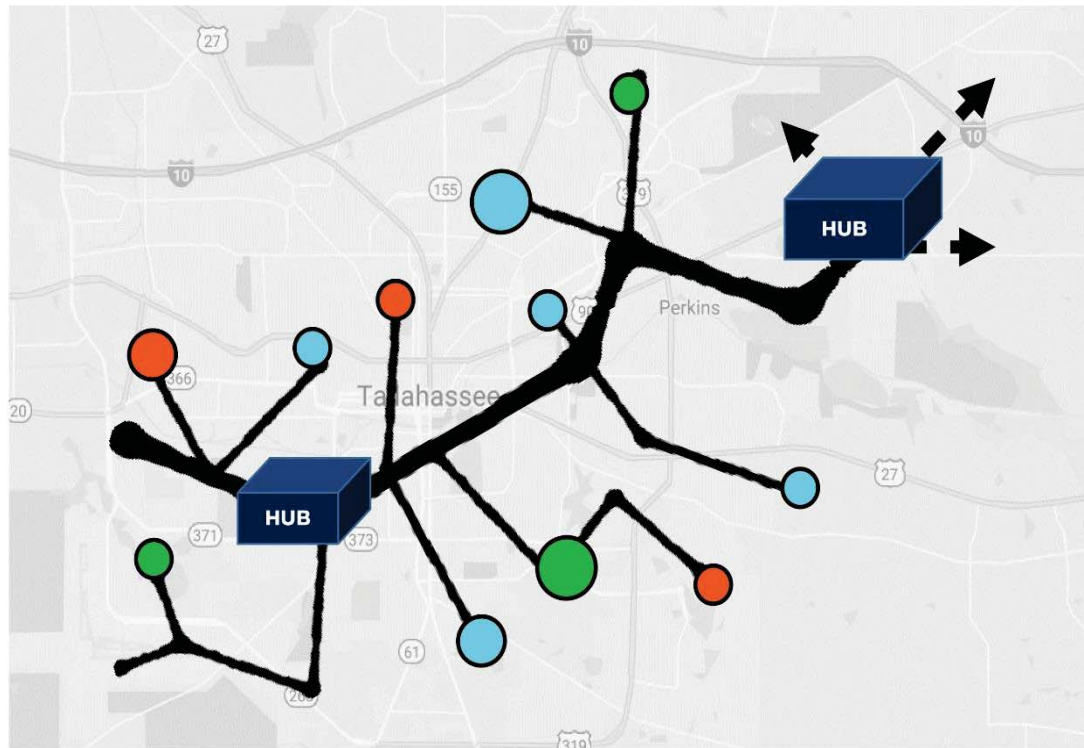
Tradicionalna i nova tehnologija PPOV:
prečišćavanje opadne vode i recikliranje efluenta i mulja

Biopolus Technologies Water Treatment and Recycling



Sledeća generacija decentralizovanih urbanih sistema
Integrirani metabolički centri za energiju, vodu i hranu

Interconnected Network of High Tech Infrastructure Solutions



Evolutija ekološkog/sanitarnog inženjrstva

Evolution of Ecological Engineering

Machines



**Conventional
Water Purification**

**Living
Machines**



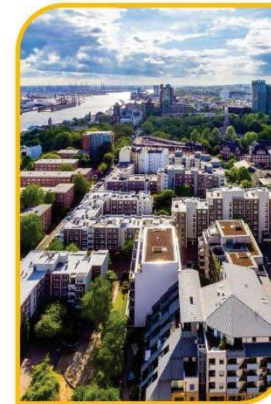
**Engineered
Ecosystem**

**Living
Factories**



**Integrated
Urban Metabolic
Hubs**

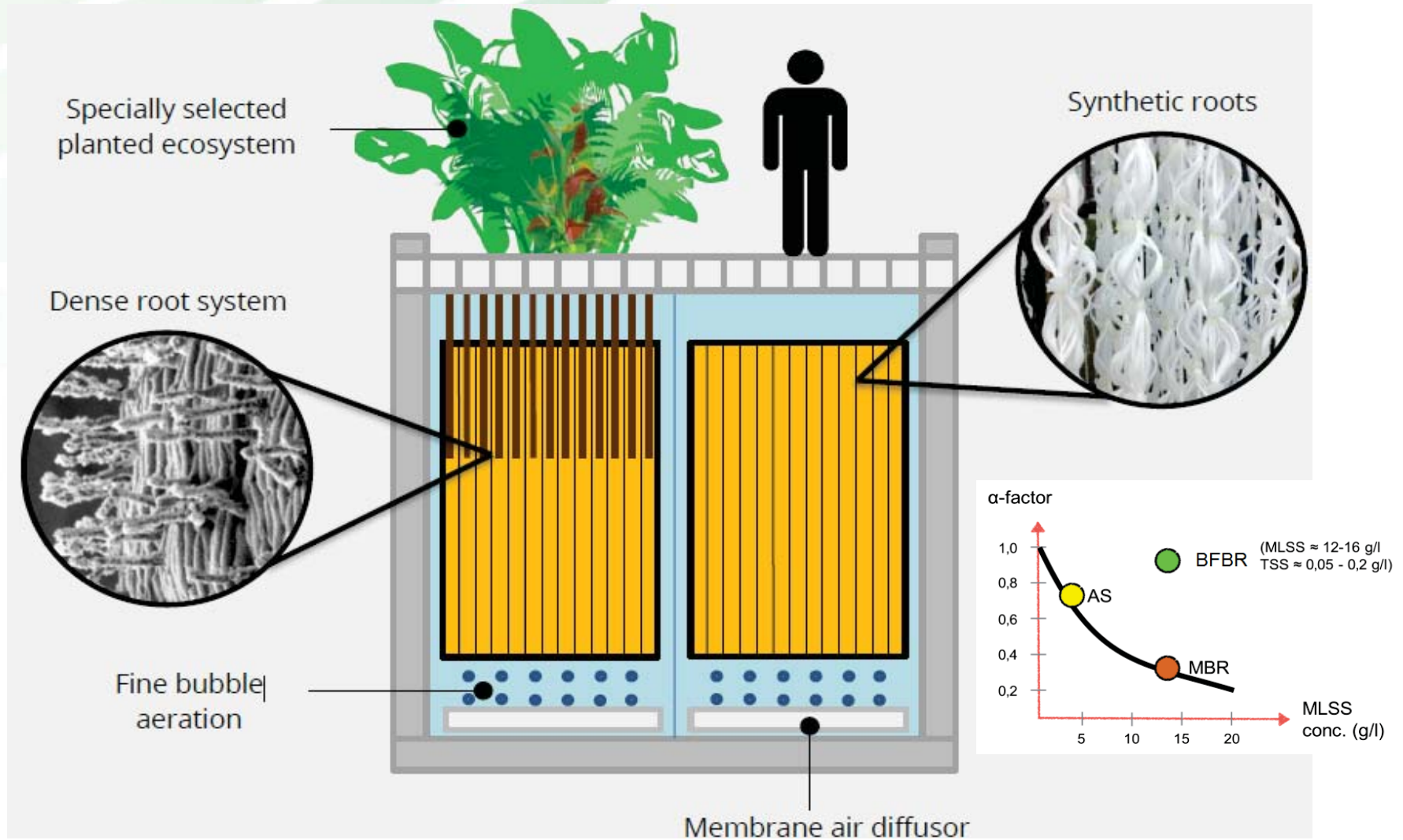
**Living
Cities**



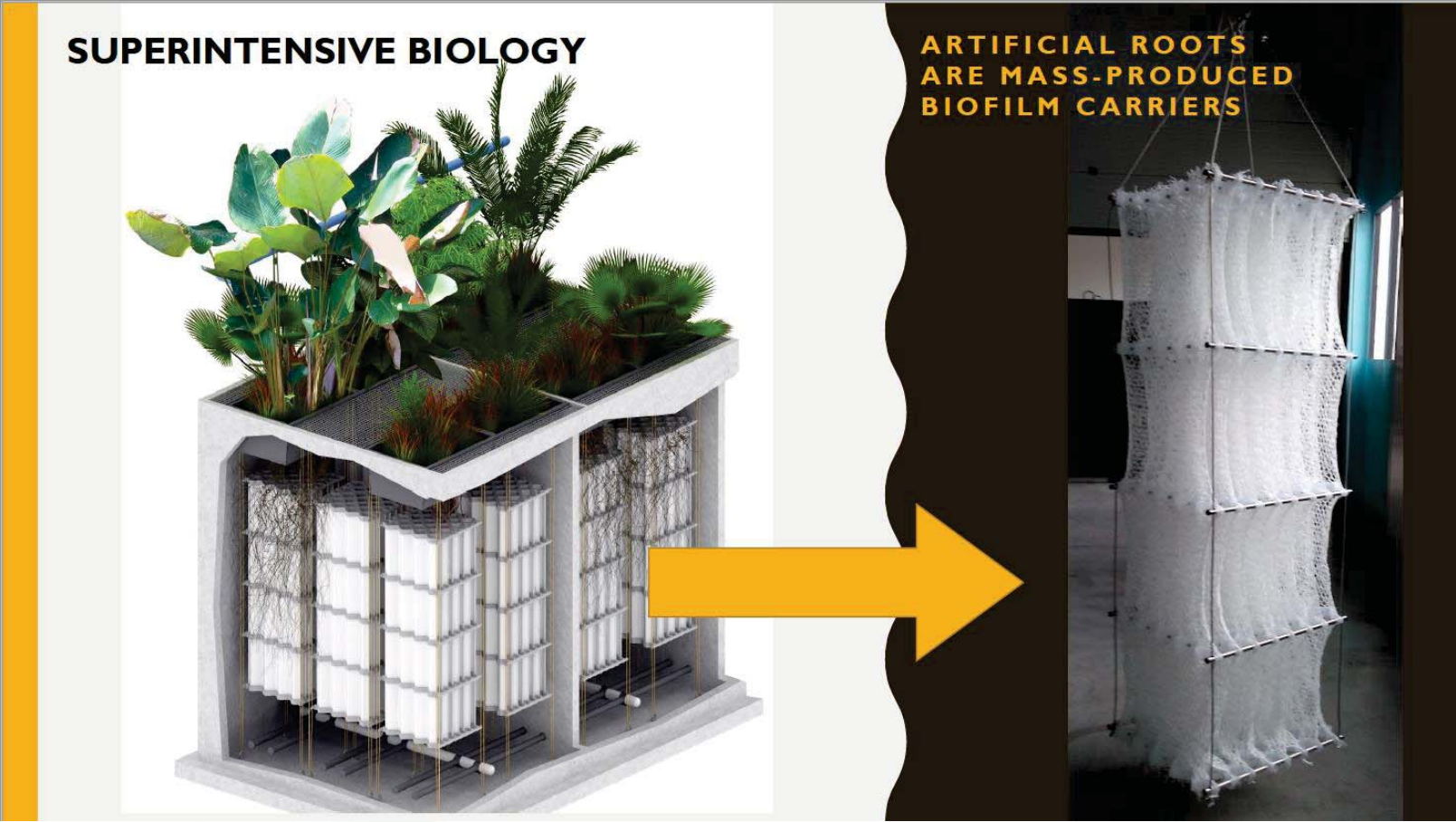
Metabolic mapping (citywide)
for an **Interconnected /
Integrated Network of Hubs**



Detalj MNR/BGS bioreaktora – prirodni i sintetički koren - nosioci fiksnog biofilma



Jedan modul MNR/BGS sistema PPOV i faze u formiranj biofilma



Strategija za rekonstrukciju postojećih i planiranje novih PPOV

Benefiti/koristi od primene inovativne tehnologije

Ostali benefiti
Smanjeni troškovi gradnje
CAPEX

Smanjen OPEX

Bez neprijatnih mirisa/smrada

Bolji kvalitet efluenta

Jednostavna/brza promena režima prečišćavanja sa sekundarnog na tercijarno

Atraktivna arhitectura, enterijer i „pejzaž“

Multifunkcionalno reckliranje resource

Policentrični (decentralizovan) sistem

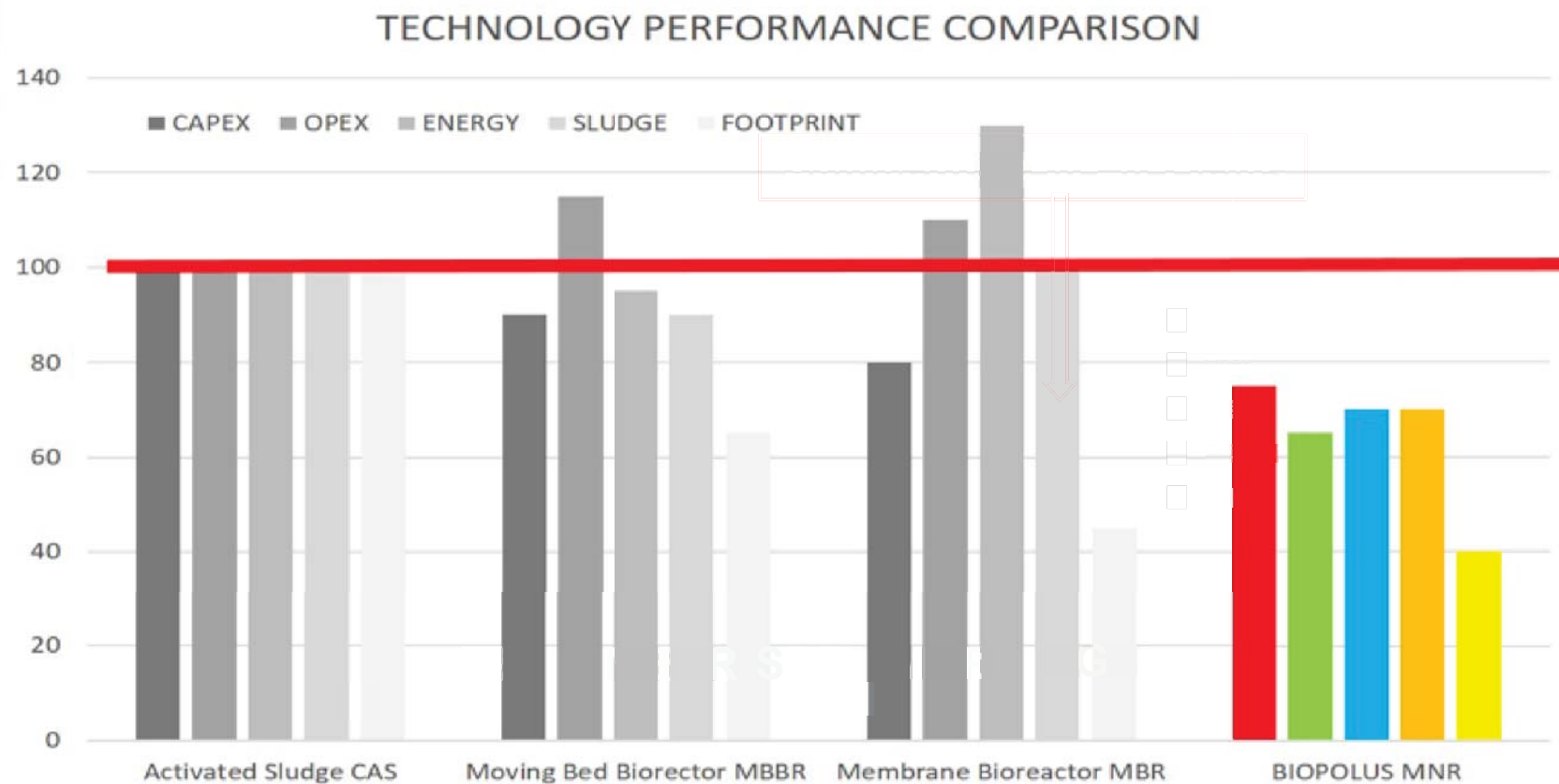
Sivo: Postojeća površina
Zeleno: Nova/rekonstruisano PPOV

Smanjena površina
Povećan kapacitet

Nova naselja koja traže priključenje na mrežu i PPOV



Poređenje cena gradnje, pogona, energije i zemljišta inovativnih sa klasičnim tehnologijama PPOV



Unutrašnjost jednog PPOV



PPOV u gradskom parku

WWTP in a city park



Courtesy
Biopolus



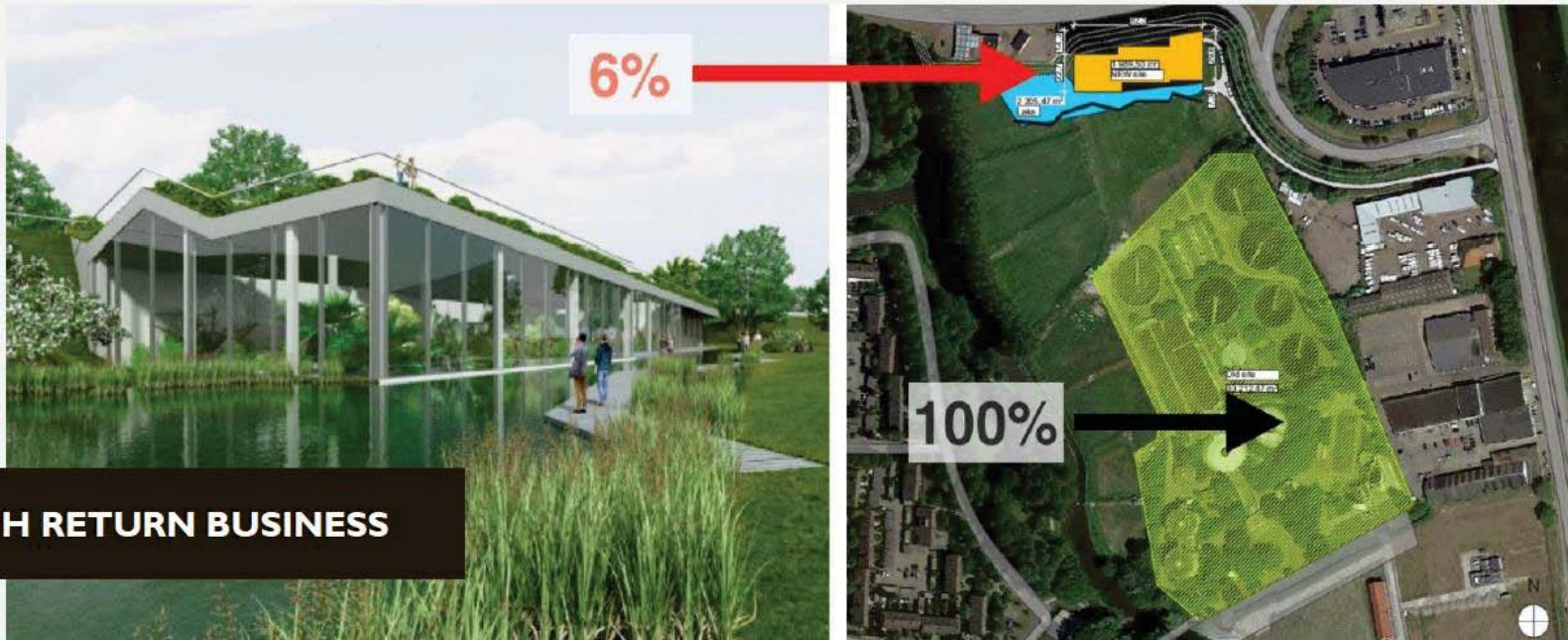
En Plus

Primer 1: PPOV na gradskom trgu u stambenoj zoni grad u Kini sa oko 160 000 stanovnika



Primer 2: Zamena postojećeg PPOV u gradu Alkmaru (NL) novim sa 6% površine

REPLACING INNER CITY PLANTS FOR LAND



HIGH RETURN BUSINESS

A concept design by Biopolus in cooperation with VolkerWessels for the waterboard HHNK to replace an existing 75,000 person equivalent, 11,000 m³/d capacity municipal sewage treatment plant in **Alkmaar, the Netherlands**, with an odor-free and architecturally pleasing building based on the Biopolus MNR (Metabolic Network Bioreactor) Technology, freeing up 94% of the 3.3-hectare area for further development. The value of the freed up land is estimated as 3x the investment cost of the new facility



Primer 3: inovativno PPOV u – Opatiji Trapist u Tilburgu, NL

Sekundarno prečišćena voda (sadrži nutrijente) koristi se za navodnjavanje farme hmelja

Koningshoeven Brewery & Abbey

Client: Abbey of Koningshoeven

Location: Tilburg, The Netherlands

Description: The brewery at Koningshoeven Abbey is operated by Bavaria, the largest beer producer company in Netherlands. The Biopolus Hub will provide complete water recycling as well as organic waste management functions. Construction is scheduled for 2016.



THE FIRST DUTCH METABOLIC HUB

The Hub serves four functions:

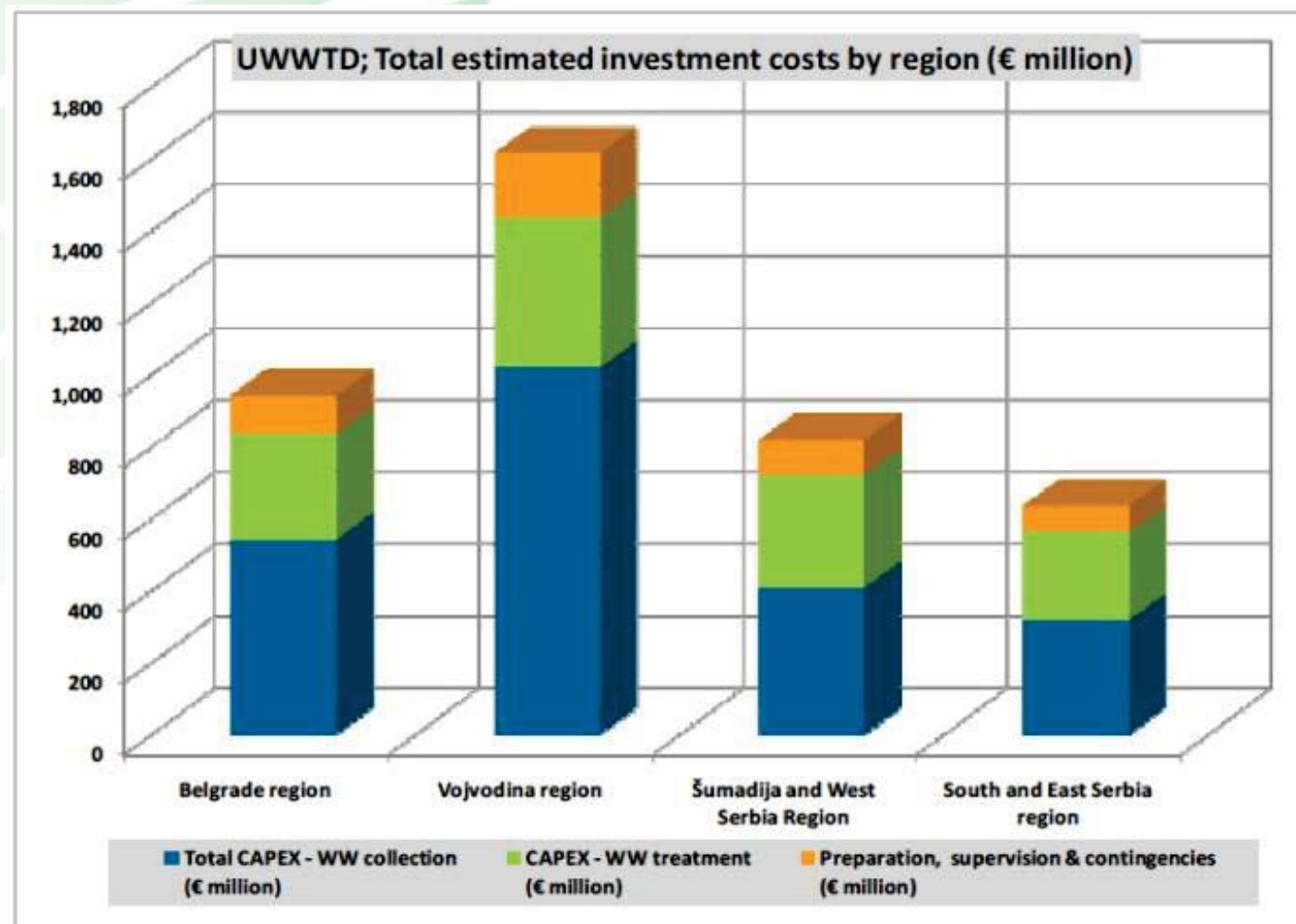
- Industrial & Municipal Wastewater Treatment Facility
- NEXTGEN H2020 (large scale demo site)
- ESA (test bed for closed habitat study)
- Dutch Waterboard (open innovation platform)



Video snimak PPOV u Opatiji Trapist u Tilburgu (NL)
ovde ili na kraju prezentacije

Procena troškova (milion €) PPOV po regionaima u Srbiji

(plavo-kanalizaciona mreža, zeleno-PPOV, oranž-priprema projekta)



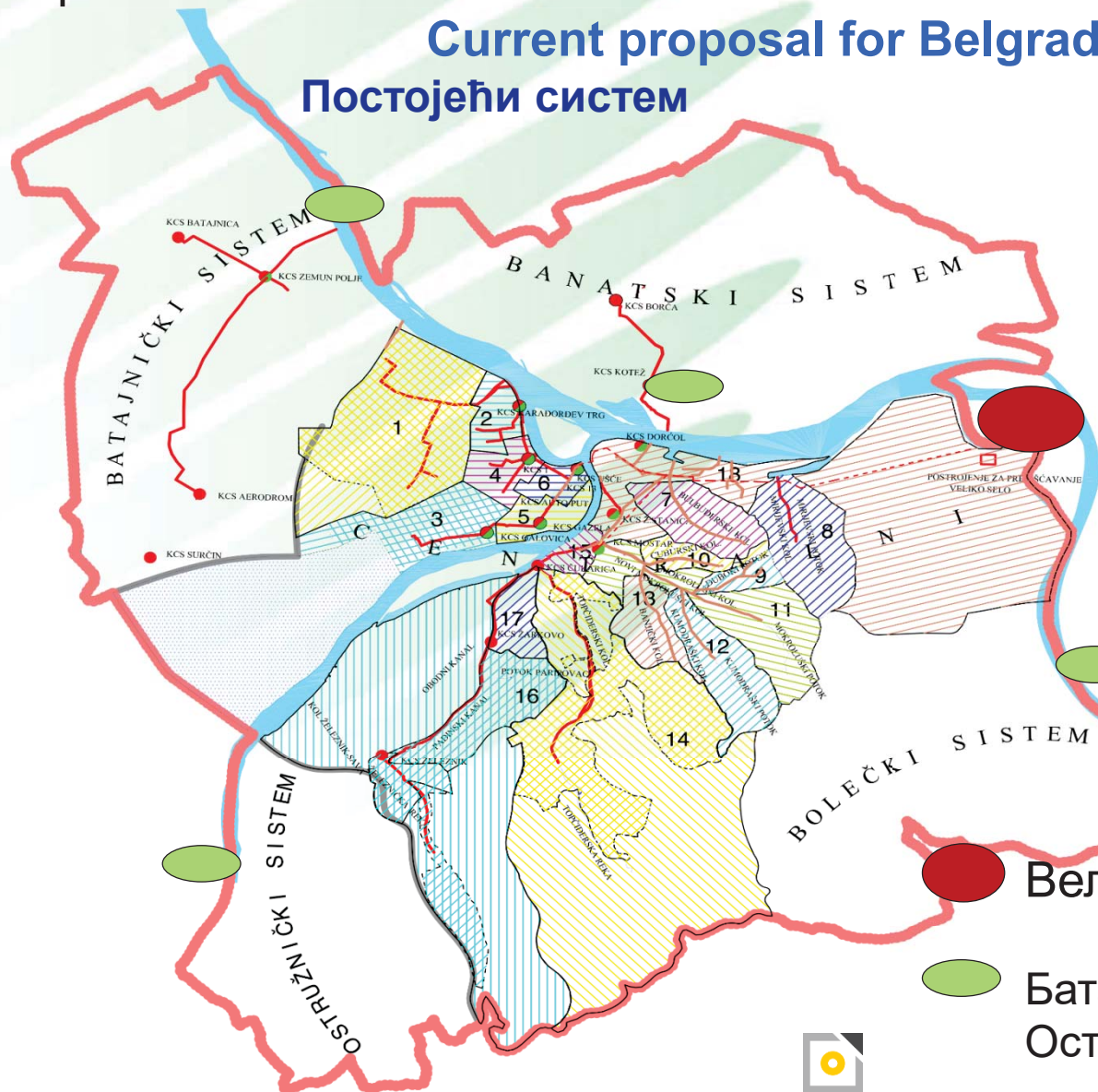
Постојеће-предложено решење за канализацију и ППОВ у Београду
 Централни систем ППОВ Велико село и 4 ППОВ за приградска насеља

Current proposal for Belgrade

Постојећи систем

Београдски канализациони систем

Сливна подручја и главни колектори (постојеће стање)



Легенда

- Границе ГУП-а "Београд 2021"
- Границе канализационог система
- Границе подсливова
- ● Црпне станице
- Колектор сепарационог система
- Колектор општег система
- Подручја у којима није изграђен канализациони систем

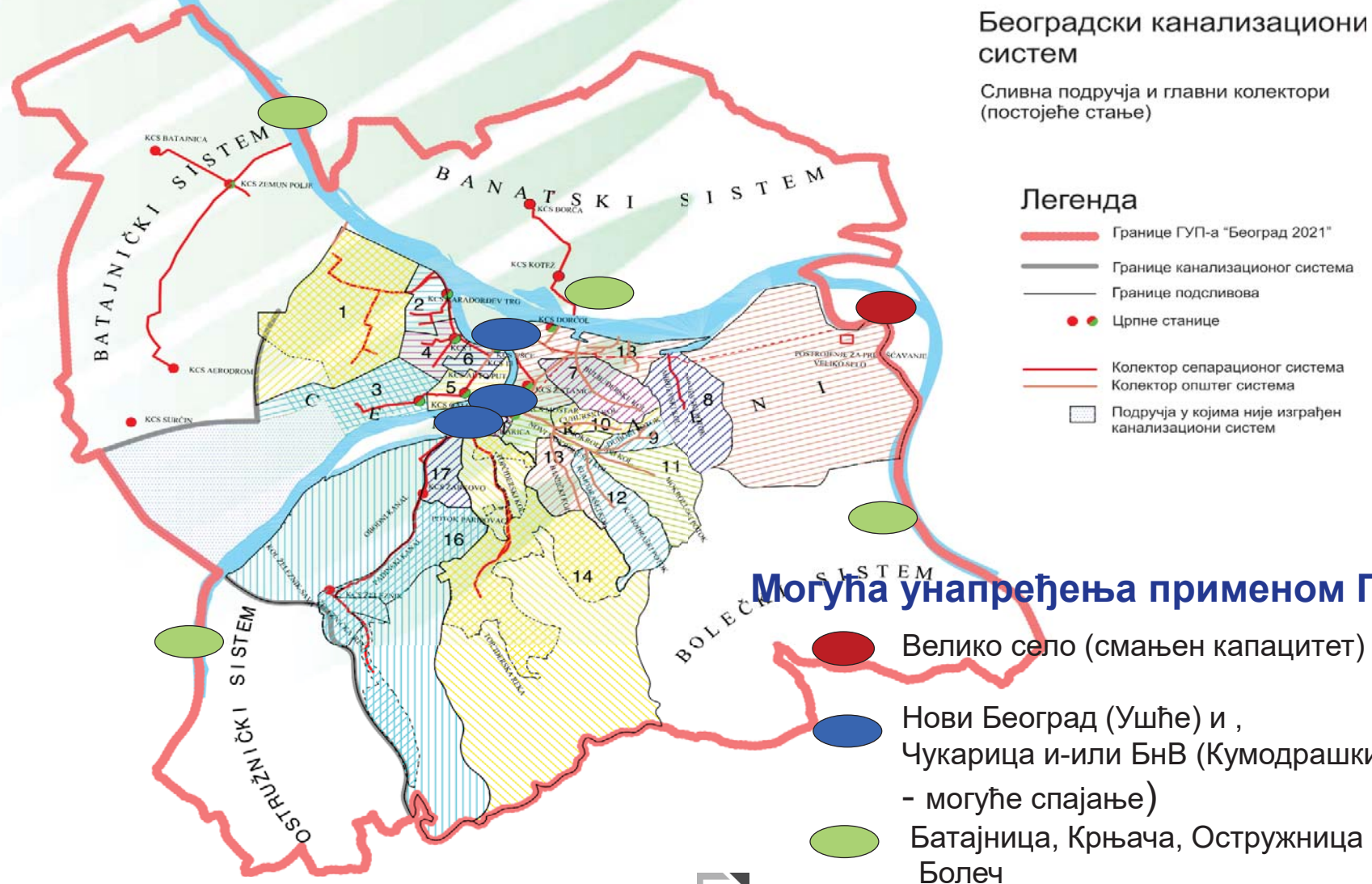
● Велико село

● Батајница, Крњача, Остружница и Болеч



Предлог за концепцијско унапређење постојећег система

Постојећа решења за канализацију и ППОВ у Београду могу да се значајно унапреде и за Централни систем и за приградска насеља **уз значајно смањење трошкова и грађења и експлоатације** комбинујући већ изграђене делове са ПЗР- Плаво Зеленим Решењима

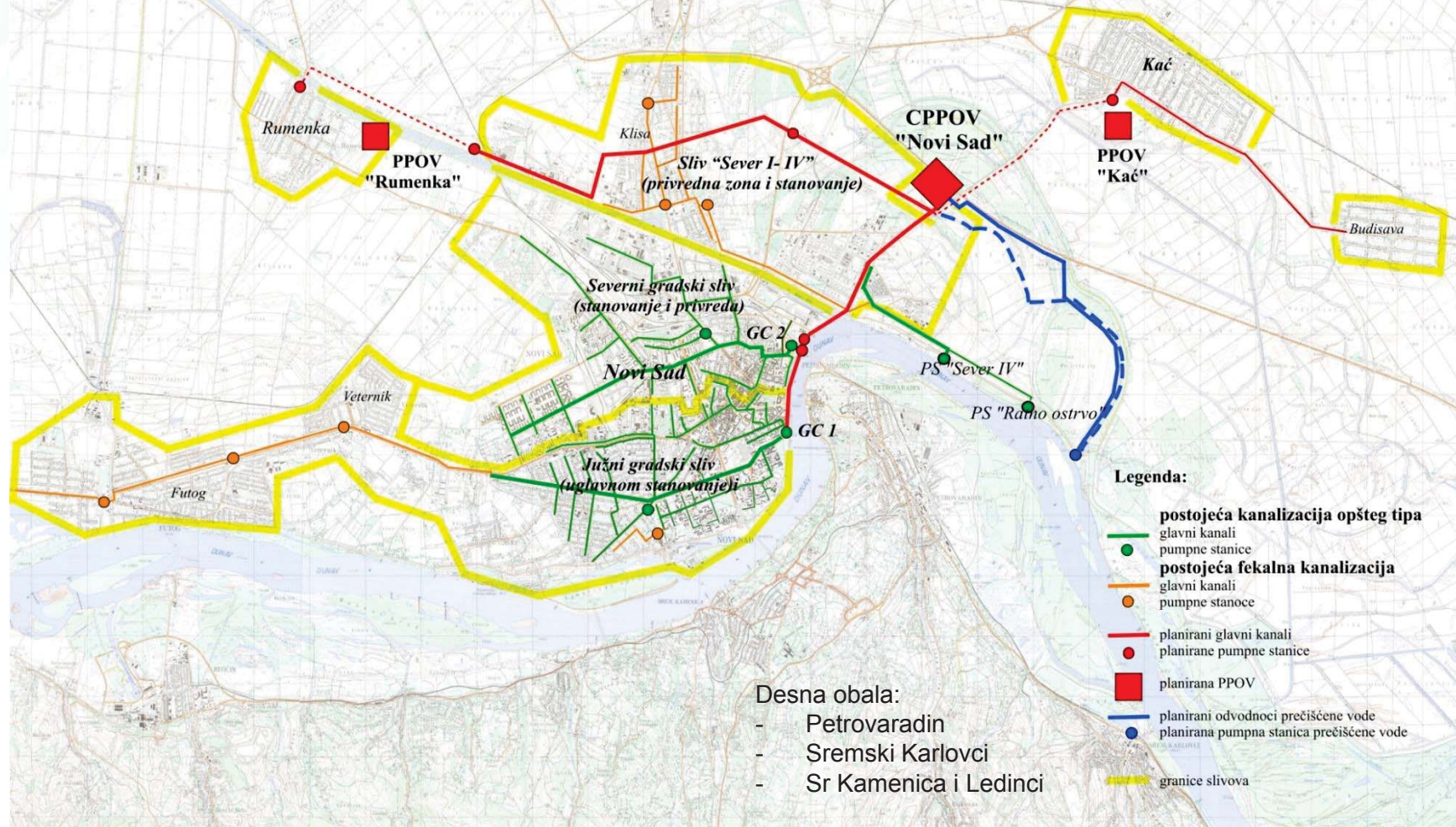


Могући резултати Студије: **Значајно смањење трошкова** са ПЗР у: ПС Ушће (постаје ППОВ), ЦС Мостар, Сифонски прелаз испод Саве, Колектор око Калемегдана, Интрцептор, Тунел 10 и остала ППОВ итд.



Figure 2. - Location of the infrastructure related to the objectives for the CWWTP project

Decentralizovana inovativa rešenja moguća su i u Novom Sadu, Nišu, Kragujevcu i za preko 250 ostalih PPOV u Srbiji

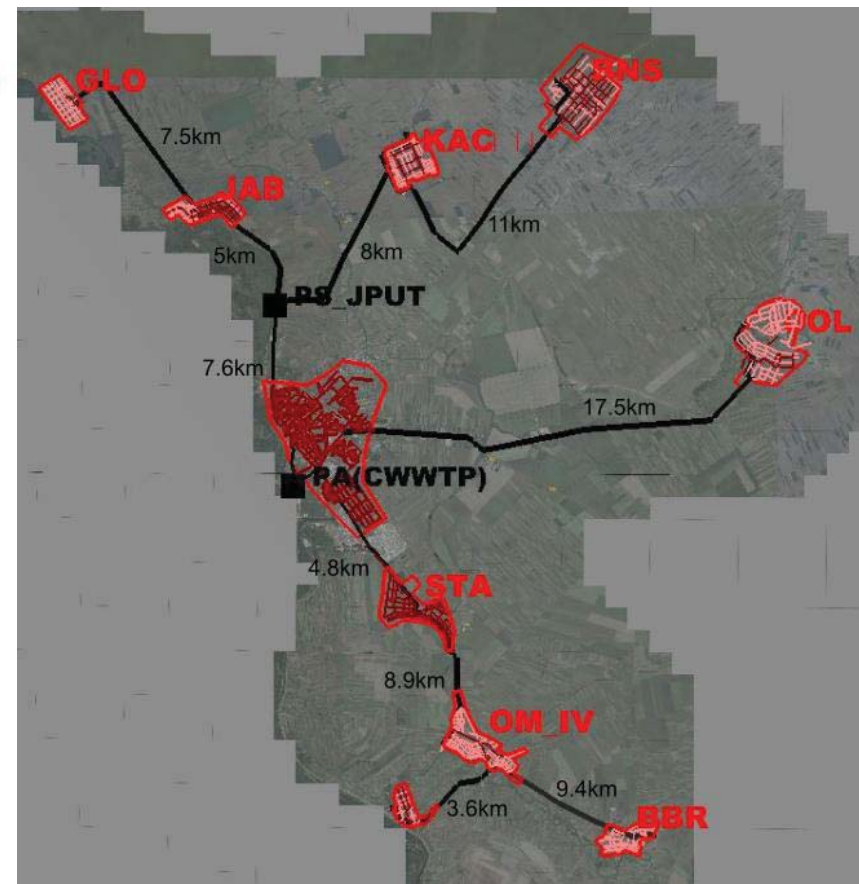
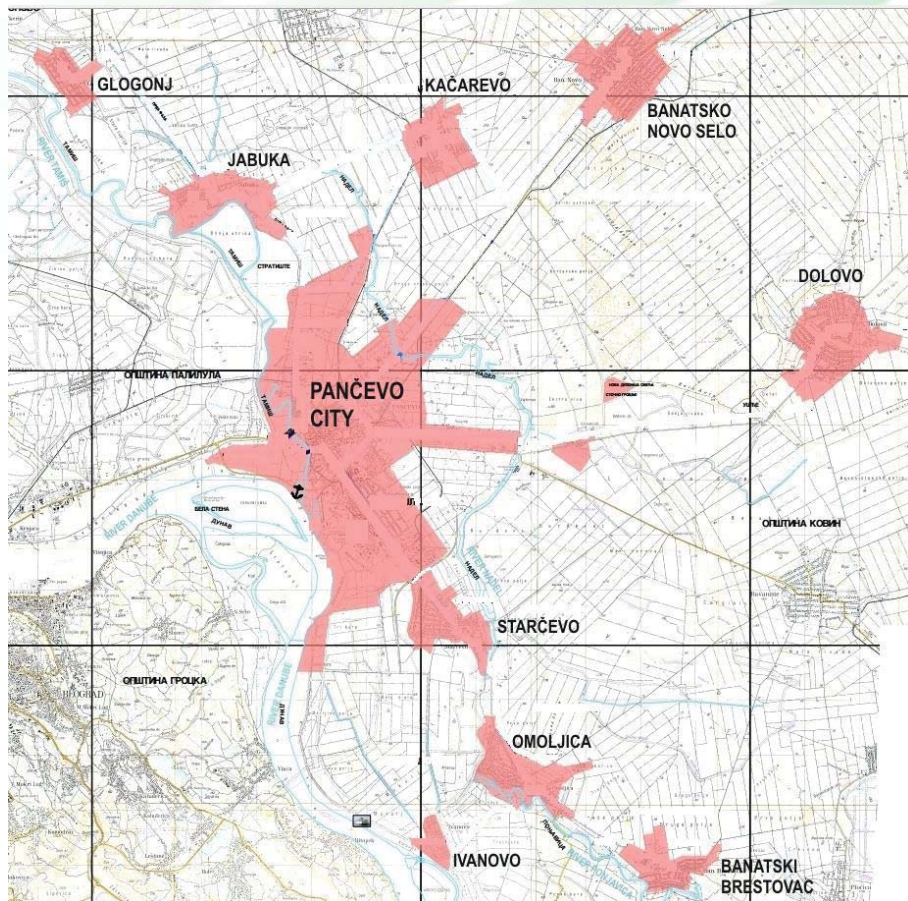


Desna obala:

- Petrovaradin
- Sremski Karlovci
- Sr Kamenica i Ledinci



Pančevo - nova vrsta „inovacije“



Šta se sprema u Srbiji i odgovornost projektanata

- Koncept „državnog rukovodstva“ za PPOV u Srbiji je „katastrofalan“, zasatrela tehnologija „zakucana“, gradovima i projektantima nametnute neprihvatljive obaveze, višestruke dugoročne štetne posledice
- Da bi se taj negativan trend zaustavio i stvari postavile „na pravo mesto“ potrebno je da se „aktiviraju“
 - Odgovornost / obaveze projektanata da upoređuju i najnaprednije a ne samo konvencionalne tehnologije (CAS vs SBR) etc.
 - Odgovornost gradova prema sopstvenom građanstvu
 - Neophodna pomoć i podrška stanovništvu
- „Zao duh“ međunarodnih institucija (KfW etc)
- Slična situacija i u ostali delovima ex-YU



Detalji za kontakt 1

Prof. Čedo Maksimović c.maksimovic@imperial.ac.uk

<http://www3.imperial.ac.uk/people/c.maksimovic>

Urban Water Journal <http://www.tandfonline.com>

Urban Water Book Series <http://www.routledge.com/books/series/UWS/>

Blue Green Dream project <http://www.bgd.org.uk>

RainGain project <http://www.raingain.eu/en>



Blue Green Dream ©2012. All rights reserved.

