

# POČÍTÁME S VODOU 2017

Hospodaření s dešťovou vodou: základní podmínka adaptace na změnu klimatu

PRAHA • 16. 5. 2017

## LZE CHRÁNIT MĚSTA PŘED EXTRÉMními PŘÍVALOVÝMI DEŠTI ?

**TOMAS METELKA**  
**RAMBOLL A/S**

# LZE CHRÁNIT MĚSTA PŘED EXTRÉMními PŘÍVALOVÝMI DEŠTI ?

## OBSAH

- 1. Hospodaření s dešťovou vodou jak ho známe a neznáme...**
- 2. Přívalové deště v Kodani a jejich důsledky**
- 3. Případová studie „Korsgade“**
- 4. Jak je na tom Česká republika**

# HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVÝMI VODAMI ZNÁMÉ/NEZNÁMÉ

- **Hospodaření s dešťovou vodou jak ho známe**

- Převážně okrajové části obcí a měst
- Většinou pouze pro novou (průmyslovou) výstavbu
- Hospodaření s dešťovou vodou pro deště s opakováním cca. 10 let

- **Hospodaření s dešťovou vodou jak ho (příliš) neznáme**

- Nejen v okrajových částech ale i v centrech měst
- Integrované s celkovým konceptem měst přátelským pro život
- Nakládání s dešťovou vodou pro extrémní přívalové deště s opakováním 10-100 let
- Zahrnutí vlivu klimatické změny

- **Deště a extrémní přívalové deště**

- **2 letý déšť** – návrhový déšť (návrhová kapacita stokových sítí)
- **10-15 letý déšť** – posudkový déšť (provozní kapacita sítí)
- **15-100 letý déšť** – extrémní přívalový déšť (déšť, který stoková síť nezvládne)

# PŘÍVALOVÉ DEŠTĚ V KODAŇI A JEJICH DŮSLEDKY



## 3 extrémní srážky během let 2010-2011

- (15.8.2010, 2.7.2011, 15.8.2011)
- 50-100 leté déšť
- 30-90mm během 24 hodin
- přímé škody **800 mio.EUR (22 mld. Kč)**
- Nepřímé a sociální škody **600 mio.EUR (16 mld.Kč)**
- Celkové škody **1,4 mld. EUR (38 mld Kč)**



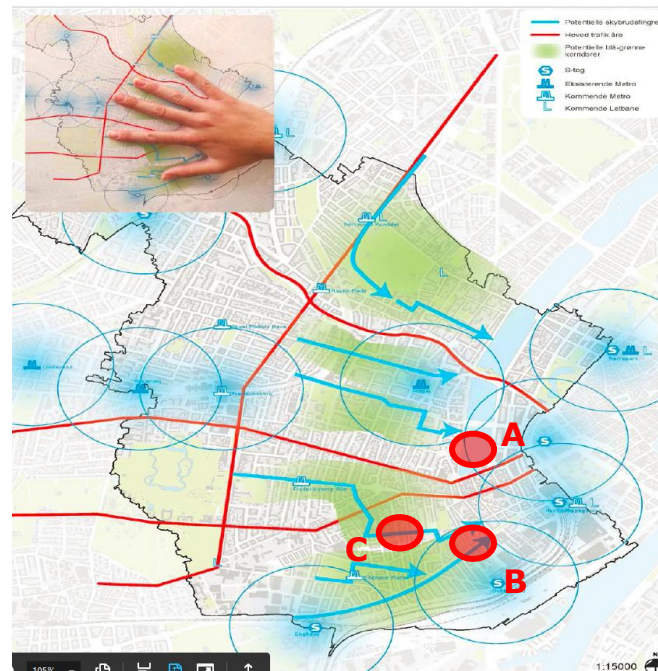
<http://www.youtube.com/watch?v=5SPCc2R8Hw>

# PLÁN ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU

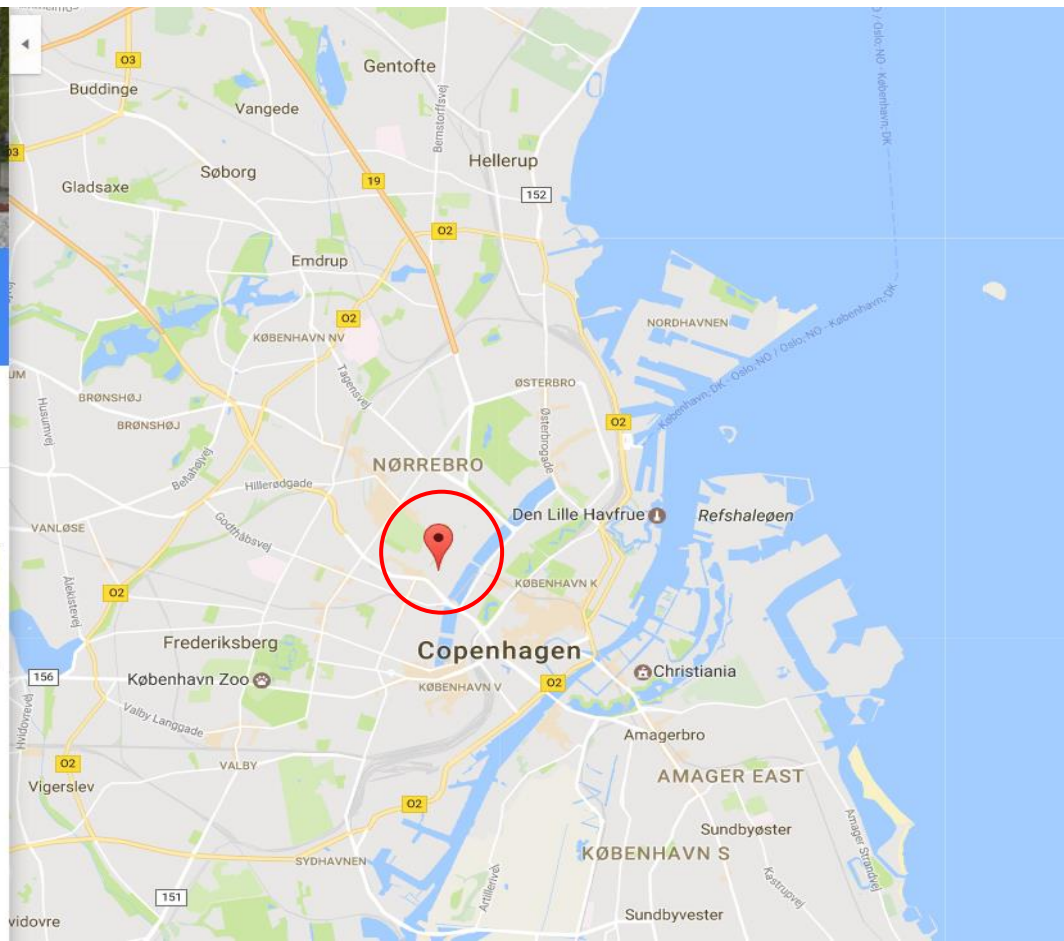
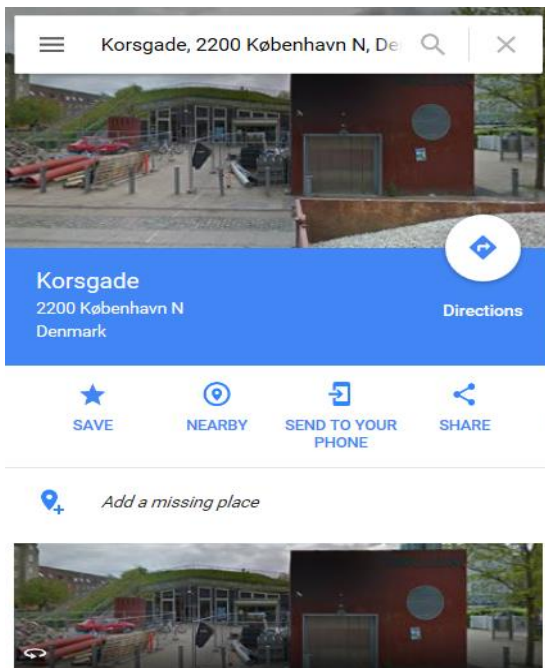
- **Copenhagen Climate Change Adaption Plan (2012-2013)**
  - Analýza vlivu **extrémních přívalových srážek**
  - Kombinace se **vzestupem mořské hladiny**
  - Řešení změn **mikroklimatu**
  - Řešení **potřeb obyvatel** pro spokojený život (*rekreace, biodiversita, synergie s městskou dopravou, bezpečnost, přístupnost, atd.*)
  - Řešení hlavně **pro intravilán centra města**

# TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

- **Riziková analýza a simulační model**
- **Zelená a modrá infrastruktura**
- **integrace řešení** (provázání s dopravní obslužností, urbanismem, krizovou ochranou, životním prostředím,...)
- **Parametry řešení**
  - Stoková síť musí pojmout 10letý déšť
  - Extrémní déšť: 1x za 20, 50, 100 let
  - Faktor klimatické změny =1,4
  - Akceptována hladina 10cm na ulicích (nezaplavené chodníky)
  - Lokality parků sníženy o cca.1m retence
  - Oddělení 20-30% srážkových vod do nové infrastruktury



# PŘÍPADOVÁ STUDIE „KORSGADE“



# Korsgade v současnosti



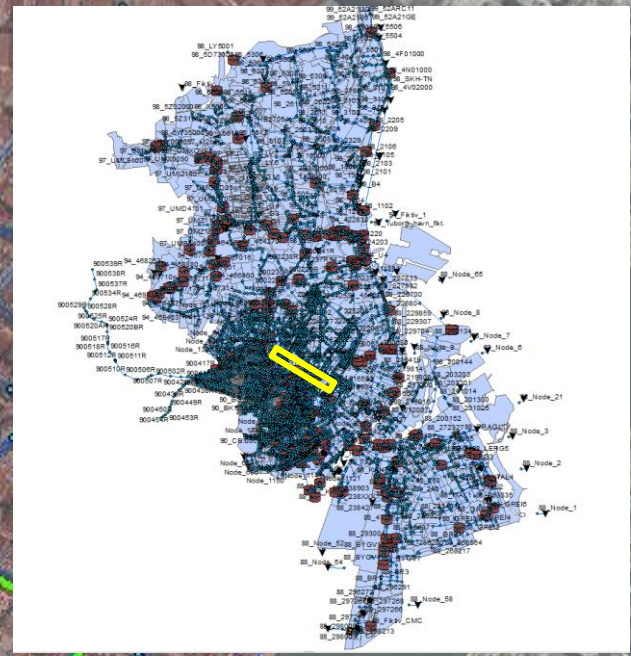
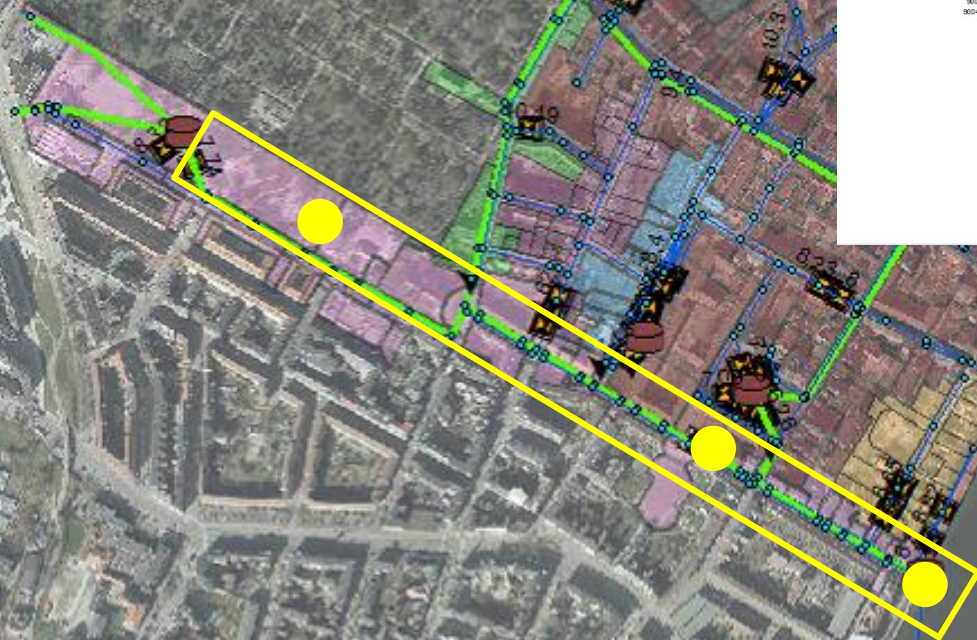


**Korsgade ve výhledu**

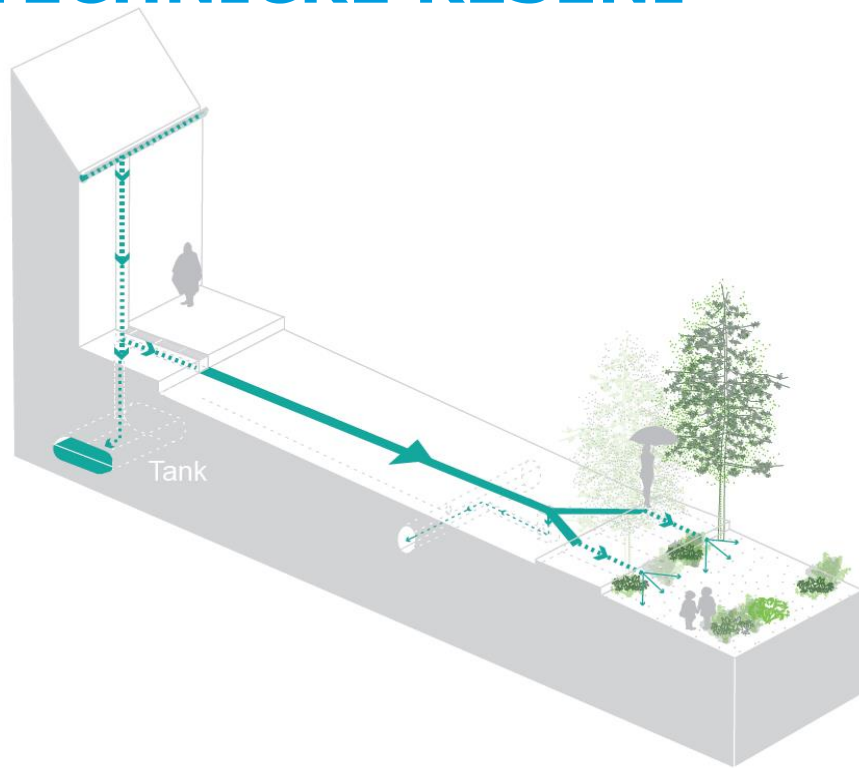


**Korsgade ve výhledu**

# TECHNICKÉ ŘEŠNÍ

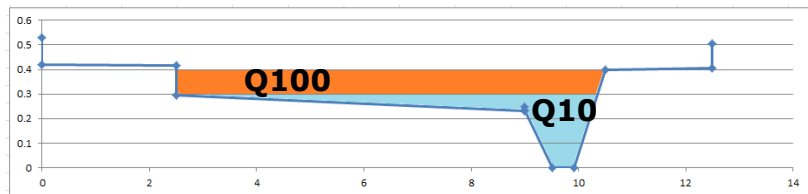
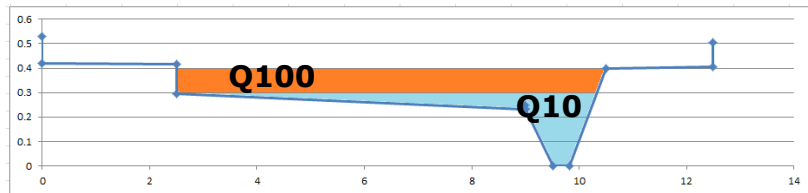
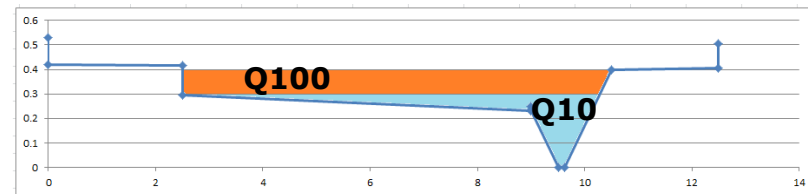
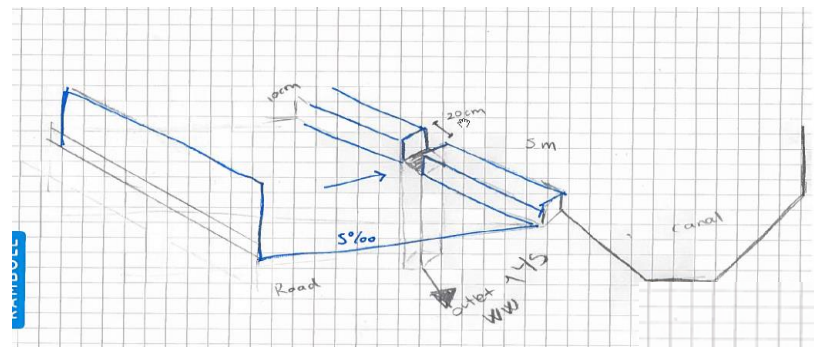
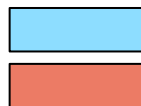


# TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

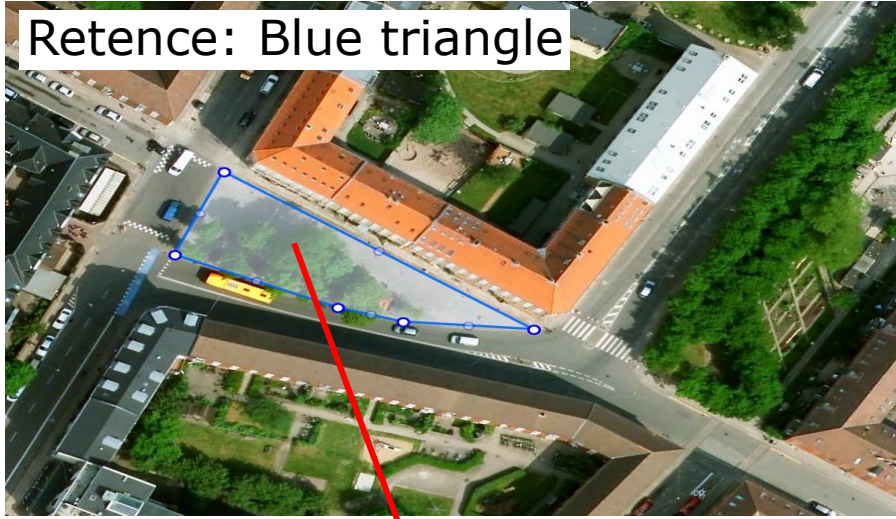


RAMBOLL

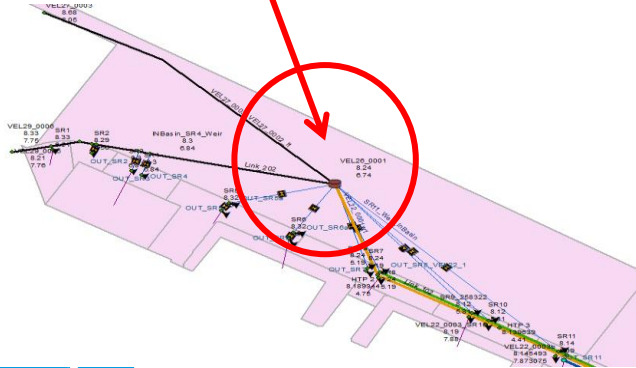
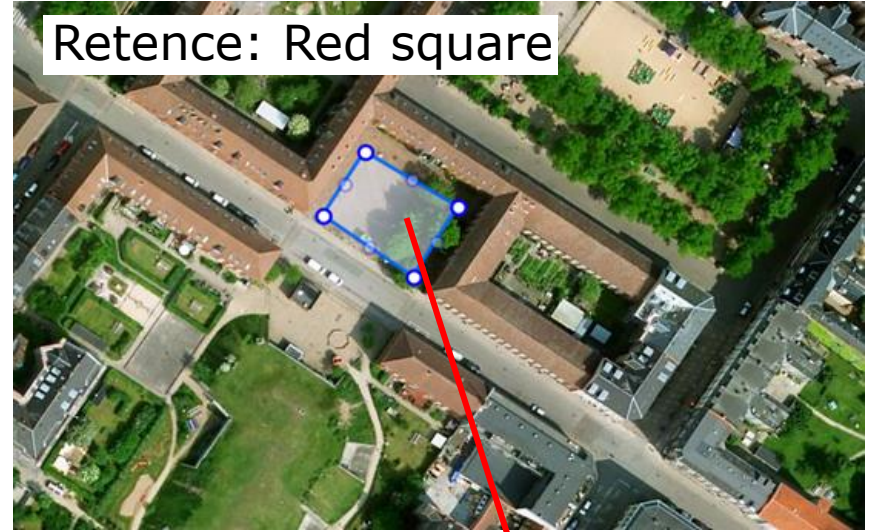
Desetiletý déšť  
Stoletý déšť



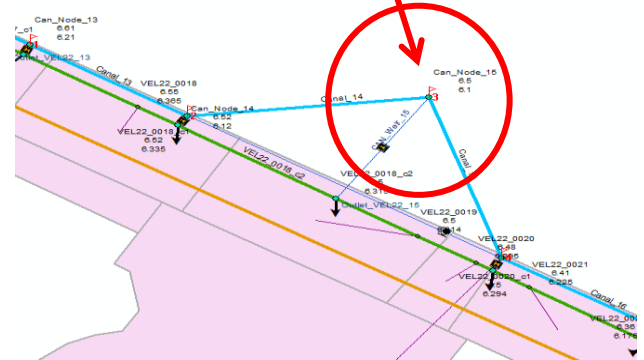
Retence: Blue triangle



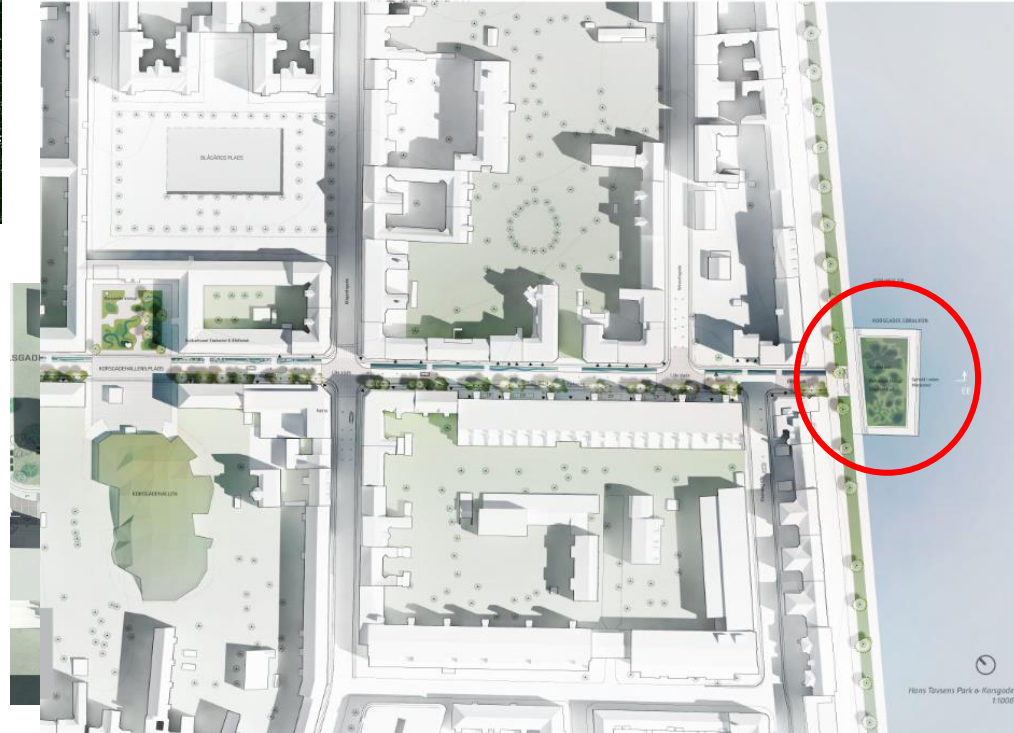
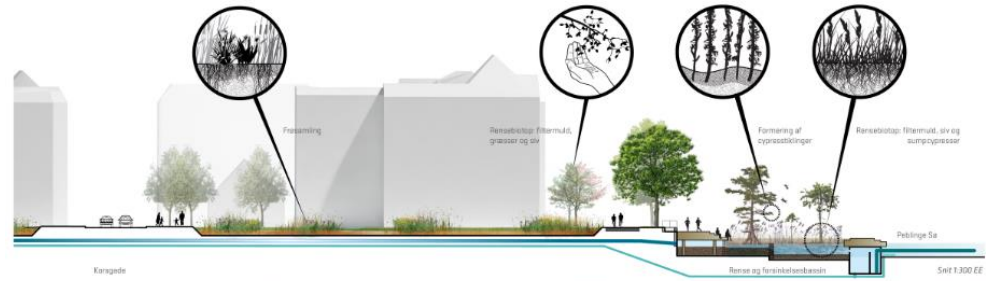
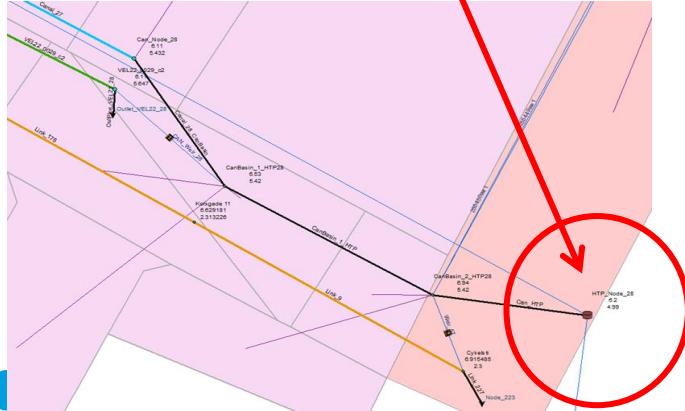
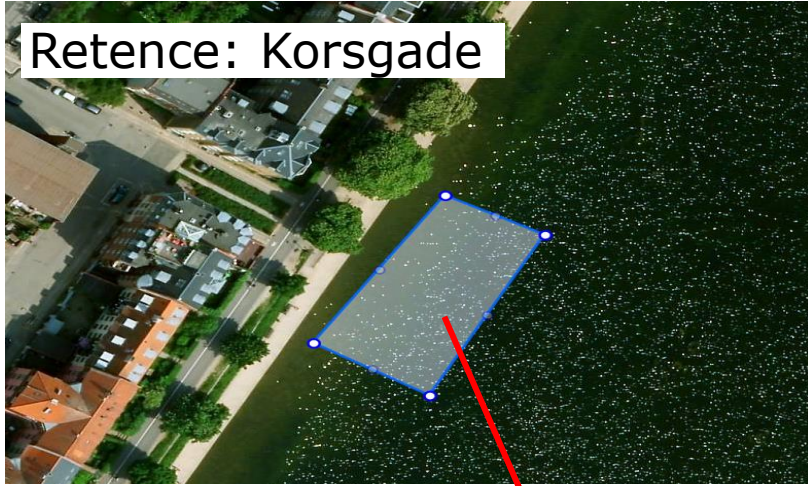
Retence: Red square



RAMBOLL

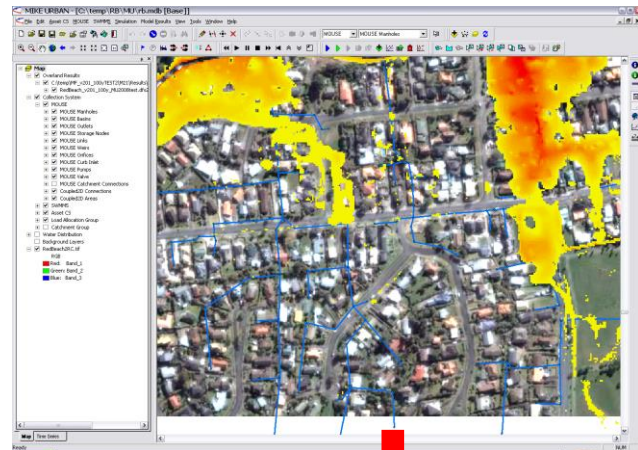
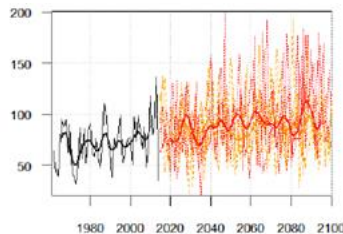


# Retence: Korsgade



# METODIKA HODNOCENÍ VLIVU EXTRÉMNÍCH SRÁŽEK NA URBANIZOVANÉ POVODÍ

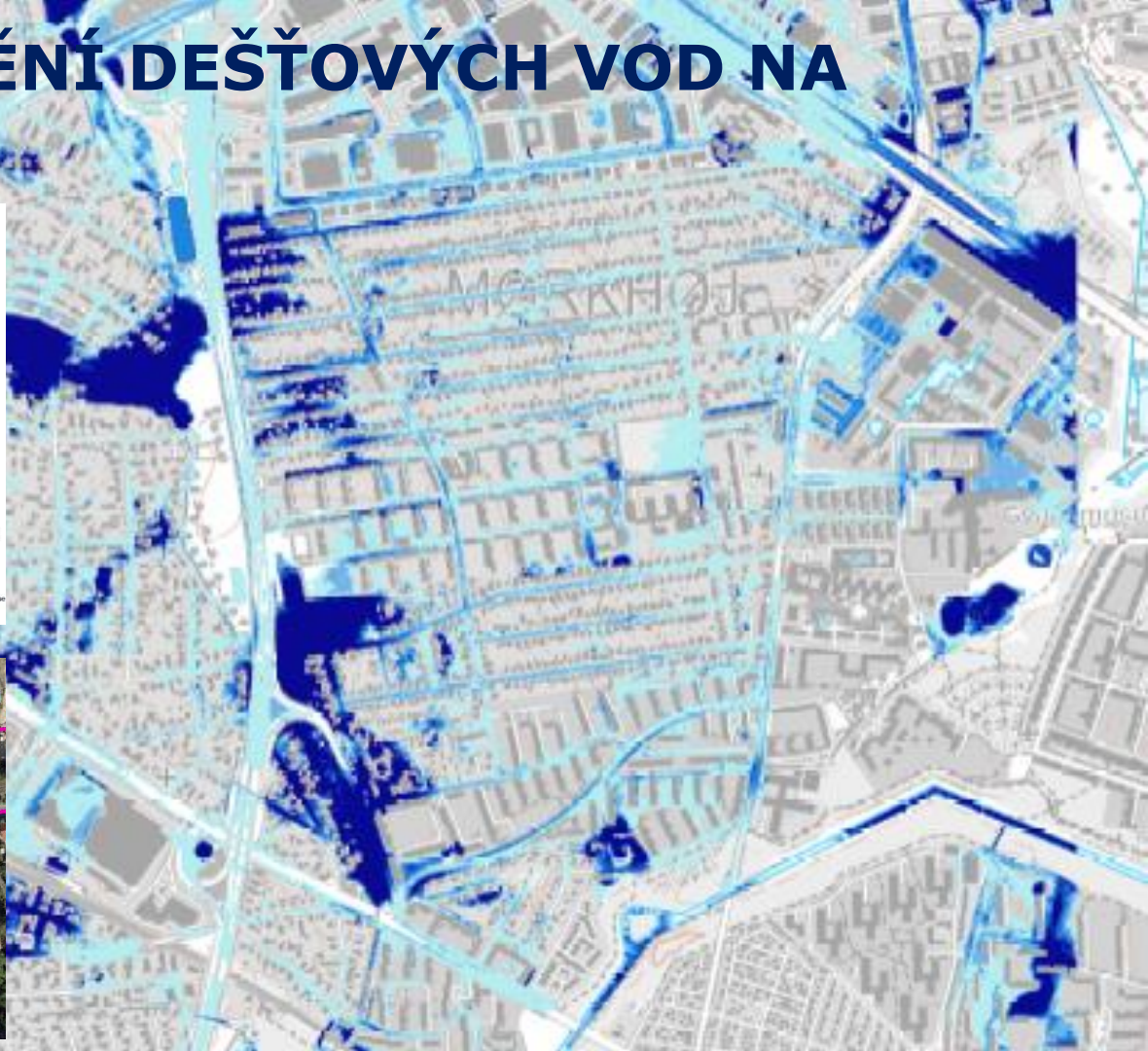
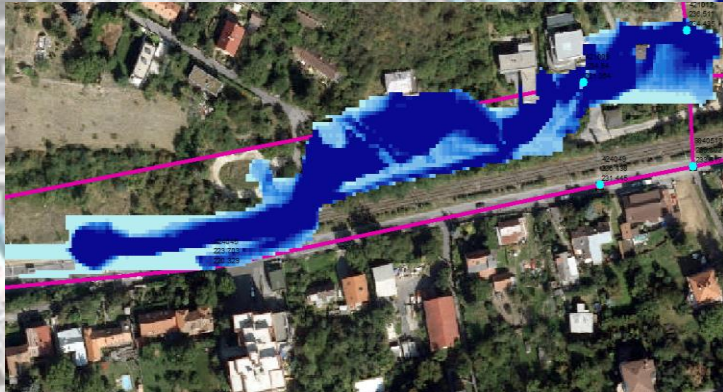
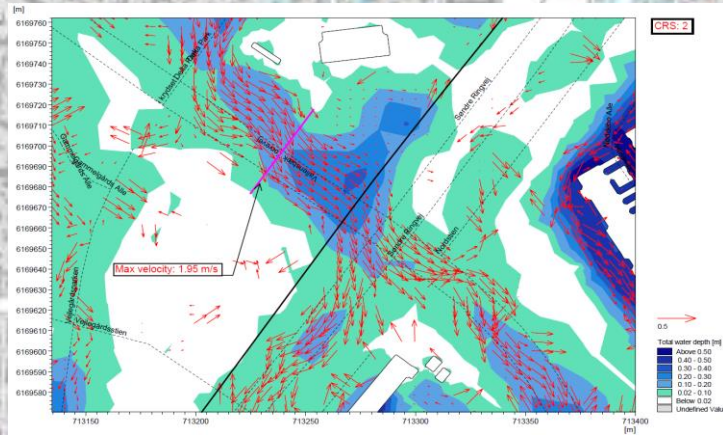
- Definice extrémních srážek
- Okrajové podmínky řešení
- 2D simulační model
- Mapy rizik a škod
- Riziková analýza
- Návrh opatření



|                                      |   | Risk Matrix |               |          |         |          |            |
|--------------------------------------|---|-------------|---------------|----------|---------|----------|------------|
| Classification of risks              |   | None        | Insignificant | Marginal | Serious | Critical | Disastrous |
| Frequency classes<br>Number per year |   | 0           | 1             | 2        | 3       | 4        | 5          |
| 10 – 100                             | 7 | 7           | 8             | 9        | 10      | 11       | 12         |
| 1 – 10                               | 6 | 6           | 7             | 8        | 9       | 10       | 11         |
| 0.1 – 1                              | 5 | 5           | 6             | 7        | 8       | 9        | 10         |
| 0.01 – 0.1                           | 4 | 4           | 5             | 6        | 7       | 8        | 9          |
| 0.001 – 0.01                         | 3 | 3           | 4             | 5        | 6       | 7        | 8          |
| 0.0001 – 0.001                       | 2 | 2           | 3             | 4        | 5       | 6        | 7          |
| 0.00001 – 0.001                      | 1 | 1           | 2             | 3        | 4       | 5        | 6          |

|               |               |
|---------------|---------------|
| Larger than 7 | Not tolerable |
| 6 or 7        | Not desirable |
| 5             | Tolerable     |
| Less than 5   | Negligible    |

# ANALÝZA USMĚRNĚNÍ DEŠŤOVÝCH VOD NA POVRCHU



# KODAŇ - PLÁN ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU

- **Přístup k řešení odolnému vůči důsledkům změn klimatu**
  - **Retence dešťové vody** ve ve výše položených lokalitách
  - Výstavba **flexibilní robustní kanalizace** v níže položených lokalitách
  - Co největší využití principů lokálního **hospodaření s dešťovou vodou**
- **A zároveň....**
  - Kombinace technického řešení a **zlepšení komfortu života** ve městě (parky, náměstí, ulice)
  - Vytvoření **moderní infrastruktury** umožňující dlouhodobě udržitelný městský život (nejen pro práci)
  - Přidaná hodnota řešení – zvýšení **rekreačního potenciálu a biodiversity** města, Zlepšení **mikroklimatu**, Synergie s plánováním **dopravní obslužnosti**

# JE TŘEBA PRACOVAT V TÝMU ABYCHOM DOKÁZALI VYTVOŘIT MĚSTO PŘÍVĚTIVÉ PRO ŽIVOT



# JAK JE NA TOM ČESKÁ REPUBLIKA

## Generely odvodnění

- 1) Moderní plánovací nástroje jako podklad pro koncepci rozvoje města
- 2) Studie nakládání s dešťovými vodami

## NICMÉNĚ...

- 1) Generel neřeší adaptaci na klimatické změny (max. 10-15letý déšť)
- 2) Vzrůstající intenzity dešťů pozorovány (v Praze 2013 - 40letý déšť)
- 3) Je jisté, že podobné přívalové deště jako v Kodani přijdou i k nám

A background image of a foggy street scene. Two people are walking away from the camera; one is wearing a bright orange raincoat and the other a dark blue one. The fog is thick, obscuring the background. A street lamp is visible on the right side.

Nenastal čas pro Generely Odvodnění  
Extrémních Srážek v důsledku Klimatické  
Změny také v ČR?

**Dekuji za pozornost**

Tomáš Metelka  
[tomet@ramboll.com](mailto:tomet@ramboll.com)