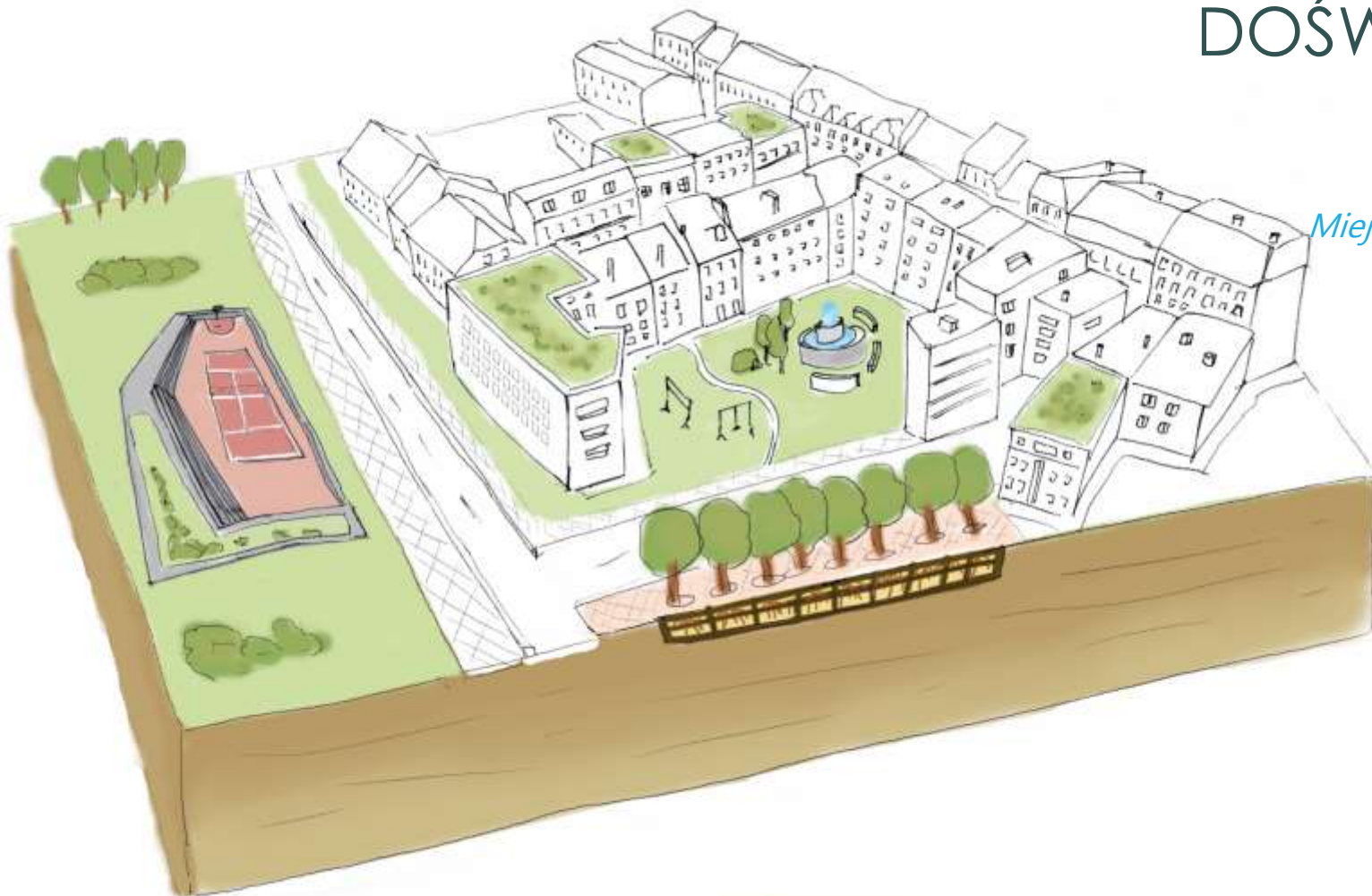


DESZCZÓWKA. RENOWACJA, BUDOWA, PRZEBUDOWA - DOŚWIADCZENIA BYDGOSKIE

Stanisław Drzewiecki

Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy – sp. z o.o.



1. Zmiany klimatyczne są faktem i dotyczą kanalizacji deszczowej,
2. Uszczelnienie zlewni – zagęszczona zabudowa,
3. Pogłębienie deficytu wód podziemnych.

Częste zalania to dużo wyższe koszty i straty niż budowa i utrzymanie systemu, który będzie takim zalaniom zapobiegał.

PUNKT WYJŚCIA DLA BYDGOSKICH DZIAŁAŃ DESZCZÓWKOWYCH W OBLICZU ZMIAN KLIMATYCZNYCH



PRAWNE REGULACJE

UCHWAŁA RADY MIASTA BYDGOSZCZY

w sprawie sposobu prowadzenia zadań własnych w zakresie sieci kanalizacji deszczowej oraz wyrażenia zgody na wniesienie wkładu pieniężnego do Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy – sp. z o.o. (1,25 mln zł.)

MWiK złożył wniosek o dofinansowanie ze środków Unii Europejskiej dla Projektu w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

2013

2016

2016

2018

UCHWAŁA RADY MIASTA BYDGOSZCZY

w sprawie projektu „Budowa i przebudowa sieci kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych, na terenie miasta Bydgoszczy” – zatwierdzenie i zgoda na złożenie wniosku

podpisanie **Aktu Notarialnego**, w którym Miasto Bydgoszcz podwyższa kapitał Spółki aportami w postaci wartości majątku rzeczowego urządzeń kanalizacji deszczowej i przepompowni wód opadowych lub roztopowych o łącznej wartości 38.008.995 zł

CZYM DYSPONUJE BYDGOSZCZ?

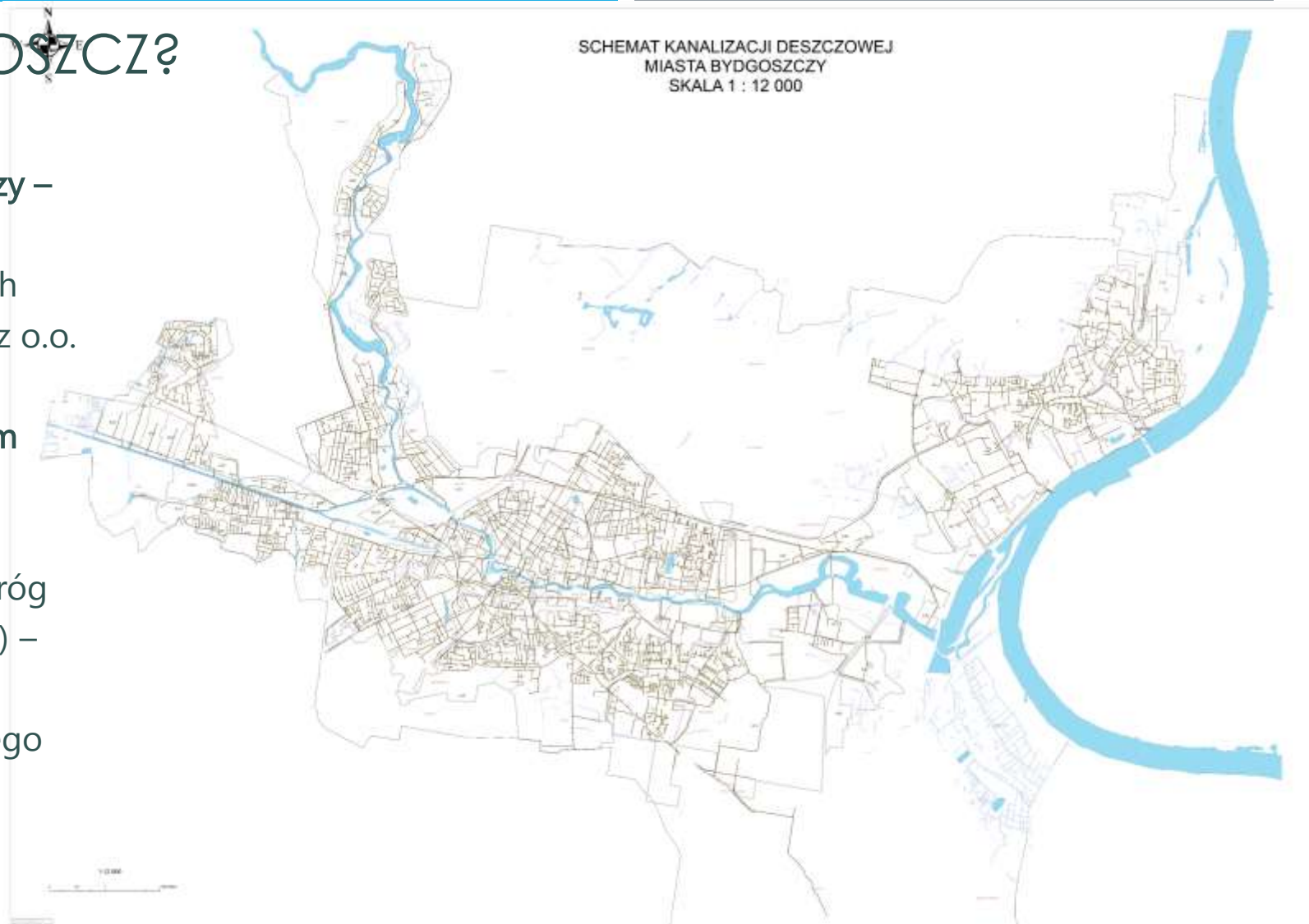
**Długość kanalizacji deszczowej w Bydgoszczy –
ok. 517 km**

Kanały deszczowe w zarządzaniu Miejskich
Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy – sp. z o.o.

- w układzie piętrowym – **ok. 224 km**
- w układzie pojedynczym – **ok. 281 km**
(do dnia 26.09.2018r. ok. 33 km)

Kanały deszczowe w zarządzaniu Zarządu Dróg
Miejskich i Komunikacji Publicznej (ZDMiKP) –
ok. 12 km

Odbiornikami wód deszczowych z istniejącego
systemu kanalizacji deszczowej są
rzeki Brda i Wisła oraz Kanał Bydgoski



CZY KAŻDA ULEWA MUSI BYDGOSZCZ ZALEWAĆ?

System kanalizacji deszczowej w Bydgoszczy nie jest przystosowany do obecnego i planowanego sposobu zagospodarowania terenu:

- kanalizacja deszczowa w Polsce, w tym w Bydgoszczy, była projektowana w oparciu o wzór Błazczyka, bazujący na danych o opadach z lat 1837-1925, niedoszacowanych o 30 – 41 %;
- kanalizacja deszczowa w ulicach była i jest projektowana jedynie na przyjęcie wód opadowych z pasa drogowego, a tymczasem na co dzień odwadnia również okoliczne posesje;
- system kanalizacji nie uwzględniał postępującej urbanizacji i wzrastającego uszczelnienia powierzchni;



CZY KAŻDA ULEWA MUSI BYDGOSZCZ ZALEWAĆ?

System kanalizacji deszczowej w Bydgoszczy nie jest przystosowany do przejęcia opadów o dużych natężeniach:

- kanalizacja jest niezdolna do przejęcia opadów o wyższym natężeniu niż projektowane, a deszcze takie występują obecnie nawet kilka razy do roku.
- kanały są w złym stanie technicznym - uszkodzenia, zarwania, zmniejszenia przepustowości w wyniku zamulenia osadami;
- system jest niedrożny i przeciążony.

Powyższe problemy powodują:

- zalania i podtopienia nieruchomości;
- uszkodzenia i zniszczenia dróg i torowisk tramwajowych
- utrudnienia komunikacyjne



KANALIZACJA DESZCZOWA - PROBLEMY



Zły stan techniczny systemu odwodnienia

Deszcze o dużym natężeniu związane ze zmianami klimatu

Sukcesywna utrata naturalnej retencji



Podtopienia ulic i nieruchomości

JAK POWINNO BYĆ – A JAK JEST?

Niedostosowanie systemu kanalizacji deszczowej do obowiązujących zaleceń - norma PN-EN 752:2008 przykładowe zdarzenia na terenie miasta Bydgoszczy

| Rodzaj zagospodarowania terenu miejskiego | Dopuszczalna wg normy PN-EN 752:2008 częstość wylewów z kanalizacji deszczowej [1 raz na C lat] | Ilość zalań ulic i posesji w przykładowych lokalizacjach na terenie Bydgoszczy zgłoszonych do Centrum Zarządzania Kryzysowego w ciągu 7 lat (2009 – 2015) | | | | |
|---|--|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | Jagiellońska przy dworcu PKS | Plac Kościeleckich | Unii Lubelskiej | Gawronia | Nakielska/ Czerwonego Krzyża |
| Centra miast, tereny usług i przemysłu | 1 na 30 lat | 11 w ciągu 7 lat | 9 w ciągu 7 lat | 7 w ciągu 7 lat | | |
| Tereny mieszkaniowe | 1 na 20 lat | | | | 6 w ciągu 7 lat | 5 w ciągu 7 lat |

WODY OPADOWE W BYDGOSZCZY - CO DALEJ?

Założenia bydgoskich innowacyjnych działań „deszczówkowych”:

1. Wobec skali zjawiska – potrzebne metodologiczne i systemowe działania,
2. Nowa filozofia traktowania wód opadowych - zatrzymanie wód opadowych na terenie zlewni, gromadzenie i maksymalne ich wykorzystanie na terenie nieruchomości. Stąd potrzebna modernizacja i rozbudowa infrastruktury, m.in. budowa zbiorników retencyjnych, regulacja sieci i renowacja istniejących kanałów deszczowych,
3. Nowy sposób planowania, zarządzania przestrzenią miejską (miasto ma działać jak „gąbka”),



WODY OPADOWE W BYDGOSZCZY - CO DALEJ?

Założenia bydgoskich innowacyjnych działań „deszczówkowych”:

1. Kierunek - rozproszona retencja,
2. Wdrożenie zielono-niebieskich rozwiązań,
3. Edukacja i zaproszenie mieszkańców do retencjonowania wody i wspólnego kształtowania przestrzeni miejskiej,

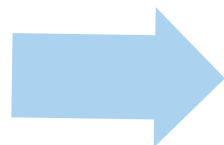


KROKI MIŁOWE W PORZĄDKOWANIU DESZCZÓWKI W MIEŚCIE

- ➔ „Studium programowo - przestrzenne kanalizacji deszczowej miasta Bydgoszczy (2000 r.)
- ➔ Realizacja projektu Bydgoski System Wodny i Kanalizacyjny II (2004-2013). Pionierskie prace nad kompleksową modernizacją i renowacją kanalizacji deszczowej w mieście (2013-2016)
- ➔ Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego, wycena systemu deszczowego
- ➔ Opracowanie modeli opadów lokalnych z prognozą zmian do 2050 roku
- ➔ Przeprowadzenie obliczeń hydraulicznych i symulacji z wykorzystaniem nowoczesnych aplikacji komputerowych
- ➔ Obliczenia hydrauliczne i szczegółowe symulacje (nawet kilkadziesiąt symulacji dla każdej zlewni)
- ➔ Zagospodarowanie wód opadowych po zrealizowanych inwestycjach w 2050 roku

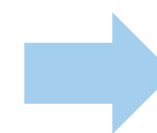
PRZEGLĄD

14 420 studni
7700 odcinków
81 wylotów



35 zbiorników
otwartych
28 rowów
melioracyjnych

76 zlewni
deszczowych,
opracowanie
mapy
kanalizacyjnej
miasta



30% skala
błędnych
danych

IDENTYFIKACJA

INWENTARYZACJA

INWENTARYZACJA SYSTEMU DESZCZOWEGO

wykorzystanie sprzętu i narzędzi



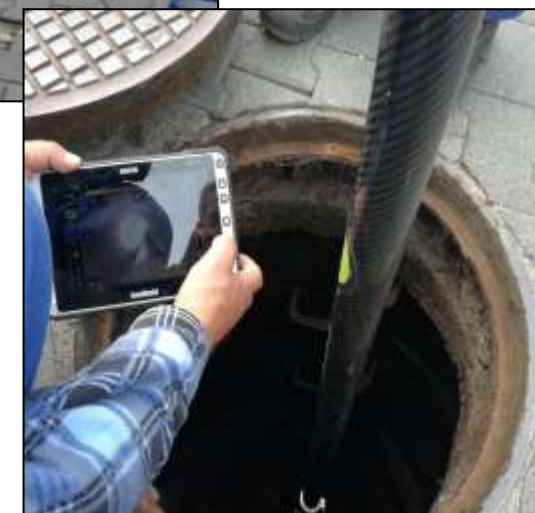
← sprzęt GPS do pomiarów



↑ kamera TV oraz robot frezujący



kamera Quick View



WYNIKI INWENTARYZACJI

zapiaszczone kanały do 10% przekroju ok. 10 km,

zapiaszczone kanały w 30-50% - ok. 95 km,

4% sieci

11,9% sieci

36,5% sieci

28,8% sieci

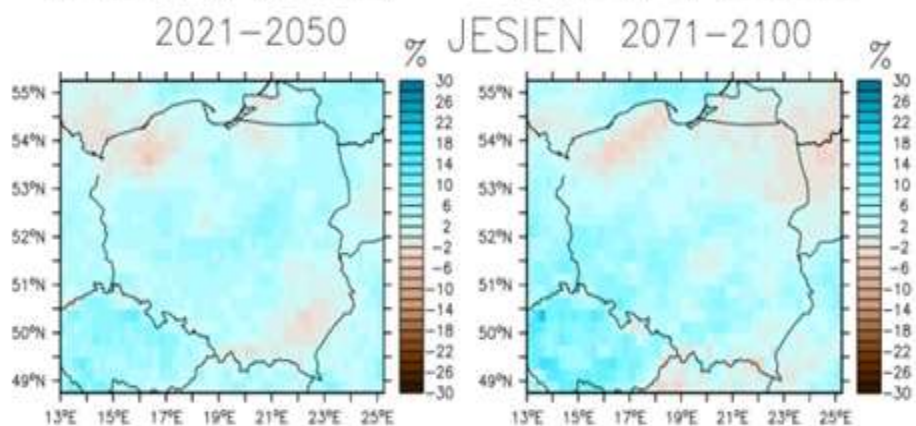
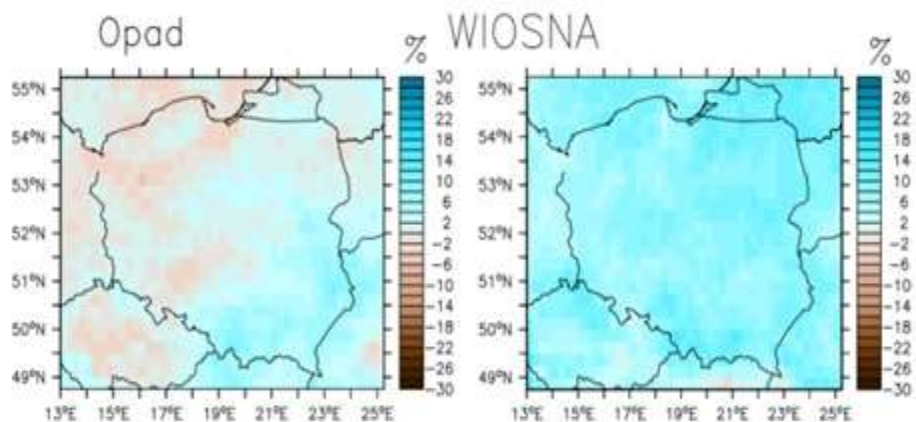
zapiaszczone kanały w 10-30% przekroju – ok. 31 km,

zapiaszczone kanały w 50-80% ok. 75 km



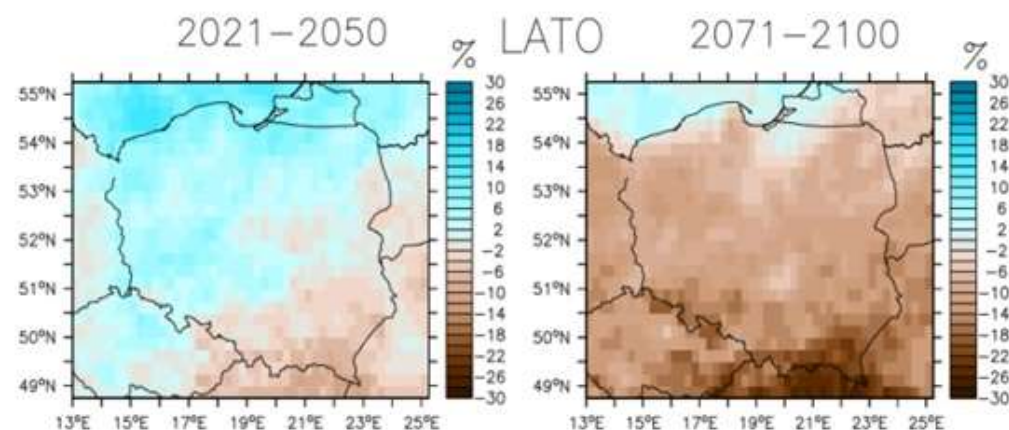
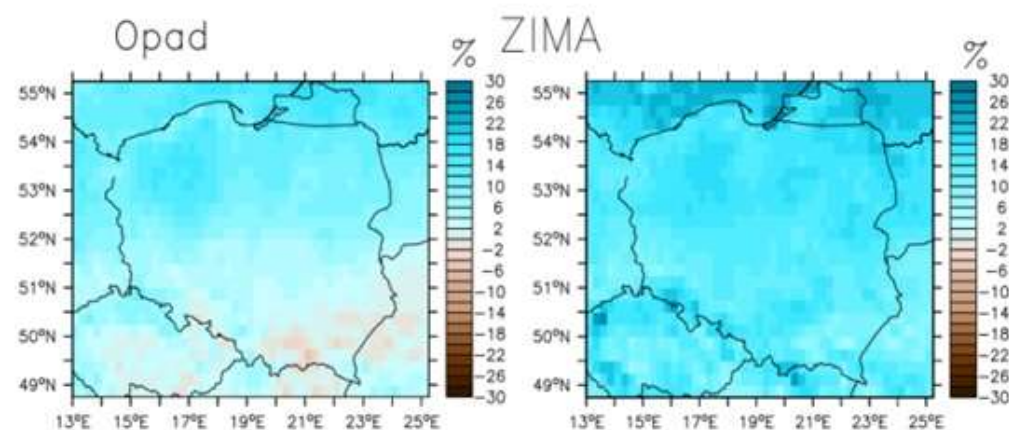
PROGNOZY ZMIAN KLIMATU DLA POLSKI

prognozowana względna zmiana % opadu na terenie polski



(WIOSNA/JESIEŃ)

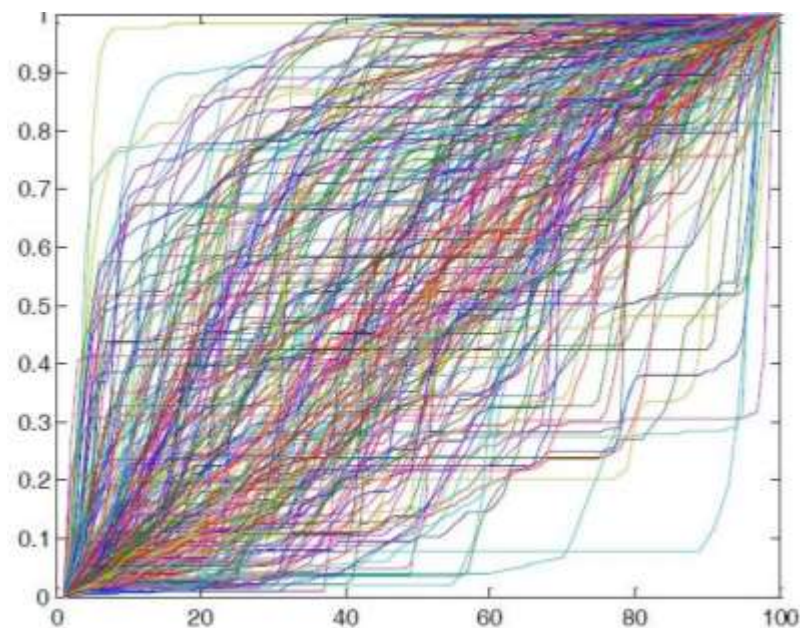
Źródło: <http://klimada.mos.gov.pl>



(LATO/ZIMA)

Źródło: <http://klimada.mos.gov.pl>

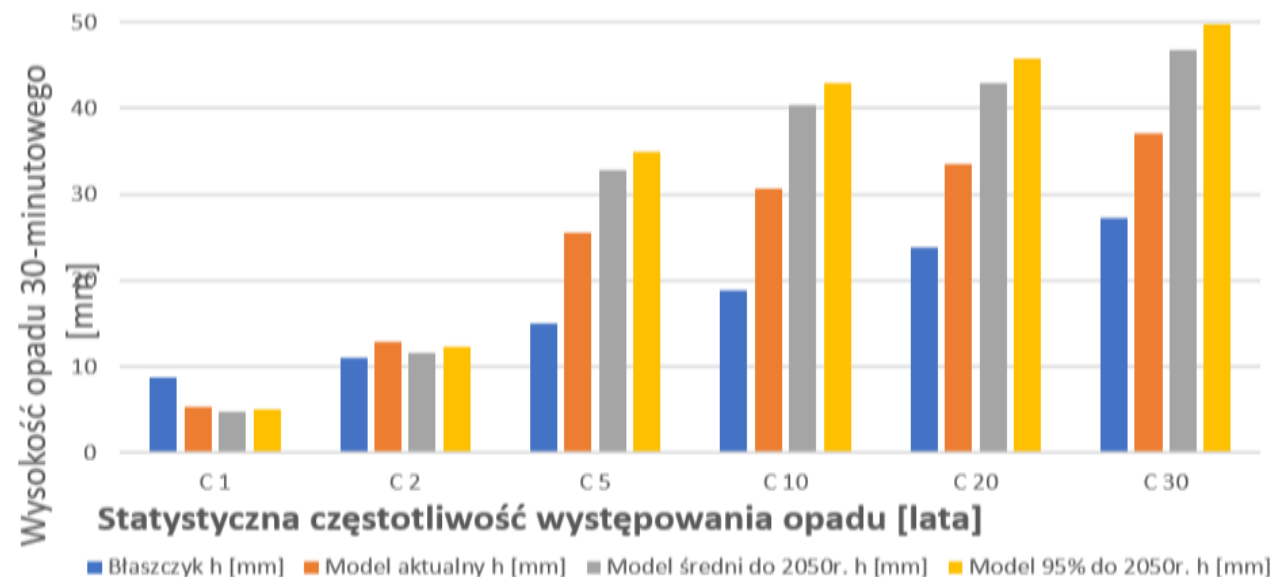
PO INWENTARYZACJI: MODELE OPADOWE



wydzielenie 236 nawalnych opadów spośród wszystkich deszczów padających w Bydgoszczy w okresie 50 ostatnich lat (1966 – 2016r.)



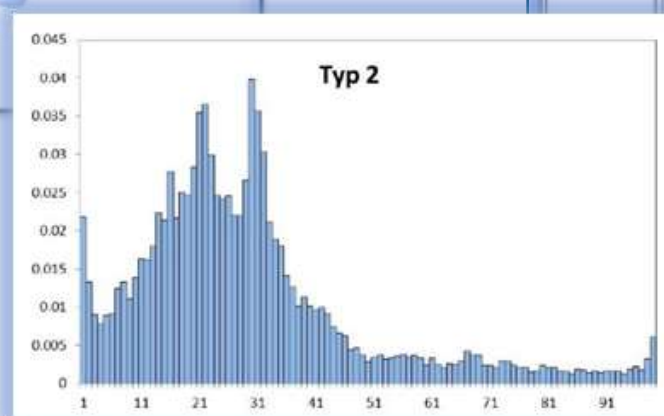
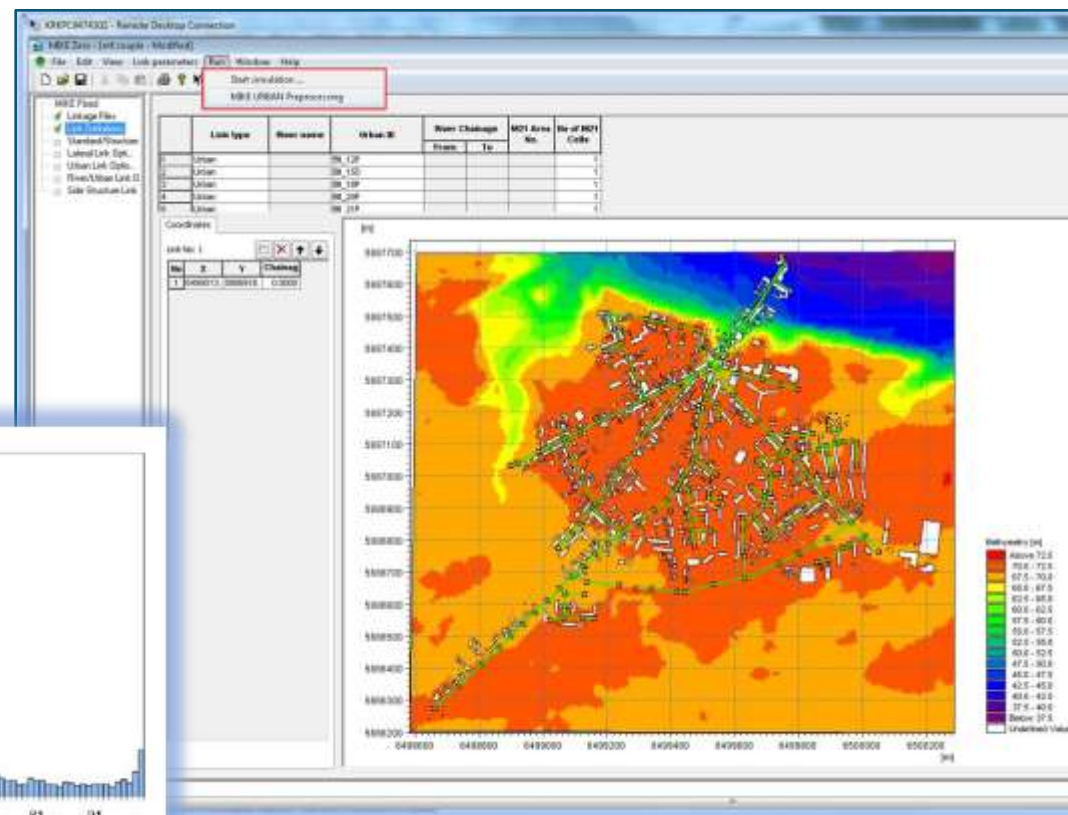
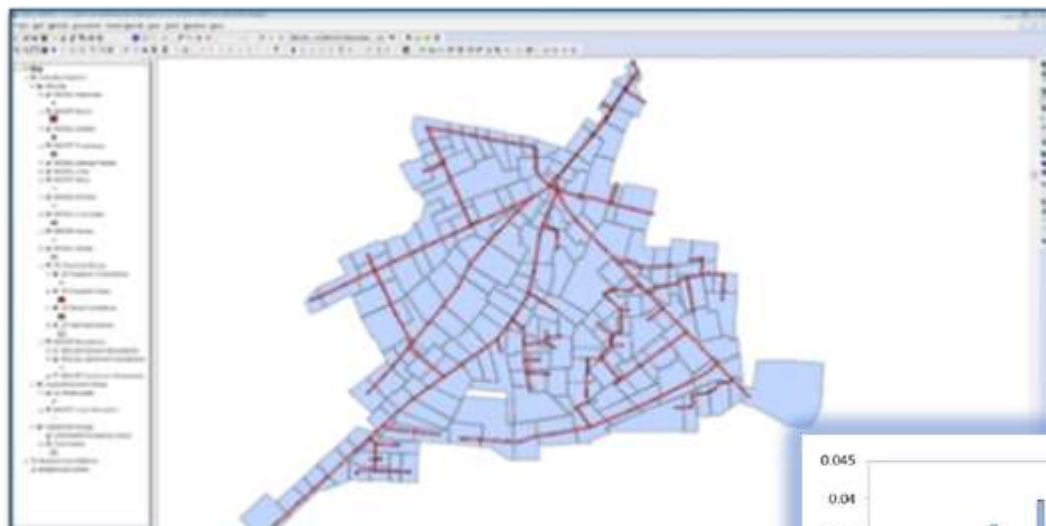
opracowanie 5 uśrednionych hietogramów opadów reprezentatywnych do obliczeń modelowych



Niedoszacowanie wartości wg Błazczyka do aktualnego opadu dla Bydgoszczy dla prawdopodobieństw istotnych w hydrologii miejskiej wynosi od 30 – 41 % .

Przewidywany wzrost warstwy opadów dobowych do 2050r. dla Bydgoszczy wg scenariusza zmian klimatu RCP4.5: wg modelu średniego – wzrost o 4,43%, wg modelu 95% - wzrost o 11,2%.

PO INWENTARYZACJI: HYDRODYNAMICZNE MODELE ZLEWNI



budowa modelu (1D)



przyjęcie scenariusza opadu



budowa modelu powierzchni terenu (2D)



model zintegrowany (1D + 2D)



tarowanie modelu - symulacja rozwiązań

Wykonane modele stanowiły podstawę do opracowania koncepcji modernizacji systemu deszczowego

PO INWENTARYZACJI: WIZUALIZACJA WYNIKÓW



KONCEPCJA MODERNIZACJI SYSTEMU DESZCZOWEGO

Cele modernizacji:

- usprawnienie systemu kanalizacji deszczowej - zminimalizowanie skutków wywołanych deszczami nawalnymi;
- zatrzymanie wód opadowych na terenie zlewni;
- wykorzystanie naturalnej retencji;
- przeciwdziałanie wysychaniu zbiorników otwartych;
- przeciwdziałanie obniżaniu poziomu wód gruntowych;
- poprawienie walorów estetycznych i przyrodniczych terenów zielonych.

Przyjęte kierunki modernizacji:

- opóźnienie odpływu wód opadowych w zbiornikach liniowych na sieci i zbiornikach zlokalizowanych na terenach zielonych;
- odprowadzanie wód opadowych do zbiorników otwartych;
- zastosowanie systemów umożliwiających podlewanie terenów zielonych;
- zatrzymanie wód opadowych na terenie zlewni;
- rozsączanie wód opadowych w gruncie.

WYKONAWCZOŚĆ MODERNIZACJI – CZAS NA PROJEKT

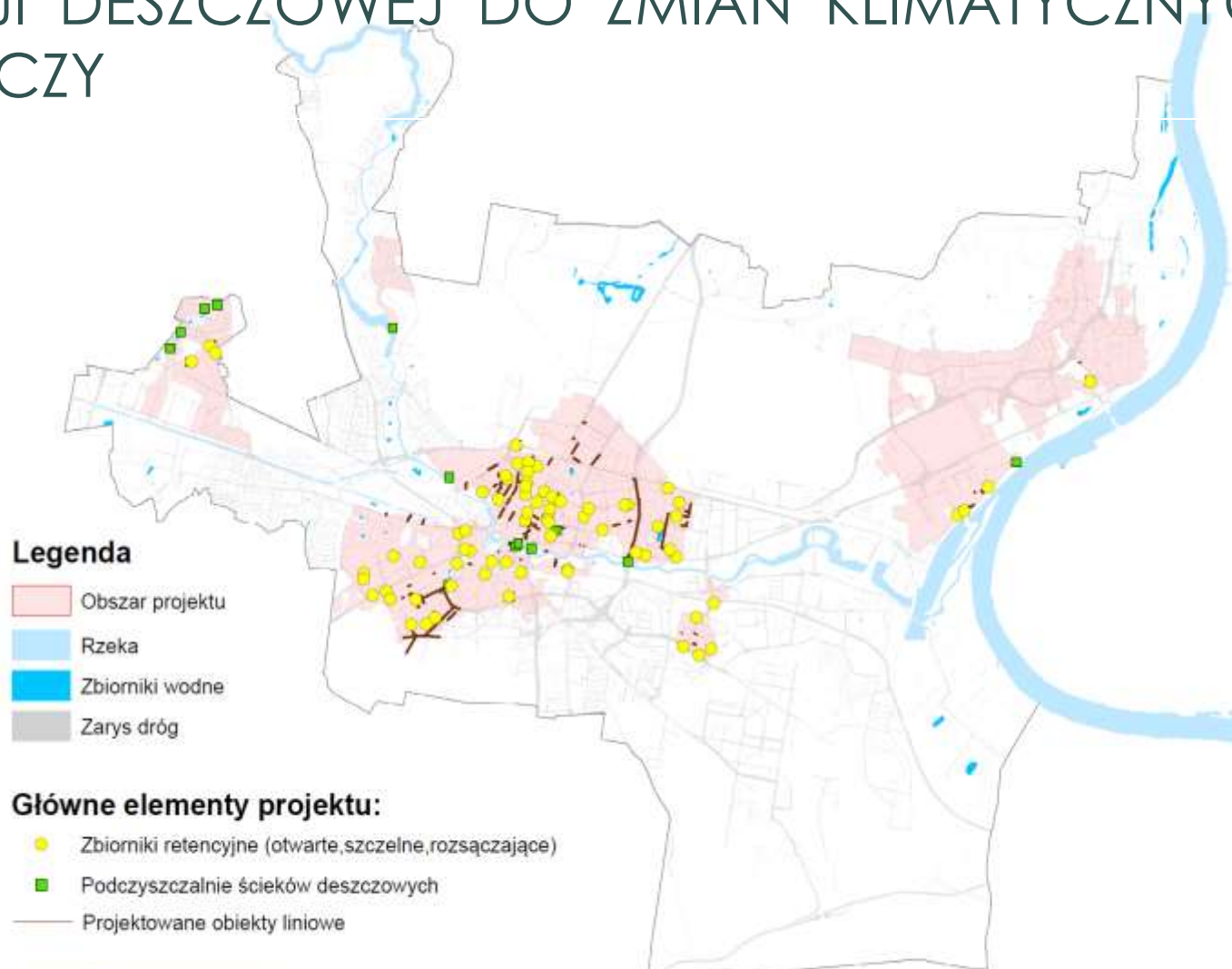
Projekt „Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych na terenie miasta Bydgoszczy”

- „Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych na terenie miasta Bydgoszczy. Renowacja.”
- „Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych na terenie miasta Bydgoszczy. Budowa i przebudowa.”

Projekt uzyskał dofinansowanie ze środków Unii Europejskiej w ramach **Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ 2014-2020).**

wartość Projektu: **258 mln zł**
w tym dofinansowanie ze środków UE: **154,8 mln zł**
termin zakończenia Projektu: **31.12.2023**

BUDOWA I PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I DOSTOSOWANIE SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ DO ZMIAN KLIMATYCZNYCH NA TERENIE MIASTA BYDGOSZCZY



PROJEKT – WYBRANE DZIAŁANIA

Przygotowany projekt zakłada:

- renowację istniejących kanałów deszczowych;
- budowę nowych kanałów deszczowych;
- budowę zbiorników retencyjnych przepływowych;
- budowę zbiorników ze skrzynek rozsączających;
- budowę oczyszczalni ścieków deszczowych oraz wylotów;
- budowę urządzeń umożliwiających oczyszczenie i zagospodarowanie wody deszczowej na terenach zielonych;
- przebudowę kanałów deszczowych polegającą m.in. na zamontowaniu dławień, zabudowie klap zwrotnych czy zasuw kanałowych itp. (w celu regulacji pracy układu).



PROJEKT RENOWACJA ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW DESZCZOWYCH



- naprawić - łatwiej, sprawniej i taniej;
- metoda bezwykopowa - szybko i bezproblemowo dla mieszkańców;
- najdłuższy rękaw w Europie (2 x po 300 m o średnicy 1,6 m);
- renowacji poddano ok. 90 km istniejących kanałów deszczowych w Bydgoszczy;
- inwestycja zakończona w 100%.

PROJEKT - BUDOWA ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH



Zbiornik retencyjny w ulicy Kolbego (pojemność 545 m³)

PROJEKT BUDOWA ZBIORNIKÓW I RETENCJI KANAŁOWEJ



Zbiornik ze skrzynek rozsączających przy ulicy Kasztelańskiej (materiał – tworzywo sztuczne, pojemność 567 m³)



Retencja kanałowa przy ulicy Leśnej (materiał – żelbet szerokość 3,0 m, wysokość 0,75 m, długość 45 m, pojemność 95 m³)



Retencja kanałowa w ulicy Magdzińskiego (materiał - PE (polietylen spawany) długość 40 m, średnica 1,8 m, pojemność 100 m³)

PROJEKT - BUDOWA I PRZEBUDOWA



Retencja kanałowa przy ulicy Zygmunta Augusta (szerokość 1,5 m, wysokość do 1,0 m, długość 177 m),



Retencja kanałowa przy ulicy Skłodowskiej – Curie (długość 81 m, szerokość 4,0 m, wysokość do 2,0 m)

PROJEKT BUDOWA I PRZEBUDOWA



Adaptacja istniejącej Doliny Pięciu Stawów do retencjonowania i zagospodarowania wód deszczowych

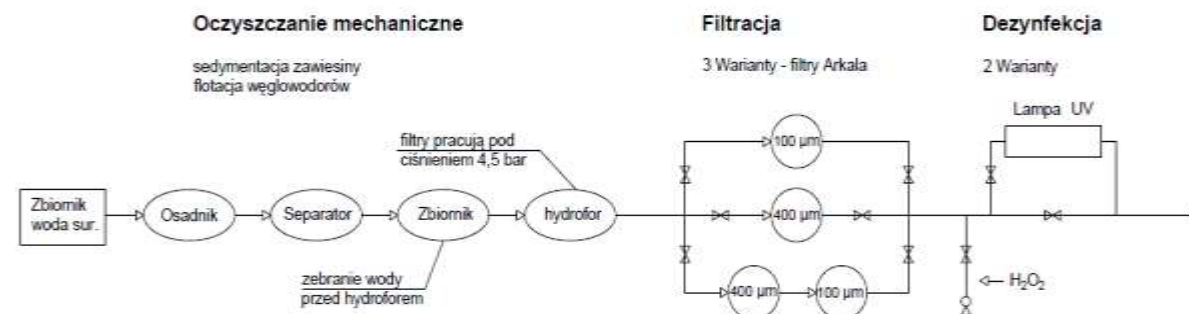


PILOTAŻOWA STACJA BADANIA I OCZYSZCZANIA WÓD OPADOWYCH



Stacja umożliwia:

- opracowanie procedury i metodyki badawczej umożliwiającej ustalenie parametrów jakościowych, które należy uwzględnić przy planowaniu wykorzystania wód opadowych oraz doborze urządzeń do ich oczyszczania;
- uwzględnienie minimalnego rocznego okresu obserwacji, zmienności sezonowej opadów i rodzaju zlewni;
- wykorzystywanie wyników w doborze procesów technologicznych.



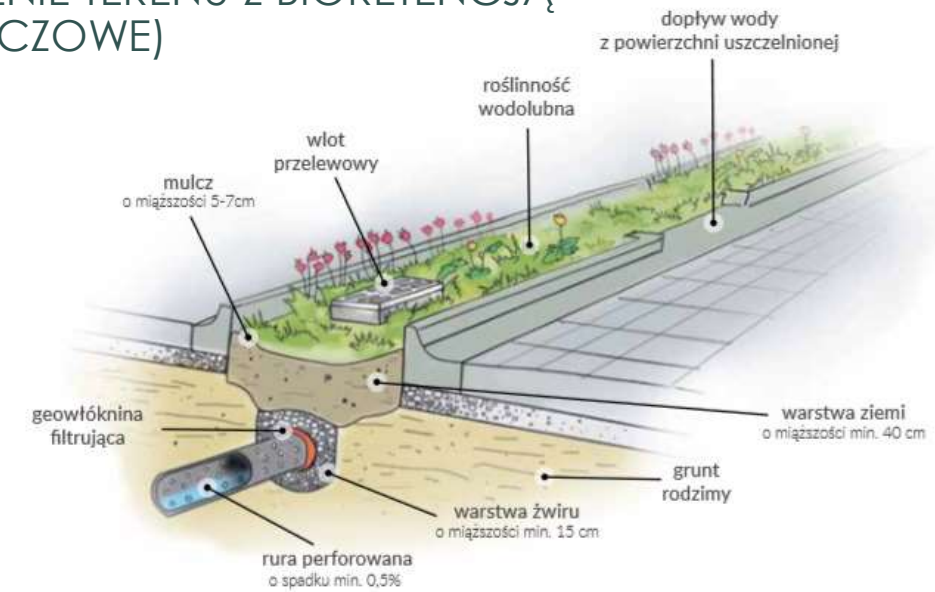
Schemat technologiczny stacji pilotażowej

KATALOG ZIELONO-NIEBIESKIEJ INFRASTRUKTURY



LOKALNE OBNIŻENIE TERENU Z BIORETENCJĄ (SADZAWKI DESZCZOWE)

| PODCZYSZCZANIE |
|--|
| |
| RETENCJA |
| |
| INFILTRACJA |
| |
| KOSZT |
| |
| UTRZYMANIE |
| |
| ZASTOSOWANIE |
| <input checked="" type="checkbox"/> place parking <input checked="" type="checkbox"/> drogi <input checked="" type="checkbox"/> parki <input checked="" type="checkbox"/> osiedla <input checked="" type="checkbox"/> zabudowa zwarta <input type="checkbox"/> domy jednorodzinne |



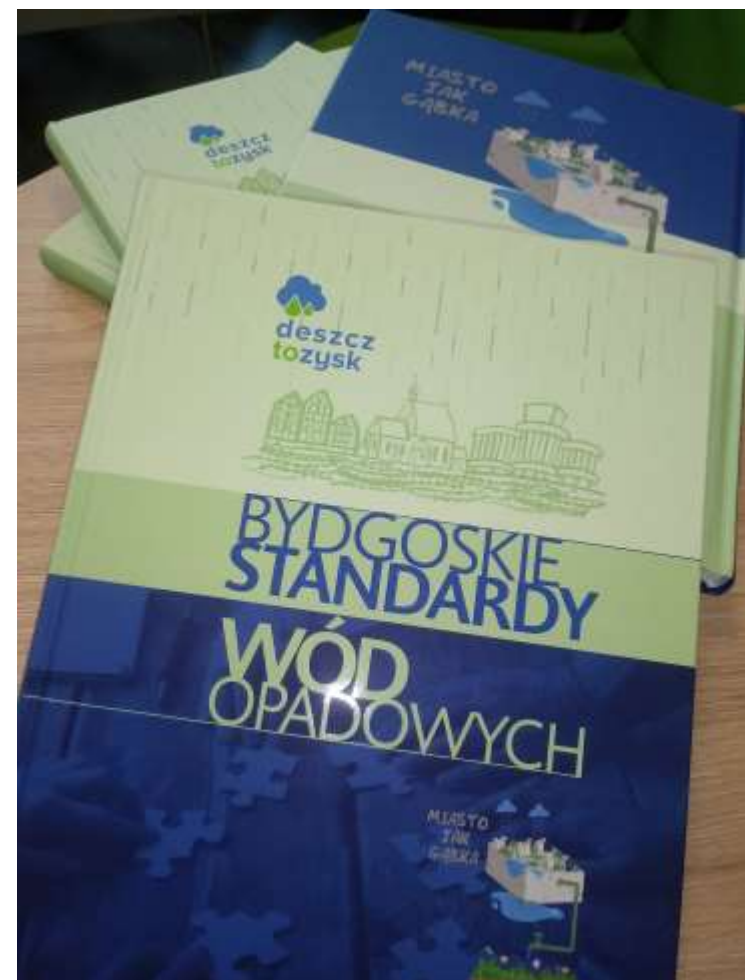
Zbiór porad i dobrych praktyk – 20 najbardziej przydatnych rozwiązań retencji i gospodarowania wodami opadowymi z uwzględnieniem następujących obszarów: domy jednorodzinne, ciągi komunikacyjne, osiedla, parki, zabudowa zwarta, parkingi, place, obiekty handlowe.

Materiał przydatny zarówno dla planistów, jak i mieszkańców.

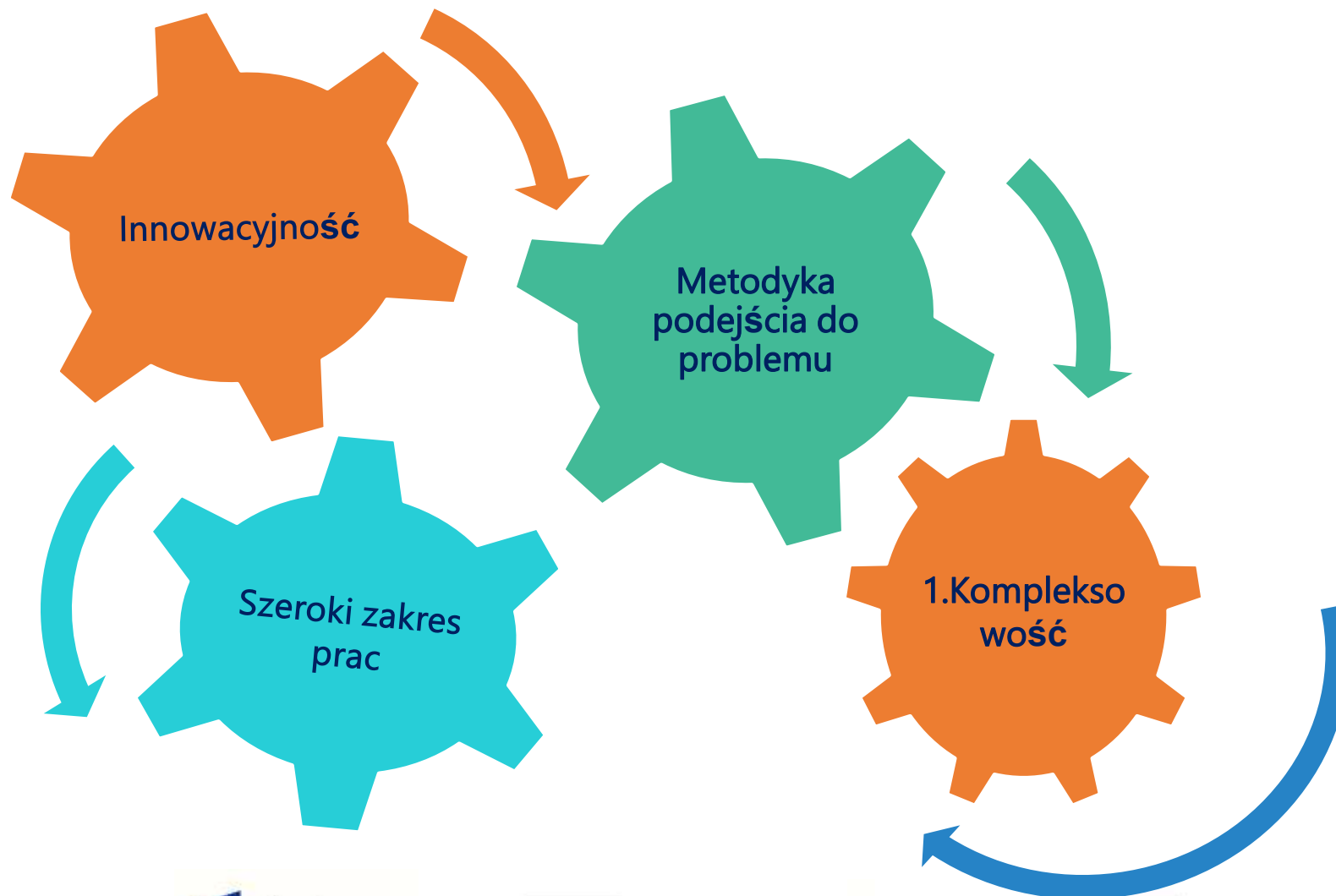
OPADOWYCH

- to bydgoska ścieżka gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi poczynając od koncepcji do wdrożenia,
- to zbiór najlepszych praktyk w zakresie gospodarowania tymi wodami
- to wkład bydgoskich wodociągów w rozwój branży wod-kan.,
- to znakomity przykład współpracy wodociągów bydgoskich ze środowiskiem naukowym reprezentowanym przez Politechnikę Poznańską i Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

| Standard | Autorzy |
|---|--|
| Standardy wód deszczowych – wstęp | Tomasz Glixelli, Paweł Licznar, Jacek Zalewski. |
| Standard - Opracowanie modeli symulacyjnych systemu deszczowego | Paweł Kwiecień |
| Standard: Inwentaryzacja i przejęcie systemu deszczowego | Piotr Nalazek, Piotr Należyty, Paweł Kwiecień, Andrzej Skwierczyński |
| Standard: Założenia przetargowe | Mariola Szpoper, Marcin Rutkowski, Jerzy Auchimik |
| Standard: Urządzenia, materiały i obiekty systemu deszczowego | Bartłomiej Szatkowski, Roman Heyza, Mirosław Korzeniowski |
| Standard: Ustalanie cen | Iwona Józwiak, Alina Orzoł |
| Standard: Eksploatacja | Agnieszka Cendrowska-Kociuga, Mariusz Staszczyszyn, Piotr Nalazek, Mirosław Korzeniowski |
| Standard – Badania jakości i standardy oczyszczania wód deszczowych | Agnieszka Cendrowska-Kociuga |
| Standard – Przygotowanie do realizacji projektów inwestycyjnych | Rafał Szporko, Mariola Szpoper, Grzegorz Tomaszewski |
| Wytyczna dotycząca obliczania objętości zbiorników retencyjnych | Paweł Licznar |



CO WYRÓŻNIA PROJEKT BYDGOSKI?



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności



CO ZYSKAMY PO WDROŻENIU PROJEKTU?

- Ograniczymy straty i uciążliwości wynikające z zalania i podtopienia dróg, torowisk, parkingów, placów, budynków i nieruchomości;
- Realizacja projektu zapobiegnie stratom rzędu 455 mln zł – na tyle szacuje się koszty potencjalnych podtopień i zalań, a wartość projektu to 258 mln zł;
- poprawę stanu technicznego i działania istniejącej infrastruktury;
- poprawę jakości wód odbiorników i środowiska naturalnego;
- 30% wód opadowych poddanych zostanie retencji;
- ograniczymy skutki zmian klimatycznych;
- zwiększymy atrakcyjność inwestycyjną i jakość życia lokalnej społeczności.

BILANS KOSZTÓW I KORZYŚCI

3,5 tys. budynków

77 km dróg i ulic

zagrożonych zalewaniem podczas ulewnych opadów



475 mln zł

**potencjalnych strat wynikających
ze zniszczeń obiektów z zagrożonych obszarów**

(źródło: Studium Wykonalności dla Projektu)

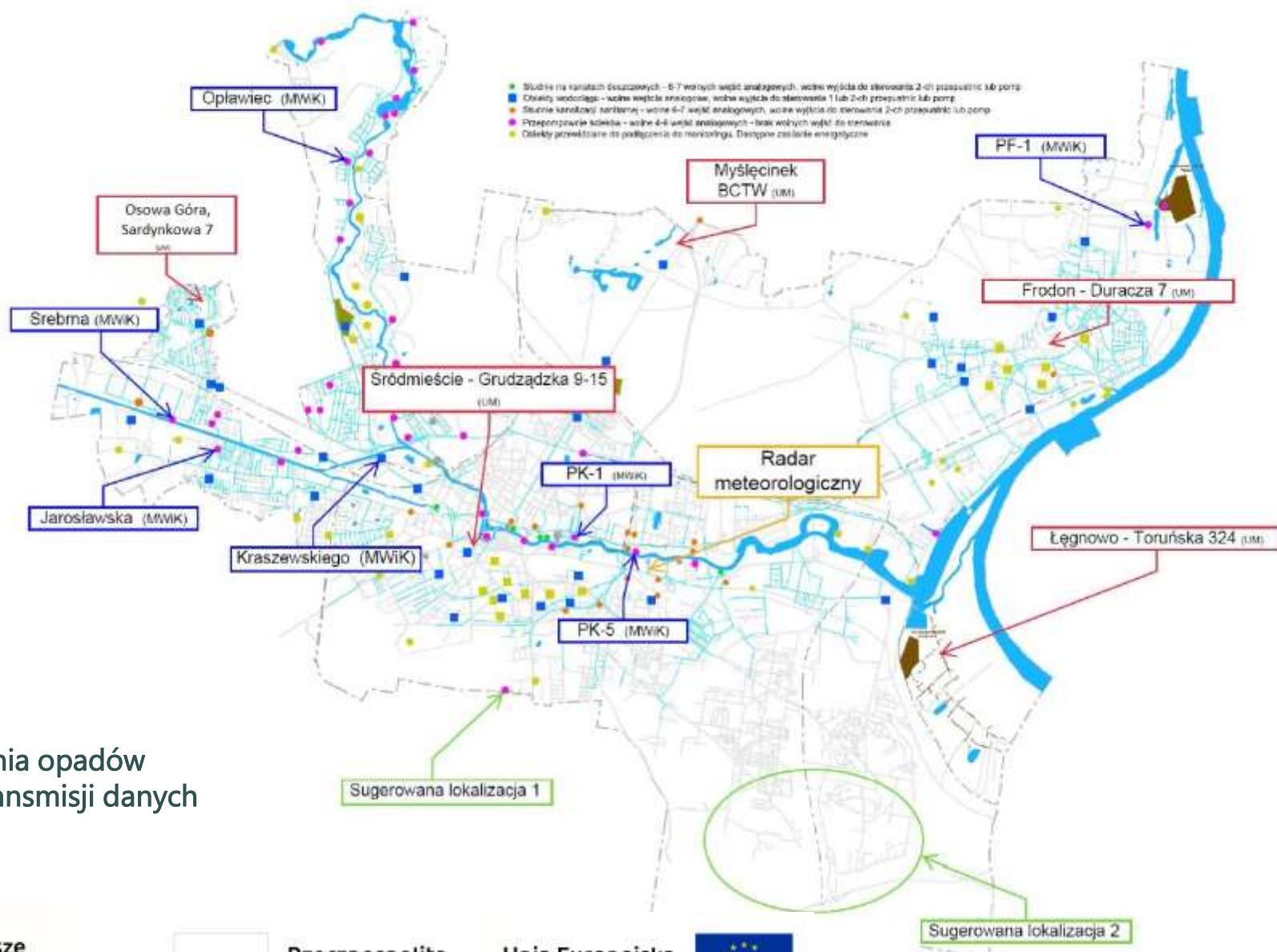
258 mln zł

koszt realizacji Projektu

CO CHCEMY OSIĄGNAĆ?

Wdrożenie systemu inteligentnego sterowania rozproszoną retencją zbiornikową

1 radar meteorologiczny
 3 stacje meteorologiczne
 12 punktów monitorowania opadów
 72 układy sterowania i transmisji danych

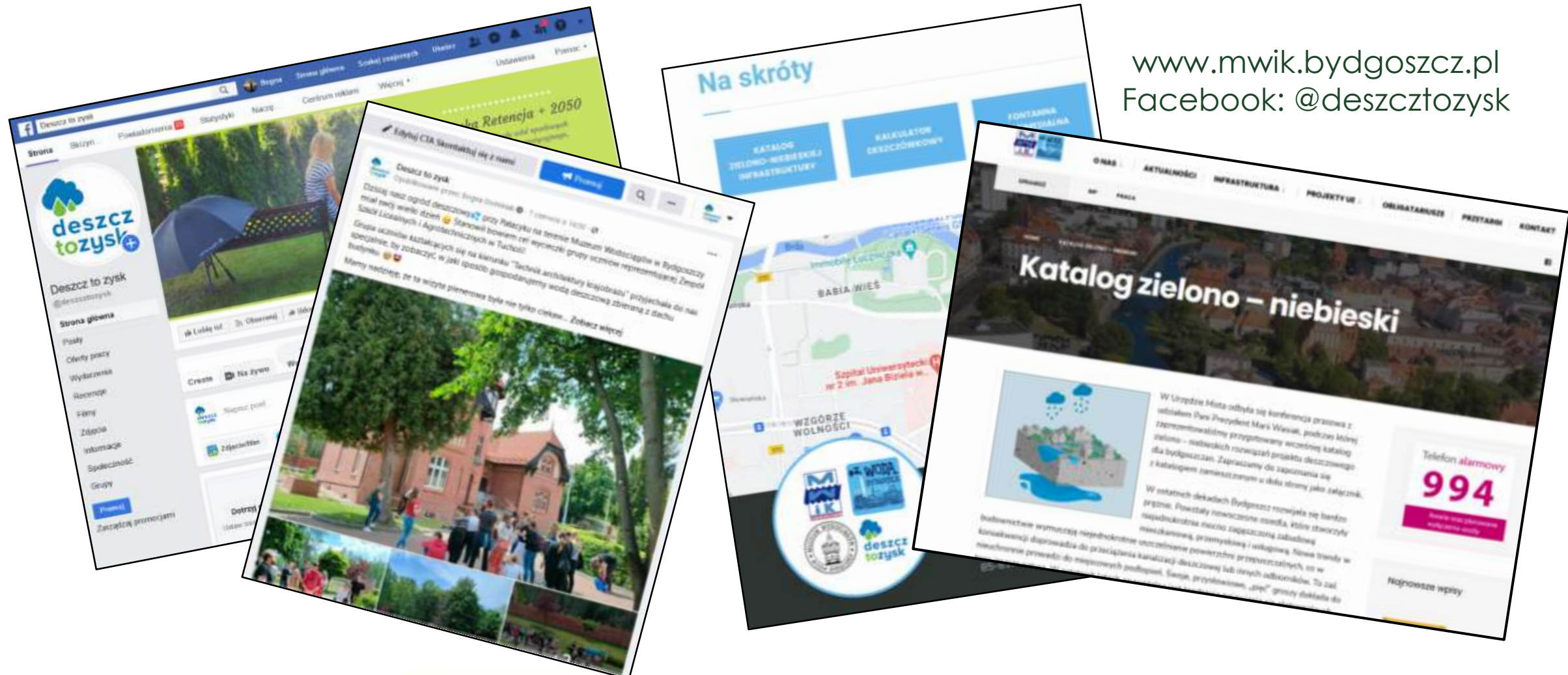


KAMPANIE INFORMACYJNO-EDUKACYJNE

Cykl programów w telewizji lokalnej (TVP Bydgoszcz – „Woda Bydgoska” oraz „Region pełen lata”), a także w telewizji internetowej – np. „Ale co? Deszczowe H2O” czy „Rozmowy o wodzie przy wodzie”.



KAMPANIE INFORMACYJNO-EDUKACYJNE



www.mwik.bydgoszcz.pl
Facebook: @deszcztozysk



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Stanisław Drzewiecki

Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy – sp. z o.o.