



---

# Koncepcja ramowa i przykłady dobrych praktyk



# Zmiany klimatyczne na terenie Polski

**W latach 2041–2070:**

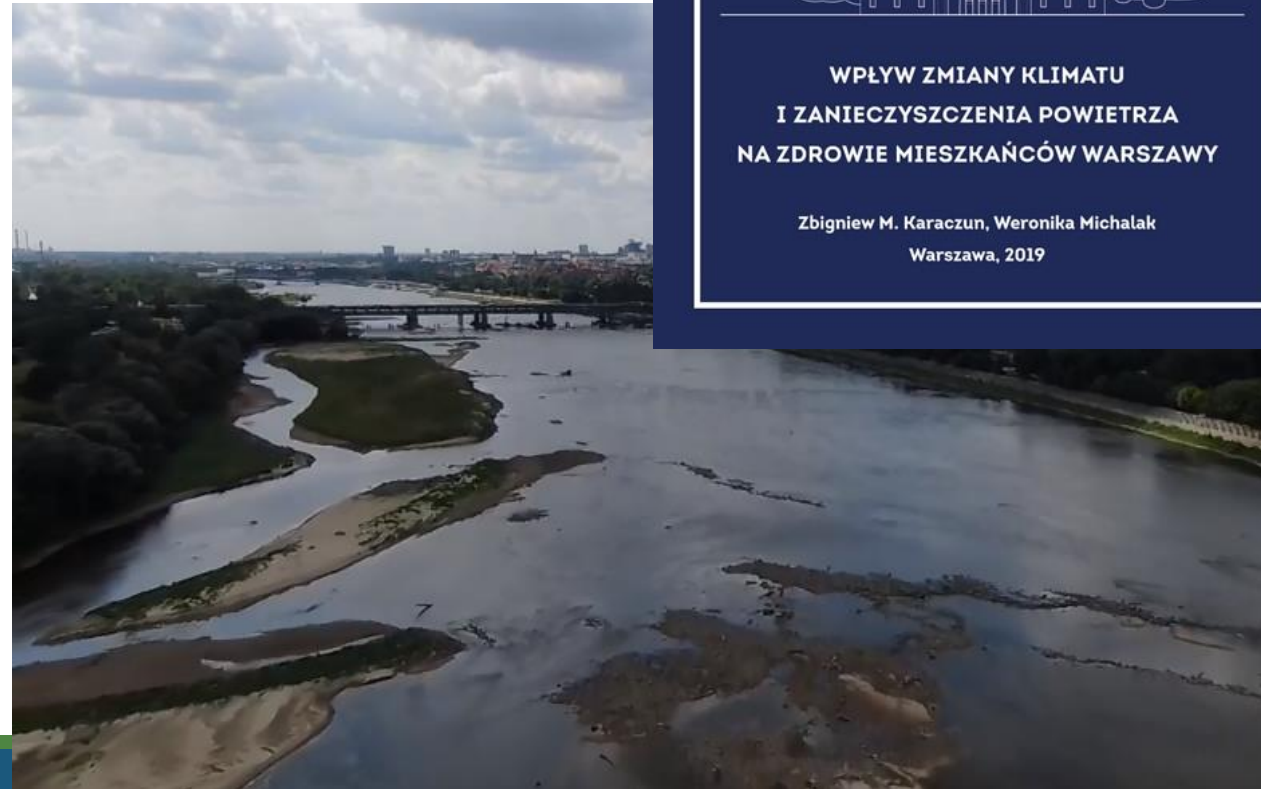
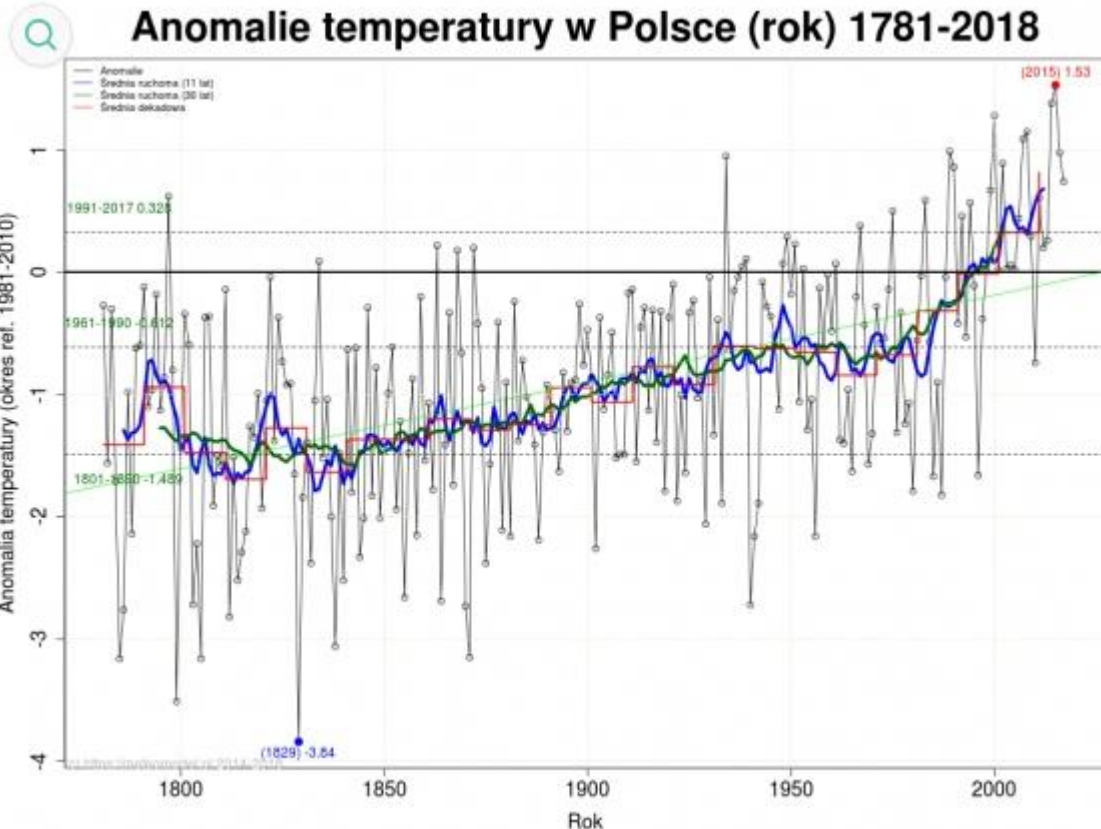
temperatury max. ok **43°C**,

temperatury w przedziale **30–35°C** - przez ok. **22–23 dni w roku**,

fale upałów o temperaturze **35–40°C** - do **4 dni w roku**,

Częstość **3-dniowych fal upałów** z temperaturami ponad 30°C – wzrost o **280 pkt proc.**,

Częstość **5-dniowych fal upałów** - wzrost o **600 pkt proc.**



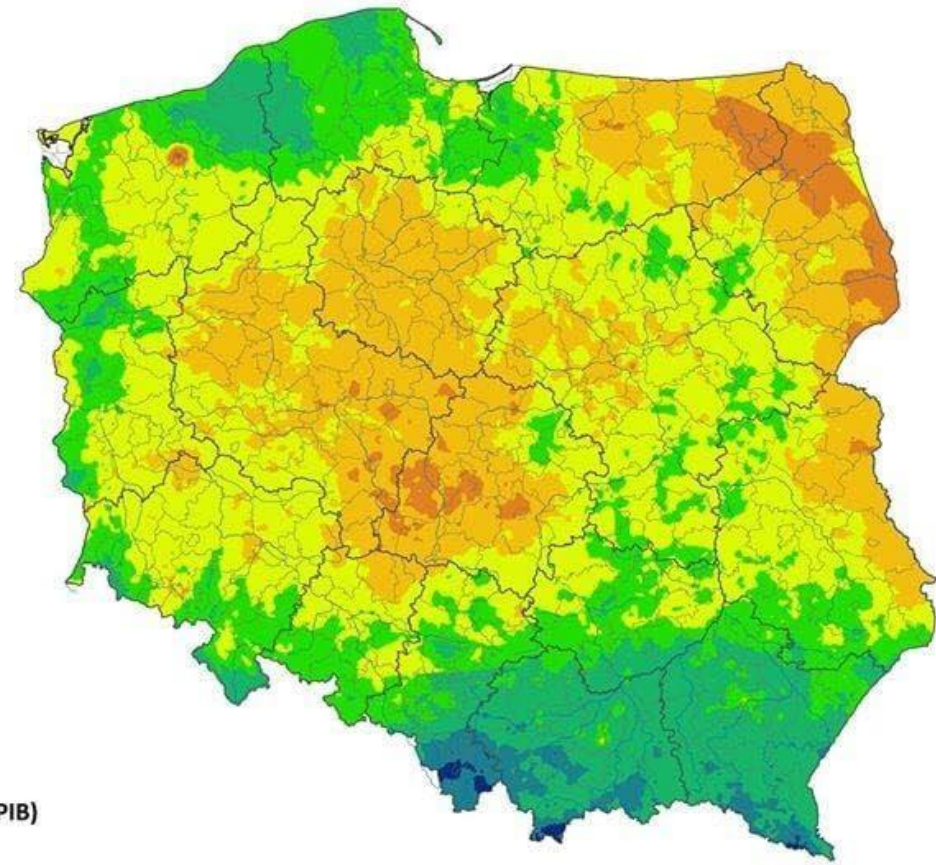
**WPŁYW ZMIANY KLIMATU  
I ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA  
NA ZDROWIE MIESZKAŃCÓW WARSZAWY**

Zbigniew M. Karaczun, Weronika Michalak  
Warszawa, 2019



# Zmiany klimatyczne na terenie Polski – opady w 2019

Suma opadów za rok 2019  
(od 01.01.2019 6 UTC do 01.01.2020 6 UTC)



**Opad (mm)**

< 200
200 - 300
300 - 400
400 - 500
500 - 600
600 - 800
800 - 1000
> 1000

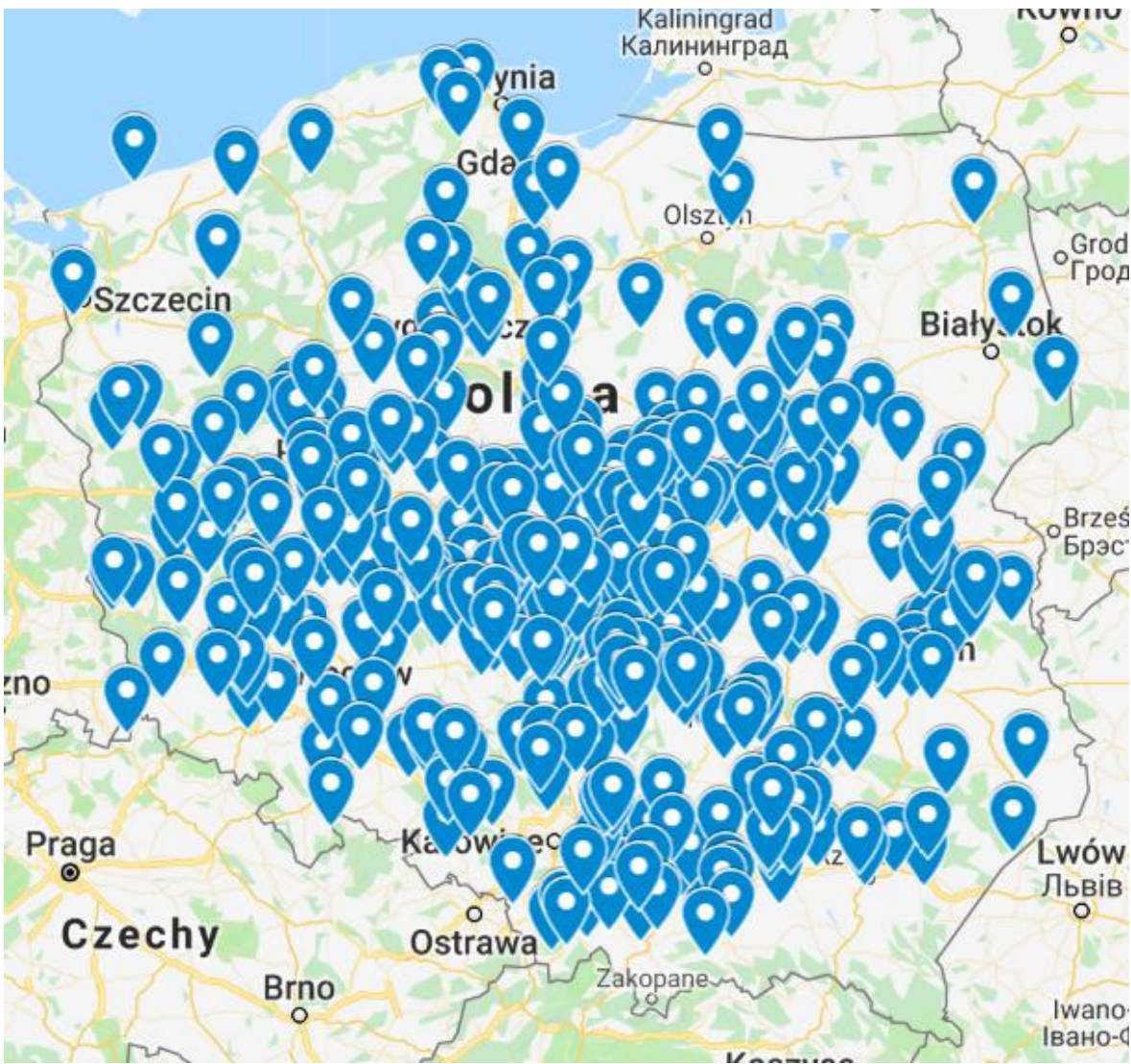
Dane: rainGRS (IMGW-PIB)

Źródłem pochodzenia danych jest Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy.  
Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

Opracowanie graficzne: K. Bala



# Zmiany klimatyczne na terenie Polski – susza w 2019



Ograniczenia w korzystaniu z wody wodociągowej w Polsce, 2019.

**384 miejsc** (13.10.2019 r.)

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

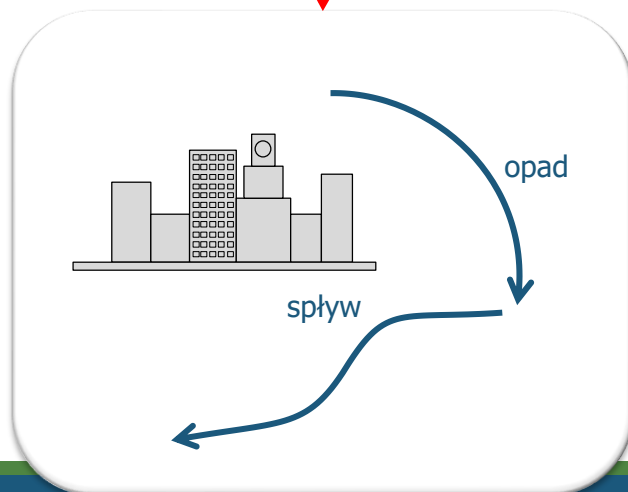
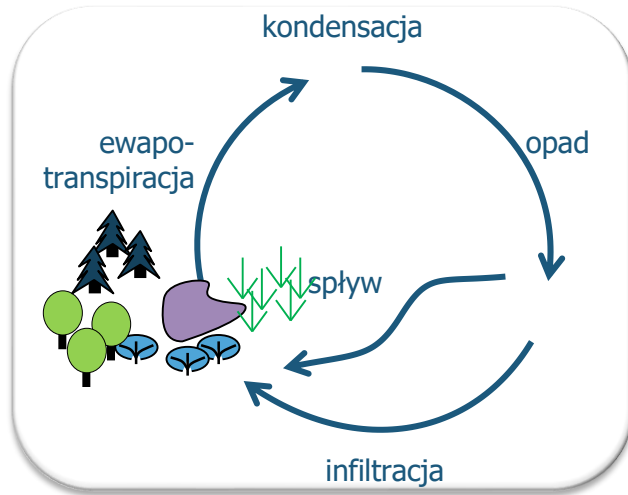
Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



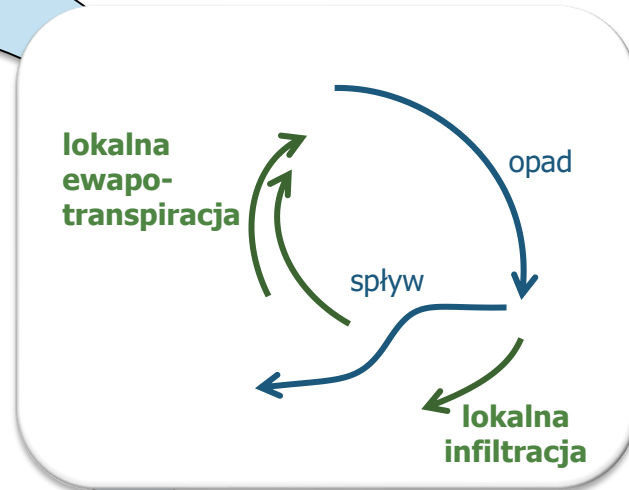
<https://swiatwody.wordpress.com>



# Koncepcja – ogólne założenia



**Podejście zintegrowane (source control)**  
Zagospodarowanie wody opadowej w miejscu opadu z wykorzystaniem działań z zakresu BZI



**Zapobieganie podtopieniom**  
**Ponowne wykorzystanie wody w okresie suszy**

**Podejście „końca rury” (end-of-pipe)**  
- system kanalizacji deszczowej

SWITCH, Iwona Wagner



# 1. Zachowanie i odtworzenie łączności systemu przyrodniczego

Zachowanie i odtworzenie łączności systemu przyrodniczego  
(tereny zielone, elementy otwartej wody)

DZIAŁANIA  
PLANISTYCZNE

Gmina



# 1. Zachowanie i odtworzenie łączności systemu przyrodniczego

Gmina

## 1. Zachowanie łączności systemu przyrodniczego

- wewnątrz obszarów zabudowanych
- z otaczającym systemem przyrodniczym (współpraca z KPN)

## 2. Ograniczenie zabudowy w kluczowych obszarach

- Zapobieganie zwiększeniu współczynnika odpływu
- Większa retencja krajobrazowa i parowanie
- Lepsze możliwości ukierunkowanego przepływu wody opadowej w krajobrazie
- Łagodzenie suszy



Fot. I. Wagner

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

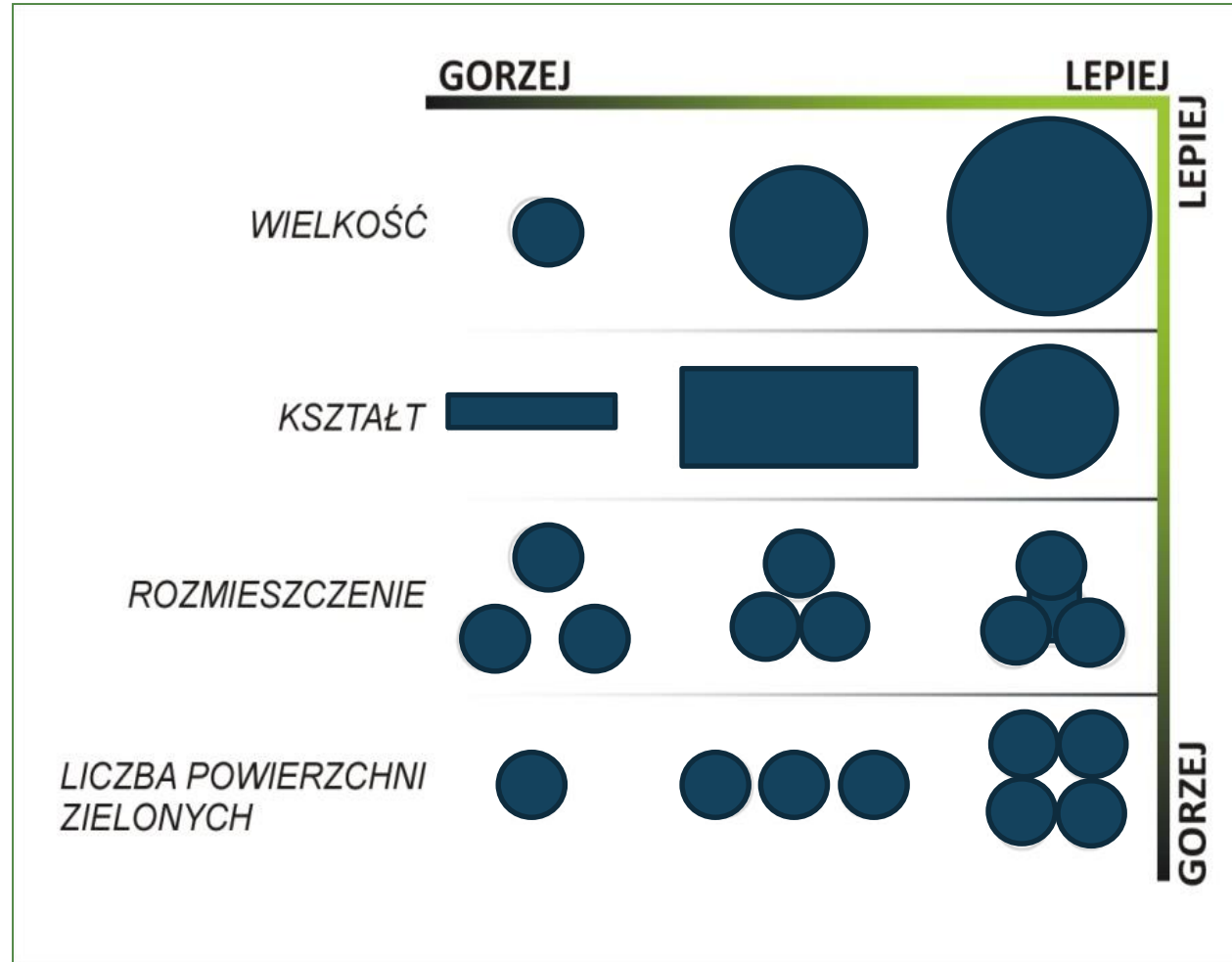
Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



Gmina

# 1. Zachowanie i odtworzenie łączności systemu przyrodniczego

## Planowanie przestrzenne łączność elementów przyrodniczych i bioróżnorodność



Iwona Wagner, Kinga Krauze

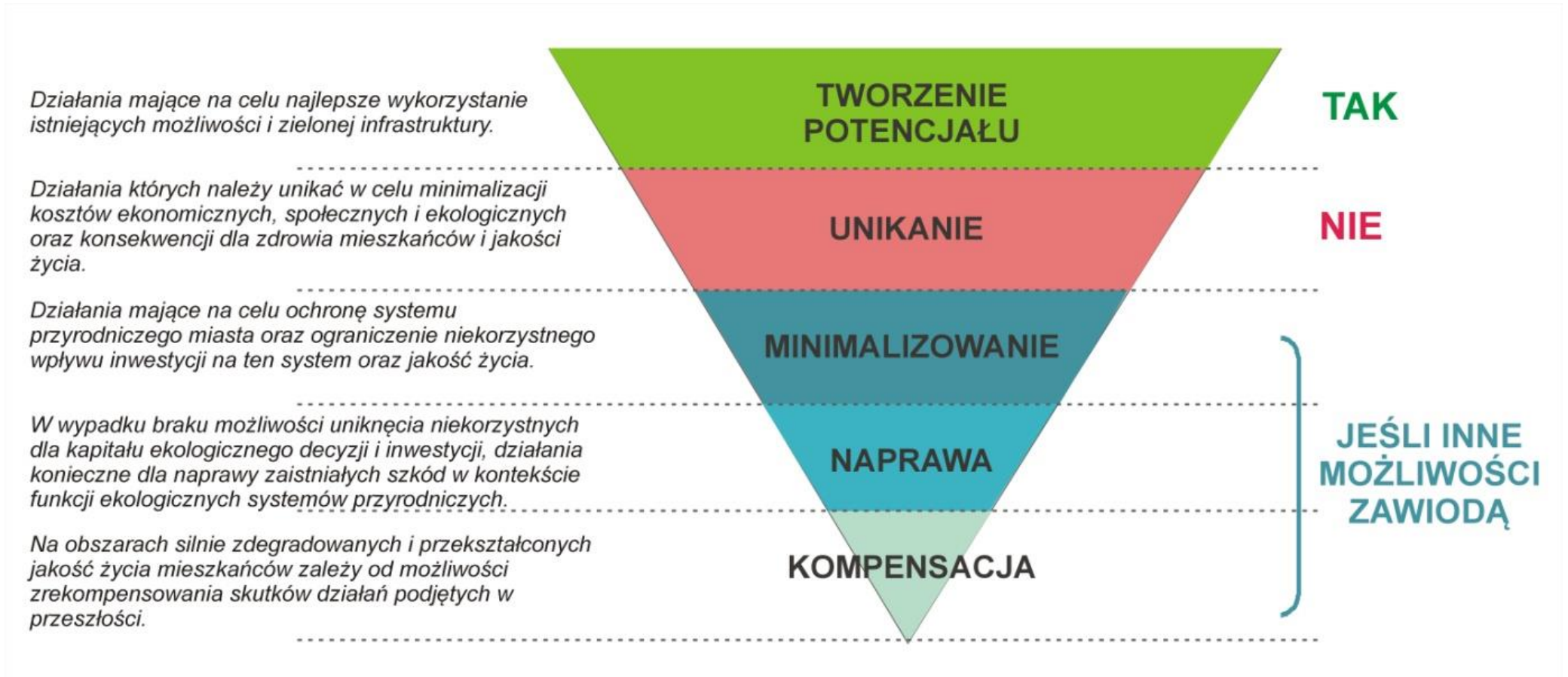




Gmina

# 1. Zachowanie i odtworzenie łączności systemu przyrodniczego

## Hierarchia podejmowania odpowiedzialnych decyzji w zarządzaniu zieloną infrastrukturą



Wagner, Krauze, 2013  
European Initiative on Business and Biodiversity, changed



## 2. Zachowanie zróżnicowanego ukształtowania terenu w procesie inwestycyjnym

Zachowanie i odtworzenie łączności systemu przyrodniczego  
(tereny zielone, elementy otwartej wody)

Zachowanie zróżnicowanego ukształtowania  
terenu  
w procesie inwestycyjnym

DZIAŁANIA  
PLANISTYCZNE

DZIAŁANIA  
ORGANIZACYJNE

DZIAŁANIA  
INFRASTRUKTURALNE



## 2. Zachowanie zróżnicowanego ukształtowania terenu w procesie inwestycyjnym

Gmina

Mieszkańcy



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

- Zachowanie/odtworzenie systemu cieków
- Utrzymanie rowów w obszarach wymagających szybkiego odwadniania w okresie opadów
- Zachowanie naturalnego charakteru rowów w obszarach cennych przyrodniczo

Fot. B. Latoszek



## 2. Zachowanie zróżnicowanego ukształtowania terenu w procesie inwestycyjnym

Mieszkańcy

Gmina

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



Fot. I. Wagner  
B. Gortat



Essen, Emsher, Niemcy

Zrewitalizowane osiedle mieszkaniowe



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

- zmniejszenie odpływu do kanalizacji deszczowej i na tereny uszczelnione (podtopienia)
- ukierunkowany spływ i miejscowe gromadzenie i wsiąkanie wody opadowej
- łagodzenie suszy



## 2. Zachowanie zróżnicowanego ukształtowania terenu w procesie inwestycyjnym

Mieszkańcy

Gmina



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Miejscowe gromadzenie wody opadowej na posesji/osiedlu (wody z dachów)  
Essen, Emsher, Niemcy





### 3. Rozszczelnienie powierzchni i powierzchnia biologicznie czynna

Zachowanie i odtworzenie łączności systemu przyrodniczego  
(tereny zielone, elementy otwartej wody)

Zachowanie zróżnicowanego ukształtowania  
terenu  
w procesie inwestycyjnym

 Rozszczelnienie powierzchni  
i powierzchnia biologicznie czynna

DZIAŁANIA  
PLANISTYCZNE

DZIAŁANIA  
ORGANIZACYJNE

DZIAŁANIA  
INFRASTRUKTURALNE

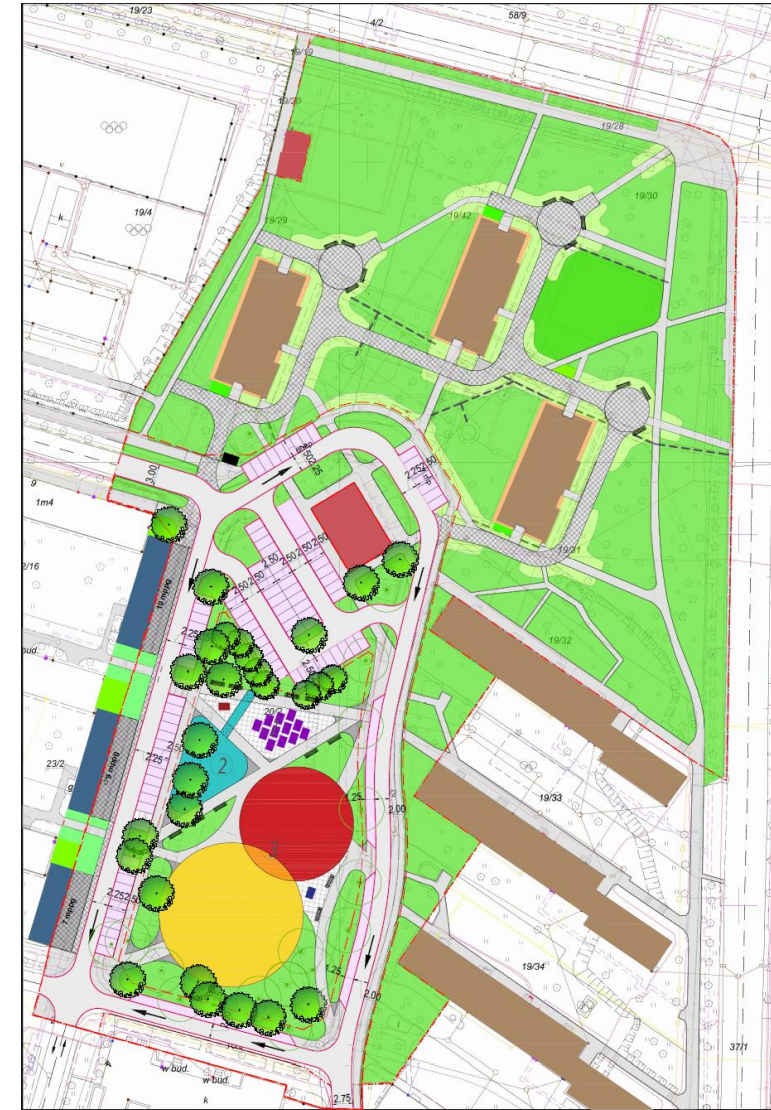
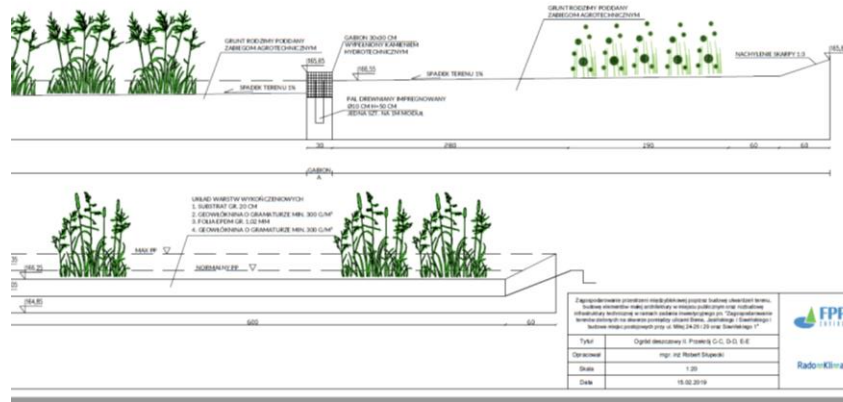


Gmina

### 3. Rozszczelnienie powierzchni i powierzchnia biologicznie czynna

Kształtowanie przestrzeni publicznej jako element retencji wody opadowej:

- retencja wody opadowej z terenu parkingów i zieleńca



Radom, Plac Bema, PROJEKT

RadoKlima



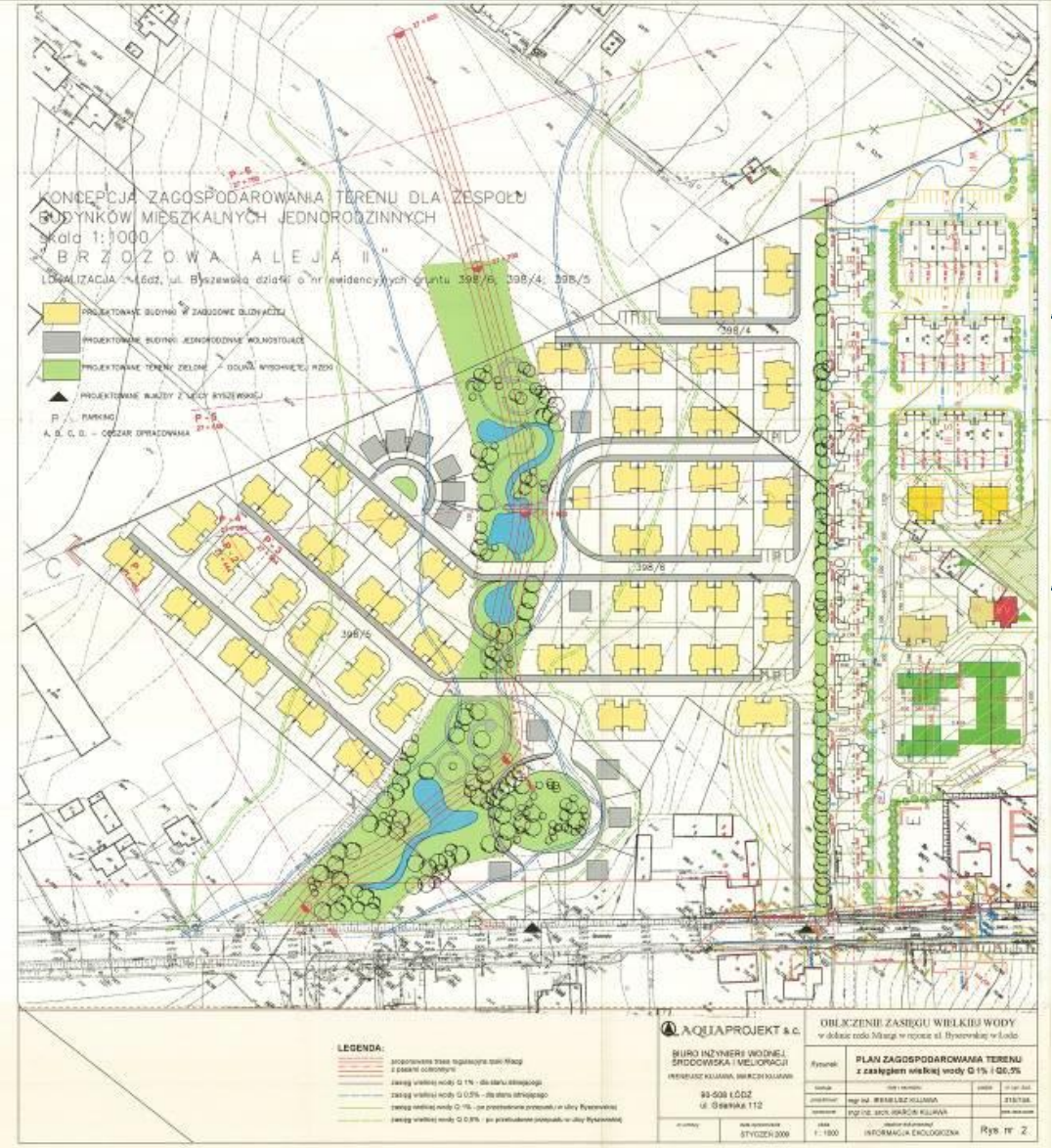


### 3. Rozszczelnienie powierzchni i powierzchnia biologicznie czynna

Gmina

Kształtowanie przestrzeni publicznej jako element retencji wody opadowej:

- retencja wody opadowej z terenu parkingów i zielenca
- teren osiedla (łódź)



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.





### 3. Rozszczelnienie powierzchni i powierzchnia biologicznie czynna

Mieszkańcy

Gmina

Kształtowanie przestrzeni publicznej jako element retencji wody opadowej:

- retencja wody opadowej z terenu parkingów i zieleńca
- teren osiedla (Łódź)
- podwórko (Kopenhaga, Dania)



Fot. FPP Enviro

cji z miesz  
01.2019 r.

Mersia robocza do konsultacji z mieszkańcami



### 3. Rozszczelnienie powierzchni i powierzchnia biologicznie czynna

Gmina

Mieszkańcy

- Alternatywne zagospodarowanie miejsc typowo uszczelnionych:
- dachy (nowe inwestycje)
- parkingi
- rowy odwadniające

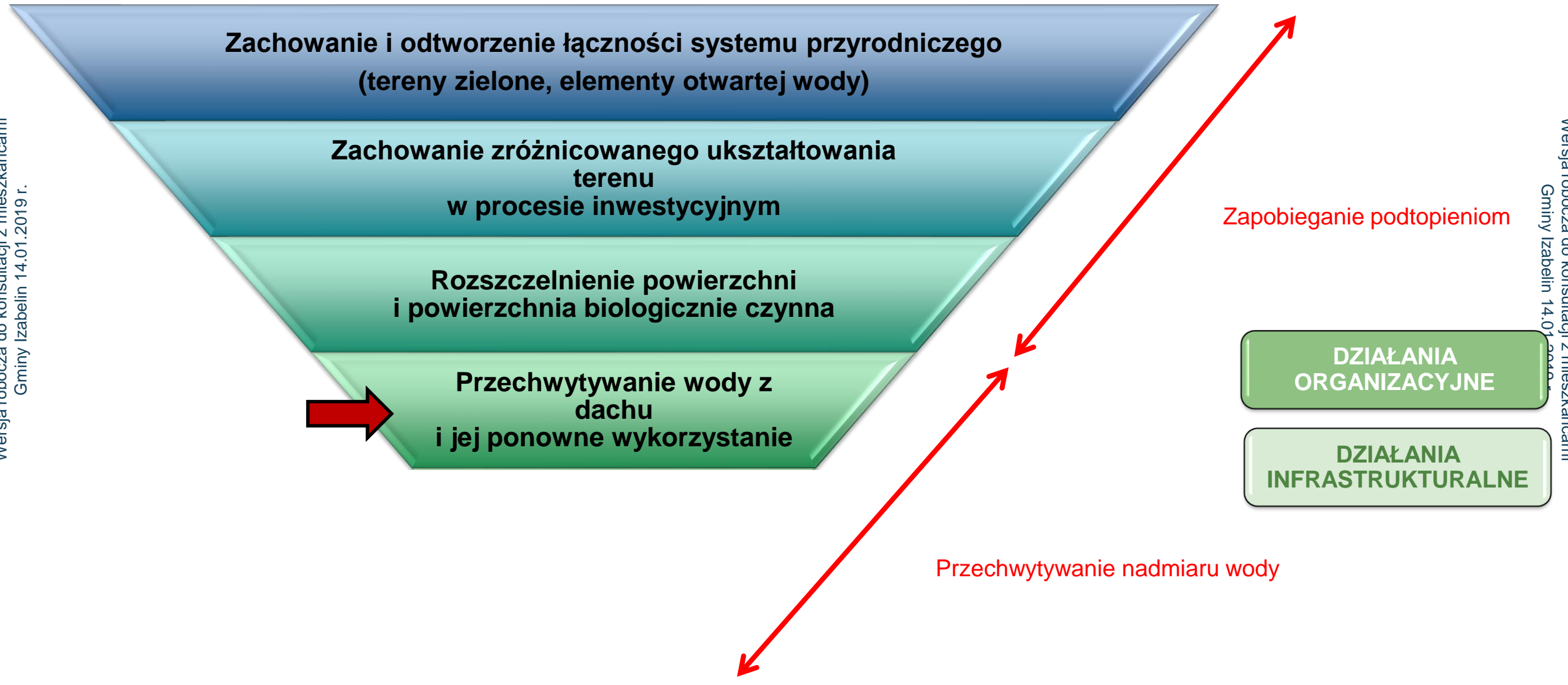


Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabela 14.01.2019 r.



## 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

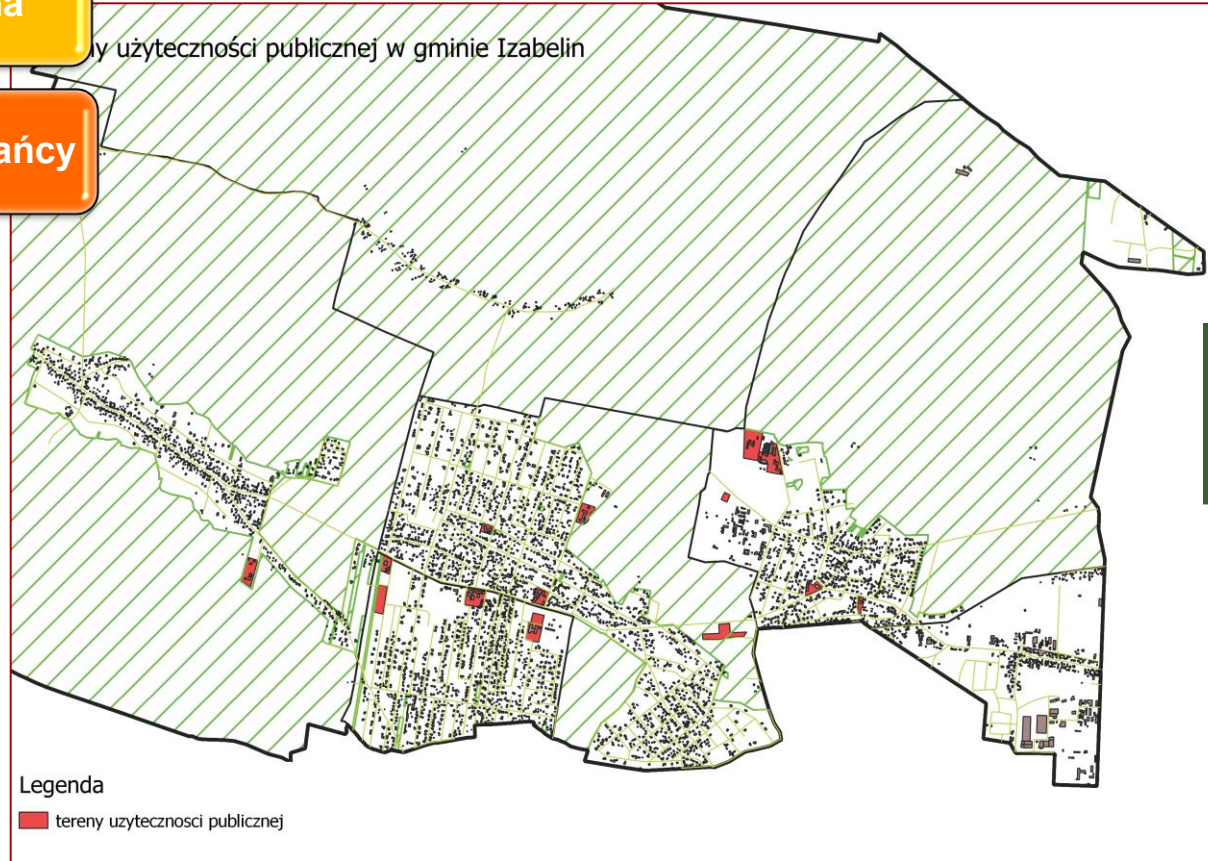
Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



## 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie

Gmina

Mieszkańcy



- budynki użyteczności publicznej
- tereny przemysłowe
- tereny usługowe
- jednorodzinna intensywna
- jednorodzinna ekstensywna (działki leśne)

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



## 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie

Mieszkańcy



- zbiorniki naziemne (Szczególnie w obszarach o wysokim poziomie wód gruntowych)
- zbiorniki podziemne



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



## 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie

Gmina

- Odprowadzanie wody z dachu na tereny zielone



Fot. B. Gortat

Essen, Emsher, Niemcy  
Szkoła





# 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie

Gmina

Mieszkańcy

**CLIMAPOND: Biologiczny zbiornik gromadzący wodę opadową z dachów**



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Przedszkole Radom

Fot. FPP Enviro





# 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie

Gmina

Mieszkańcy

**CLIMAPOND: Biologiczny zbiornik gromadzący wodę opadową z dachów**



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Izabelin 14.01.2019 r.

Przedszkole Radom

Fot. FPP Enviro

RadoKlima







# 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie

Gmina

Mieszkańcy

**CLIMAPOND: Biologiczny zbiornik**  
gromadzący wodę opadową z dachów  
Przy budynkach użyteczności publicznej (przedszkola, szkoły)



FPP Enviro

RadoKlima



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Gimnazjum  
Radom  
wizualizacja



# 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie

Gmina

**CLIMAPOND: Biologiczny zbiornik**  
gromadzący wodę opadową na podwórku / osiedlu



Mieszkańcy



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Podwórko mieszkalne,  
Aarhus, Dania  
(realizacja, 2016)



Fot. Amphi Consult

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami



## 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie

Mieszkańcy

**CLIMAPOND: Biologiczny zbiornik**  
gromadzący wodę opadową z domu jednorodzinnego



Dom jednorodzinny,  
Middelfart, Dania  
(realizacja, 2016)

Fot. Amphi Consult

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.





## 4. Przechwytywanie wody z dachu i jej ponowne wykorzystanie

Mieszkańcy

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



- Ogrody deszczowe

Łódź  
ul. Zachodnia 54



Łódź  
ul. Struga





## 5. Ciągi komunikacyjne: zieleń, rozsączanie, infrastruktura kanalizacji deszczowej

Zachowanie i odtworzenie łączności systemu przyrodniczego  
(tereny zielone, elementy otwartej wody)

Zachowanie zróżnicowanego ukształtowania  
terenu  
w procesie inwestycyjnym

Rozszczelnienie powierzchni  
i powierzchnia biologicznie czynna

Przechwytywanie wody z  
dachu  
i jej ponowne wykorzystanie

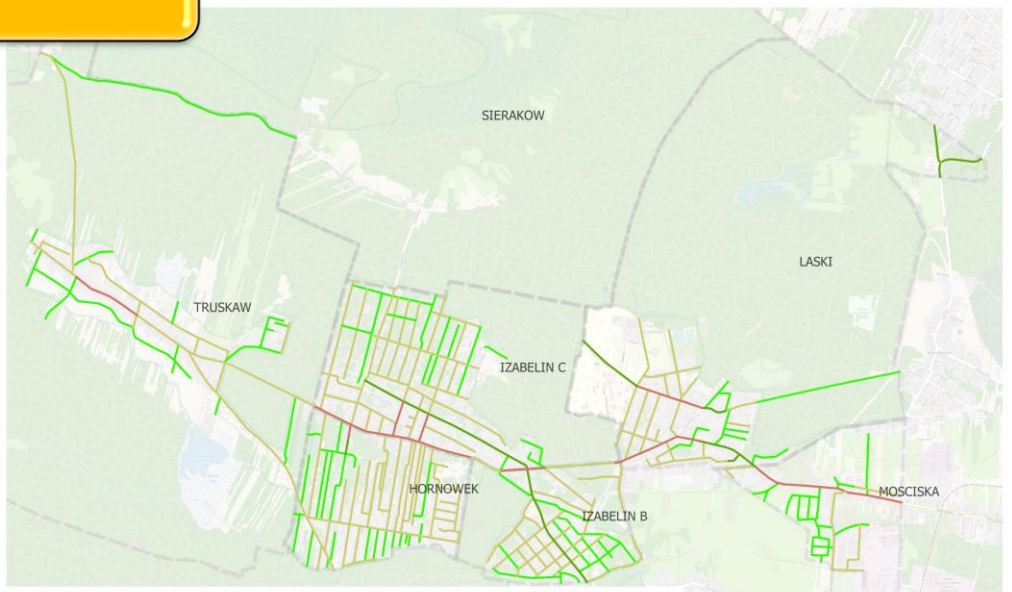
 Ciągi komunikacyjne:  
zieleń +  
infrastruktura

DZIAŁANIA  
INFRASTRUKTURALNE



# 5. Ciągi komunikacyjne: zieleń, rozsączanie, infrastruktura kanalizacji deszczowej

Gmina



- TYPY DRÓG W GMINIE IZABELIN:
- Typ U1 - uniemożliwione wsiąkanie wody w pasie jezdni i na poboczu
  - Typ U2 - uniemożliwione wsiąkanie wody w pasie jezdni, umożliwione wsiąkanie wody na poboczu
  - Typ U3 - umożliwione częściowe wsiąkanie wody w pasie jezdni i na jednym poboczu
  - Typ U4 - umożliwione wsiąkanie wody w pasie jezdni i na poboczu



**4 typy ulic**

Fot. FPP Enviro



Materiał roboczy do konsultacji z mieszkańcami

Materiał roboczy do konsultacji z mieszkańcami



# 5. Ciągi komunikacyjne: zieleń, rozsączanie, infrastruktura kanalizacji deszczowej

Gmina

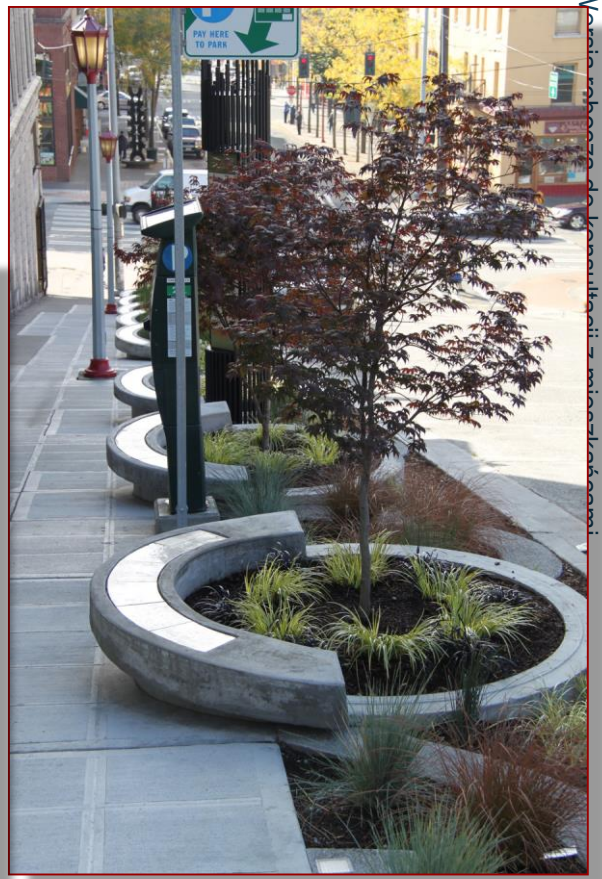
Modernizacja infrastruktury kanalizacyjnej

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



Woda z dachów zasilająca zieleń przyuliczną  
Maynard Avenue Green Street, Seattle, Washington

Fot. Heiko Sieker



Retencja i infiltracja w spowalniaczach ruchu w ulicy  
Essen, Niemcy (Sieker LTD)





# 5. Ciągi komunikacyjne: zieleń, rozsączanie, infrastruktura kanalizacji deszczowej

Gmina



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.





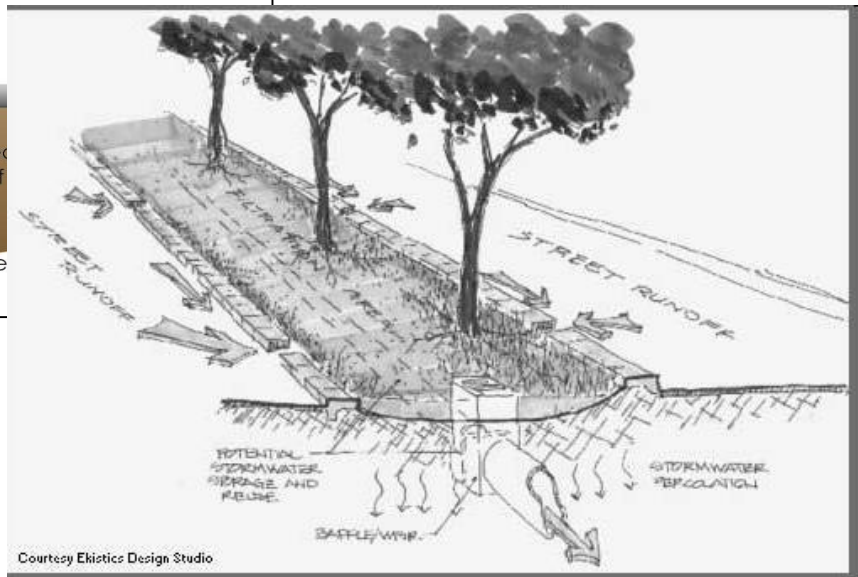
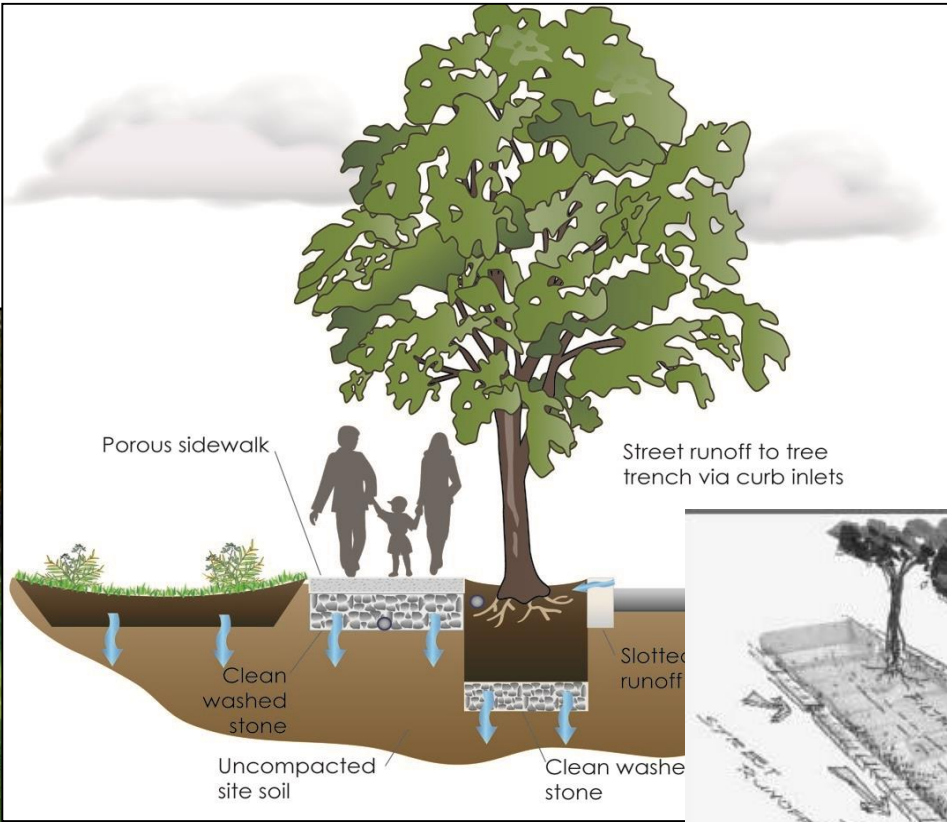
# 5. Ciągi komunikacyjne: zieleń, rozsączanie, infrastruktura kanalizacji deszczowej

Gmina

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami



[http://www.thomasengineeringpa.com/photo\\_gallery/photo\\_gallery.htm](http://www.thomasengineeringpa.com/photo_gallery/photo_gallery.htm)



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



# 5. Ciągi komunikacyjne: zieleń, rozsączanie, infrastruktura kanalizacji deszczowej

Gmina

Zielone przystanki gromadzące wodę opadową

[www.zieloneprzystanki.pl](http://www.zieloneprzystanki.pl)



Fot. FPP Enviro

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



## 6. Mała retencja i doczyszczanie wód opadowych

Zachowanie i odtworzenie łączności systemu przyrodniczego  
(tereny zielone, elementy otwartej wody)

Zachowanie zróżnicowanego ukształtowania  
terenu  
w procesie inwestycyjnym

Rozszczelnienie powierzchni  
i powierzchnia biologicznie czynna

Przechwytywanie wody z  
dachu  
i jej ponowne wykorzystanie

Ciągi  
komunikacyjne:  
zieleń +  
infrastruktura

 Mała retencja

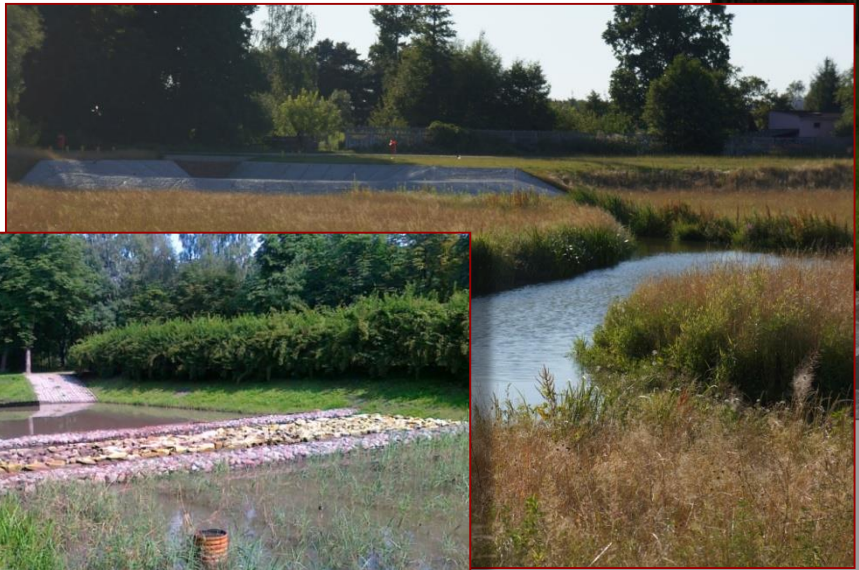
**DZIAŁANIA  
INFRASTRUKTURALNE**



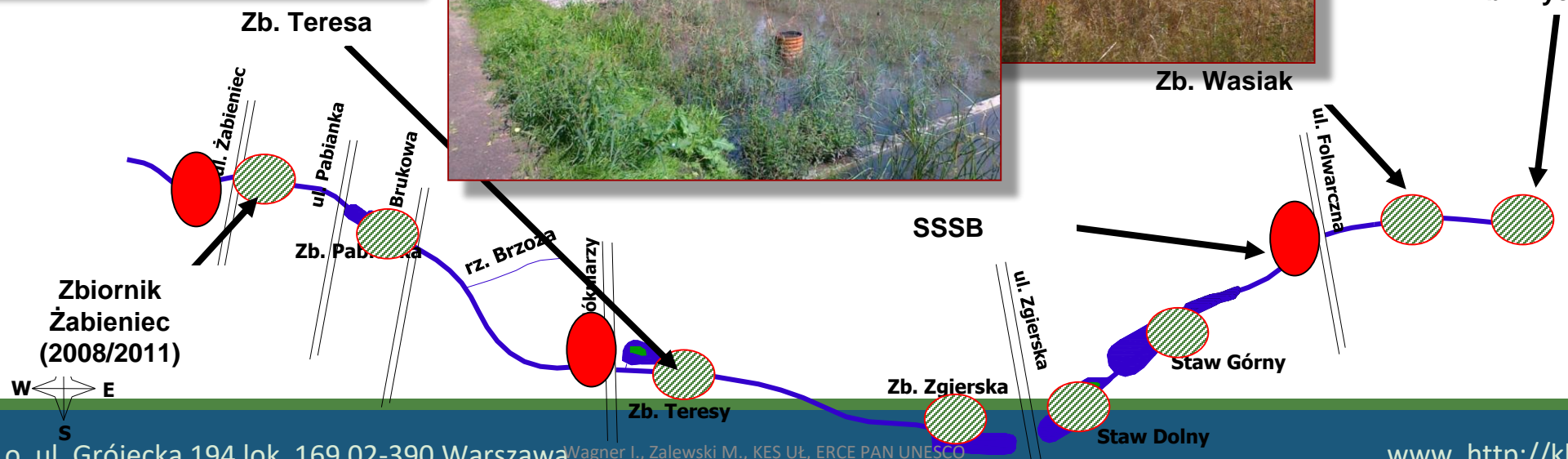
# 6. Mała retencja i doczyszczanie wód opadowych

Gmina

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami 019 r.





# 6. Mała retencja i doczyszczanie wód opadowych

Mieszkańcy

Gmina

Odwodnienia terenów przemysłowych i usługowych

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



Fot. I. Wagner

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



# 6. Mała retencja i doczyszczanie wód opadowych

Gmina

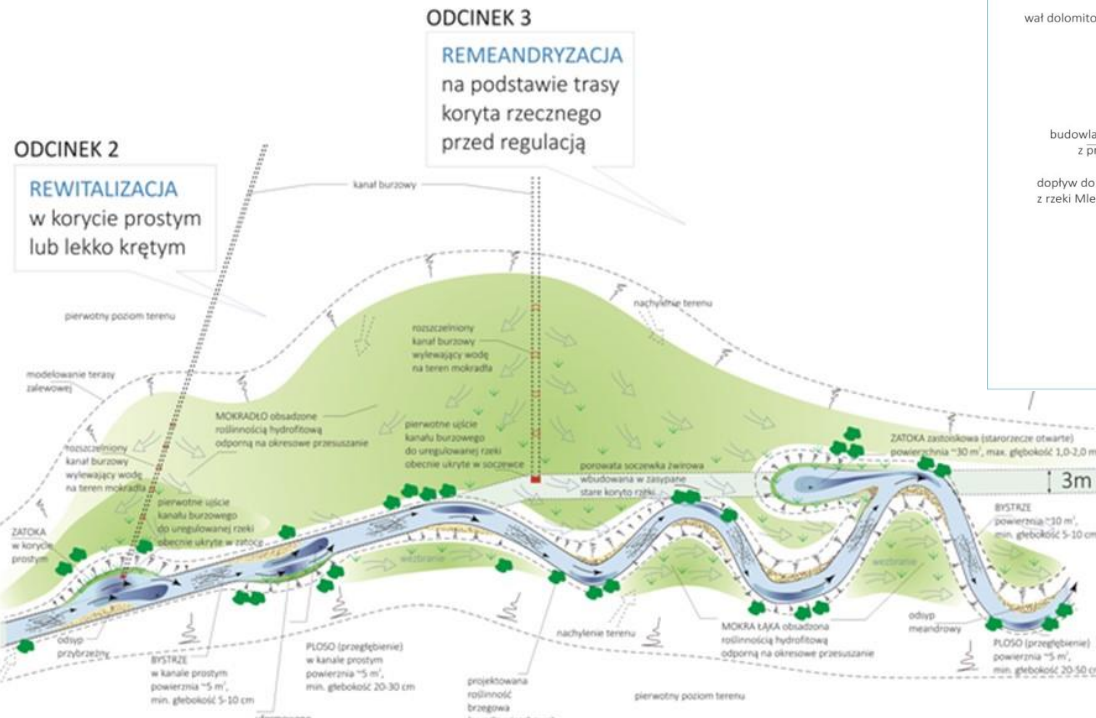
## POLDER ZALEWOWY na Potoku Północnym

mozaika siedlisk ziemno-wodnych

teren zalewowy do 1,7 ha  
regulowana głębokość na tamie od 0,5 - 1,5 m



## RZĘKA MLECZNA - metody renaturyzacji

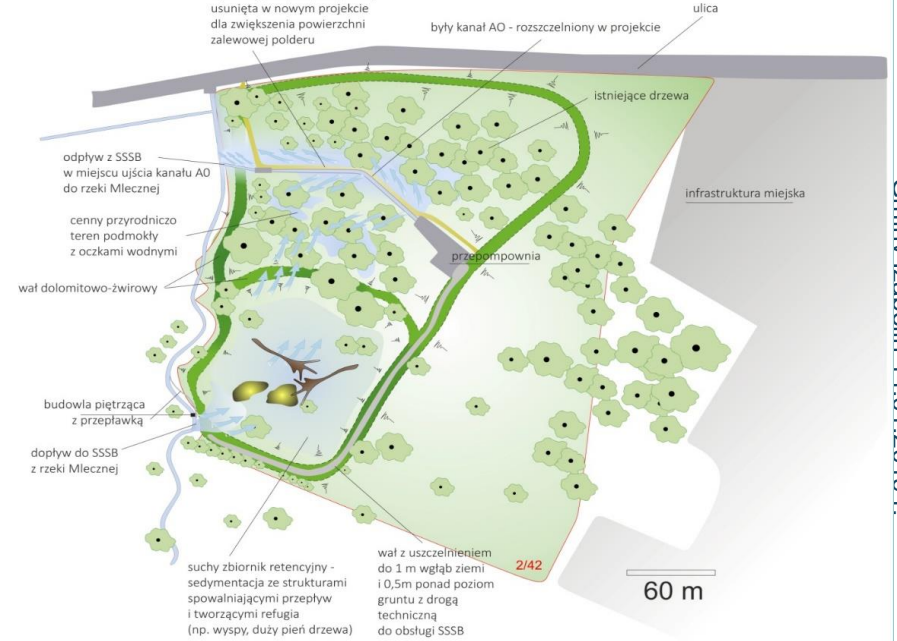


## POLDER ZALEWOWY na Mlecznej

mozaika siedlisk ziemno-wodnych

teren zalewowy do 5 ha na działce 2/42 około 10 ha  
głębokość od 0,1 - 0,5 m

była droga do przepompowni, usunięta w nowym projekcie dla zwiększenia powierzchni zalewowej polderu



RadoKlima



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



# 6. Mała retencja i doczyszczanie wód opadowych

Gmina



IV.2012



VI.2013



ZAKAZ KĄPIELI



LIFE08 ENV/PL/000517

[www.arturowek.pl](http://www.arturowek.pl)

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

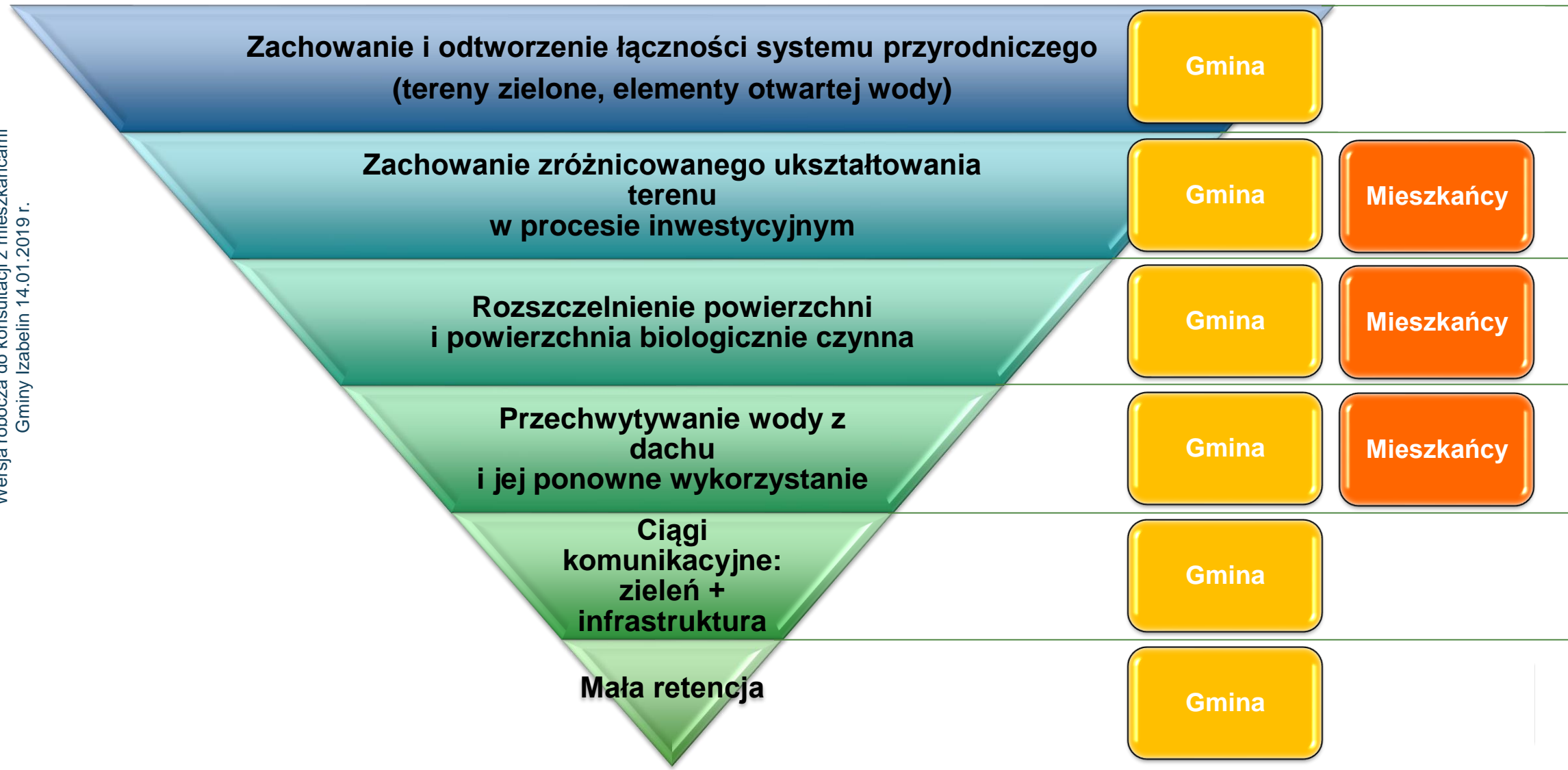
Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami Gminy Izabelin 14.01.2019 r.

Fot. T. Jurczak



# Podsumowanie: hierarchia działań i współdziałanie interesariuszy

Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.



Wersja robocza do konsultacji z mieszkańcami  
Gminy Izabelin 14.01.2019 r.





# Podsumowanie: Typy obiektów z przypisanymi działaniami

TYPY DRÓG	
U1	powierzchniowy
U2	umożliwiające wsiąkanie na poboczu, generujące spływ powierzchniowy
U3	w pasie jezdni oraz umożliwiające wsiąkanie na jednym poboczu
U4	poboczu
TYPY TERENÓW ZIELENI	
ZUrz	skwery, zieleńce, place zabaw i inne publiczne tereny zieleni urządzonej
ZU	zielen przyuliczna
ZPub	zielen przy zabudowie publicznej
ZC	cmentarze i obiekty sakralne
ZL	tereny leśne (poza KPN)
ZMn	zielen przy zabudowie mieszkalnej (tzw. przydomowa)
ZUs	zielen przy budynkach usługowych / przemysłowych
ZRol	tereny uprawy rolnej
ZNu	nieużytki i inne (zielen nieurządzona)
ZLKPN	tereny leśne KPN
TYPY ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
TPub	budynki użyteczności publicznej
TPrz	tereny przemysłowe
TUs	tereny usługowe
TMi	jednorodzinna intensywna
TMe	jednorodzinna ekstensywna (działki leśne)



# Podsumowanie

---

- 1. Odtworzenie cyklu wodnego i miejscowa retencja wody opadowej**
  - dla zapobiegania podtopieniom
  - ponownego wykorzystania wody opadowej
- 2. Działania planistyczne, organizacyjne i infrastrukturalne**
- 3. Przyporządkowanie działań infrastrukturalnych do poszczególnych typów infrastruktury**
- 4. Współpraca z Gminami ościennymi w zakresie ograniczenia spływu z poza granicy Gminy Izabelin (Babice, Warszawa)**
- 5. Współpraca z KPN – win-win w zakresie odprowadzania i odbioru wody**
- 6. Współdziałanie Gminy i mieszkańców**



Dziękujemy za uwagę

---



<http://klimatfppenviro.pl/adaptacja-do-zmian-klimatu/>