

# GOING DIGITAL IN STORMWATER MANAGEMENT

Paweł Licznar  
Jacek Zalewski



**WHY DO WE NEED PANDa RAIN  
INTENSITIES DATA?**

**DO WE REALLY USE PANDa?**





# WHEN DO WE USE THE RAINFALL DATA?

- Climate change adaptation: floods prediction in cities
- Circular economy: rainwater reuse and droughts
- Economical analysis: tariffs, investment projects, mgmt. plans and strategies



retencja.pl





# GDAŃSK – CHANGE IN LAND DEVELOPMENT: 2006



An aerial photograph of Gdańsk, Poland, showing a mix of urban areas with dense housing and industrial zones, and surrounding green spaces. A prominent green line is drawn across the map, starting from the top left and curving towards the center, likely indicating a specific planning boundary or area of interest.

## GDAŃSK – CHANGE IN LAND DEVELOPMENT: 1996

[illegible]

*Ryszard Gajewski, CEO, Gdańskie Wody Sewers System Management  
Company in Gdańsk, Poland  
Twitter, 1 August 2018*

# SITUATION IN GDAŃSK





# GDAŃSK FLOOD 2001





# POOR CONDITION OF THE INFRASTRUCTURE

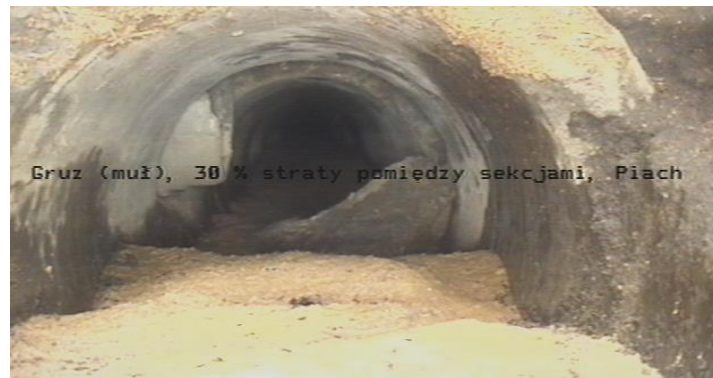
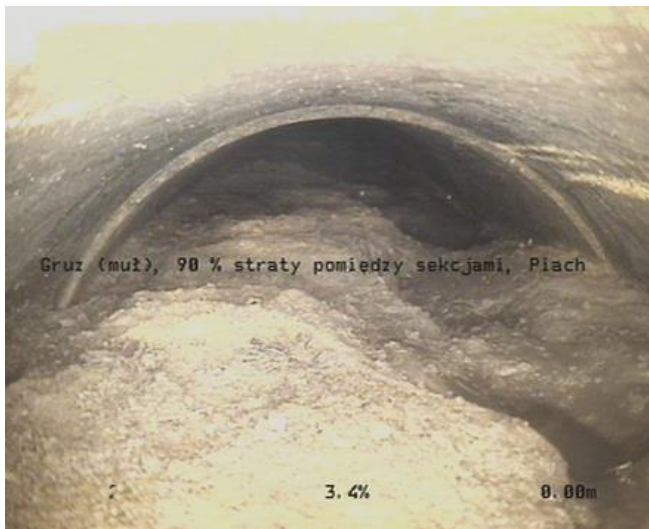


Photo: courtesy of MWiK in Bydgoszcz/ Aquanet

**COMPLEX TOOLS ARE GOOD  
FOR COMPLEX SOLUTIONS  
AND LARGE SCALE PLANNING**

**PANDa RAINDATA ARE BEING  
USED FOR IT DIRECTLY**

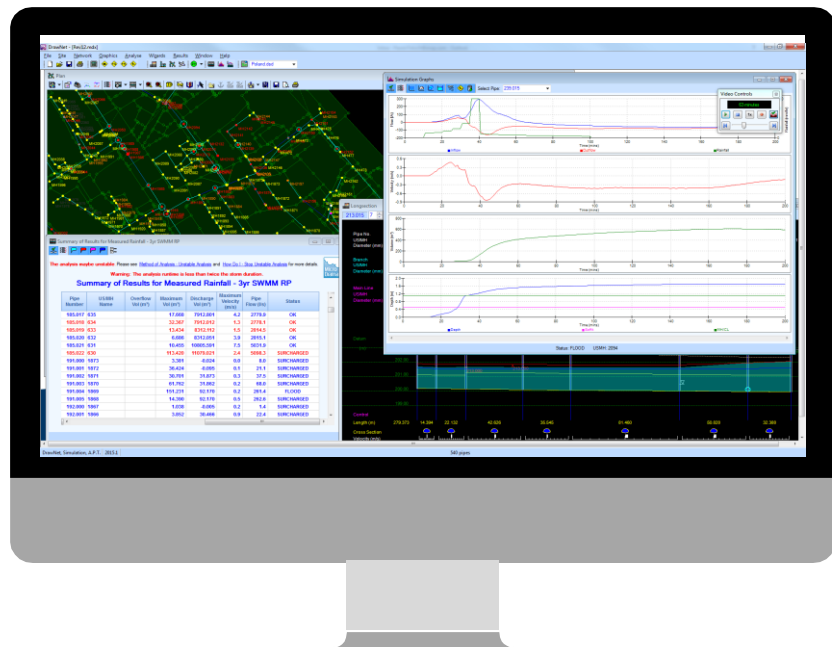


Courtesy of MWIK Bydgoszcz,  
modeled by Arup

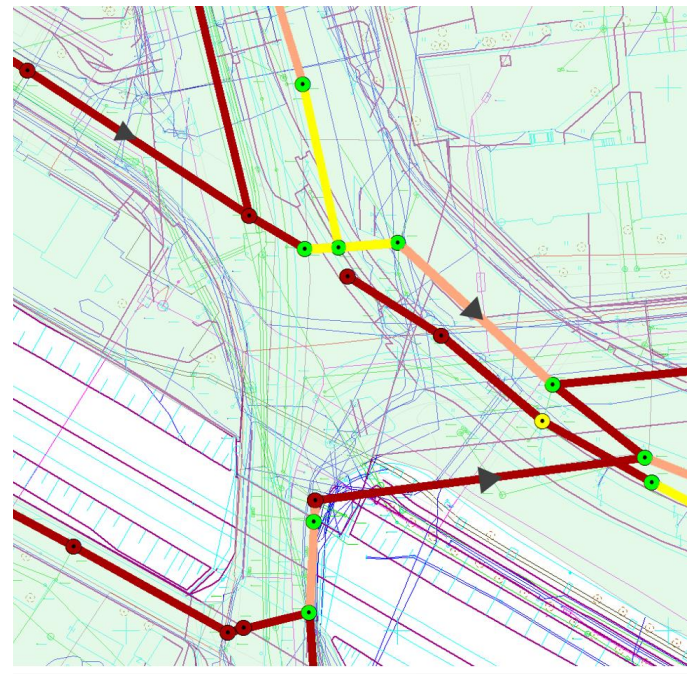
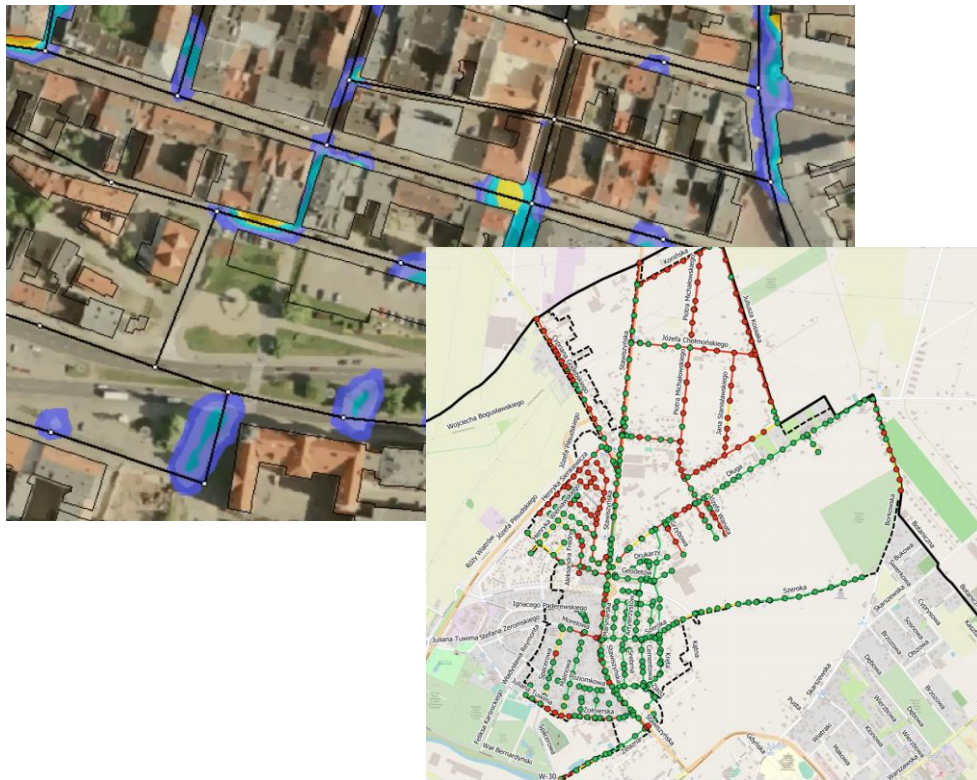




THE ENGINEERING TOOLS ARE  
BECOMING MORE COMPLEX  
AND PRECISE BUT **DOES IT**  
**REALLY HELP** DESIGNERS ON  
WIDE SCALE?



# HYDRODYNAMIC MODELS AND TOOLS RESULTS







**HOW TO MAKE PANDa COMMON**  
**SO THAT WATER SENSITIVE**  
**INFRASTRUCTURE IS EASY TO DESIGN,**  
**BASED ON PROPER RAINDATA?**





[www.waterfolder.com](http://www.waterfolder.com)



DESIGNERS

OPERATORS



# DESIGNERS

# OPERATORS



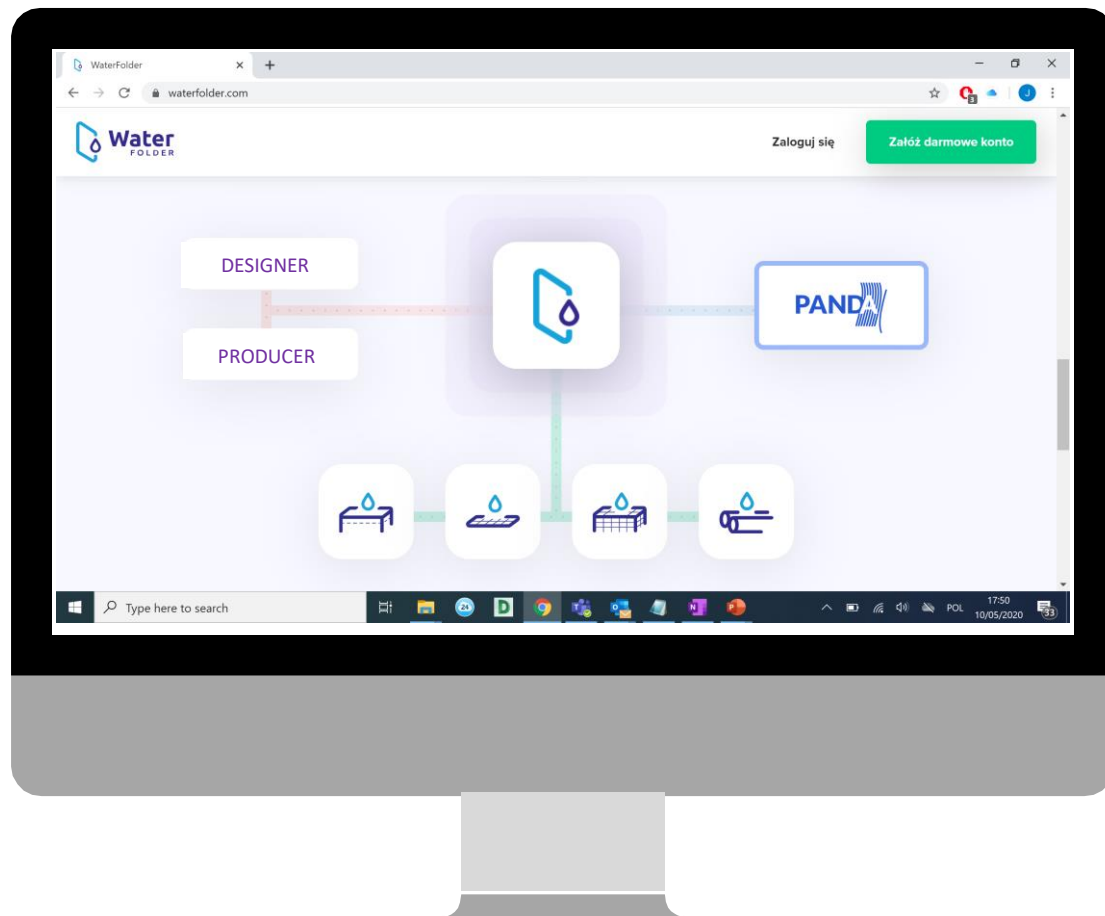
POLSKI ATLAS  
NATEŻEŃ DESZCZÓW

**PANDA**





# LOGIN and DESIGN in 3 EASY STEPS



# EXAMPLE: RAINWATER TANK DESIGN

## STEP 1: LOCATION

WaterFolder

waterfolder.com/app/zbiornik-betonowy/dane-inwestycji

Water FOLDER

jacek.zalewski@retencja.pl Wyloguj

### Dane inwestycji

Dane, o które prosimy poniżej umożliwią Ci prowadzenie listy generowanych obliczeń w naszej aplikacji jak również znajdą się na wygenerowanym w ostatnim kroku pliku PDF. Wygenerowany plik może później stanowić załącznik do dokumentacji projektowej.

Nazwa inwestycji  
India Embassy

Miejsce inwestycji  
Myśliwiecka 2, Warszawa, Polska

Współrzędne geograficzne  
52.217664, 21.038035

Ulica i nr  
Myśliwiecka 2

Kod pocztowy  
Miasto  
Warszawa

Etap inwestycji  
Koncepcja

Szczegółowy opis  
India Embassy in Warsaw in Poland

Dane inwestycji  
1 / 3

Dalej



# EXAMPLE: RAINWATER TANK DESIGN

## STEP 2: RAIN PROBABILITY AND SURFACES

WaterFolder

waterfolder.com/app/zbiornik-betonowy/wybor-parametrow

jacek.zalewski@retencja.pl Wyloguj

### Dobór zbiorników betonowych

Wymiarowanie wg wytycznych DWA-A-117 dla zlewni skanalizowanej ≤ 200ha lub systemów o czasie przepływu ≤ 30min

#### Wybór parametrów

Model opadowy \*  
PANDa

Przewodopodobieństwo \*  
20

Częstość deszczu obliczeniowego  
5

Czas przepływu przez kanał [5-30 min]  
10

Dozuszczalny limit zrzutu [dm³/s]  
30

Jednostkowy odpływ dławiony [dm³/(s·ha)]  
19.42

Współczynnik ryzyka  
średni

Powierzchnia zredukowana  $F_z$  [ha]  
1.545

#### Powierzchnie zredukowane

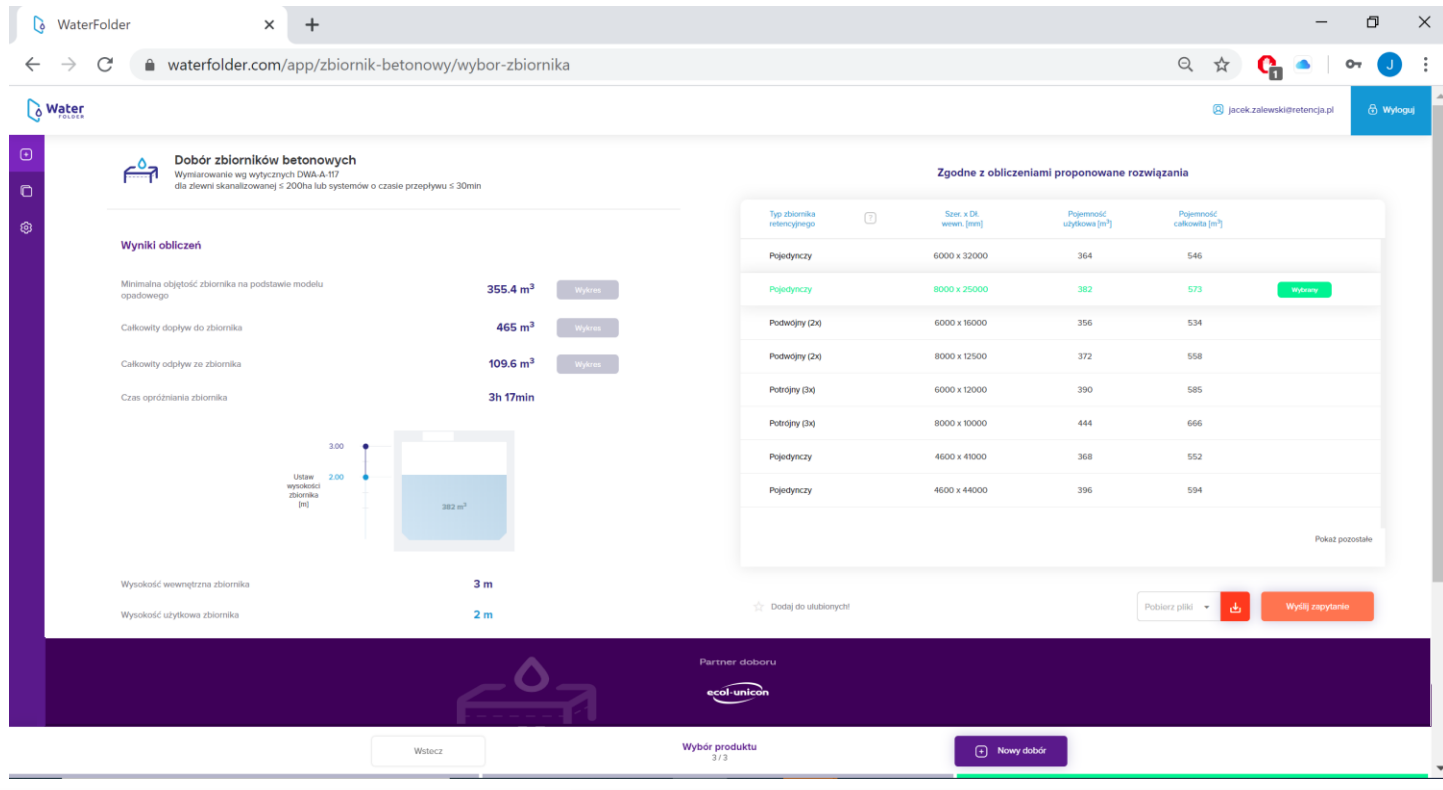
Rodzaj powierzchni / zabudowy	Współczynnik spływu $\psi$	Powierzchnia [ha]	Powierzchnia [m²]	Powierzchnia zredukowana $F_z$ [ha]
Dachy	0.99	1	10000	0.99
Bruki szczelne	0.85	0.6	6000	0.51
Parki i ogrody	0.15	0.3	3000	0.045
Wprowadź	Wprowadź	Wprowadź	Wprowadź	0

Wyczyść

Wstecz Parametry Doboru 2 / 3 Oblicz

# EXAMPLE: RAINWATER TANK DESIGN

## STEP 3: RESULTS





Pobierz pliki  
Plik PDF



## Zbiornik retencyjny Hydrozone Basic

Dla inwestycji  
Shopping mall

Data utworzenia dokumentu  
11.05.2020



www.waterfolder.com

A large shopping centre to be located in Kraków with significant...

opadowy PANDa  
spodobaństwo p: 20%  
śc deszczu obliczeniowego C: 1 na 5 lat

Powierzchnia A [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia zredukowana Au [ha]
10000	0.99
6000	0.51
3000	0.045

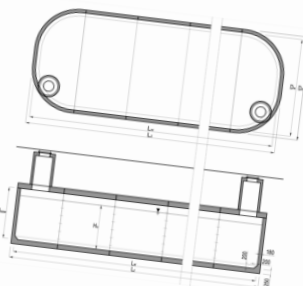
19000	1.545
-------	-------

Dobór zbiorników betonowych  
www.waterfolder.com

2

## Dobre rozwiązanie

### Schemat poglądowy



### Hydrozone Basic

#### Parametry

Wysokość	573 m <sup>3</sup>
Długość H <sub>g</sub> x 2 m	362 m <sup>3</sup>
Grubość H <sub>we</sub>	3 m
Wysokość H <sub>g</sub>	2 m
Średnica zewnętrzna	8000 x 25000 mm
Średnica wewnętrzna	8360 x 25360 mm
Objętość zbiornika	465 m <sup>3</sup> /min
Objętość zbiornika	109.6 m <sup>3</sup> /min
Objętość zbiornika	24 t

3h 17min  
Czas opróżniania

### Minimalne parametry betonu do produkcji elementów zbiornika

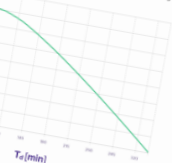
Klasa wytrzymałości betonu (wg PNEN 206-2014-04)	C35/45
Nieskalkowalność betonu (wg PN-88-B-06250)	< 5%
Stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88-B-06250)	W8
Stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88-B-06250)	F150
Stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88-B-06250)	F150
Wskaznik w/c (wg PNEN 206-2014-04)	≤ 0,45
Klasa stał zbrojenijowej zbrojenijowej	A-III N

Dobór zbiorników betonowych  
www.waterfolder.com

3

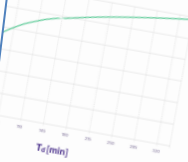
## Pozostałe informacje

Zmiana objętości zbiornika V w jednostce czasu T<sub>g</sub>



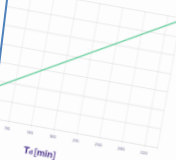
T<sub>g</sub>[min]

Przepływ wody do zbiornika Q<sub>zbi</sub> w jednostce czasu T<sub>g</sub>



T<sub>g</sub>[min]

Przepływ wody ze zbiornika Q<sub>zbi</sub> w jednostce czasu T<sub>g</sub>



T<sub>g</sub>[min]

Dobór zbiorników betonowych  
www.waterfolder.com

4

Dobór zbiorników betonowych  
www.waterfolder.com

5

ulowych elementów prefabrykowanych - elementów  
ych Zbiornik przykryty jest przekrywane żelbetonowymi,  
lub szalacach bocznych i podporach wewnętrznych,  
a, dopuszczając do ich stosowania w obszarach  
systemowych połączeń skrajnych. Szczelność  
erialów uszczelniających,  
zmy skos, co eliminuje występowanie skałelin  
ine.  
kręgów mniejszej średnicy (DN1000 lub DN1200)  
g być wykonane z elementów z oznakowaniem CE  
we wykonywane zgodnie z normą PNEN 681,  
elementów zbiornika co najmniej 180mm.

nywane zgodnie z normą PNEN 14396.

owej oraz na całkowite obciążenia zmienne  
y do obciążenia elastoplastycznego w postaci  
„J”, klasy C wg PN-85-S-10030).

ich oraz odpowiedniej grubości ściany i dna  
z zastosowanie elastoplastycznych materiałów

stosowane lub w położeniu, w jakim są  
any) nie powodującym ich uszkodzenia,  
e ze uchwyty transportowe odpowiedniej  
wzrost środków transportowych. Elementy  
one, jednak na drugim z zastosowanie  
niem się uszczelnianiami mechanicznymi  
b ich elementów powinien odbywać się z  
czelnością w trakcie tych czynności.

zgodnie z wytycznymi  
przepływu ≤ 30 min).

stencjaPL Sp. z o.o. oraz firma  
óre mogły pojawić się w obliczeniach  
ich użytkowania.

Dobór zbiorników betonowych  
www.waterfolder.com

7



### Certyfikat

Potwierdzający nabycie danych  
Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów (PANDA)

1019/1006309/3

**Nabywca**  
**Tomasz Dudek**  
RETENCJA.PL Sp. z o.o., ul. Urzędnicza 16/1, Kraków 30-051, Polska

**Inwestycja**  
**Budowa centrum przesładowego w rejonie dworca kolejowego PKP Gołonóg wraz z budową układu komunikacyjnego - zadanie B**  
Aleja Zagłębia Dąbrowskiego 32, Dąbrowa Górnicza  
Inny nr 00-000

Prawdopodobieństwo podstawowe 5%  
Prawdopodobieństwo uzupełniające 3%  
Zakres czasów 5 - 4320 min  
Współrzędne w układzie WGS 84 50.342917 szer., 19.227908 dł.  
Data wydania certyfikatu 28.10.2019 r.  
Okres ważności danych 3 lata

Certyfikat wydany jest w celu jego dołączenia do dokumentacji projektowej



Tomasz Grochowski, CEO

Niniejszy dokument stanowi potwierdzenie legalności nabytych danych Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów (PANDA). Zestaw wartości deszczów mierzonych został zakupiony do wykorzystania wyłącznie w ramach inwestycji podanej w niniejszym dokumencie. Zastosowanie tych danych w przypadku innych projektów stanowi naruszenie warunków Umowy Licencjonacyjnej i będzie wiązało się z podjęciem kroków prawnych wobec każdego opisanego przypadku naruszenia. Twórcą i właścicielem autorskich praw majątkowych do projektu PANDA jest RETENCJA.PL Sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku, ul. Marynarska 103, 80-068 Gdańsk, zarejestrowanej w rejestrze przedsiębiorstw Krajowego Rejestru Sądowego, prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla M. St. w Gdańsku, VIII Wydział Gospodarczy, KRS pod numerem 0000570277, NIP 584294209, REGON 140796507.



# CERTIFIED RAINDATA FOR POLAND

POLSKI ATLAS  
NATEŻEŃ DESZCZÓW



**Fundusze Europejskie**  
Inteligentny Rozwój



**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego





# CONCLUSIONS:

- PANDa has proven to be a reliable source of rainfall data. It is already being used for modelling, design and management of the rainwater in cities in Poland.
- We like simple and easy to use things. The rainfall data has to be simple to use
- WaterFolder.com is a platform that allows for upscaling the use of correct raindata
- Proper infrastructure and water sensitive urban features can be designed in a simple way, in 3 steps



**Pawel Licznar**

**M: +48-730-011-301**

**E: [pawel.licznar@retencja.pl](mailto:pawel.licznar@retencja.pl)**

**Jacek Zalewski**

**M: +48-691-538-741**

**E: [jacek.zalewski@retencja.pl](mailto:jacek.zalewski@retencja.pl)**

**THANK YOU**