



Bagna są dobre!
Uśmiechaj się



Retencja – gdzie jej szukamy?

Roman Konieczny

rkoniec@gmail.com

Bagna oczyszczają!



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Polska wysycha: zasoby wody pitnej
mamy takie, jak w Egipcie

Gazeta prawna (18.09.2012)

Mamy tyle wody co Egipt.

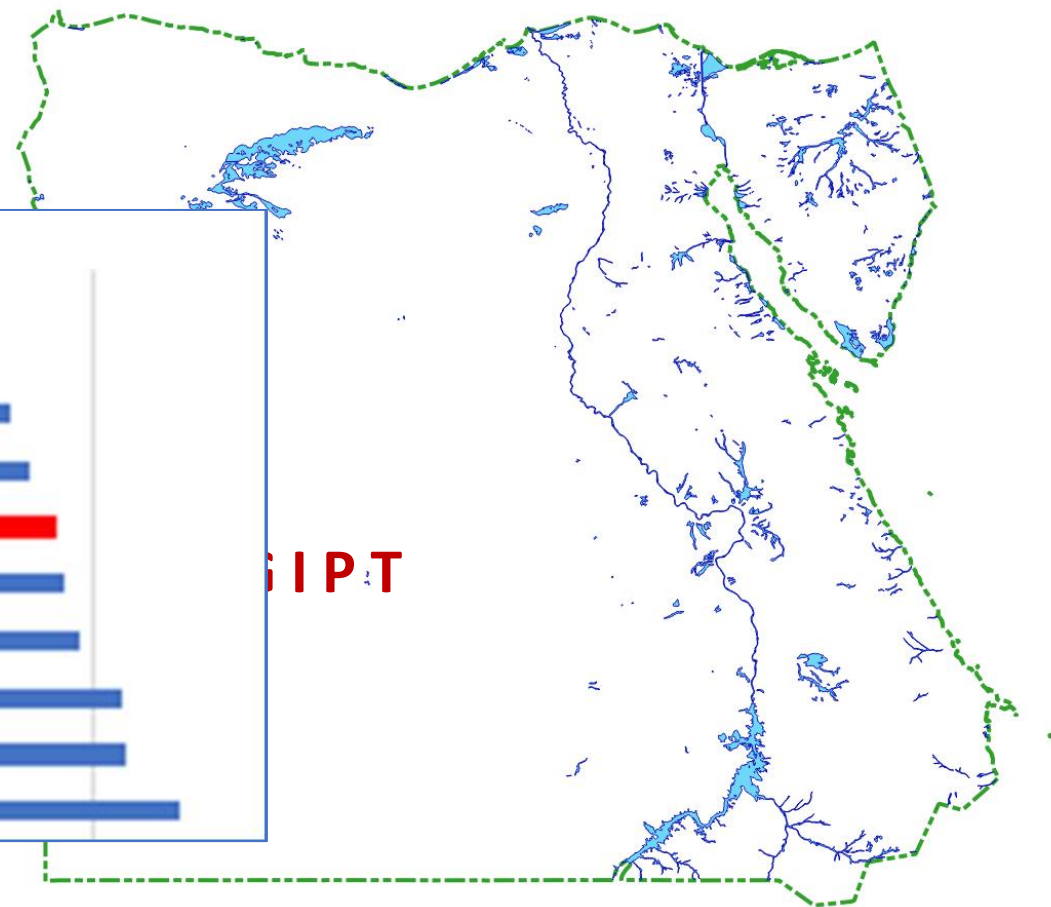
Grozi nam katastrofa.

Fakt 11 lipca 2016

Sytuacja jest katastrofalna. W Polsce
mamy tyle wody co w Egipcie

Gazeta Prawna 15 maja 2019 (wywiad z szefem
Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej Przemysławem
Dacą)

Czy naprawdę mamy tyle wody co w Egipcie?



Odnawialne zasoby wodne – 60,5 mld m³
W przeliczeniu na mieszkańca – **1566** m³
Średni opad roczny – **600** mm
Wewnętrzne zasoby na m. – **1412** m³

Odnawialne zasoby wodne – 57,5 mld m³
W przeliczeniu na mieszkańca – **589** m³
Średni opad roczny – **18** mm
Wewnętrzne zasoby na m. – **9** m³

Czy grożą nam niedobory wody ?

Wskaźnik wykorzystania wody (WEI):

$$\frac{\text{Średnie zapotrzebowanie na wodę}}{\text{Średnie zasoby wodne}}$$

WEI	niedobory
< 10%	Brak niedoborów
10% - 20%	Niewielkie niedobory
20% - 40%	Niedobory wody
> 40%	Poważne niedobory



Przyczyny niedoborów wody

Słaba retencja
wody/uszczelnianie
terenu

Osuszanie terenów
podmokłych na
potrzeby użytkowe

Regulowanie rzek

Marnowanie wody
pitnej

Nieodpowiednie
zarządzanie zasobami
wodnymi

Zmiany klimatu

Parczew – rynek



Foto: Andrzej Dejneka / Wspólnota Parczewska / Noizz.pl



Rzeka Wilga



Foto: Cecylia Malik

Zmiany klimatu – czego się bać

Co obserwujemy?

Wzrost temperatur powietrza od 0,5 do 1 st C. latem, w lipcu o 1,52 st C. Każda z ostatnich 3 dekad była cieplejsza niż jakakolwiek od 1850 r.

Dwukrotny wzrost liczby dni upalnych (z temp. max ≥ 30 °C) i czterokrotny z temp. > 35 st C na południu Polski.

Zmniejszenie ilości dni bardzo chłodnych (z temperaturą minimalną ≤ -10 °C) i ekstremalnie chłodnych (z temperaturą minimalną ≤ -15 °C).

Czego się spodziewać?

Regularne fale upałów powodujące zagrożenie dla ludzi będą się zdarzać średnio raz na dwa lata (w czasie upałów w 2003 roku zmarło 70 tys. ludzi w 12 krajach Europy);

Susze, które negatywnie wpłyną na produkcję oraz na ceny żywności;

Częste huraganowe wiatry, które będą niszczyć domy i infrastrukturę – przykłady mieliśmy w ostatnich latach w Polsce;

Zmienność pogody, co może powodować, że te same obszary narażone będą na susze i powodzie;

Intensywne pożary lasów (od lat 50-tych liczba pożarów lasów w Polsce wzrosła 3 krotnie);

Powodzie, występujące częściej i w terminach, w których dotąd nie występowały, np. zimą. Już obecnie termin okresu typowych powodzi w Europie zaczyna się wcześniej nawet o kilkadziesiąt dni.

Strategie radzenia sobie z niedoborami wody

Zmniejszenie zapotrzebowania na wodę

Ograniczenie strat w systemie zaopatrzenia i w trakcie użytkowania, stosowanie efektywnych technologii gospodarowania wodą, preferowanie produktów o niskim zapotrzebowaniu na wodę.

Magazynowanie wody w czasie opadów

W zbiornikach powierzchniowych, w glebie i w warstwach wodonośnych, stosowanie naturalnych środków retencji wody i rozwiązań opartych na naturze.

Zwiększenie dostępności wody

ponowne wykorzystanie ścieków, odsalanie wody słonej, przekierowanie wody z miejsc obfitujących w wodę do miejsc, z deficytem wody (tylko jeśli nie ma innych opcji).

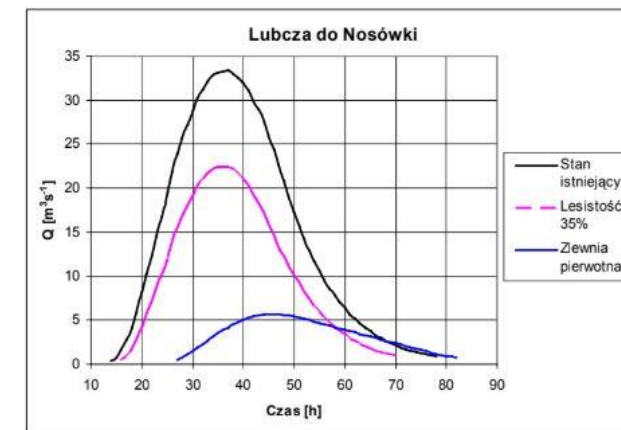
Radzenie sobie z deficytami wody

Ustalenie priorytetów przydziału wody, wprowadzenie systemu ubezpieczeń.

Przyczyny niedoborów - uszczelnienie powierzchni terenu

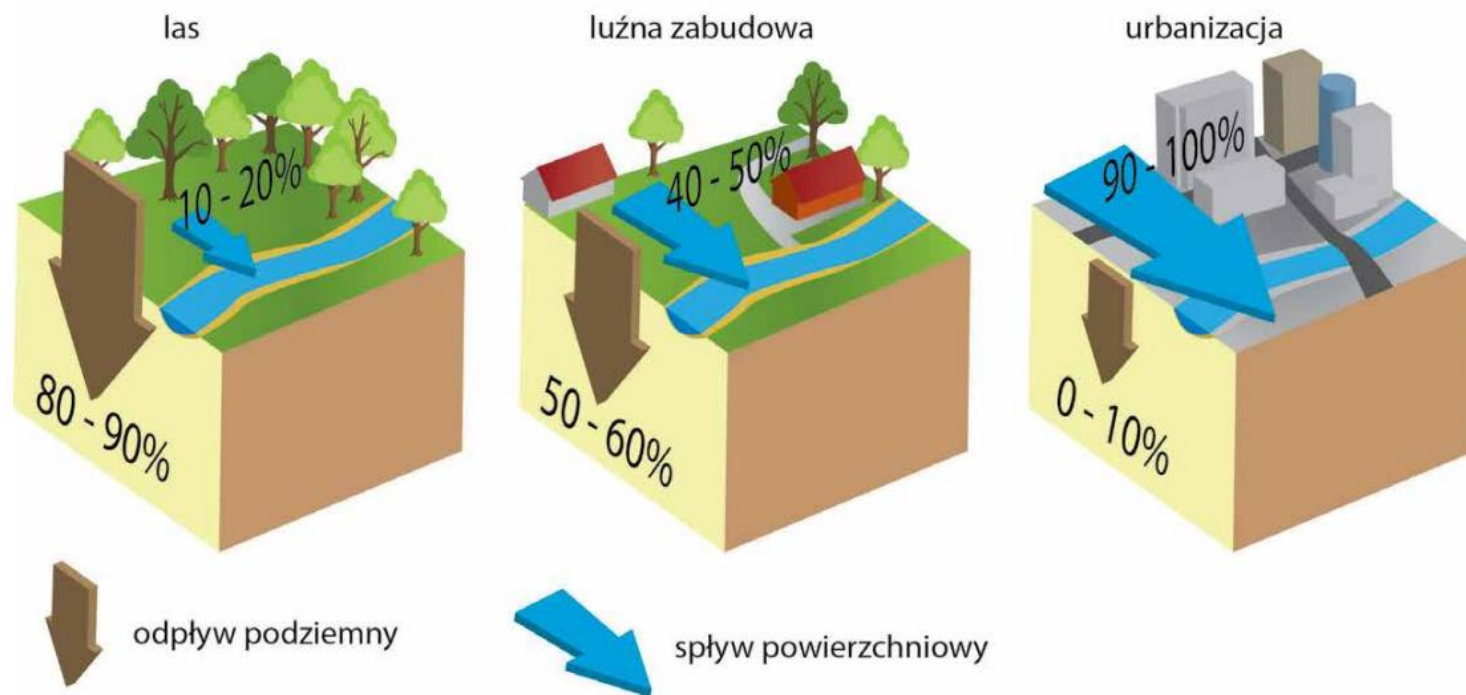
Jednym z ważniejszych zadań prewencyjnych jest ochrona naturalnej retencji poprzez nie uszczelnianie powierzchni, ochronę naturalnych terenów podmokłych, oczek wodnych itd.

Reakcja zlewni na różne formy zagospodarowania.



Bartnik W., Bonenberg J., Florek J., Wpływ naturalnej retencji zlewni na charakterystykę morfologiczną zlewni i cieku, PAN, 2009

Kulminacje powodzi w zlewniach zabudowanych / uszczelnionych są znacznie szybsze i większe niż w zlewniach naturalnych. Powyżej przykład zlewni potoku Nosówka (gm. Boguchwała)



Zmiana warunków odpływu wód w zależności od stopnia zabudowy krajobrazu (wg Bartnik et al, 2009)

Utrata powierzchni biologicznie czynnej

Sytuacja w Polsce

Dobra informacja

Powierzchnia lasów od 2005 – 2018 wzrosła w Polsce o 124 tys. hektarów

Zła informacja

Powierzchnia obszarów zielonych (lasy i grunty rolne) – czyli tych, które mogą wchłonąć lub opóźnić spływ deszczu spadła w tym czasie o 176 tys. hektarów.

Powierzchnia terenów bagiennych, kluczowych dla retencji, w latach 1990 – 2018 spadła o ponad 40 km².

Sytuacja w Europie

Powierzchnia uszczelniona w Europie w 2006 roku osiągała średnio 2,3% powierzchni całkowitej.

W Polsce powierzchnia uszczelniona to prawie 6%, ale są takie kraje, gdzie jest dużo wyższa np. w Hiszpanii, gdzie sięga aż 14%.

Kopenhaga straciła 6342 ha powierzchni chłonnej w latach 2006-2018, a Ljubljana 162 ha. Niektóre miasta europejskie radzą sobie lepiej – Berlin w latach 2006-2018 stracił tylko 62 ha, a stolica Łotwy – Ryga 1ha.

Utrata powierzchni chłonnej w miastach



Rynek przed modernizacją



Rynek po modernizacji

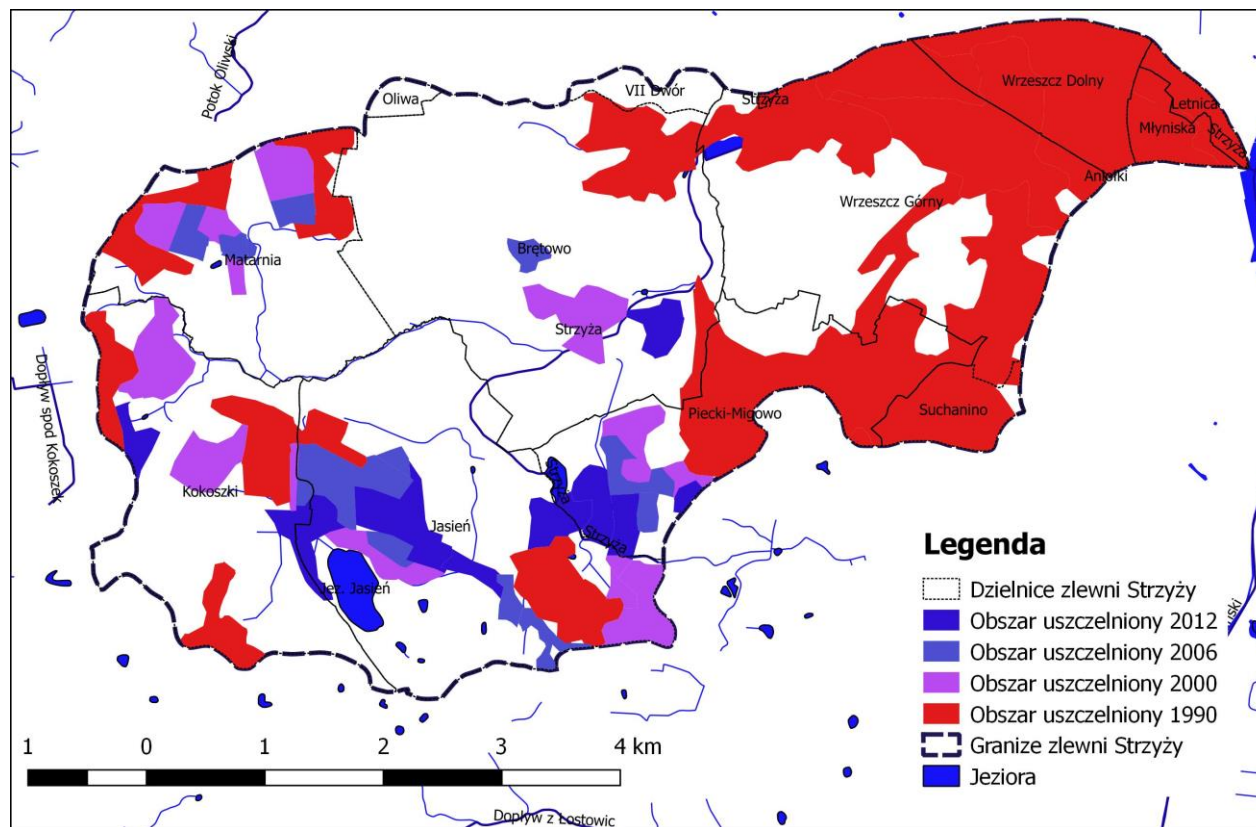
- Największe straty w powierzchni biologicznie czynnej mają największe miasta. Zaledwie kilka z powiatów grodzkich ma uszczelnienie mniejsze niż 25%, regułą jest duże uszczelnienie sięgające 70%.
- miasto Kraków każdego roku (dane z lat 2006-2018) traciło powierzchnię chłonną dwukrotnie większą niż krakowskie Błonia (96 ha), Warszawa każdego roku traciła średnio powierzchnię o połowę większą niż Pola Mokotowskie (109 ha). Podobnie inne miasta: dla Wrocławia to 65 ha, a dla Gdańska 107 ha.
- największy ubytek terenów nieuszczelnionych w badanym okresie dotyczy Katowic, Białegostoku, Rzeszowa i Gdańska, zaś najmniejszy Szczecina czy Opola

Ile wody tracimy uszczelniając powierzchnię?

Charakter zabudowy	Retencja glebowa w m ³ na hektar powierzchni tracona średnio w ciągu roku
Zabudowa jednorodzinna rozproszona z drogami odwadnianymi rowami	35 – 45
Zabudowa jednorodzinna z podziemnym systemem odwadniania dróg	105 – 135
Zabudowa miejska zwarta	175 – 270
Centra handlowe	245 – 410

**Jeśli uszczelniamy 70 hektarów, to nasz lokalny ubytek wody wynosi 12250 m³ wody.
To roczne zużycie wody dla 350 osób.**

Wzrost uszczelnienia zlewni Strzyży (Gdańsk) czyli utrata naturalnej zdolności retencyjnej



Rodzaje uszczelnienia:

Mieszkania: 23%

Przedsiębiorstwa i ob.
publiczne: 10%

Drogi: 6%

Budowy: 4%

Powierzchnia chłonna:

Lasy: 31%

Łąki i uprawy: 15%

Tereny zielone
i rekreacyjne: 8%

**W latach 1990 – 2012 uszczelnione zostało
co najmniej 15% zlewni rzeki Strzyży**

Skutki uszczelnienia i próby przeciwdziałania (zlewnia rz. Strzyży)

Powódzie miejskie w Gdańsku

Rok 2001

Rzeki: Kanał Radunski, potok Strzyża

Przyczyna: opad około 78 mm w 6 godzin

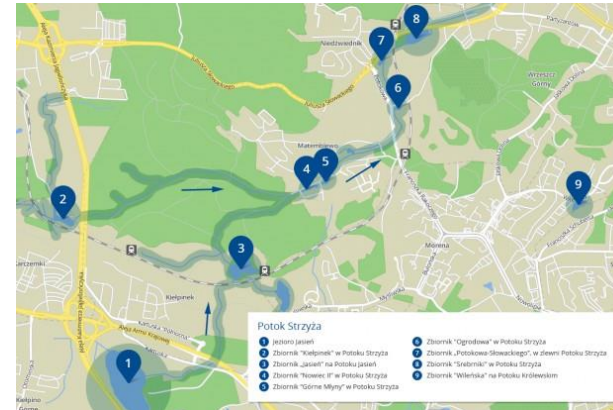
Skutki: zginęły 4 os, 300 rodzin poniosło straty, straty w majątku publicznym to 200 mln PLN.

Rok 2016

Rzeki: potoki Strzyża i Oliwski

Przyczyna: opad około 172 mm w 6 godzin

Skutki: zginęły 2 os, 29 rodzin poniosło straty, straty w majątku publicznym to około 10 mln. złotych wg urzędu miasta.



Po powodzi w 2001 r miasto zbudowało na lokalnych rzekach (potok Oliwski, Strzyża, Radunia) wiele zbiorników retencyjnych.



W latach 2001 – 2015 sumaryczna pojemność tych zbiorników wzrosła pięciokrotnie.

UWAGA: W czasie opadu tak dużego, jak w 2016 r. (170 mm/m²) na powierzchnię uszczelnioną w latach 2006 – 2012 spada objętość wody większa niż aktywna pojemność wszystkich zbiorników na rzece Strzyży.

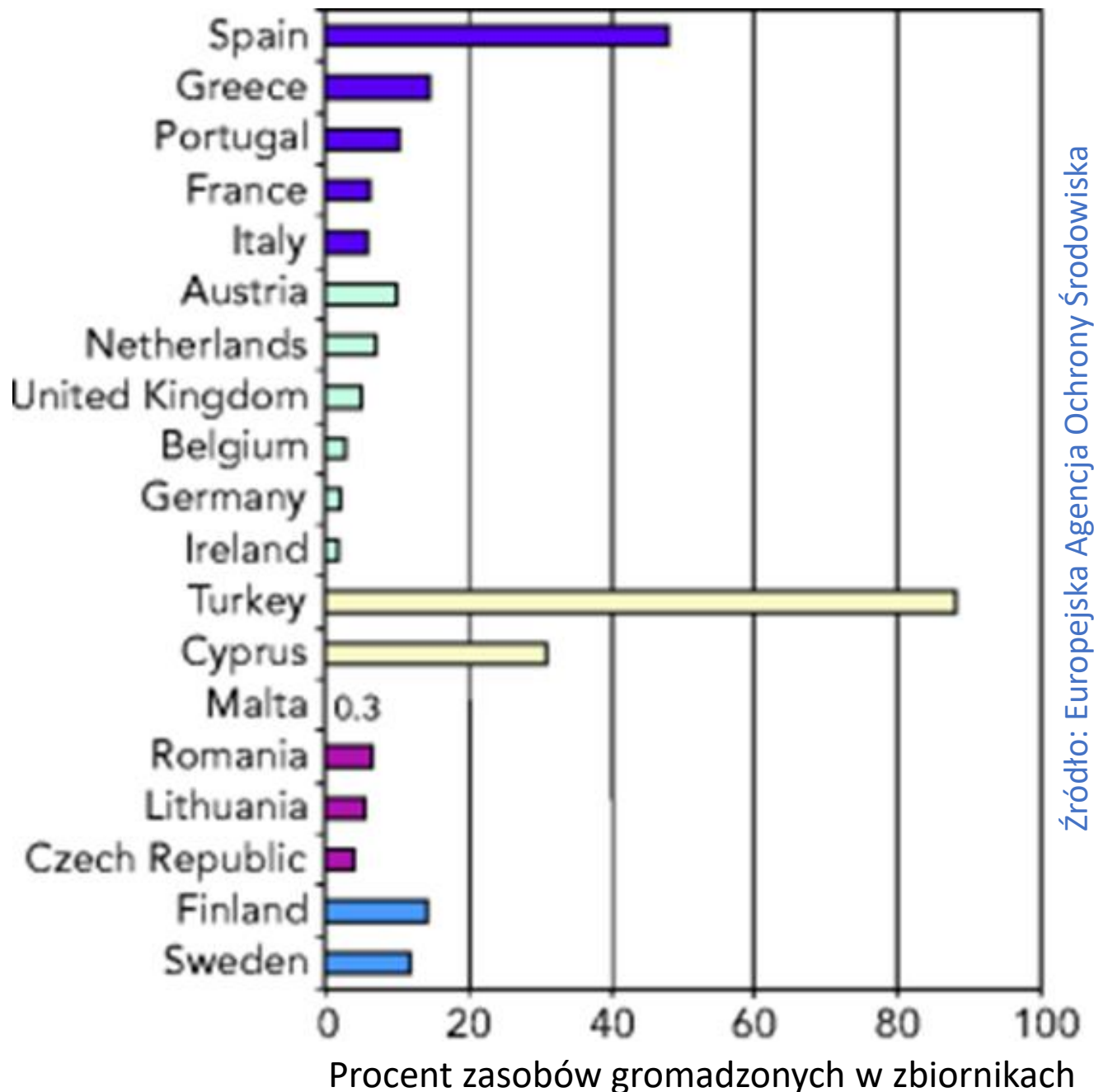
Obecnie miasto (Wody Gdańskie) inwestuje intensywnie w zielono – błękitną infrastrukturę.

Retencja zbiornikowa

Czy rzeczywiście retencjonujemy najmniej wody w Europie?

„Mamy problem. U nas woda retencjonowana to zaledwie 6,5 procent wód. Jeśli porównamy to z innymi krajami, które z problemem suszy borykają się od dawna - weźmy choćby Hiszpanię 45 procent retencjonowanej wody - to widać, jak duża jest rozbieżność. Dzisiaj niestety w wyniku wielu dziesięcioleci zaniedbań w tym zakresie jesteśmy jednym z krajów, które retencjonują najmniej wody w Europie. Musimy to zmienić” - stwierdził prezydent Andrzej Duda.

<https://www.polsatnews.pl/wiadomosc/2020-04-29/jestesmy-jednym-z-krajow-ktore-retencjonuja-najmniej-wody-w-europie/>



Stawy rybne - dane

Informacje o stawach rybnych – ich powierzchni i pojemności różnią się u autorów publikacji na ten temat. **Objętość wody w stawach rybnych** Według Bazy Danych Lokalnych GUS **to 1,779 mld m³**. Sztuczne zbiorniki wodne mają w Polsce pojemność ponad 4 mld m³.

MAPA PODZIAŁU HYDROGRAFICZNEGO POLSKI (TZW MPHP)



PROBLEMY ZE ZBIORNIKAMI – LIPIEC 2021

ZAPORA STEINBACHTAL (NIEMCY)



<https://www.dailymail.co.uk/news/article-9799491/Germany-floods-Reservoir-dam-danger-collapsing-death-toll-hits-180.html>

W czasie powodzi lipcowej w 2021 roku dopływ do zbiornika był tak duży, przewyższający ilość wody, na jaką go projektowano, że urządzenia upustowe nie radziły sobie z odprowadzaniem wody. Woda przelewała się przez koronę zapory, co stwarzało niebezpieczeństwo rozmycia ziemnego korpusu. W efekcie trzeba było ewakuować kilka miejscowości poniżej – szacowano, że łącznie 15 tysięcy osób.

ZAPORA VESDRE (BELGIA)

Zbiornik o pojemności 25 mln m³ z betonową zaporą 33m. Dopływ przekroczył oczekiwania kierownictwa zbiornika i w efekcie zrzucano tyle wody ile dopływało. W miejscowościach poniżej woda dopływała falami, jak tsunami - co 5 mieszkańców stracił dom. Zginęło 14 osób.

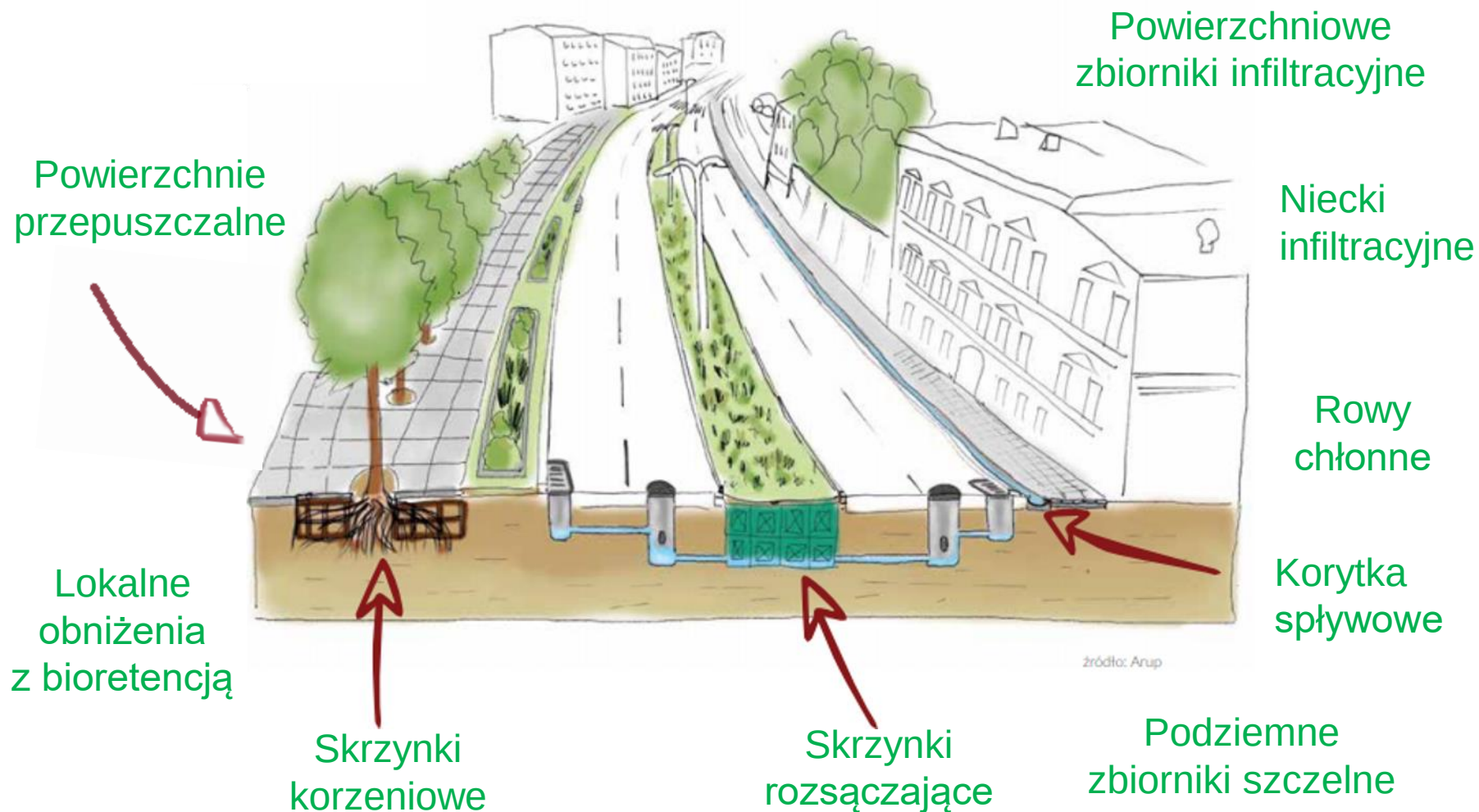


JAZ W LIEGE NA MOZIE (BELGIA)



Sześcioprzęstowy jaz został zbudowany dla ustabilizowania wody w mieście (200 tys mieszkańców). W czasie powodzi 4 przęsła były w remoncie co spowodowało, że woda zaczęła się piętrzyć i zalewać miasto. Burmistrz ogłosił ewakuację. Ewakuowano również miasta poniżej z obawy przed zniszczeniem jazu.

Zielona i błękitna infrastruktura ciągi komunikacyjne



Zielona i błękitna infrastruktura terenów osiedlowych



Naturalna retencja w miastach

Zielone torowiska

Warszawa



Gdańsk



Warszawa



Brwinów



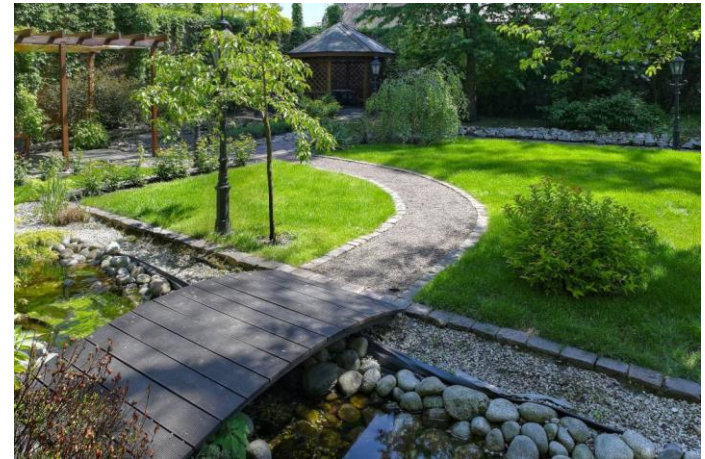
Zielone przystanki

Zielone podwórka

Katowice



Kraków

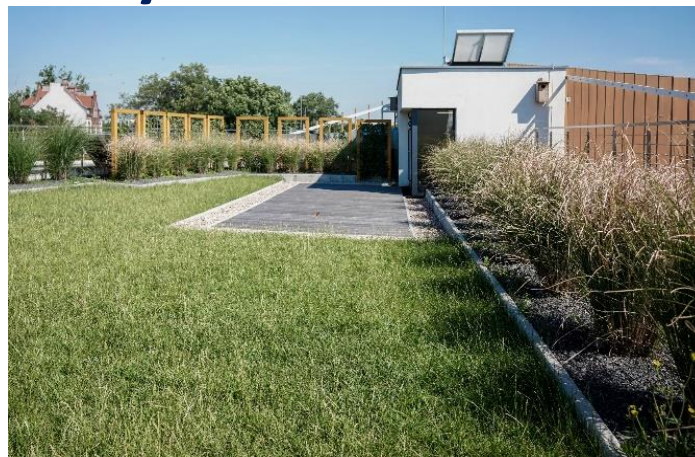


Naturalna retencja w miastach

Zielone dachy



Dach Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego, fot. BUW



Wrocław

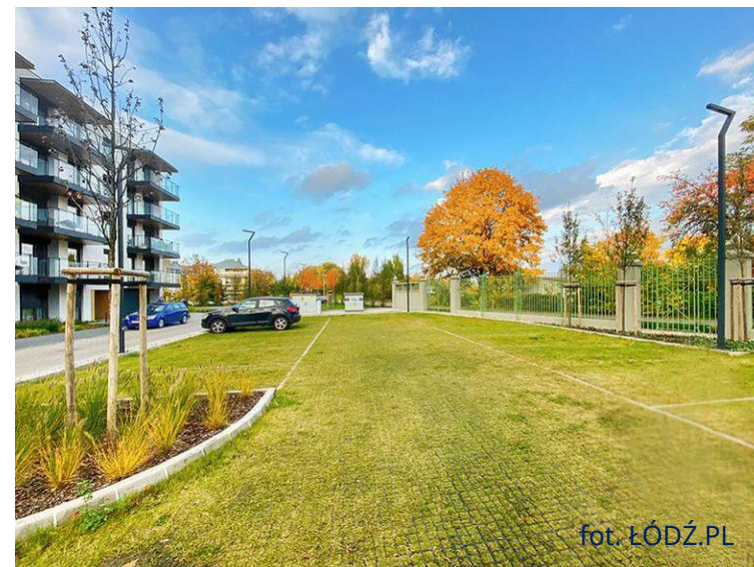


Kraków



Kraków

Zielone parkingi



Łódź

Ogrody deszczowe i zbiorniki na deszczówkę

Ogrody deszczowe to rośliny nasadzone w skrzynkach lub w gruncie, których celem jest zatrzymanie wody lub opóźnienie jej spływu oraz oczyszczenie wód opadowych.

Fot. <http://sendimir.org.pl/publikacje/ogrody-deszczowe>



Zbiorniki na wodę

<https://www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/zlap-deszcz-2021>



Niecki infiltracyjne, przepuszczalne chodniki i nawierzchnie ulic



Wykorzystanie melioracji do poprawy retencji



Fot. PGW Wody Polskie



Fot. PGW Wody Polskie

Wykorzystanie rowów melioracyjnych do retencji wód ma ogromny potencjał. Większa część melioracji w Polsce pełni funkcje odwadniające, a nie nawadniające. To efekt zaniedbań i dewastacji systemów.

Z analiz przeprowadzonych dla zlewni Bobru wynika, że przy utrzymaniu stałego piętrzenia w rowach melioracyjnych można uzyskać znaczne efekty. Przy piętrzeniu:

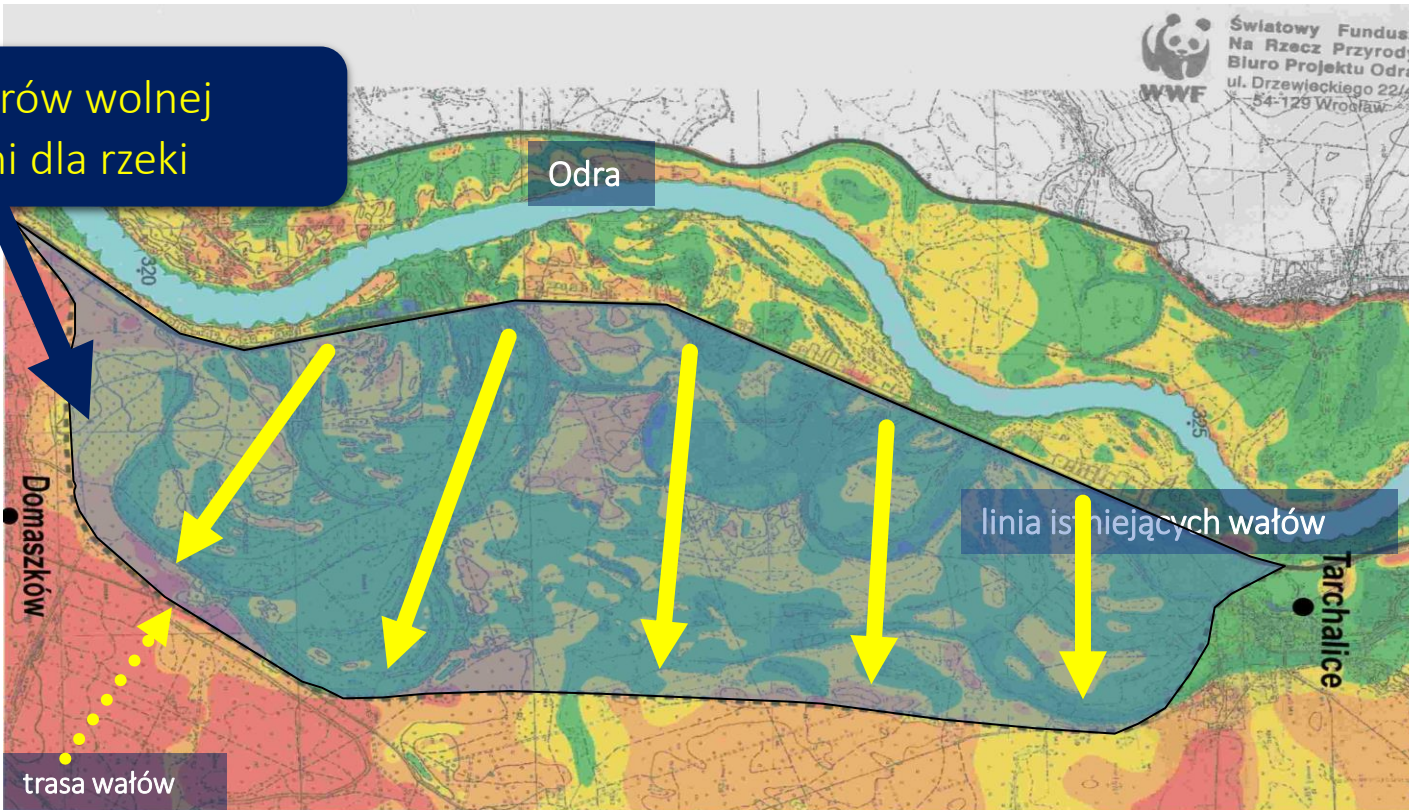
- 0,5 m w rowach do likwidacji
- 0,3 m w rowach na użytkach zielonych
- 0,1 m w rowach na gruntach ornych

można uzyskać w zlewni retencję 14,5 mln m³ wody.

Zwiększenie retencji dolinowej

Z inicjatywy WWF Polska rozpoczęto projekt polegający na odsunięciu wałów od rzeki w gminie Wołów nad Odrą. W projekt włączyły się też instytucje: Lasy Państwowe, Dolnośląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu i RZGW.

670 hektarów wolnej przestrzeni dla rzeki

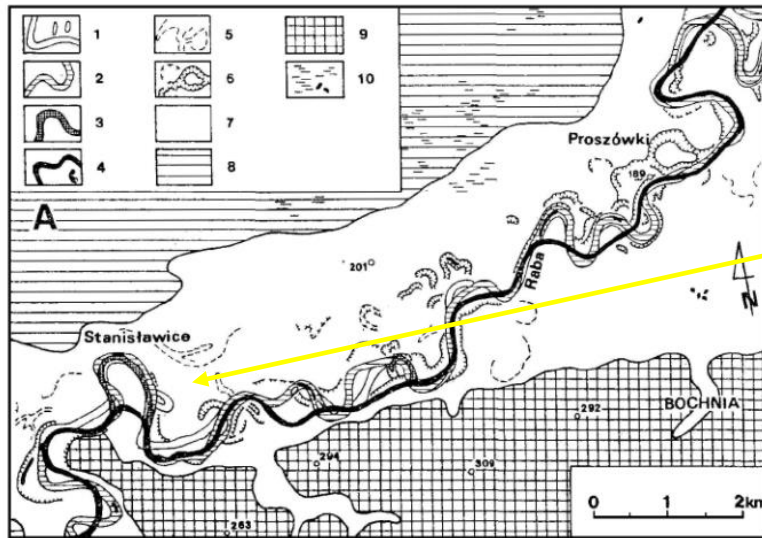


Po przesunięciu wałów na odcinku 7,5 km uzyskano 670 ha nowych obszarów retencyjnych w dolinie Odry, co pozwala na zgromadzenie w czasie powodzi 12 mln m³ wody i obniży poziom wody o 0,5 m na odcinku 6,5 km. Stworzone zostały również warunki dla rewitalizacji lasów łęgowych – siedlisk uznanych jako priorytetowe dla ochrony w skali UE.

Zwiększenie retencji poprzez renaturyzację koryt cieków

Przez odbudowę meandrów uzyskujemy spowolnienie dynamiki cieku, opóźnienie odpływu, a tym samym zwiększamy retencje na tym odcinku.

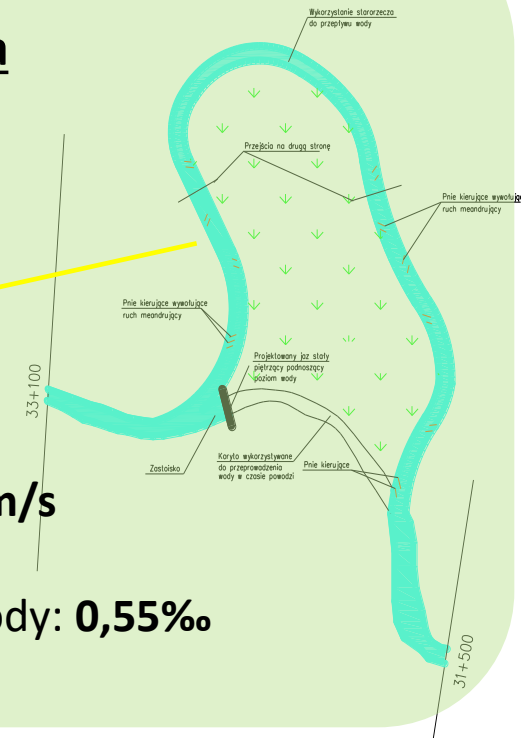
Zmiany biegu rzeki Raby w latach 1855 – 1976 (na podstawie: I. Dynowska, *Dorzecze górnej Wisły*).



**Włączenie do rzeki
odciętego meandra
(km31+500÷33+100).**

Wprowadzone zmiany:

- długość: **4,1 km**
(było 1,6 km)
- prędkość wody: **1,45 m/s**
(było 2,14 m/s)
- spadek zwierciadła wody: **0,55%**
(wcześniej - 1,2‰).



Źródło: Zasady i środki opóźniania odpływu powodziowego dostosowane do zagospodarowania przestrzennego.
Anna Lenar-Matyas, Marta Łapuszek, Politechnika Krakowska, Instytut Inżynierii i Gospodarki Wodnej.

Odtwarzanie terenów podmokłych i bagiennych



Bagna oczyszczają!



Mokradła stanowią nie tylko cenny element naszego krajobrazu, ale świadczą nam szereg usług (tzw. usług ekosystemowych), głównie związanych z regulacją klimatu i obiegiem wody w przyrodzie.

Zatrzymują (retencjonują) wodę w krajobrazie, przez co zapewniają dłuższy czas zasilania gleby, cieków i jezior wodami gruntowymi.

Torfowiska z kolei zatrzymują wodę w złożu torfu – działają jak wielka gąbka, która potrafi szybko wchłonąć wodę (woda w złożu torfu może stanowić nawet 97% jego świeżej masy).

„Pozbywają się” wody powoli, czego skutkiem jest łagodzenie suszy czy powodzi, samooczyszczanie się wody z zanieczyszczeń, akumulacja węgla, chłodzenie powietrza.

Kto powinien tworzyć retencję, a kto ją wspierać?

Własność gruntów w Polsce: a) **Skarb Państwa – 33%** (w tym: użytki leśne – 72%, użytki rolne – 15%), **osoby fizyczne – 57%** (większość to grunty rolnicze), **PGW Wody Polskie zarządzają 5,7%** powierzchni (rzeki i jeziora).

JEDNOSTKI RZĄDOWE

Plan Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS), Program rozwoju retencji (PRR), Plan Gospodarowania Wodami (aPGW)

Lokalne Partnerstwa dla Wody (LPW) 200 powiatów.

Plany Adaptacji do zmian klimatu (44 miasta)

Europejskie Fundusze (Infrastruktura, Klimat, Środowisko)

Program „Moja Woda”

JEDNOSTKI SAMORZĄDOWE

Programy Rewitalizacji Podwórek (Poznań, Wrocław, Łódź, Szczecin...

Zielone dachy – budżety obywatelskie, strategie (GRAD) – 8 miast, plany adaptacji...

Programy gromadzenia deszczówki: Wrocław, Wielka Wieś, Zgorzelec, Gdańsk, Kraków, Toruń, Gliwice, Kielce, Kruszwica, Lublin

Programy adaptacji do zmian klimatu

JEDNOSTKI SAMORZĄDOWE C.D.

Fundusze Europejskie dla Województw

Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego

Inwestycje w zakresie zielono – niebieskiej infrastruktury (tzw mechanizm norweski)

Organizacje pozarządowe

Poradniki, przykład. realizacje

Program rządowy „MOJA WODA”

W połowie 2020 roku Ministerstwo Klimatu i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ogłosiły program „Moja Woda”

Podstawowy cel: rozpropagowanie instalacji - urządzeń zatrzymujących wody opadowe.

Kto mógł się ubiegać: właściciele lub współwłaściciele domów

Wysokość dotacji: max 5000 złotych (ale nie więcej niż 80% kosztów całej inwestycji)

Na co można było dostać dotację:

- do zebrania wód opadowych (w tym roztopowych) z powierzchni nieprzepuszczalnych posesji
- do retencjonowania wód opadowych (w tym roztopowych) w zbiornikach
- do retencjonowania wód opadowych (w tym roztopowych) w gruncie
- do retencjonowania wód opadowych (w tym roztopowych) na dachach
- do wykorzystania retencjonowanych wód opadowych

Efekty programu w latach 2020 – 2021

Liczba instalacji: **42 000 sztuk**

Objętość zretencjonowanej wody: **856 tys. m³** wody,

Objętość zaoszczędzonej wody: **4,5 mln m³** na rok.

Kwota wydana na program w ciągu tych dwóch lat przekroczyła **134 mln złotych**.

Warszawski Standard Zielonego Budynku

Miasto Warszawa przystąpiło do opracowania zbioru reguł i zasad, jakie powinno uwzględniać budownictwo, by osiągnąć neutralność klimatyczną do 2050 roku.

Wytyczne są związane z efektywnością energetyczną budynków, zaopatrzeniem w ciepło i klimatyzację, gospodarowaniem wodą i odpadami. Wytyczne mają być wiążące dla projektantów i inwestorów nowych oraz modernizowanych miejskich obiektów, ale stanowią też zbiór zasad, z których mogą, a nawet powinni korzystać prywatni inwestorzy.

Standardy skupiają uwagę na: zieleni i otoczeniu budynku, materiałach budowlanych i procesie budowy, energii, wodzie, odpadach oraz komforcie i bezpieczeństwie użytkowników.

Budżety obywatelskie miast

Budżety obywatelskie to forma współpracy samorządu gminnego z mieszkańcami, której celem jest realizacja przedsięwzięć zaproponowanych i realizowanych przez mieszkańców.

W 2020 roku budżety miało 31% polskich miast. Sumaryczny budżet dla wszystkich miast przekraczał 0,5 miliarda złotych.

Mieszkańcy najczęściej zgłaszali działania z zakresu tzw. umeblowania miasta (ławki, lampy, stojaki rowerowe itd.), organizacji różnych zajęć i eventów (zajęcia sportowe, edukacyjne i kulturalne), przestrzeni do przemieszczania się (chodniki, miejsca parkingowe i ciągi rowerowe).

Ważnym elementem zgłaszanych przez mieszkańców propozycji był rozwój terenów zielonych – to aż 17% wszystkich propozycji.

Grzegorz Bubak, Liliana Janik, Borys Martela, Barometr budżetu obywatelskiego. Edycja 2020, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków 2021.

Podsumowanie

Polska nie należy do krajów szczególnie ubogich w wodę, ale można się spodziewać niedoborów wody w regionach na to podatnych, w okresie letnim

Do najważniejszych przyczyn występujących obecnie i przyszłych niedoborów wody należą: uszczelnianie powierzchni – a tym samym utrudnianie magazynowania wody w gruncie, regulowanie rzek, złe gospodarowanie wodą

Ze względu na strukturę własności gruntów w Polsce działania w zakresie naturalnej retencji mogą być realizowane głównie przez osoby fizyczne, lasy państwowe i właścicieli publicznych

Skala działań tych podmiotów zależy od wsparcia merytorycznego, organizacyjnego i finansowego przez podmioty administracji rządowej i samorządowej.



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki

