



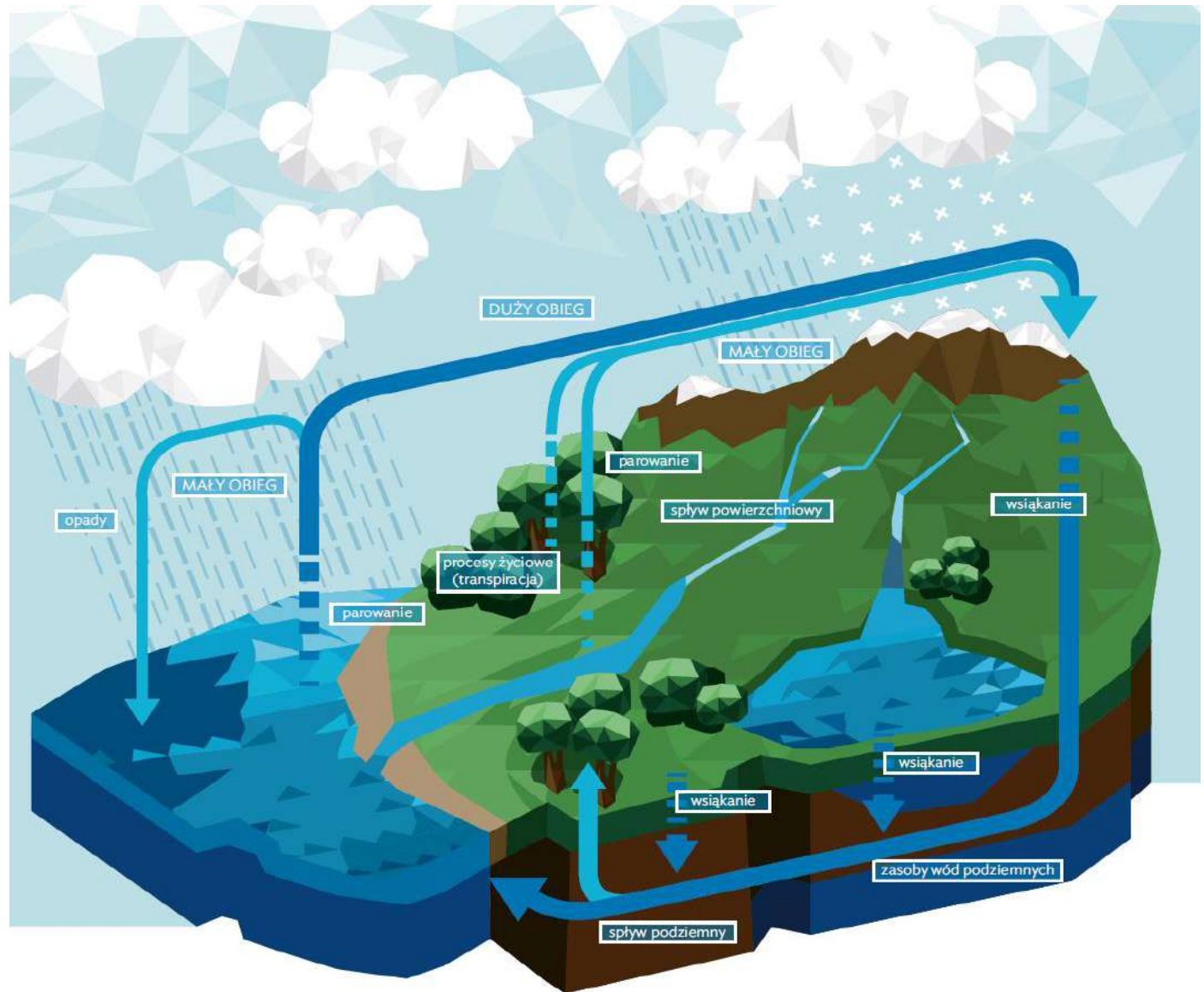
**Państwowe Gospodarstwo Leśne
Lasy Państwowe**

Zagrożenia ekosystemów leśnych – żywioł WODA

Krzysztof Rostek

Sękocin Stary, 14.10.2022 r.

Obieg wody w przyrodzie



**stop
suszy!**

Zasoby wodne Polski

Całkowite zasoby wodne Polski
61,6 km³



Zasoby pochodzące spoza
granic Polski 12,7 km³
(12,5%)

Jednostkowe zasoby wodne
całkowite
na mieszkańca śr. **1839,3 m³/rok**

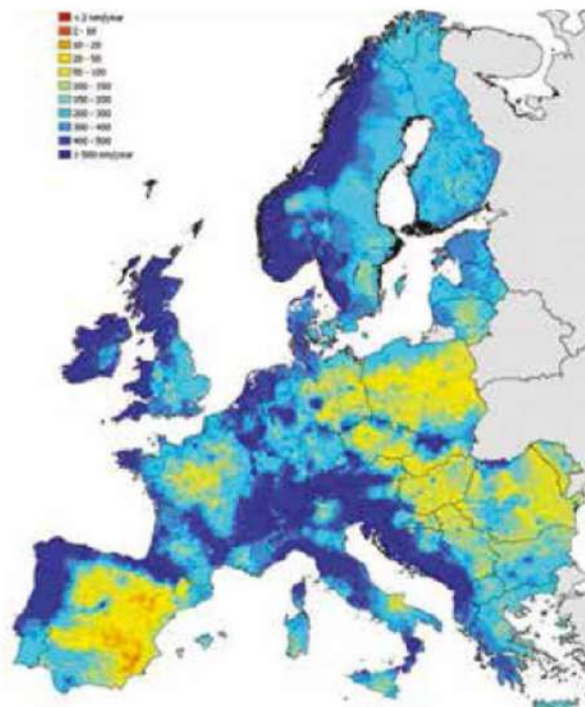




Cele poborów wód

Grupa użytkowników	Cele
Przemysł i energetyka	-produkcja -procesy chłodzące -procesy płuczące -energetyka konwencjonalna -hydroenergetyka -ciepłownictwo -górnictwo
Gospodarka komunalna	-zaopatrzenie ludności w wodę do spożycia -bytowe -nawodnienie zieleni publicznej -utrzymanie terenów zurbanizowanych -cele usługowe -bezpieczeństwo pożarowe
Leśnictwo i środowisko naturalne	-produkcja leśna -retencja -ochrona zasobów przyrodniczych -bezpieczeństwo pożarowe
Rolnictwo i rybołówstwo	-chów i hodowla zwierząt -uprawa roślin -produkcja rolna i przetwórstwo rolne -gospodarka stawowa
Transport	-żegluga śródlądowa

Roczna dostępność słodkiej wody
dla Europy (średnia dla wielolecia
1990-2010)



Źródło: Joint Research Centre

Zasoby wodne Polski...

Tabela 1. Odnawialne zasoby wody słodkiej w Europie [wg FAO, 2005]
Table 1. Renewable resources of the fresh water in Europe (FAO, 2005)

Kraj	m³ na mieszkańca rocznie		% poborów w zasobach
	zasoby	pobory	
Islandia	572390,6	572390,6	0,1
Norwegia	82274,4	82274,4	0,6
Chorwacja *	22654,0	22654,0	0,7
Łotwa	15446,2	15446,2	0,8
Litwa	7287,1	7287,1	1,0
Estonia	9666,4	9666,4	1,2
Rosja	31621,6	31621,6	1,7
Szwecja	19184,1	19184,1	1,7
Finlandia	20904,6	20904,6	2,3
Irlandia	12351,5	12351,5	2,4
Austria	9469,8	9469,8	2,8
Bośnia i Hercegowina *	9088,0	9088,0	3,2
Słowacja *	9265,0	9265,0	3,6
Słowenia *	16070,0	16070,0	4,0
Albania	13250,7	13250,7	4,2
Białoruś	5979,4	5979,4	4,6
Szwajcaria	7365,1	7365,1	4,9
Serbia i Czarnogóra *	19815,0	19815,0	6,2
Wielka Brytania	2456,3	2456,3	6,6
Węgry	10326,7	10326,7	7,4
Holandia	5560,0	5560,0	9,0
Rumunia	9798,4	9798,4	10,5
Grecja	6665,2	6665,2	10,7
Portugalia	6514,9	6514,9	17,3
Republika Czeska	1288,1	1288,1	19,4
Moldawia	2777,1	2777,1	19,4
Francja	3354,6	3354,6	20,1
Dania	1101,7	1101,7	21,6
Włochy	3290,3	3290,3	23,4
Ukraina	3034,6	3034,6	24,9
Polska	1598,0	1598,0	26,2
Macedonia *	3120,6	3120,6	30,0
Niemcy	1861,8	1861,8	30,7
Hiszpania	2570,4	2570,4	34,0
Bulgaria	2776,7	2776,7	46,7
Luxemburg	6581,7	6581,7	-
Belgia	1753,4	1753,4	-
Malta	125,3	125,3	-
Średnio (bez Islandii**)	10 493,2	10 493,2	11,9

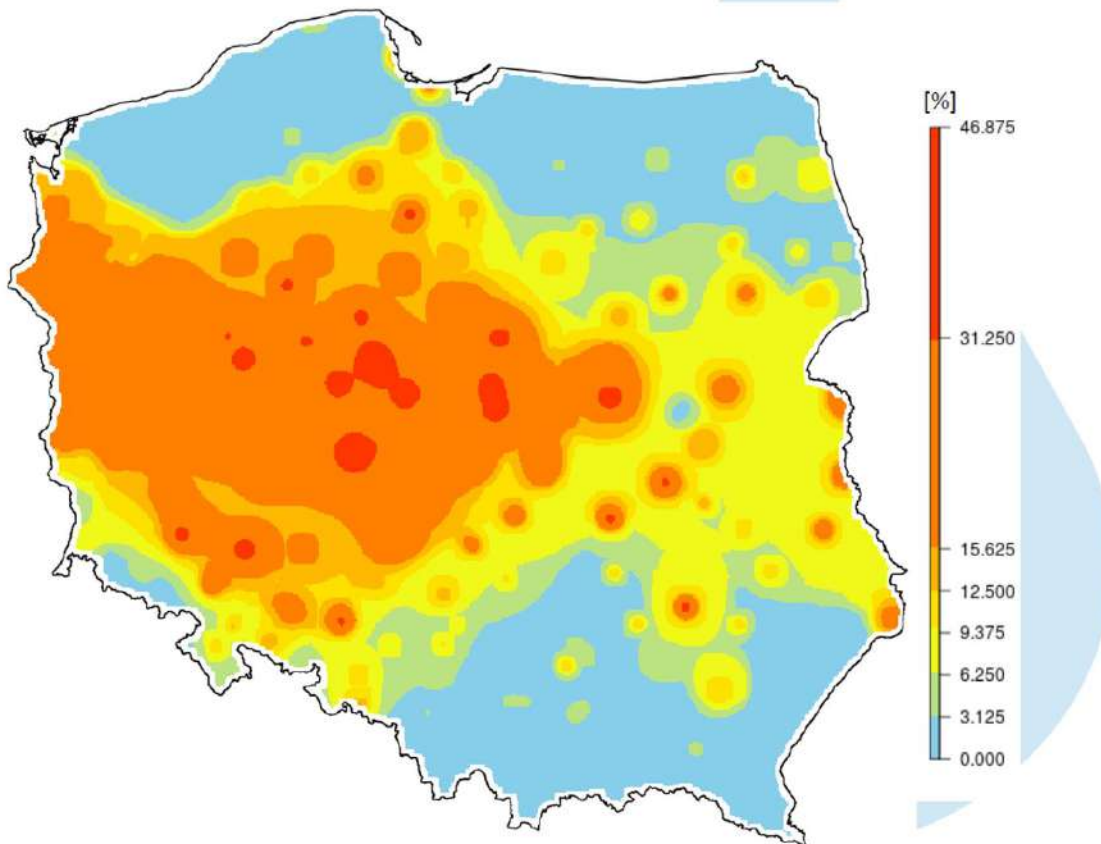
Kraje najbardziej narażone na deficyt wody prognoza na 2040 r.

Pozycja	Kraj	Wynik
1	Bahrajn	5.00
	Kuwejt	
	Katar	
	San Marino	
	Singapur	
	Zjednoczone Emiraty Arabskie	
	Palestyna	
	Izrael	
9	Arabia Saudyjska	4.99
10	Oman	4.97
11	Lebanon	4.97
12	Kirgistan	4.93
13	Iran	4.91
14	Jordania	4.86
15	Libia	4.77
16	Jemen	4.74
17	Macedonia	4.70
18	Azerbejdżan	4.69
19	Maroko	4.68
20	Kazachstan	4.66
21	Irak	4.66
22	Armenia	4.60
23	Pakistan	4.48
24	Chile	4.45
25	Syria	4.44
26	Turkmenistan	4.30
27	Turcja	4.27
28	Grecja	4.23
29	Uzbekistan	4.19
30	Algieria	4.17
31	Afganistan	4.12
32	Hiszpania	4.07
33	Tunezja	4.06

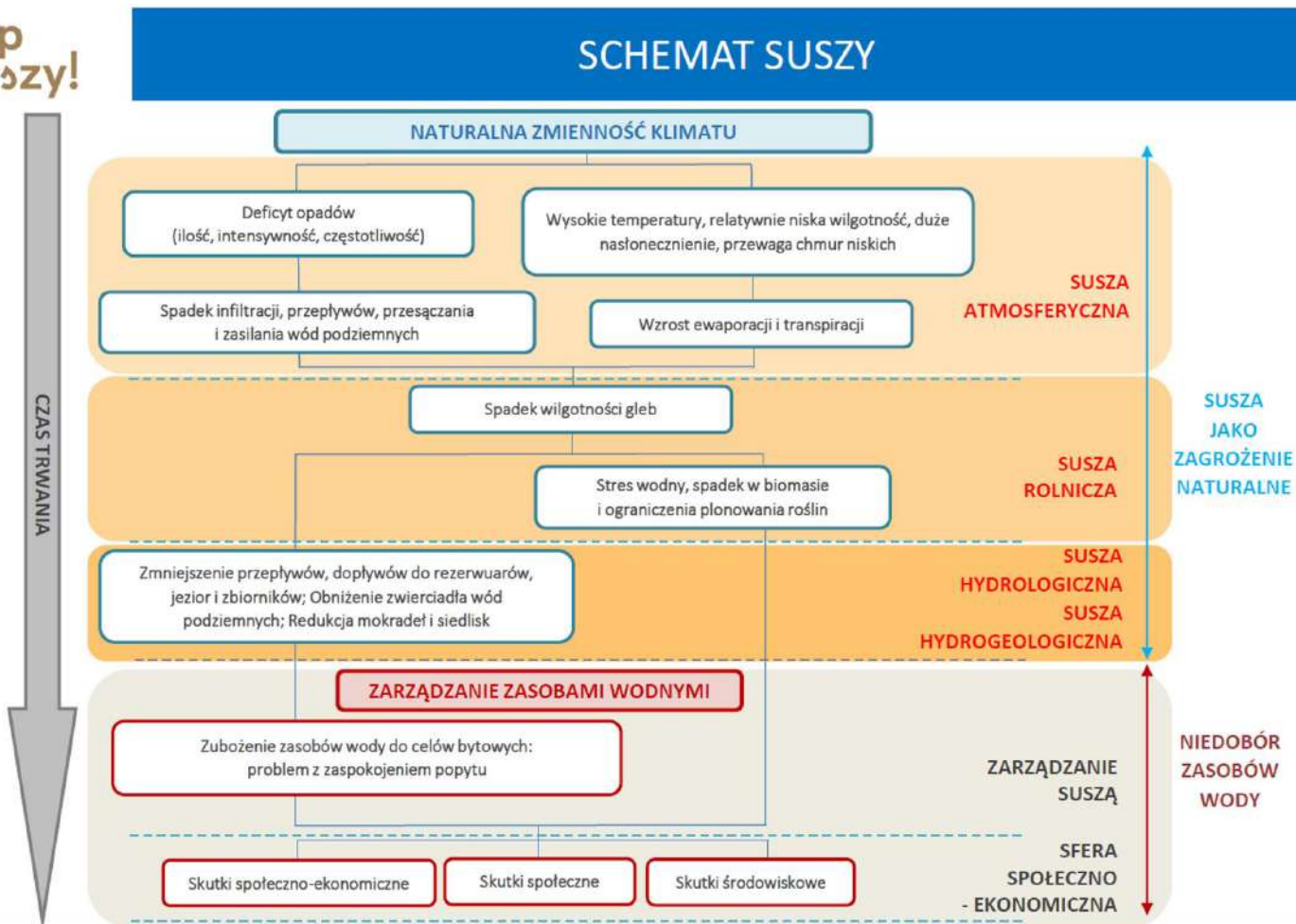
**stop
suszy!**

Prawdopodobieństwo
wystąpienia wartości
KBW < -150 mm/rok

KBW – Zróżnicowanie przestrzenne prawdopodobieństwa silnej suszy



top
suszy!





SUSZA a NIEDOBÓR

Stanowisko Komisji Europejskiej (*Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rozwiązania problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej COM(2007)414 oraz Sprawozdanie z przeglądu europejskiej polityki w dziedzinie niedoboru wody i susz COM(2012)672*) względem ustalenia zakresu definicji suszy jest następujące, iż

za **SUSZĘ** należy uważać zjawisko o charakterze naturalnym, tj. **tymczasowy spadek dostępności wody związany m.in. z brakiem opadów**, które koniecznie wymaga rozróżnienia od **niedoboru wody**.

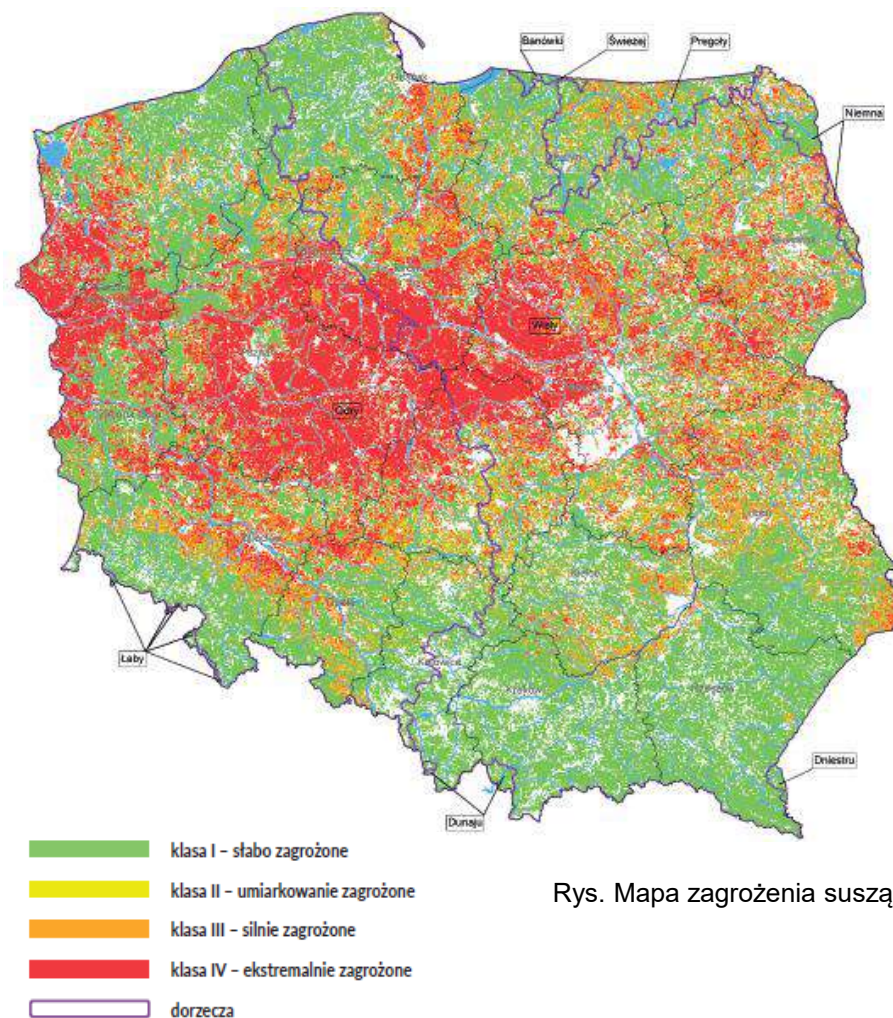
NIEDOBÓR WODY jest zjawiskiem spowodowanym **działalnością antropogeniczną**, zachodzi wówczas **gdy realizowane zapotrzebowanie na wodę przekracza dostępne zasoby wodne**.

Niedobory wody bardzo często nakładają się na naturalny przebieg zjawiska suszy, co decyduje o występowaniu zdarzeń sztucznie pogłębionych susz ekstremalnych o bardzo wysokiej intensywności i gwałtowności pojawiania się, a także wydłużonym czasie trwania. Wobec powyższego, analizy zjawiska suszy powinny uwzględniać czynniki naturalne, jak i uwarunkowania związane z kształtowaniem zasobów wodnych oraz ich wykorzystaniem.

ZAGROŻENIA DLA TRWAŁOŚCI LASÓW WYNIKAJĄCE Z CZYNNIKA WODNEGO

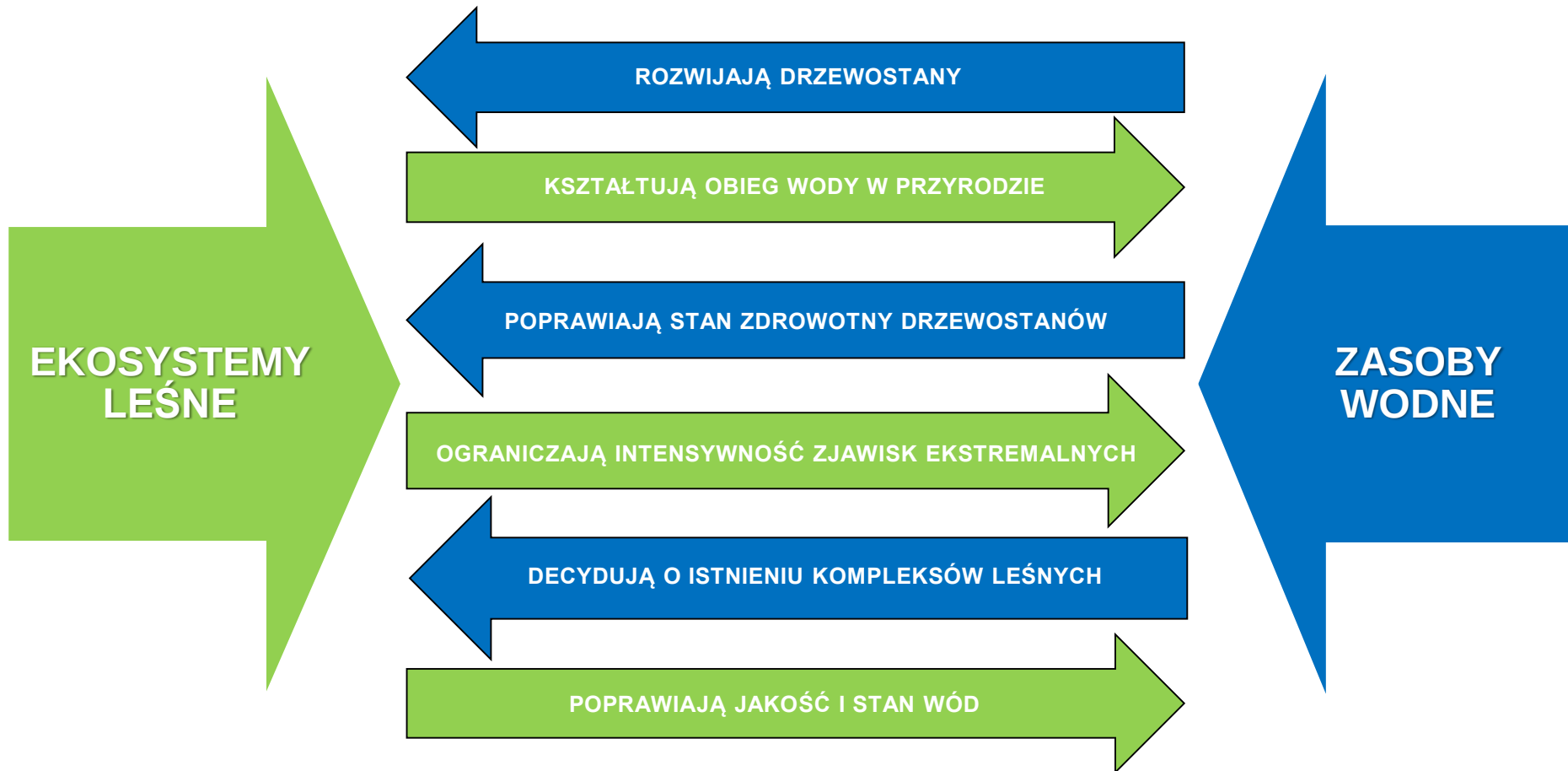
W ostatnim 15-leciu zauważalna jest zdecydowana zmienność pogody objawiająca się znaczącym zróżnicowaniem wielkości opadów atmosferycznych oraz temperatur w ciągu roku. Na podstawie sumy rocznych opadów daje się zauważyć, że w ostatnich 15 latach występują istotne fluktuacje ilości opadów w ciągu roku, natężenia oraz częstotliwości ich występowania.

Szybkie i znaczące amplitudy sumy opadów, zarówno w ciągu roku, jak i sezonu wegetacyjnego, stają się czynnikami stresogennymi dla drzewostanów, powodując osłabienie stanu zdrowego lasu, oraz prowadzą do zahamowania wzrostu, a nawet w skrajnych przypadkach do zamierania drzewostanów. Proces osłabienia drzewostanów nie koreluje bezpośrednio z występującym zjawiskiem nadmiaru lub niedoboru opadów w danym roku. Zazwyczaj objawia się on po upływie 2-3 lat poprzez występowanie chorób infekcyjnych i wieloczynnikowych zjawisk zamierania drzew i drzewostanów.



Rys. Mapa zagrożenia suszą

Relacja między gospodarką wodną a leśną



INFRASTRUKTURA WODNA W LASACH

W ramach projektów małej retencji realizowano zadania z zakresu:

- **Zwiększania zasobów wodnych w terenach leśnych poprzez**
 - budowę małych śródleśnych zbiorników wodnych,
 - budowę urządzeń piętrzących (zastawek, jazów, stopni, brodów, progów, bystrotoków ect.),
 - renaturyzację siedlisk hydrogeniczných.
- **Ograniczenia destrukcyjnego działania wody poprzez**
 - zabudowę szlaków zrywkowych,
 - umocnienia brzegów potoków i cieków górskich,
 - budowę przepustów o odpowiednim świetle w przekroju cieku,
 - zabezpieczenie infrastruktury drogowej w lasach np. budowę wodospustów.

Cele
osiągnięte

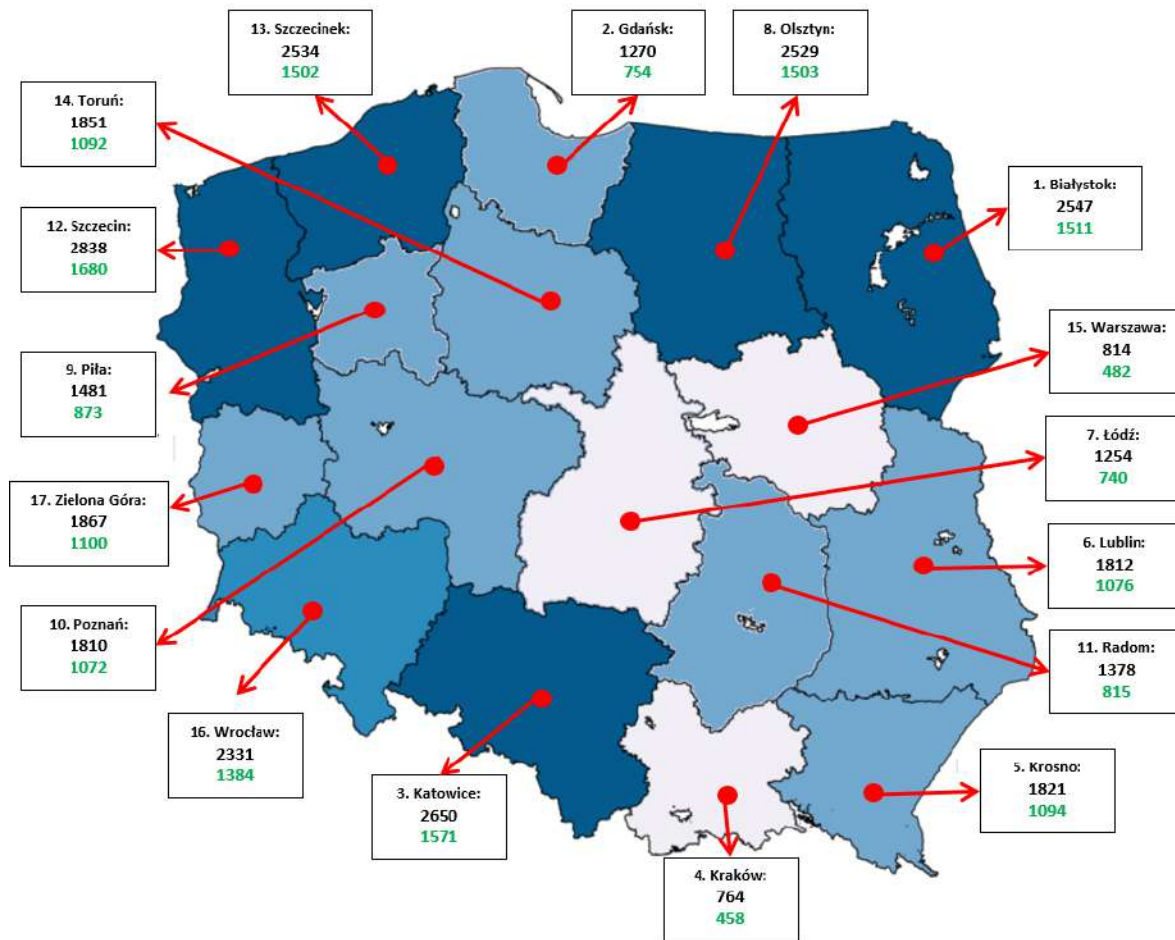
W ramach projektów osiągnięto cele wpływające korzystnie na:

- zwiększenie zasobów wody powierzchniowej i podziemnej,
- podniesienie zwierciadła wód gruntowych,
- odtworzenie i poprawa stanu siedlisk hydrogeniczných,
- poprawa kondycji i stanu zdrowotnego drzewostanów w zasięgu oddziaływania OMR,
- zwiększenie bioróżnorodności środowiska fauny i flory,
- stworzenie ostoi dla zwierząt gatunków od wody zależnych,
- ograniczenie zjawiska suszy i powodzi,
- poprawę walorów estetycznych i krajobrazowych.

ŚREDNIOROCZNA POJEMNOŚĆ RETENCYJNA LASU

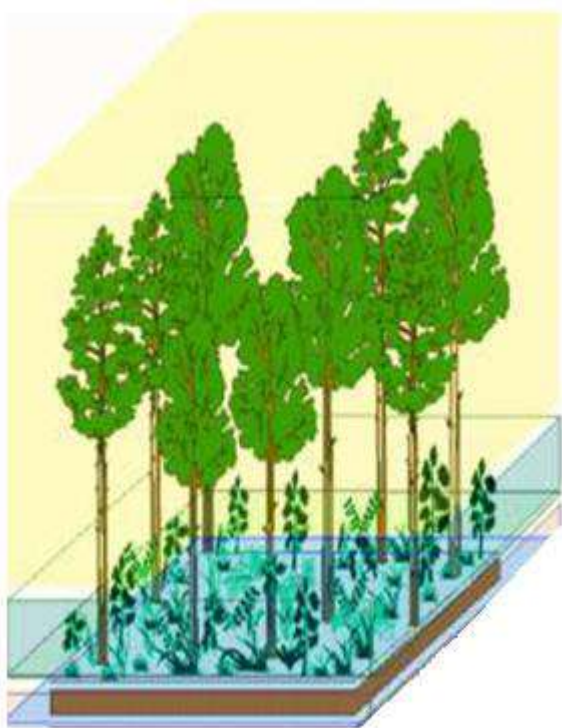
1. RDLP:
2. Średnioroczna retencja glebowa [mln m³]
3. Średnioroczna retencja intercepcyjna [mln m³]

Średnioroczna pojemność retencyjna lasu



źródło: IBL, 2016

RETENCJA LEŚNEJ SZATY ROŚLINNEJ I ŚCIOŁKI LEŚNEJ



		Pojemność statyczna zbiorników
Zbiornik drzewostanu		989 mln m ³
Zbiornik podszytu		
Zbiornik drzew		667 mln m ³
Zbiornik runa leśnego		35,5 mln m ³
Zbiornik ściółki leśnej		1072 mln m ³

Szacuje się, że jednostkowa pojemność retencyjna leśnej szaty roślinnej i ściółki leśnej będących w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe wynosi łącznie **2,7 mld m³**

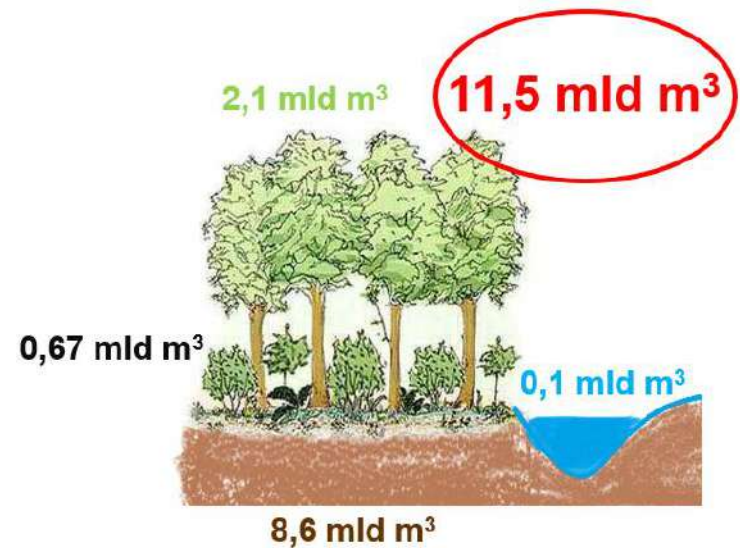
PORÓWNANIE MOŻLIWOŚCI RETENCYJNYCH

Pojemność całkowita wszystkich zbiorników retencyjnych w Polsce:



Szacunkowo ponad **60 mld zł** wynosi koszt retencjonowanej wody w zbiornikach w Polsce, bez uwzględniania kosztów eksploatacji tych zbiorników.

Potencjalna **pojemność** wodna lasów będących w zarządzie PGL Lasy Państwowe:

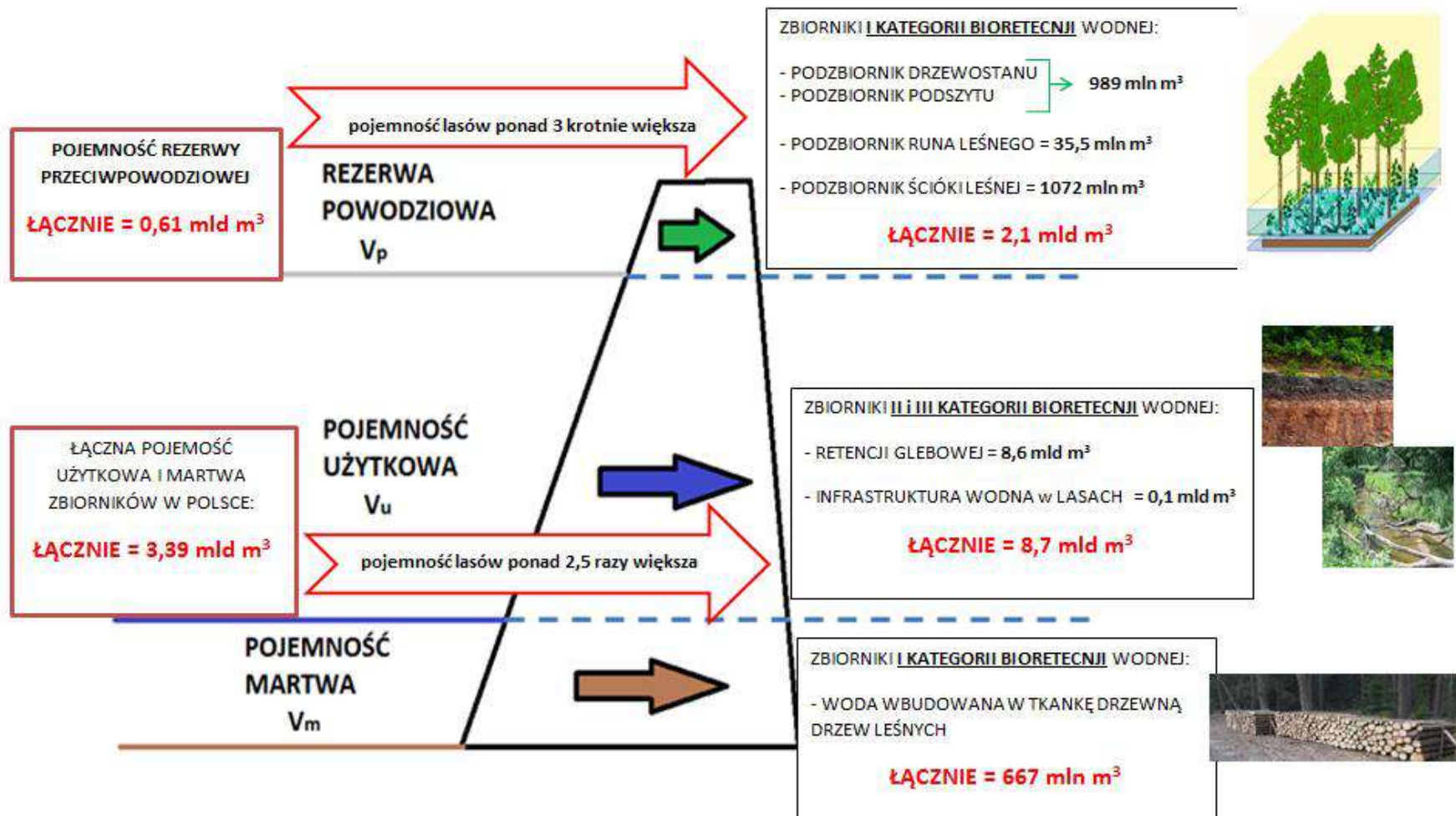


Koszt bioretencji lasu wynosi **0 zł** – jako efekt dodatni prowadzonej gospodarki leśnej.

źródło: IBL, 2016

IDEA ANALOGI LASU I ZBIORNIKA WODNEGO

THE CONCEPT OF THE SIMILARITY OF THE FOREST AND WATER RESERVOIR



Rys historyczny gospodarki wodnej w PGL Lasy Państwowe

Historical overview of water management in the State Forests National Forest Holding

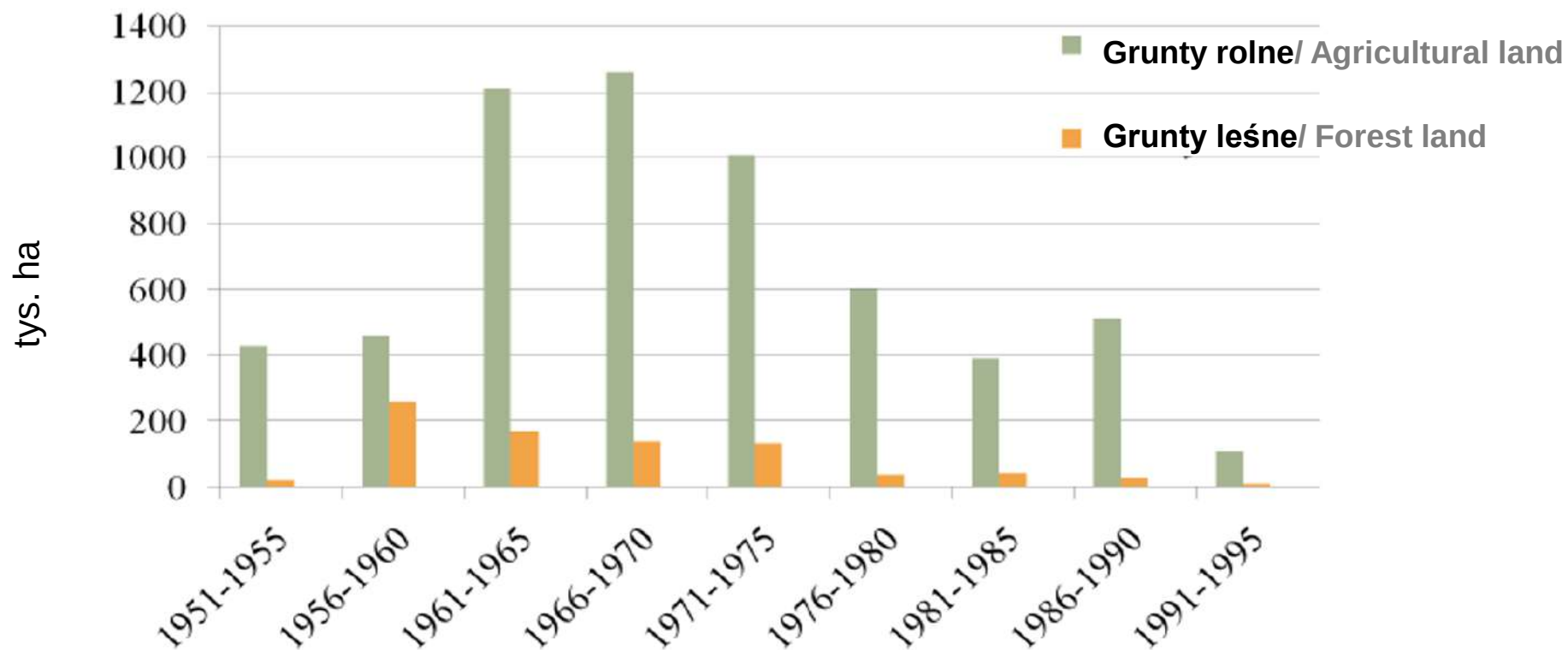
- Po II wojnie światowej w latach 50 XX w. zainicjowano zabiegi melioracyjne. Celem stawianym wówczas m.in. gospodarce leśnej stało się udostępnienie komunikacyjne terenu, zwiększenie powierzchni leśnej i uproduktywnienie siedlisk nadmiernie uwilgotnionych.
- W latach 1951-1990 wykonano meliorację na obszarze około 850 tys. ha, stanowiło to wówczas 12,5% całej powierzchni gruntów leśnych. Plan zakładał odwodnienie o prawie 200 tys. ha gruntów więcej.
- Obecnie szacuje się, że na terenach leśnych powstało ok. 80-100 tys. km rowów melioracyjnych. Zasadnicza część z nich obecnie uległa naturalnej likwidacji w wyniku deprecjacji i braku systematycznej konserwacji.
- W latach 90. XX wieku dostrzeżono, że nadmierne odwodnienie nieruchomości leśnych poprzez przeprowadzone w latach poprzednich zabiegi melioracyjne, które zazwyczaj wykazywały się funkcją odwadniającą oraz niekorzystne warunki pogodowe spowodowały pogorszenie się stanu siedlisk leśnych.



Rys. Las rosnący na rabatach

REALIZACJA MELIORACJI WODNYCH W POLSCE W LATACH 1951-1995

IMPLEMENTATION OF WATER MELIORATIONS IN POLAND IN 1951-1995



Zwiększenie retencji naturalnej i sztucznej na gruntach leśnych



Klimat nieustannie się zmienia. Jesteśmy w stanie przewidzieć niektóre zmiany, którym możemy przeciwdziałać, bądź się do nich zaadaptować. Wzajemne oddziaływania między ekosystemem leśnym, a zasobami wodnymi są bardzo silne. Lasy odgrywają niezwykle ważną rolę w cyklu obiegu i magazynowania wody. Powinny być przygotowane na okresy jej nadmiaru i deficytu.

Zwiększenie retencji wód powierzchniowych na terenach leśnych poprzez ograniczenie i spowolnienie ich odpływu, a także zatrzymywanie okreso-

wych nadmiarów wód w zbiornikach przykorytowych regulowanych za pomocą jazów czy młochów;

Zachowanie krajobrazu jak najbardziej zbliżonego do naturalnego, w którym zachowane są wszystkie usługi ekosystemowe;

Spowolnienie lub zatrzymywanie odpływu wód na gruntach leśnych w obrębie małych zlewni, w celu wydłużenia czasu infiltracji wody w głąb profilu glebowego, a tym samym zwiększenia zasobów wód podziemnych, stosuje się techniczne rozwiązania w zakresie

realizacji budowy i przebudowy urządzeń wodnych, takich jak urządzenia piętrzące, zastawki, progi, jazy, groble. Zahamowanie odpływu wody pochodzącej z opadów pozwala nie tylko chronić jej zasoby ilościowo, lecz także jakościowo: woda w naturalny sposób jest natleniana i oczyszczana przez roślinność porastającą leśne strumienie i zbiorniki;

Wykorzystywanie małej retencji – mała retencja to woda magazynowana w niewielkich zbiornikach i oczkach wodnych, a także na terenach podmokłych;

Ochrona i odtwarzanie obszarów wodno-błotnych – śródleśne stawy, oczka wodne czy mokradła nie tylko magazynują wodę, lecz również oddziałują korzystnie na mikroklimat, sprzyjają tworzeniu się rosy i mgieł oraz powodują ogólny wzrost wilgotności powietrza i ściółki leśnej;

Utrzymanie infrastruktury leśnej w dobrym stanie – przebudowa lub odbudowa małych urządzeń piętrzących (zastawki, małe progi, przetamowania) na kanałach i rowach, które posłużą spowolnieniu odpływu wód powierzchniowych.

Źródło: PGW Wody Polskie



JAK ZATRZYMAĆ WODĘ W LESIE?

Żeby ograniczyć odpływ wody z lasu i jednocześnie przeciwdziałać skutkom zmian klimatu, Lasy Państwowe od ponad 20 lat prowadzą działania związane z retencją wodną.

1998–2022 Od 2007 r., realizując projekty małej retencji i adaptacji do zmian klimatu, Lasy Państwowe korzystają z funduszy UE.

liczba obiektów: **12 804** (ponad 2200 jeszcze w budowie)

koszty realizowanych w ramach projektów zadań: ponad **914 mln zł**

ilość zretencjonowanej wody: ok. **52,7 mln m³** (1998–2015)

DLACZEGO BRAKUJE WODY W LESIE?

Deficyt wody spowodowany jest przede wszystkim zmianami klimatu.



Średnia temperatura w całym kraju wzrasta, w efekcie zwiększa się parowanie.



Większość lasów w Polsce rośnie na gruntach piaszczystych i przepuszczalnych, które szybko chłoną wodę, ale jej nie zatrzymują.



Do osuszenia przyczynił się też człowiek. Dawniej w rolnictwie i leśnictwie celowo odwadniano tereny podmokłe, aby zwiększyć ich produktywność i dostępność.



Wydłużają się okresy posuszne i skracają czas zalegania śniegu, który, topniejąc wiosną, zasilał glebę w wodę.



Zmianie ulega rozkład opadów w czasie, deszcze są intensywniejsze i trwają krócej, wydłużają się okresy bezopadowe.

WPYW MAŁEJ RETENCJI NA LASY

- 1 zwiększanie zasobów wodnych w lesie,
- 2 minimalizowanie skutków suszy,
- 3 lokalne zmniejszanie zagrożenia powodziowego,
- 4 zwiększanie różnorodności biologicznej świata roślin i zwierząt,
- 5 regeneracja mokradeł,
- 6 stworzenie wodopojów dla zwierząt,
- 7 wykorzystanie zbiorników wodnych w ochronie przeciwpożarowej.

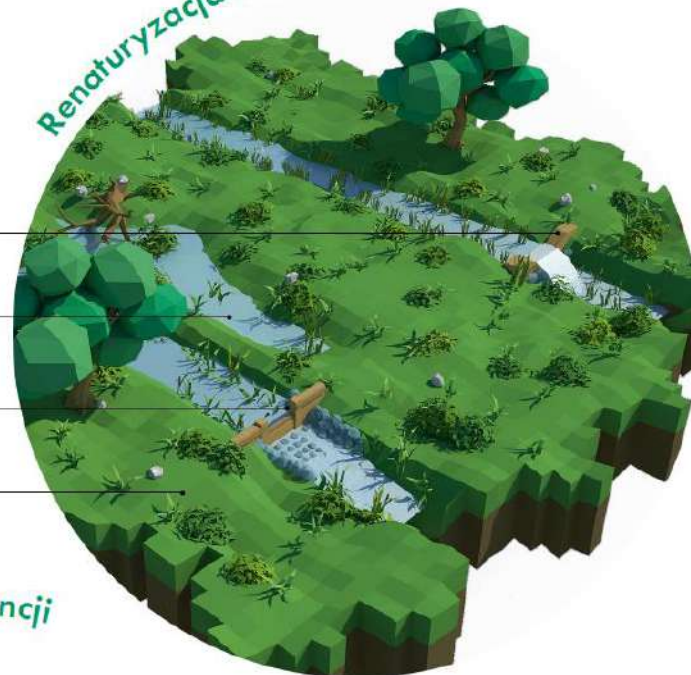
progi wodne, budowane na rowach, utrzymują wodę na właściwym poziomie

efektem jest podniesienie poziomu wody na mokradle oraz zwiększenie retencji gruntowej

zastawki umożliwiają regulację i utrzymanie określonego poziomu wody w rowie

wracając charakterystyczne dla tego siedliska roślinność wodnolubna i płacwa wodno-błotne

Renaturyzacja mokradeł



Zbiornik małej retencji



retencjonowanie wody w okresach jej nadmiaru i utrzymywanie jej wtedy, gdy brakuje opadów lub są one niewystarczające

kamienna wychodnia dla płazów

nieregularna linia brzegowa oraz zróżnicowane głębokości i nachylenie skarp

naturalne lub pływające wyspy (miejsce lęgowe dla ptactwa wodnego)

Do budowy obiektów małej retencji używa się głównie naturalnych materiałów:

- drewna i wikliny
- kamienia
- nasadzeń roślinnych

Sprzymierzcami leśników w staraniach o zatrzymanie wody w lesie są **babry**. Patrząc przez pryzmat ostatnich kilku suchych lat, miejscowe podtopienia i zalewanie fragmentów lasu powodowane przez babry to dodatkowa wartość, która wpływa pozytywnie na cały ekosystem leśny.





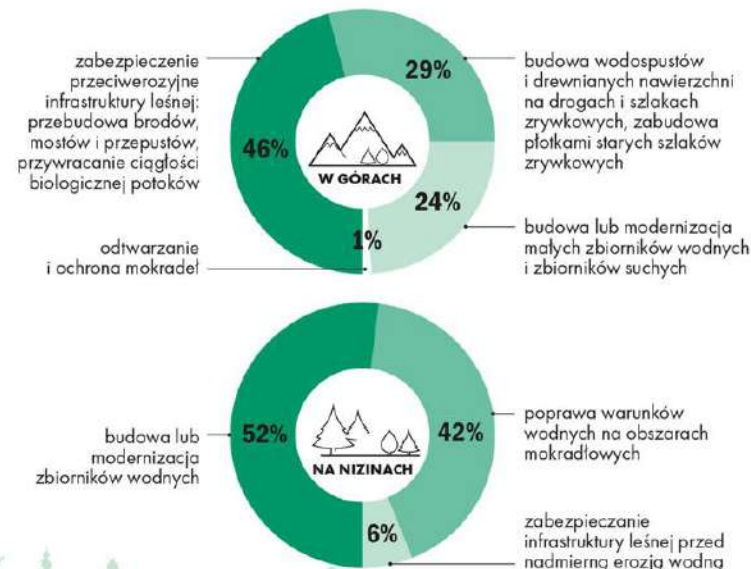
WIELKIE EFEKTY MAŁEJ RETENCJI

EFEKTY REALIZOWANYCH DZIAŁAŃ:

- 1 zwiększenie zasobów wodnych w lesie
- 2 ograniczenie spływu powierzchniowego wód opadowych
- 3 wzrost wilgotności powietrza i ściółki leśnej
- 4 zwiększenie odporności lasów na suszę
- 5 ograniczenie skutków nadmiernej erozji wodnej
- 6 lokalne zmniejszenie fali powodziowej na obszarach podgórskich
- 7 odtwarzanie i ochrona mokradł oraz siedlisk podmokłych
- 8 zwiększenie różnorodności biologicznej w lesie
- 9 utworzenie wodopojów dla zwierząt
- 10 przywracanie ciągłości biologicznej potoków – likwidacja barier, co ułatwia migrację ryb i innych organizmów wodnych

W procesie adaptacji do zmian klimatu istotne jest to, jak gospodarujemy wodą. Las jako ekosystem powinien być przygotowany zarówno na okresy jej nadmiaru, jak i niedoboru. Dlatego od ponad 20 lat Lasy Państwowe realizują działania związane z małą retencją, zarówno na nizinach, jak i w górach, dostosowując rozwiązania do warunków panujących na danym terenie. Dzięki temu, że Lasy Państwowe zarządzają lasami na obszarze prawie całej Polski, możliwe jest prowadzenie działań na większą skalę, w wielu miejscach jednocześnie.

REALIZACJA PROJEKTÓW MAŁEJ RETENCJI ORAZ PRZECIWDZIAŁANIA EROZJI WODNEJ:



1998–2022 Od 2007 r., realizując projekty małej retencji i adaptacji do zmian klimatu, Lasy Państwowe korzystają z funduszy UE.

liczba obiektów: **12 804** (ponad 2200 jeszcze w budowie)
koszty realizowanych w ramach projektów zadań: ponad **914 mln zł**
ilość zretencjonowanej wody: ok. **52,7 mln m³** (1998–2015)

SYSTEMY I METODY MAŁEJ RETENCJI

Zasoby wodne	Systemy i metody
Retencja krajobrazowa (siedliskowa)	Systemy kształtujące właściwą strukturę użytkowania gruntów: 1. Układ pól ornych, użytków zielonych, lasów, użytków ekologicznych, oczek wodnych 2. Zalesienia, tworzenie pasów ochronnych, zadrzewień, zakrzaczeń, tworzenie bruzd i tarasów 3. Ochrona, zwiększenie powierzchni mokradeł, torfowisk, bagien
Retencja glebowa	Systemy uprawowe kształtujące gospodarowanie wodą w profilu gleby: 1. Poprawa struktury gleby, zabiegi agromelioracyjne, wapnowanie, prawidłowa agrotechnika, odpowiedni płodozmian, zwiększenie zawartości próchnicy w glebie
Wody gruntowe i podziemne	Systemy uprawowo - melioracyjne ograniczające odpływ powierzchniowy: 1. Ograniczenie spływu powierzchniowego 2. Zwiększenie przepuszczalności gleb 3. Zabiegi przeciwozyjne, fitomelioracyjne i agromelioracyjne 4. Regulowanie odpływu z sieci drenarskiej 5. Stawy i studnie infiltracyjne, w tym dla odprowadzania wód deszczowych uszczelnionych powierzchni
Wody powierzchniowe	Hydrotechniczne systemy rozrządu i magazynowanie wód: 1. Małe zbiorniki wodne 2. Regulacja odpływu ze stawów, oczek wodnych 3. Gromadzenie wody w rowach melioracyjnych, kanałach, itp. 4. Retencjonowanie odpływów z systemów drenarskich 5. Zwiększenie retencji dolinowej

Źródło: Mioduszeński W. Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych. Mat. Inf. 25, Falenty 1994, uzupełnione 2002.

DZIAŁANIA NA RZECZ NATURALNEJ MAŁEJ RETENCJI WODNEJ

Metody naturalne (nietechniczne)

Kształtowanie retencji krajobrazowej: struktura i użytkowanie ziemi, zalesianie, siedliska podmokłe (torfowiska), rekultywacja, rewitalizacja rzek i ich dolin

Zwiększanie retencji glebowej: poprawa struktury gleb, płodozmian, zwiększanie zawartości materii organicznej, rolnictwo organiczne

Zwiększanie retencji wód podziemnych: ograniczanie spływu powierzchniowego z użyciem różnych metod

Retencja wód powierzchniowych: przebudowa jezior i naturalnych stawów, rewitalizacja rzek, ochrona stawów i niewielkich zbiorników wodnych

Mikro i małe zbiorniki wodne, sztuczne stawy, podwyższenie poziomu wody w jeziorach

Budowa piętrzeń celem zatrzymania wody w rzekach, kanałach i rowach

Gospodarowanie wodną w systemach nawadniająco-odwadniających – regulowany odpływ z systemów drenarskich

Sztuczne zasilanie warstw wodonośnych – budowa stawów infiltracyjnych i innych urządzeń technicznych

Metody techniczne

Źródło: Mioduszeński W., Okruszko T. Naturalna mała retencja wodna. Podstawy metodyczne. GWP PL, 2016.

Budowle w ramach projektu MRN i MRG

bród	naturalne wypłylenie cieku lub sztucznie umocnione dno, pozwalające na przejazd przez koryto cieku przez odpływ piętrzenia; najczęściej stosuje się go w przypadku, gdy budowla piętrząca (wał, grobla, próg) zlokalizowana jest na drodze leśnej
bystrotok	umocniony odcinek cieku charakteryzujący się dużym spadkiem podłużnym stosowany na odpływie piętrzenia cieku o stosunkowo dużych przepływach, mogących spowodować erozję wglębną dna cieku za przeszkodą
grobla	nasyp ziemny służący do stałego lub okresowego spiętrzenia wody ponad naturalny poziom terenu, o wysokości zazwyczaj nie przekraczającej 3,0 m
jaz	budowla służąca do okresowego lub stałego piętrzenia wody, o świetle ponad 1,5 m; w projekcie przewiduje się budowę głównie jazów bez zamknięć (tzw. <i>stałych</i>), jedynie w niektórych przypadkach z zamknięciami (tzw. <i>ruchomych</i>)
mnich	budowla służąca do wprowadzania wody do stawu (zbiornika) i wyprowadzania z niego; w projekcie stosowana jako budowla służąca do napełniania zbiornika z rowu doprowadzającego; preferuje się budowę głównie mniczków drewnianych
próg piętrzący	budowla stale piętrząca wodę w niewielkim cieku naturalnym lub sztucznym, o szerokości w dnie poniżej 1,5 m; używa się niekiedy nazwy „stopień” lub „jaz stały” dla podobnych budowli przegradzających cieki o szerokości w dnie ponad 1,5 m
przepławka	budowla rzeczna lub urządzenie stosowane przy zaporach wodnych, mające za zadanie umożliwić rybom wędrówkę wzdłuż rzeki
przelew	część budowli piętrzącej umożliwiająca przelanie (przepływ) wody po powierzchni np. progu stałego.
przepust piętrzący	krótki rurociąg służący do przeprowadzenia wody zazwyczaj pod drogą posadowiony nad dnem cieku tak, aby było możliwe piętrzenie wody; budowla pomocnicza umożliwiająca doprowadzenie wody np. do zbiornika
przetamowanie ziemne	częściowe zasypianie rowu na niepełną jego wysokość
rów	koryto sztuczne, służące do okresowego lub stałego prowadzenia wody, o szerokości w dnie poniżej 1,5m
rów nawadniający (doprowadzalnik)	rów pozwalający na transport wody dla celów nawodnień
zabudowa biologiczna	wprowadzenie roślinności drzewiastej, krzewiastej i/lub zielnej o odpowiednim dla roli, jaką ma spełniać, składzie gatunkowym i rozstawie mające na celu: ochronę brzegów rzek/jezior przed niszczącym działaniem wody oraz terenów nadrzecznych przed wodami powodziowymi; rozproszenie siły nurtu; utrwalanie skarp i osuwisk; zabezpieczanie przed erozją i nadmiernym spływem powierzchniowym; zwiększenie możliwości retencyjnych; rekultywację terenów zdegradowanych oraz sanitację
zabudowa biologiczno-techniczna (biotechniczna)	występuje w przypadku, gdy zabudowa biologiczna stanowi uzupełnienie budowli hydrotechnicznych lub innych konstrukcji
zastawka	budowla piętrząca stosowana na rowach nawadniających i odwadniających oraz na niewielkich ciekach naturalnych, przy szerokości w świetle mniejszej od 1,5 m, pozwalająca na regulowanie poziomu wody
zbiornik retencyjny	zespół różnych obiektów i urządzeń umożliwiających zmagazynowanie określonej ilości wody

DZIAŁANIA LASÓW PAŃSTWOWYCH NA RZECZ PRZECIWDZIAŁANIA SKUTKOM SUSZY I POWODZI

W latach 1998-2005 podjęto działania z zakresu małej retencji wodnej mającej na celu przewrócenie optymalnych warunków siedlisk przesuszonych. Wybudowano 1124 zbiorniki wodne o łącznej pojemności retencyjnej 8,4 mln m³ wody, wykonano także 2216 obiektów piętrzących głównie na urządzeniach melioracyjnych. Łączna kwota zrealizowanych przedsięwzięć wyniosła 38,6 mln zł, zaś środki finansowe pochodziły głównie z funduszu leśnego przy niewielkim udziale środków pomocowych z NFOŚiGW, WFOŚiGW Ekofunduszu i środków zagranicznych Funduszu Phare.



Zbiorniki w Nadleśnictwie Prudnik



Zbiornik w Nadleśnictwie Ustrzyki Dolne

INFRASTRUKTURA WODNA W LASACH realizacja 2007-2013

Obiekty małej retencji na terenach nizinnych

Kontynuacja działań zapoczątkowana w 1998 r. znalazła odzwierciedlenie w dwóch dużych projektach retencyjnych realizowanych w latach 2007-2015 w ramach III osi priorytetowej Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” – Zarządzanie zasobami i przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska.

Pierwszy z projektów:

„Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych.”

Zadania małej retencji nizinnej realizowało łącznie **175 Nadleśnictw** z 17 Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych.



W ramach projektu wykonano **3 644 obiektów**, które łącznie zwiększyły objętość wody w terenach leśnych o około **42,7 mln m³**. Całkowita wartość projektu to **ponad 189 mln zł**.

INFRASTRUKTURA WODNA W LASACH

Obiekty małej retencji na terenach górskich

Drugi z projektów:

*„Przeciwdziałanie skutkom odpływu wód opadowych na terenach górskich.
Zwiększanie retencji i utrzymanie potoków oraz związanej z nimi infrastruktury w dobrym stanie.”*

Zadania małej retencji górskiej realizowało łącznie **55 Nadleśnictw** z 4 Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych.



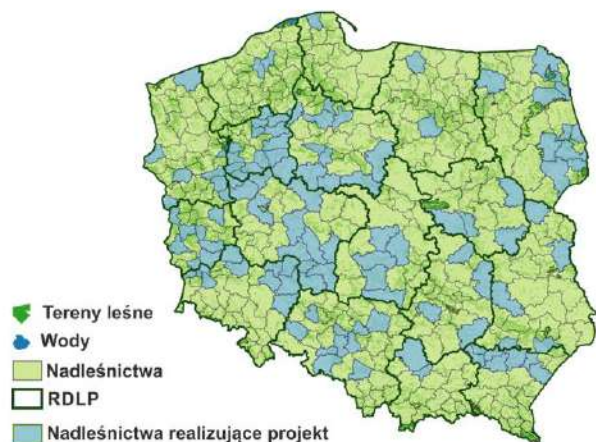
W ramach projektu wykonano **3 553 obiektów**, które łącznie zwiększyły objętość wody w terenach leśnych o około **1,5 mln m³**. Całkowita wartość projektu to **prawie 186 mln zł**.

INFRASTRUKTURA WODNA W LASACH

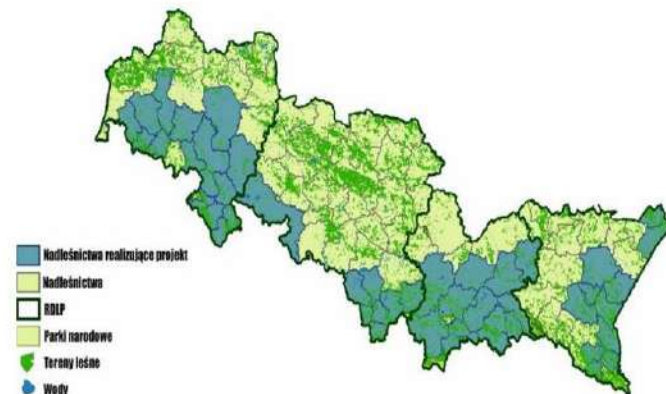
W perspektywie finansowej w latach 2014-2020 PGL Lasy Państwowe realizują zadania retencyjne i obiekty zabezpieczające przed destrukcyjnym działaniem wody w ramach dwóch projektów współfinansowanych z Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko,,:

- **„Kompleksowy projekt adaptacji lasu i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji na terenach górskich”,**
- **„ Kompleksowy projekt adaptacji lasu i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji na terenach nizinnych”.**

Mała retencja nizinna i górską (MRN2 i MRG2)



**Realizacja
2016-2023**



koszty Projektu:

całkowity **234,7 mln PLN**

kwota wsparcia UE: **144,5 mln PLN**

Brakujące środki wsparcia UE – **ok. 25,4 mln PLN dof.**

Zawansowanie rzeczowe – **73,3%**

Zaawansowanie finansowe – **66,5%**

koszty Projektu:

całkowity **265,95 mln PLN**

kwalifikowalny: **198,21 mln PLN**

kwota wsparcia UE: **168,48 mln PLN**

Zawansowanie rzeczowe – **91,8 %**

Zaawansowanie finansowe – **62,5%**

Źródło: CKPŚ, Corine Land Cover 2012

Działania realizowane w ramach Projektu MRN2

budowa i modernizacja
363 zbiorników wodnych

przywrócenie funkcji
316 obszarom mokradłowym

budowa i modernizacja
502 obiektów
leśnej infrastruktury
przeciwerozylnej
(np. przepustów, mostków)



Źródło: CKPŚ

Projekt MRN2 – postęp rzeczowy

Nazwa wskaźnika	Miara wskaźnika	Planowany wskaźnik	Wykonanie
Liczba obiektów piętrzących	Szt.	1181	56%
Pojemność obiektów małej retencji	m ³	3 300 000	68%
Objętość retencjonowanej wody	m ³	2 100 000	73%

Źródło: CKPŚ

Działania realizowane w ramach Projektu MRG2

budowa i modernizacja
zbiorników: **235 szt. obiektów**

zabezpieczenie przeciwoerozyjne dróg
i szlaków zrywkowych: **279 obiektów**

zabezpieczenie
infrastruktury leśnej:
565 szt. obiektów

przywracanie funkcji
obszaram mokradłowym:
7 obszarów



łącznie
1086 obiektów
zbiorniki wodne
o pojemności **890 tys. m³**

Źródło: CKPŚ

Projekt MRG2 – postęp rzeczowy

Nazwa wskaźnika	Miara wskaźnika	Planowany wskaźnik	Wykonanie
Liczba obiektów piętrzących i spowalniających odpływ	Szt.	1086	73%
Pojemność obiektów małej retencji	m ³	890 000	60%
Objętość retencjonowanej wody	m ³	400 000	92%

Źródło: CKPŚ

DZIAŁANIA LASÓW PAŃSTWOWYCH NA RZECZ:

- wzrostu zasobów wody powierzchniowej i podziemnej,
- lokalne podniesienie zwierciadła wód gruntowych,
- odtworzenie lub poprawa stanu siedlisk hydrogenicznych (ulegających murszeniu) tj. torfowisk, mokradeł, bagien,
- poprawę stanu zdrowotnego drzewostanów w obrębie obiektów, podniesienie odporności na choroby posuszne i gradacje szkodników,
- zwiększenie bioróżnorodności środowiska fauny i flory w obszarze oddziaływania obiektów – pojawiające się nowe gatunki roślin, a także stanowiąc ostoję miejsc lęgowych i rozrodczych stymulująco wpływają na wzrost liczebności w świecie zwierząt,
- przeciwdziałania skutkom suszy i powodzi.



Nadleśnictwo Oława, rok 2020

Działania na rzecz ochrony i zwiększania zasobów wodnych

- Utrzymanie urządzeń służących kształtowaniu zasobów wodnych oraz korzystaniu z nich (np. budowle piętrzące, upustowe, rowy, zbiorniki).
- Budowa nowych urządzeń wodnych.
- Ochrona mokradeł: lasy w dolinach cieków, torfowiska, wilgotne łąki.

Przykładowe przedsięwzięcia na rzecz ochrony zasobów wodnych

- Przygotowanie operatów wodnych dla nadleśnictw, pozwalających na efektywne gospodarowanie wodami.
- Opracowanie dokumentacji hydrologicznej zawierającej informacje o zasobach wodnych oraz kierunkach ich zwiększania.
- Monitoring fitosocjologiczny prowadzony w sąsiedztwie wybranych obiektów małej retencji, którego celem jest ocena zmian zachodzących w zbiorowiskach roślinnych.
- Przystąpienie nadleśnictw do Lokalnych Partnerstw ds. wody – inicjatywy Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie oraz Wojewódzkich Ośrodków Doradztwa Rolniczego.

Wybrane problemy związane z gospodarką wodną

- Bezsnieżne zimy, mała ilość opadów szczególnie w okresach wzmożonego zapotrzebowania drzew na wodę.
- Niedobory wody przyczyniają się do osłabienia drzew, które stają się bardziej podatne na ataki różnych szkodników.
- Lokalne podtopienia spowodowane niesprawnymi urządzeniami wodnymi, zlokalizowanymi często poza gruntami Lasów Państwowych, powodujące zamieranie drzewostanów.
- Wysokie koszty prac melioracyjnych, brak wykonawców.
- Brak spójnych, skoordynowanych działań gospodarowania wodą w zlewni przez różne podmioty, zarówno publiczne jak i prywatne.
- Zanikanie i degeneracja cennych siedlisk hydrogenicznych, związane z zaburzeniami stosunków wodnych.

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Lipka



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Głogów (Krosno)



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Polanów



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Taczanów



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Giżycko



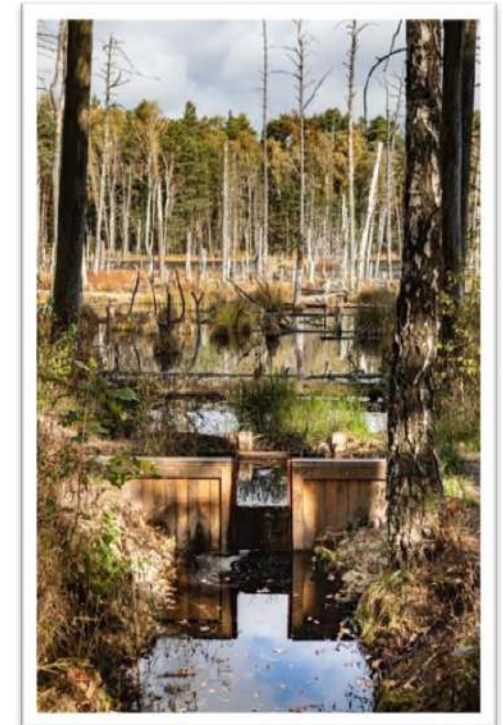
Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Koszęcin



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Celestynów



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Celestynów



Źródło: K. Czyżyk

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Łuków



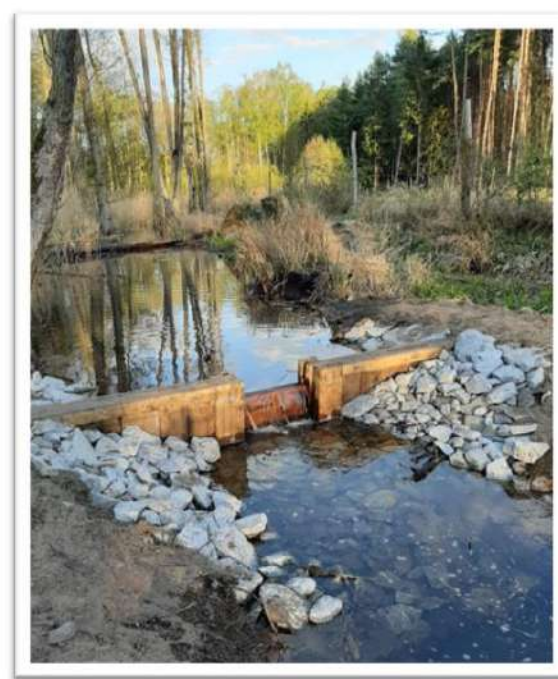
Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Solec Kujawski



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Karwin



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Krzyż



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Polanów



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2 – Nadleśnictwo Polanów



Źródło: CKPŚ

Zadania MRN2

Nadleśnictwo Tułowice



Nadleśnictwo Krzyż



Źródło: CKPŚ

Zadania MRG2 – Nadleśnictwo Baligród



Źródło: CKPŚ

Zadania MRG2 – Nadleśnictwo Łosie i Ujsoły



Źródło: CKPŚ

Zadania MRG2 – Nadleśnictwo Wisła



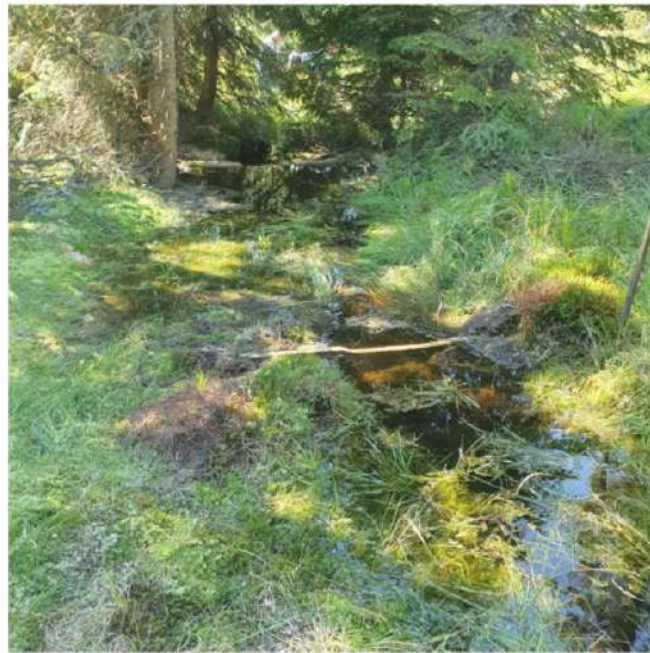
Źródło: CKPŚ

Zadania MRG2 –Nadleśnictwa Jawor i Łosie



Źródło: CKPŚ

Zadania MRG2 – Nadleśnictwo Szklarska Poręba



Źródło: CKPŚ

Zadania MRG2 – Nadleśnictwo Nowy Targ



Źródło: CKPŚ

Zadania MRG2 – Nadleśnictwo Złotoryja



Źródło: CKPŚ

Zadania MRG2 – Nadleśnictwo Miękinia



Źródło: CKPŚ

Informacje dotyczące nowych projektów MRN3 i MRG3 - stan prac

Program FEniKS 2021-2027

- **Cel szczegółowy 2.4** Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego
- **Działania są skierowane głównie na obszary miejskie**, jednak w wyniku licznej korespondencji wnioskującej o uwzględnienie zadań retencyjnych i przeciwerozyjnych na obszarach leśnych Ministerstwo wprowadziło zapis „Na obszarach leśnych należy kontynuować działania związane z adaptacją lasów do zmian klimatu poprzez wzmacnianie odporności na zagrożenia wynikające z tych zmian. Działania te polegać będą na dalszej rozbudowie systemów małej retencji oraz przeciwdziałaniu zbyt intensywnym spływom wody powodującym nadmierną erozję wodną. Równie ważne będą działania polegające na przywróceniu właściwych stosunków wodnych na siedliskach bagiennych i łęgowych, zwłaszcza na glebach organicznych.”
- uwzględniono zadania w Zał nr 8 Wykaz planowanych operacji o znaczeniu strategicznym

Źródło: CKPŚ

Program FEniKS 2021-2027

W trakcie uzgodnień:

- Fundusz z jakiego realizowane będą zadania (FS czy EFRR)
- Ilość środków przyznanych PGL LP
- Zakres działań możliwych do realizacji
- Rodzaj wskaźników do realizacji w ramach Projektów



Źródło: CKPŚ

Cele Projektów MRN3 i MRG3

Cel główny

Wzmocnienie odporności na zagrożenia związane ze zmianami klimatu w nizinnych i górskich ekosystemach leśnych

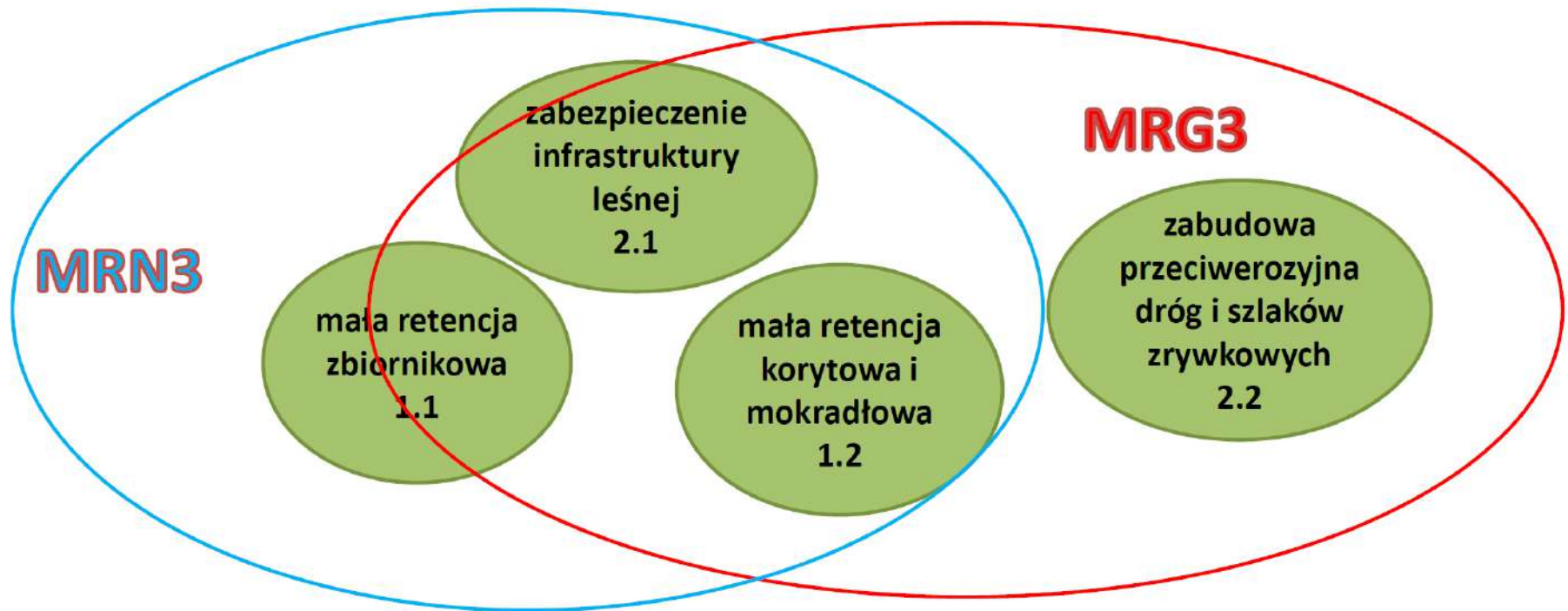
Cele szczegółowe

1. Zwiększenie retencji wód (zbiornikowej i korytowej) w zlewniach oraz rewitalizacja mokradeł
2. Zwiększenie zasobów wód gromadzonych w glebie
3. Spowolnienie odpływu wód powierzchniowych
4. Przeciwdziałanie erozji wodnej
5. Przystosowanie obiektów do celów ppoż
6. Zwiększanie bioróżnorodności
7. Monitoring wykonanych zadań



Źródło: CKPŚ

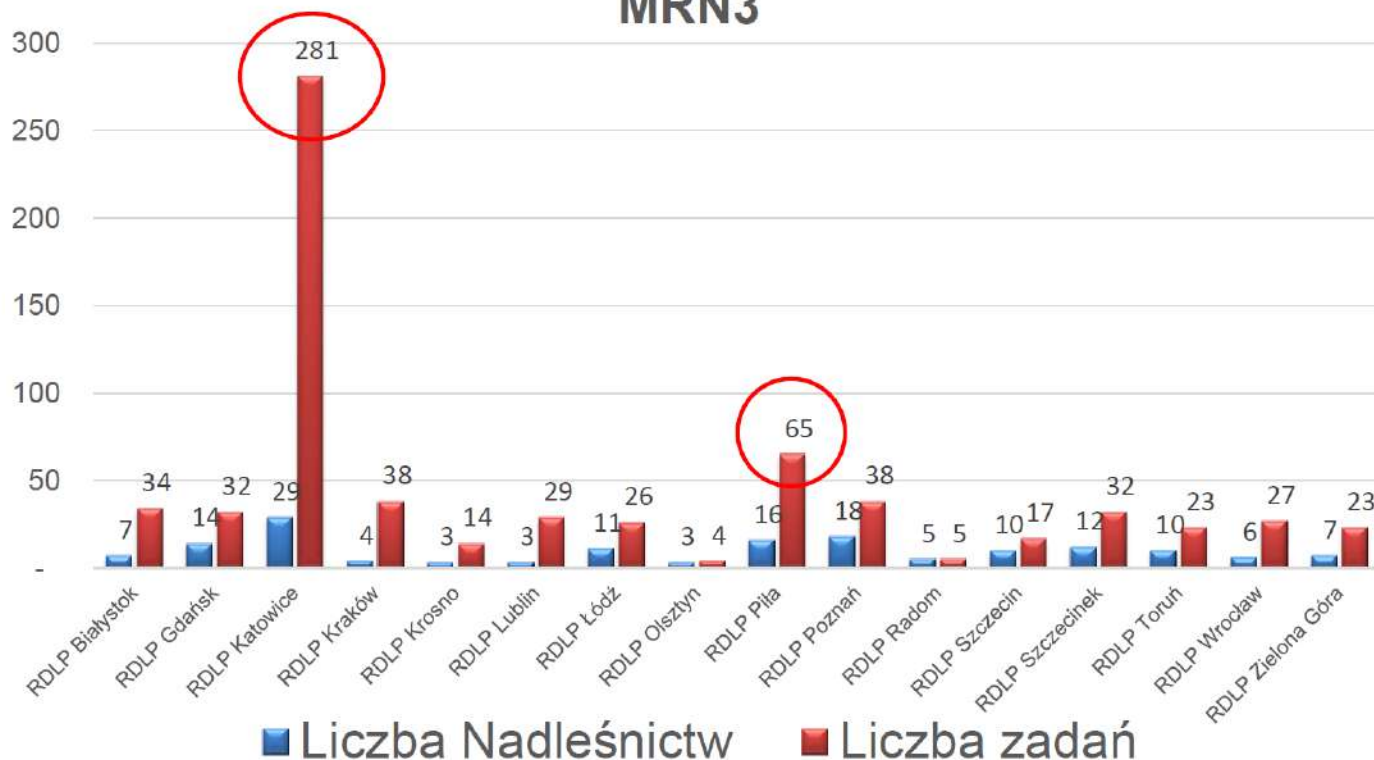
Rodzaje działań możliwych do podjęcia w Projektach



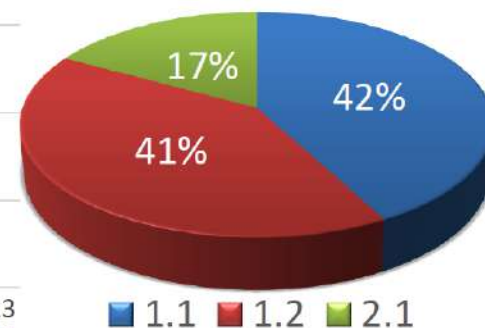
Źródło: CKPŚ

Udział jednostek i zadań w Projekcie MRN3

MRN3

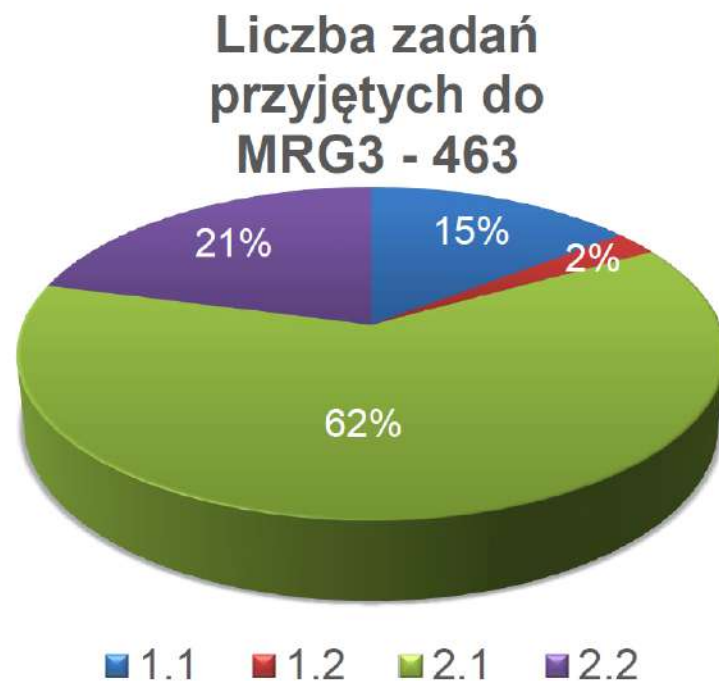
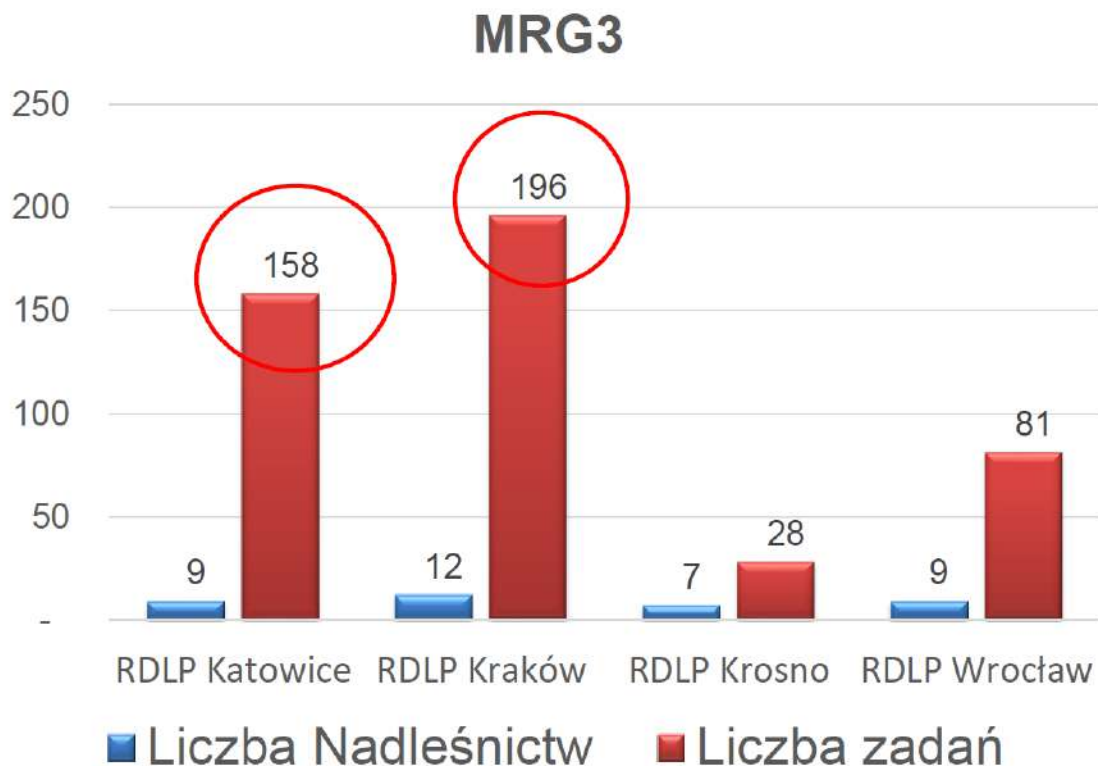


Liczba zadań
przyjętych do
MRN3-688



Źródło: CKPŚ

Udział jednostek i zadań e Projekcie MRG3

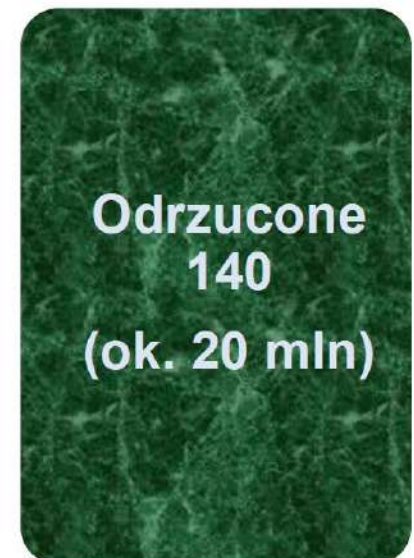
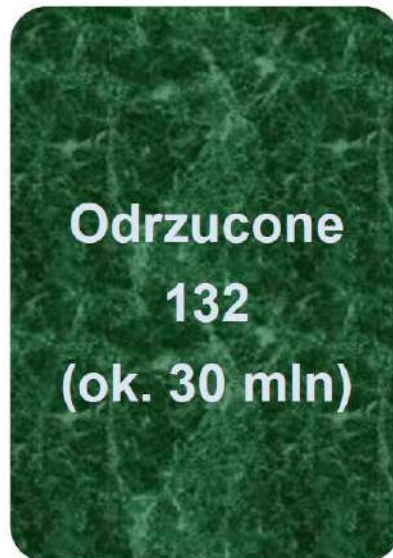


Źródło: CKPŚ

Zadania odrzucone z MRN3 i MRG3

MRN3 – 820 zadania

MRG3 – 603 zadania



Źródło: CKPŚ

Główne przyczyny odrzucenia zadań w Projekcie MRN3

- Lokalizacja zbiorników na glebach hydrogenicznych np. torfach
- Zbiorniki kopane na terenach z niskim stałym poziomem wód gruntowych
- Prace utrzymaniowe
- Zbiorniki zasilane wodą ze studni
- Roboty przy obiektach zbiornikowych nie generujące zwiększenia ilości wody
- Stawy rybne bez zamiaru zmiany celu gospodarczego na przyrodniczy
- Dostosowanie obiektów do wód wezbraniowych – zmniejszenie światła przepustu i uniemożliwienie przepływu wody naturalnym korytem
- Budowa dróg i umocnienie rowów płytami betonowymi lub ażurowymi

Źródło: CKPŚ

Główne przyczyny odrzucenia zadań w Projekcie MRG3

- Nowe progi, stopnie, zastawki, zapory, kaskady i inne przetamowania na ciekach o charakterze naturalnym, z ocenionym ryzykiem blokowania korytarzy ekologicznych (wodnych lub przyrzecznych)
- Budowa nowych zbiorników na cieku naturalnym, źródłiskach
- Regulacja cieku naturalnego, zabudowa poprzeczna i liniowa cieków oraz skarp i osuwisk nie sąsiadująca z infrastrukturą leśną
- Budowa/odtwarzanie nowych szlaków zrywkowych czy budowa brodów lub przepustów w celach czysto gospodarczych
- Budowa/przebudowa/udrożnienie rowów odwadniających

Źródło: CKPŚ

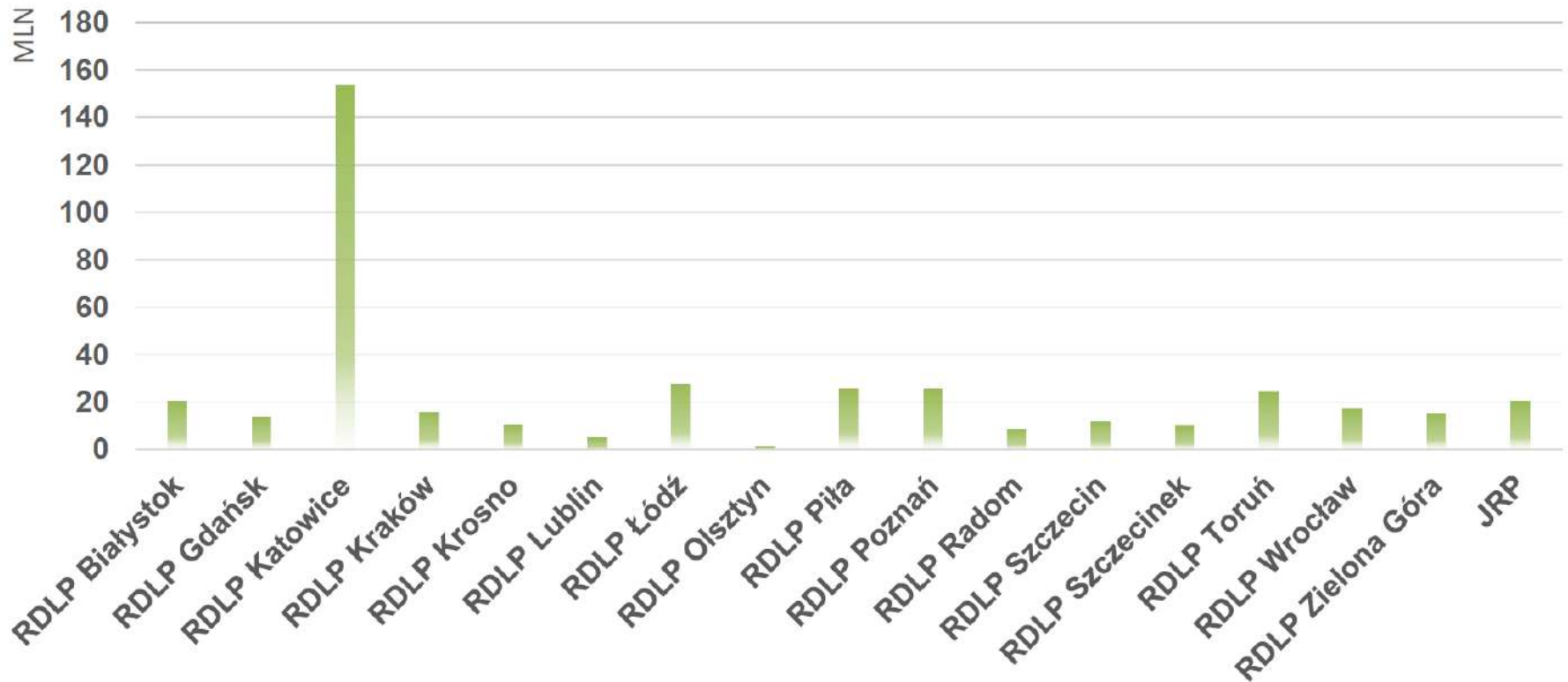
Zakres rzeczowy Projektów MRN3 i MRG3

Rodzaj wskaźnika	Planowany poziom wskaźników MRN3	Zmiana w stosunku do MRN2	Planowany poziom wskaźników MRG3	Zmiana w stosunku do MRG2
Ilość obiektów (szt.)	1151	porównywalnie	1088	porównywalnie
Ilość retencjonowanej wody (mln m ³)	5,8	 ok. 3-krotny wzrost	0,3	porównywalnie
pojemność (mln m ³)	7,6	 ponad 2-krotny wzrost	0,4	 wyraźny spadek

Źródło: CKPŚ

Zakres finansowy Projektu MRN3

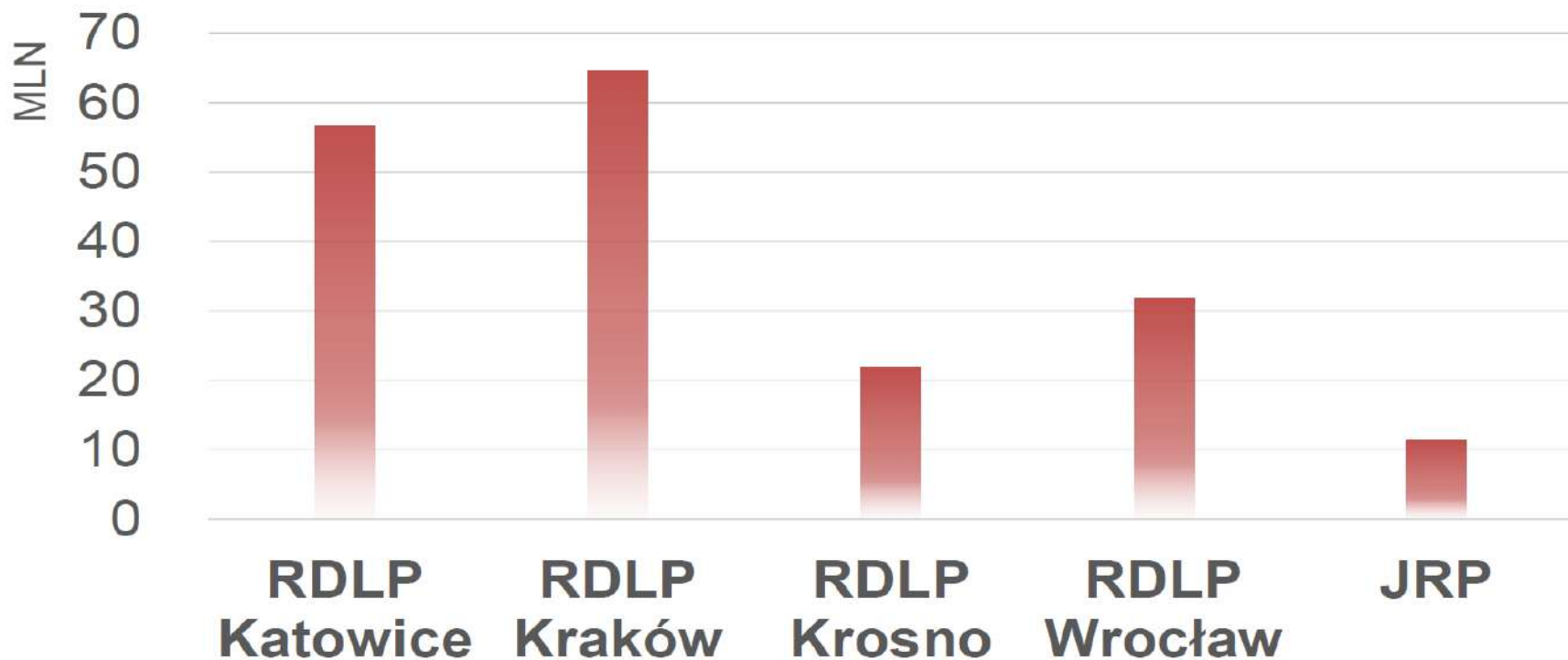
WARTOŚĆ SZACUNKOWA PROJEKTU MRN3



Źródło: CKPŚ

Zakres finansowy Projektu MRG3

WARTOŚĆ SZACUNKOWA PROJEKTU MRG3



Źródło: CKPŚ

Podsumowanie

- Lata realizacji 2023-2029
- Po zatwierdzeniu kluczowych dokumentów dla Perspektywy finansowej w tym budżetu dla Projektów retencyjnych – przygotowanie WoD wraz z załącznikami
- W najbliższym czasie czekają jednostki uzupełnienia w Aplikacji Projekty w zakresie braków, wyjaśnienia w drodze roboczej korespondencji e-mailowej telefonicznie, finalne zatwierdzenie do projektu korespondencji w formie pisma podsumowującego
- Aktualizacja modułu HRP w związku ze zgłoszonymi potrzebami

Źródło: CKPŚ

Należy również pamiętać, że woda może stanowić zagrożenie dla ekosystemów leśnych



Nadleśnictwo Lubaczów, Narol i Oleszyce
– 21-22.01.2017 r

Nadleśnictwo Goleniów – 23.01.2017 r.



Foto: Bartosz Rokicki

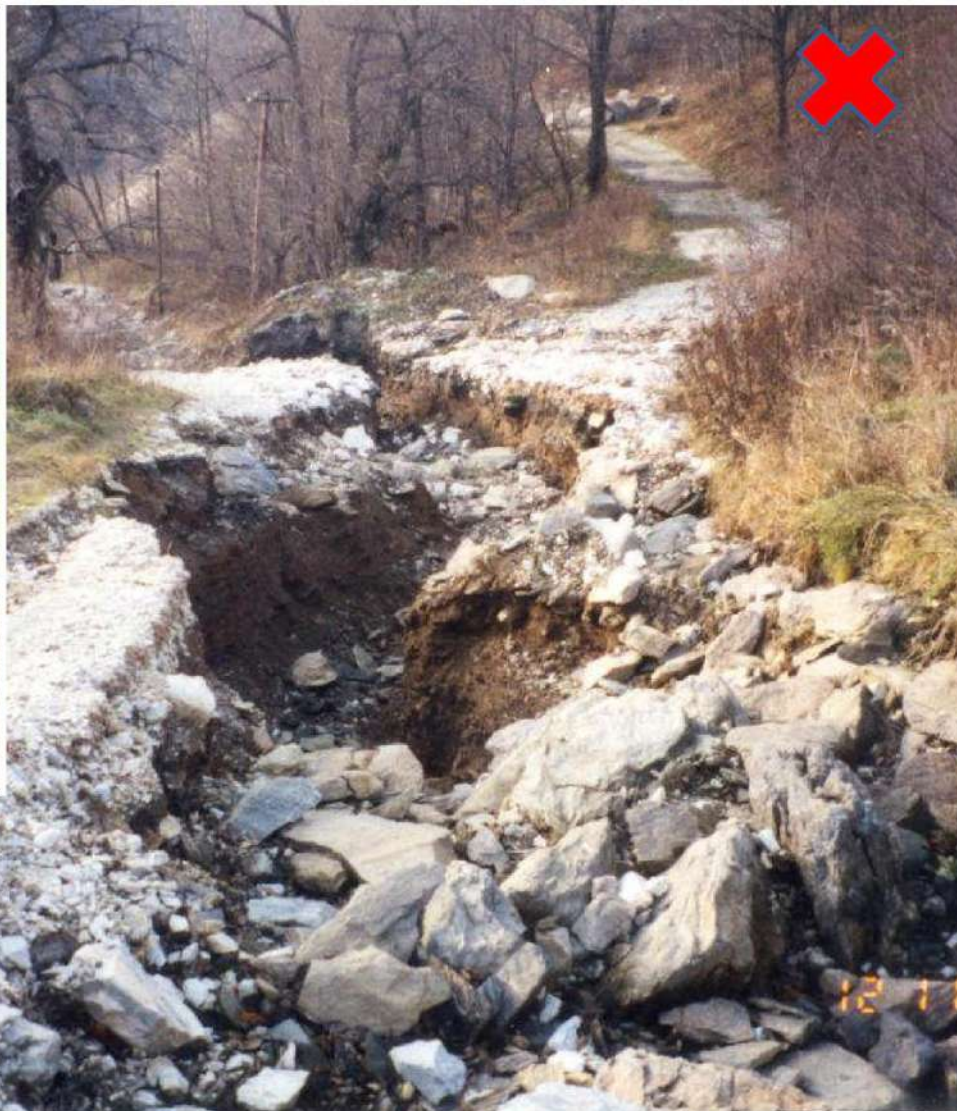


Źródło: ZOL w Łodzi

Lawina błotna na szlaku zrywkowym



Źródło: CKPŚ



Źródło: CKPŚ



Źródło: CKPŚ

Zniszczona droga wywozowa



Źródło: CKPŚ



Źródło: CKPŚ



**Niedrożny przepust – materiał naniesiony
przez rwące wody potoku.**

Źródło: CKPŚ

Alternatywa – bród!



- długi
- mała średnica
- przerywający ciągłość cieku

Źródło: CKPŚ

Dobra przebudowa przepustu



Źródło: CKPŚ



Źródło: CKPŚ

Dziękuję za uwagę!



Dofinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

**Projekt edukacyjny pt. „Zagrożenia ekosystemów leśnych
– klęski i przeciwdziałanie” jest realizowany przez Instytut Badawczy
Leśnictwa**

**w latach 2019-2023 i jest dofinansowany przez Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.**

Za treść odpowiada wyłącznie Instytut Badawczy Leśnictwa.