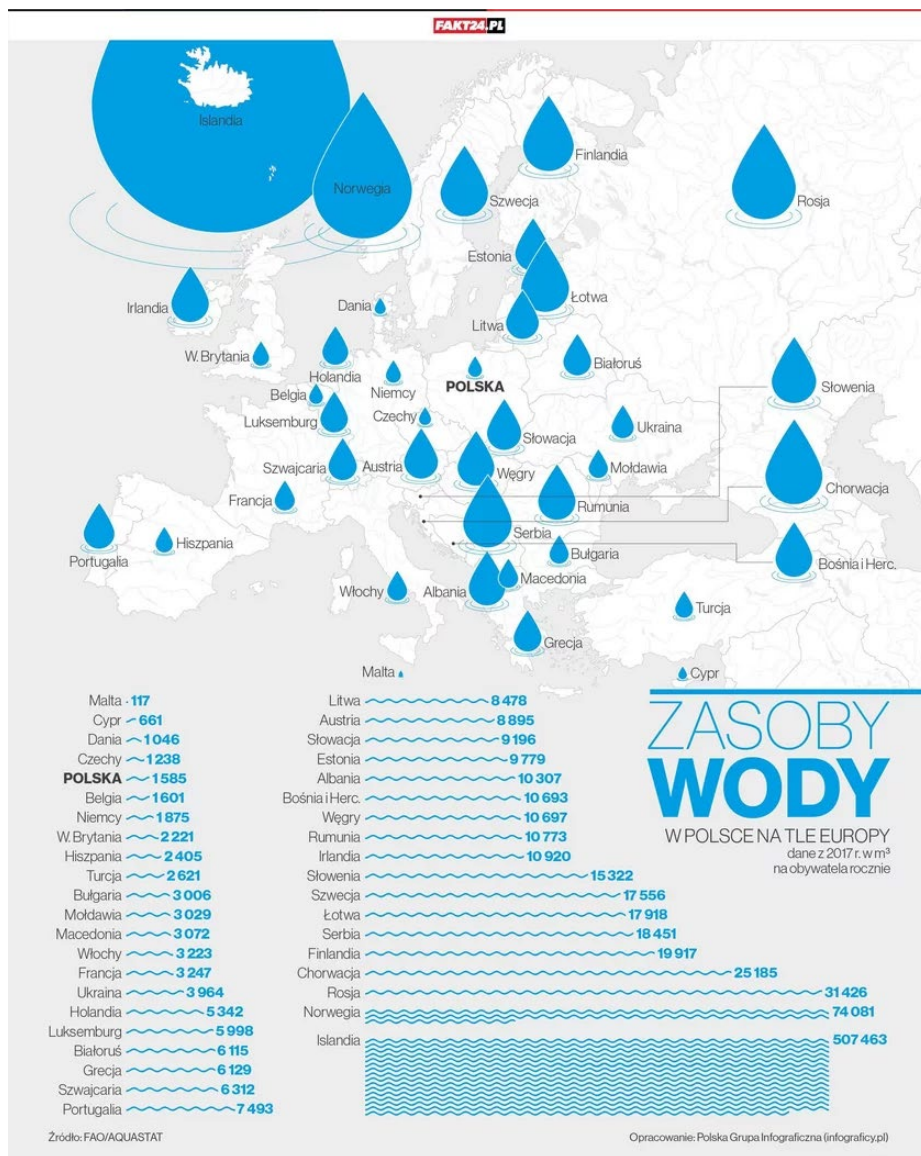


# **KONCEPCJA OCHRONY ZASOBÓW WODNYCH NA TERENACH LEŚNYCH BIELSKO - BIAŁA**

**dr hab. inż. Mariusz Czop, prof. AGH**

# ZASOBY WODY W POLSCE

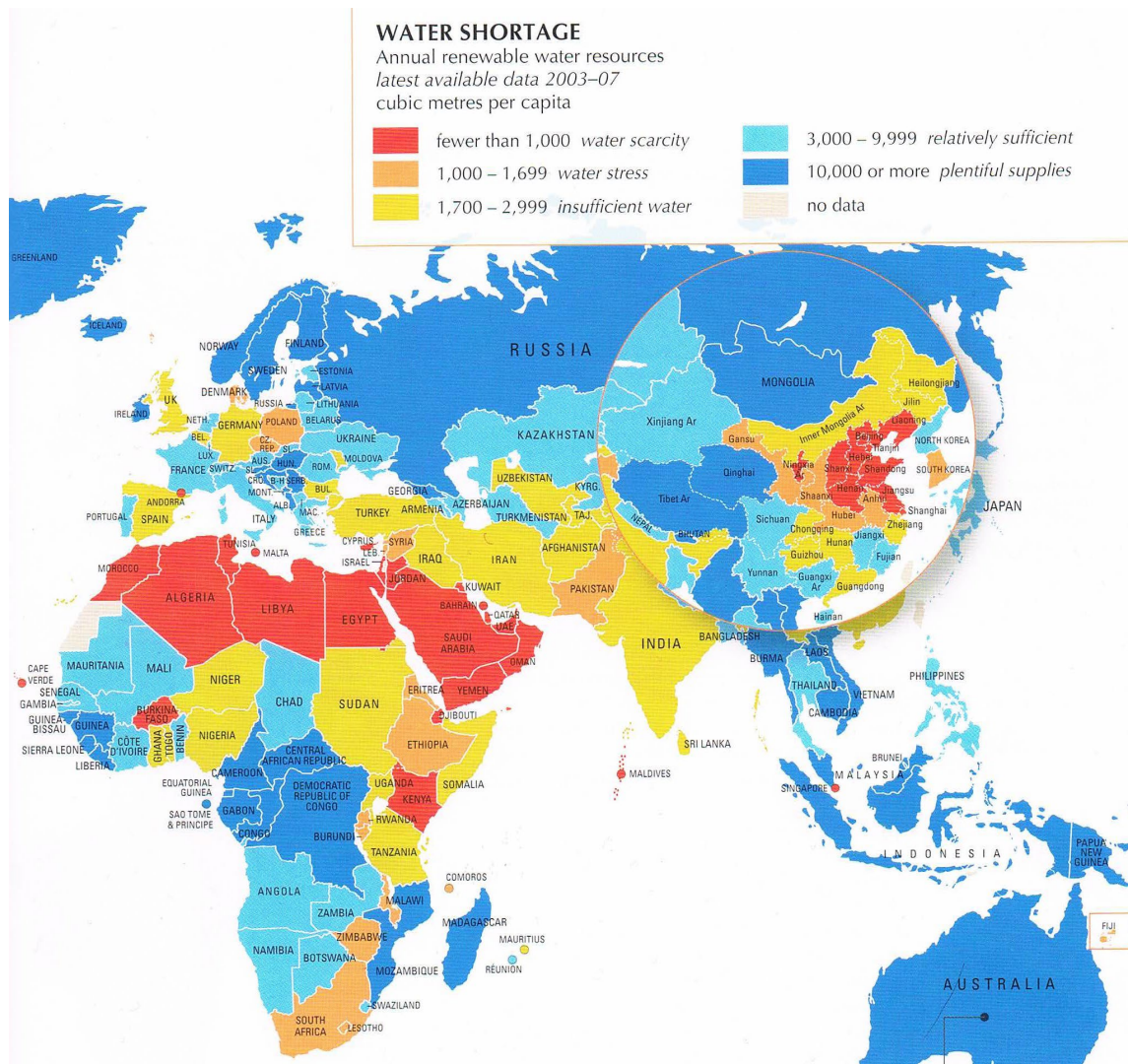


POLSKA MA BARDZO MAŁE  
ZASOBY WODNE WYNOSZĄCE  
NIESPEŁNĄ **1600 M<sup>3</sup>/ROK**  
**NA JEDNEGO MIESZKAŃCA**

ZASOBY WODNE POLSKI  
SĄ 3-4 RAZY MNIEJSZE NIŻ  
ŚREDNIA DLA EUROPY RÓWNA  
**4000 – 5000 M<sup>3</sup>/ROK**  
**NA JEDNEGO MIESZKAŃCA**

ZASOBY WODNE POLSKI SĄ  
PORÓWNYWALNE Z TAKIMI  
KRAJAMI JAK:  
**DANIA, CZECHY, BELGIA  
I NIEMCY**  
**ALE RÓWNIEŻ: ETIOPIA,  
PAKISTAN, RPA I SYRIA**

# ZASOBY WODY NA ZIEMI



POLSKA JEST WEDŁUG  
KRYTERIÓW WHO  
KRAJEM **ZAGROŻONYM**  
**NIEDOBOREM WODY**  
(WATER STRESS COUNTRY)

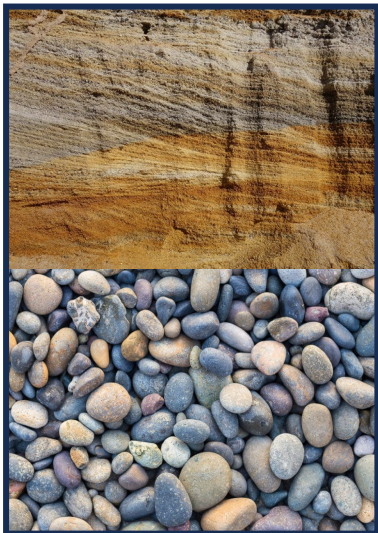
~ 1600 m<sup>3</sup>/rok/osobę

**OBSZARY DEFICYTOWE  
W POLSCE:**

- **KARPATY**,
- Sudety,
- Region Świętokrzyski
- Górny Śląsk
- Kujawy

# ZASOBY WODY NA ZIEMI

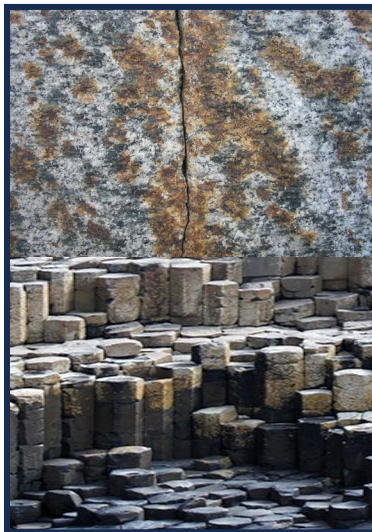
## porowe



piasek

żwir

## szczelinowe

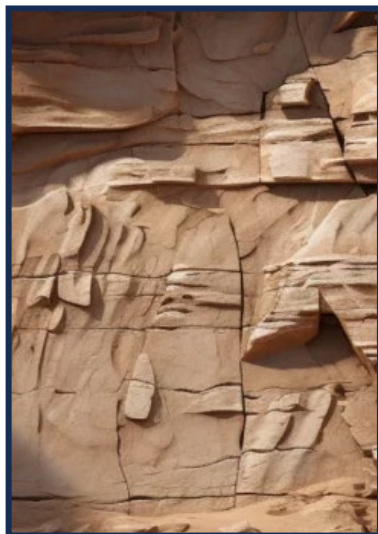


granit

bazalt

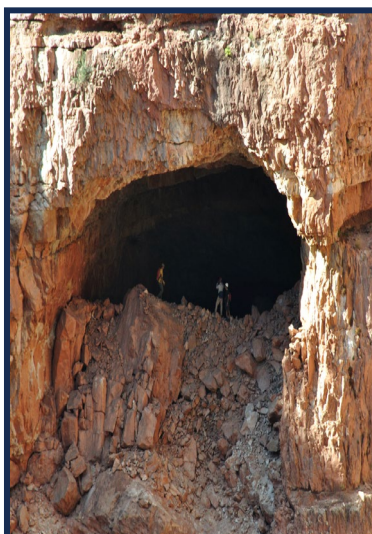
**SKAŁY  
ZBIORNIKOWE**  
mające możliwość  
magazynowania  
wody

## szczelinowo - porowe



piaskowiec

## krasowe



wapień, dolomit

**WSPÓŁCZYNNIK  
POROWATOŚCI**  
parametr wyrażający  
względną objętość  
wolnych przestrzeni  
(porów, szczelin  
i pustek krasowych)  
w skałach

# ZASOBY WODY w KARPATACH

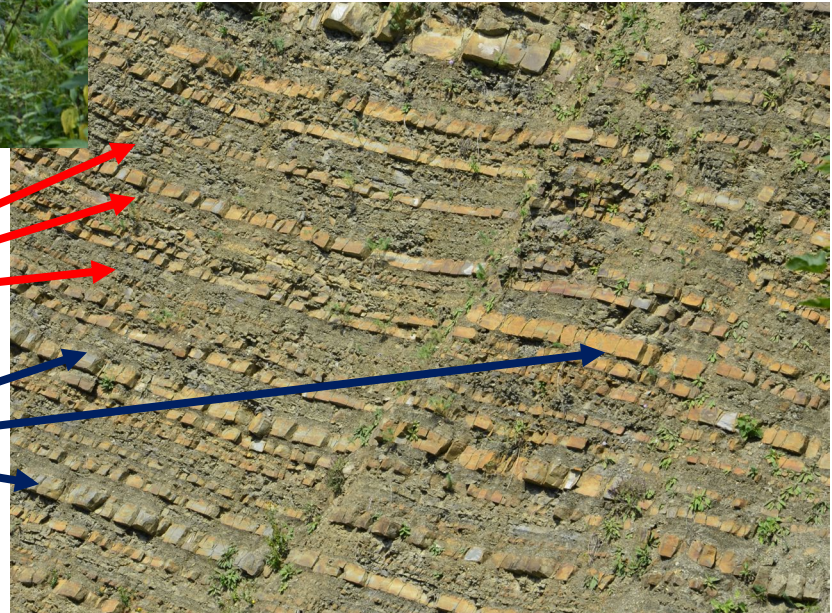


## SKAŁY FLISZOWE

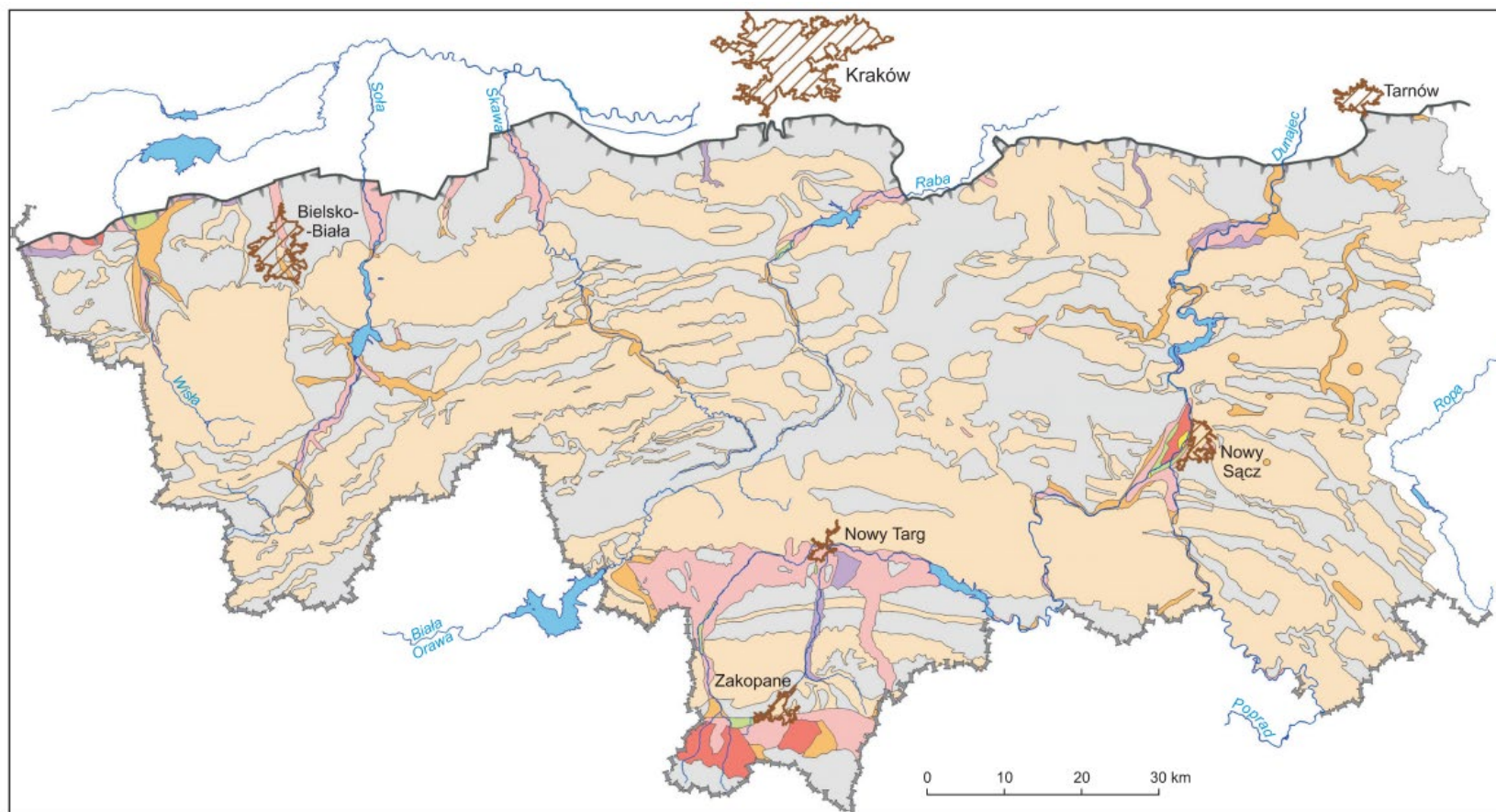
kompleks naprzemianległych warstw łupków ilastych (dominujących skał nieprzepuszczalnych) oraz warstw piaskowców (mała miąższość skał przepuszczalnych)

**ŁUPKI ILASTE**

**PIASKOWCE**



# ZASOBY WODY w KARPATACH



wg Chowaniec J., 2009 - Studium hydrogeologii zachodniej części Karpat polskich.

# ZASOBY WODY w LASACH



**USŁUGI EKOSYSTEMOWE** – funkcje naturalnych ekosystemów, związane z podtrzymywaniem i dopełnianiem ludzkich procesów życiowych (np. korzyści estetyczne i kulturowe), utrzymywanie bioróżnorodności oraz **produkcja dóbr ekosystemowych**, takich jak m.in. żywność, **WODA**, drewno, biopaliwa, substancje dla wielu różnych gałęzi przemysłu (w tym farmaceutycznego)

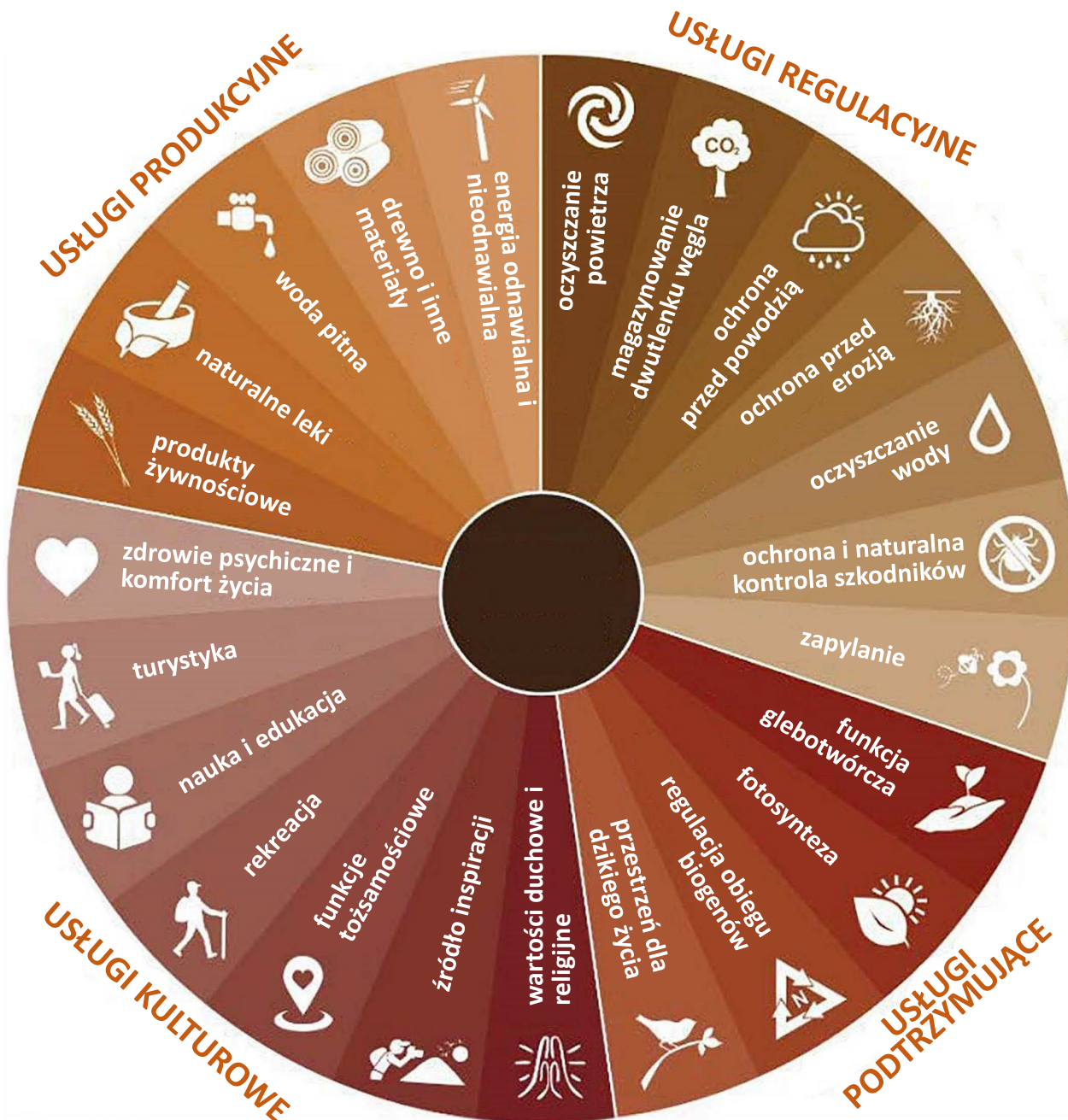
# USŁUGI EKOSYSTEMOWE w LASACH

Usługi ekosystemowe to wszelkie korzyści jakie naturalne ekosystemy, zapewniają społeczeństwu.

W przypadku lasów wykraczają one daleko poza najczęściej wymieniane: dostarczanie drewna, grzybów i runa leśnego oraz tworzenie przestrzeni dla turystyki i rekreacji.

W związku ze zmianami klimatycznymi dużego znaczenia nabierają:

**zapewnianie wody pitnej,**  
**ochrona przed powodzią,**  
**erozją i osuwiskami.**



# ZASOBY WODY w LASACH

## DUŻE ZNACZENIE LASÓW DLA GOSPODARKI WODNEJ

### INNER FORESTS

Enhanced Water Infiltration  
Less Soil Erosion  
Stormwater Control

### NEARBY FORESTS

Reliable Water Supplies  
Improved Water Quality  
Flood Control

### FARAWAY FORESTS

Regulate Global Water Cycle  
Rainfall Production  
in Major Agricultural Areas



Source: Cities4Forests.



WORLD RESOURCES INSTITUTE

# LASY WODOCHRONNE



## LASY WODOCHRONNE

(ekologia lasu, podstawowe pojęcia z zakresu ekologii),

lasy, których główną funkcją jest ochrona stosunków wodnych na danym terenie, ochrona brzegów rzek przed obsuwaniem się i obrywaniem, ochrona przeciwpowodziowa, zatrzymywanie zanieczyszczeń dopływających z terenów przylegających do zbiorników wodnych i cieków; rosną wzdłuż rzek, potoków, wokół źródeł, jezior itp.

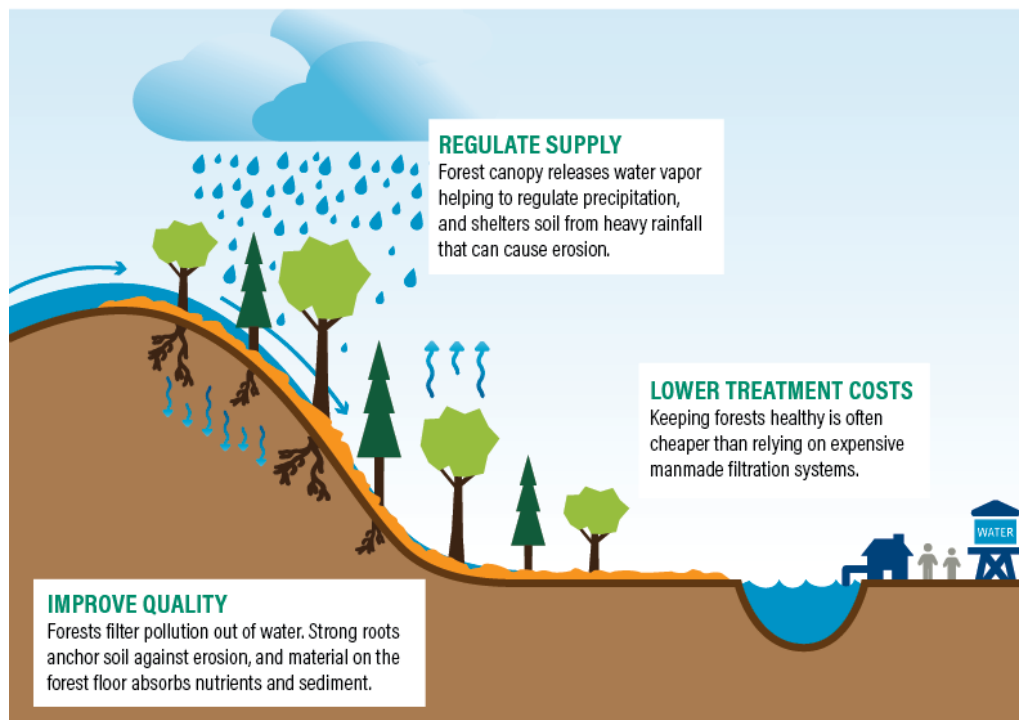
**według:** Lasy Państwowe – Encyklopedia Leśna,  
dostęp: <https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/lasy-wodochronne/>

źródło (autor): Łabno G. (2006): Ekologia. Słownik encyklopedyczny. Wydawnictwo Europa, Wrocław.

**ZBYT WĄSKIE I NIEZGODNE Z W/W DEFINICJĄ  
PODEJŚCIE DO LASÓW WODOCHRONNYCH  
W PRAKTYCE PGL Lasy Państwowe**

# LASY WODOCHRONNE

## 3 Ways Healthy Forests Support Clean Water



<http://bit.ly/ForestsForWater>

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

**LASY** istotne z punktu widzenia ochrony i formowania zasobów wodnych powinny zostać zakwalifikowane do najcenniejszych obszarów leśnych wymagających wyłączenia lub istotnego ograniczenia gospodarki leśnej.

## LASY WODOCHRONNE:

- 1) Formowanie i regulacja zasobów wód;
- 2) Poprawa jakości wód (obniżenie kosztów uzdatniania)
- 3) Retencja wód (formowanie ekosystemów wodolubnych i zależnych od wód, ochrona przed powodzią),
- 4) Ochrona naturalnych stosunków wodnych (cieków, zbiorników wodnych, źródeł i terenów podmokłych)
- 5) Ochrona przed erozją oraz zagrożeniami osuwiskowymi,
- 6) Zwiększenie bioróżnorodności (zapewnienie wody dla zwierząt, drogi migracyjne)

# LASY WODONOŚNE

## LASY WODONOŚNE

las, których główną funkcją jest tworzenie korzystnych warunków dla formowania się zasobów wodnych, w tym w szczególności zasobów wód pitnych o bardzo dobrej i dobrej jakości

**Forests**  
act as natural  
water filter.



Food and Agriculture Organization  
of the United Nations

#IntlForestDay

**FORESTS. WATER. LIFE**



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



A guide to forest–water  
management



FAO  
FORESTRY  
PAPER

05198201 NIS1

185

# LASY WODONOŚNE

## BOX 3.3

### The City of Seattle's municipal watershed

The Cedar River Municipal Watershed (CRMW) supplies roughly two-thirds of the drinking water for the City of Seattle in the Pacific northwest of the United States of America and its 1.5 million residents. The watershed encompasses 36 680 ha on the western slopes of the Cascade Mountains, ranging in elevation from 165 m to 1 650 m above sea level. The maritime climate receives 1 450–3 550 mm of precipitation annually, with winter snows having an important water-storage function in the annual water-supply cycle.

Forests cover 95 percent of the CRMW, and they occur across three distinct zones based on elevation and potential natural vegetation (Franklin and Dyrness, 1973). All three zones are conifer-dominated, and the few deciduous species present are in low abundance. Native plant diversity is relatively low, but net primary production is relatively high.



*The Cedar River Municipal Watershed viewed from Rattlesnake Ledge, Washington, United States of America*

**ZLEWNIE POKRYTE OBSZARAMI  
LEŚNYMI DOSTARCZAJĄ OKOŁO  
75% DOSTĘPNEJ NA ŚWIECIE  
WODY SŁODKIEJ.**

**ZLEWNIE LEŚNE STANOWIĄ  
GŁÓWNE ŹRÓDŁO ZAOPATRZENIA  
W WODĘ DLA 90% SPOŚRÓD  
100 NAJWIĘKSZYCH MIAST NA  
ŚWIECIE.**

**POMIMO OGROMNYCH KORZYŚCI  
EKONOMICZNYCH W DALSZYM  
CIĄGU 75% LASÓW NIE JEST  
ZARZĄDZANYCH W CELU  
OCHRONY WODY.**

**ZLEWNIE LEŚNE W SKALI  
GLOBALNEJ STRACIŁY JUŻ  
OKOŁO 40% POKRYWY DRZEW.**

# NIEKORZYSTNE TENDENCJE

WIADOMOŚCI ONET > KRAKÓW > SUSZA UDERZA W MAŁOPOLSKĘ. MIASTO ZAKRĘCA NOCĄ DOSTĘP DO WODY W KRANACH

## Susza uderza w Małopolskę. Miasto zakręca nocą dostęp do wody w kranach

TOMASZ MATEUSIAK | 23 października 2024, 12:31



**Mieszkańcy Mszany Dolnej, którzy kończą pracę po godz. 22, muszą zapamiętać o tym, że po powrocie do domu wezmą prysznic. Przynajmniej w najbliższym czasie. Działający w małopolskim miasteczku Zakład Gospodarki Komunalnej ogłosił właśnie, że będzie zakręcał dopływ wody do wodociągu pomiędzy godz. 22 a 6 rano. Sytuacja ma być związana z ekstremalnie niskim stanem wody w jednym z ujęć zaopatrującym Mszanę. — To skandal — nie kryją irytacji mieszkańcy miasta.**



W Mszanie Dolnej miasto zakręca nocą dostęp do wody w kranach



AKTUALNOŚCI SAMORZĄD ▾ MIASTO ▾ PROJEKTY ▾ DLA MIESZKAŃCÓW ▾ TU

### Zastępcze punkty poboru wody

Trwająca susza i niekorzystne prognozy meteorologiczne dotyczące wysokich temperatur, w tym alerty pogodowe, powodują zwiększony rozbiór wody. Przy braku zasilania w wodę doprowadzi to do zamknięcia wodociągu. Najbardziej zagrożone brakiem wody są gospodarstwa domowe korzystające z wodociągu miejskiego zasilane z ujęcia wody Szklanówka. Jest to prawdopodobna część Mszany Dolnej. Trudna sytuacja dotyczy domów przy ulicy Leśnej powyżej nowych zbiorników na wodę. Aby zminimalizować skutki braku wody w kranach już dziś Zakład Gospodarki Komunalnej uruchamia zastępcze punkty poboru wody. Będą one w następujących miejscach:

1. Duża cysterna na wodę na placu Rynku.
2. Beczka 1m3 przy ulicy Leśnej powyżej rozwidlenia dróg Leśna Podlas w kierunku PCK.
3. Beczka 1m3 na parkingu przy cmentarzu miejskim.
4. Beczka 1 m3 na parkingu przy miejskiej bibliotece.

Woda w beczkach jest dezynfekowana i może być spożywana po przegotowaniu. Zastępcze punkty poboru zostają uruchomione z wyprzedzeniem. Aktualne zapalenie zbiorników wody pitnej na ujęciach to 30%. Obserwujemy jednak ciągły spadek zasobów wody. Potok Szklanówka praktycznie nie płynie. Poziom wody w rzece Mszanka i Raba także zagraża funkcjonowaniu ujęć wody. Woda dostarczana w kranie jest bezpieczna.

autor Admin

dla mieszkańców, aktualności, ogłoszenia

**Urzednicy twierdzą, że rozwiązaniem problemu może być deszcz lub sięgnięcie po wody podziemne, których tam nie ma.**

# NIEKORZYSTNE TENDENCJE

Radio  
Kraków

AKTUALNOŚCI AUDYCJE PODCASTY WYDARZ

## Tak niskiego poziomu wody w Jeziorze Klimkowskim nie było od dawna

Filip Drożdż Wczoraj 16:52 ( Edytowany Wczoraj 17:07 )

Czy mamy do czynienia z rekordem? W poniedziałek rano zanotowany najniższy od dziesięcioleci poziom wody w Jeziorze Klimkowskim w powiecie gorlickim.



Jezioro Klimkowskie - zdjęcie z 27 października. Wtedy pojemność wody w zbiorniku było 6.43 mln m<sup>3</sup>, 4 listopada było 5.71 mln m<sup>3</sup>. Fot. Piotr Szczerba

[Pokaż](#) [Tweetnij](#) [Udostępnij](#)

Zbiornik wypełniony jest w zaledwie 12 procentach. Niski stan wody może budzić obawy wśród mieszkańców, bo „Klimkówka”, oprócz swojej rekreacyjnej funkcji, stanowi także główne źródło wody między innymi dla Gorlic.

Urzędnicy twierdzą,  
że rozwiązaniem problemu  
będzie deszcz.



# LASY WODOCHRONNE – PROPONOWANE ZASADY OCHRONY

Zadania wodochronne najlepiej spełniają drzewostany mieszane starszych klas wieku, na glebach o dobrze rozwiniętym profilu glebowym z bogatą warstwą próchnicy, jedno- i dwupiętrowe, z dobrze rozwiniętą warstwą krzewów i roślin zielnych oraz drzewostany wielopiętrowe. (źródło: Zasady hodowli lasu obowiązujące w PGL LP. 2003).

W lasach wodochronnych należy stosować wyłączenia z gospodarki leśnej lub bardzo istotne ograniczenia.

Rygory wodochronne w lasach powinny być najwyższe w całych zlewniach ujęć wód powierzchniowych oraz w kluczowych fragmentach obszarów spływu wód do ujęć wód podziemnych (w tym w szczególności ujęć ze źródeł).

Rygory wodochronne powinny być najwyższe w lasach łęgowych, na torfach i na siedliskach bagiennych, a także w strefach buforowych po 100 m wzdłuż linii brzegowej cieków i zbiorników wodnych oraz w strefach wododziałowych.

W lasach wodochronnych powinny być obowiązkowo wymagane: analiza hydrologiczna i hydrogeologiczna, ocena bilansu wodnego oraz reprezentatywny monitoring stanu środowiska wodnego.

# LASY WODOCHRONNE – PROPONOWANE ZASADY OCHRONY



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/scitotenv](http://www.elsevier.com/locate/scitotenv)



## Global trends in nitrate leaching research in the 1960–2017 period

Francisco M. Padilla<sup>a,c</sup>, Marisa Gallardo<sup>a,c</sup>, Francisco Manzano-Agugliaro<sup>b,c,\*</sup>

<sup>a</sup> Department of Agronomy, University of Almería, Almería, Spain

<sup>b</sup> Department of Engineering, University of Almería, Almería, Spain

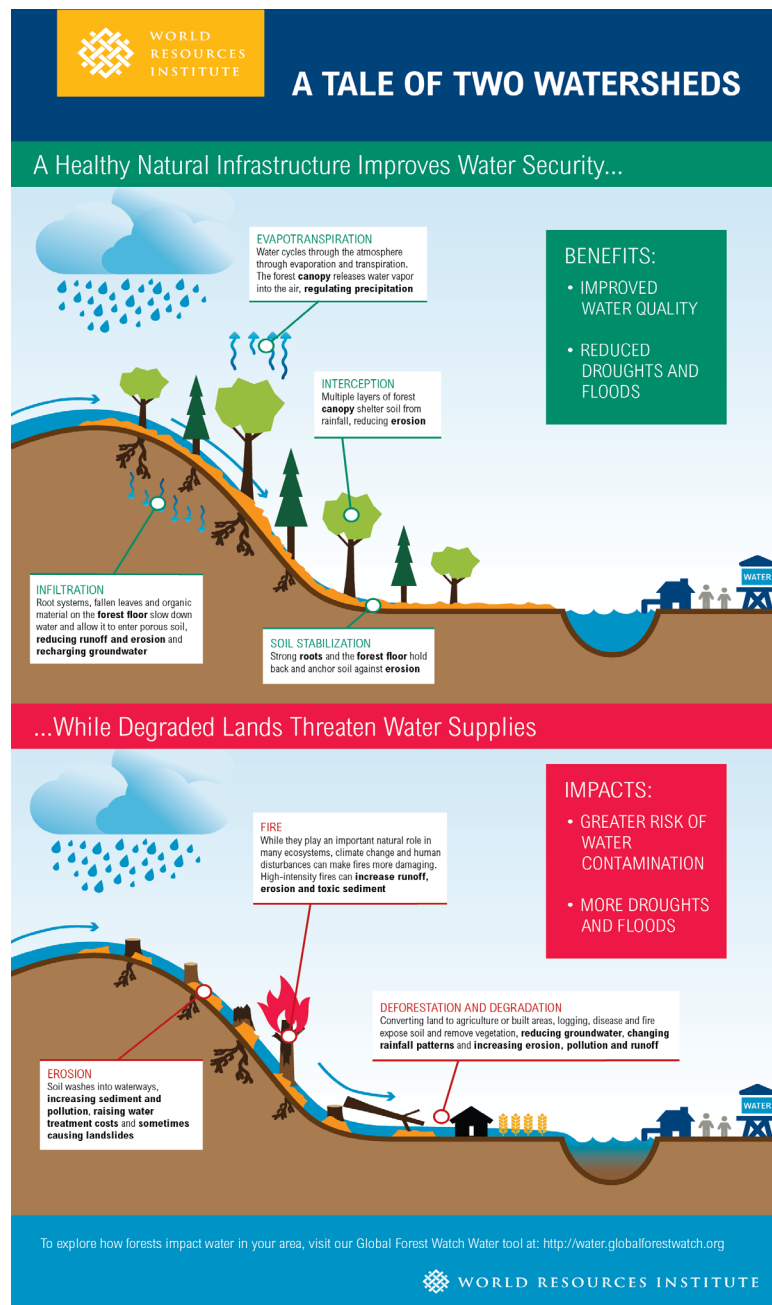
<sup>c</sup> CIAMBITAL Research Centre for Mediterranean Intensive Agrosystems and Agrifood Biotechnology, ceiA3 Agrifood Campus of International Excellence, University of Almería, Almería, Spain



### HIGHLIGHTS

- A rising interest in last decades in nitrate leaching research worldwide
- Most research dealt with nitrate leaching from agroecosystems and farmlands
- Dominance of soil nitrogen cycle, fertilizer use and water quality research topics
- Most research on nitrate leaching conducted in the United States and China
- Increasing relevance of research with maize, wheat and grasses from 1990

### GRAPHICAL ABSTRACT



# LASY WODOCHRONNE – PROPONOWANE ZASADY OCHRONY

Opublikowane dane wskazują, że ładunek wymywanych azotanów zazwyczaj układa się w następującej kolejności: **LASY** < koszone użytki zielone < pastwiska < uprawy rolne < orka pastwisk < uprawy ogrodnicze i warzywne (Cameron i in., 2013; Di i Cameron, 2002).

Straty związane z wypłukiwaniem azotanów są zazwyczaj najniższe w systemach leśnych, ponieważ nie stosuje się w nich nawozów azotowych lub stosuje się je w niewielkich ilościach, a azot jest efektywnie zatrzymany przez ekosystemy leśne (Di i Cameron, 2002).

Wyrąb i wypalanie lasów może jednak uwalniać duże ilości N, który może być wymywany lub zmywany ze zboczy w wyniku erozji gleby (Cameron, 2002). przez erozję gleby (Cameron i in., 2013).

## 1. Introduction

Nitrogen (N) is an essential element for all life process in plants (Hester et al., 1996); it is a structural component of all proteins, including enzymes involved in photosynthesis, growth and development and is an important component of nucleic acids and chlorophyll (Gianquinto et al., 2013; Lawlor et al., 2001). At the same time, N is one of the major limiting nutrients in most ecosystems and agricultural soils (Vitousek et al., 1997), which commonly contain between 0.1% and 0.6% N in the top 15 cm, depending on the soil type (Cameron et al., 2013). Soil N is present in four major forms: (a) organic matter, such as plant material, fungi and humus; (b) soil organisms and microorganisms; (c) ammonium ions ( $\text{NH}_4^+$ ) held by clay minerals and organic matter, and (d) mineral N forms in soil solution, including  $\text{NH}_4^+$ , nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) and low concentrations of nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ) (Cameron et al., 2013; Hester et al., 1996). However, any N in the soil that is available to plants is likely to be present as  $\text{NO}_3^-$ , or as  $\text{NH}_4^+$ , which microbes of the soil soon convert to  $\text{NO}_3^-$  (Hester et al., 1996). Mineral N forms are mainly prone to losses through: (a) ammonia ( $\text{NH}_3$ ) volatilization (i.e., the loss of gaseous  $\text{NH}_3$  from the soil surface), (b) denitrification and gaseous losses of nitrogen (mainly as dinitrogen gas ( $\text{N}_2$ ) and nitrous oxide ( $\text{N}_2\text{O}$ )), and (c) leaching (i.e. removal in drainage water) (Cameron et al., 2013; Gillette et al., 2018). Nitrogen losses by leaching occur mainly in the  $\text{NO}_3^-$  form but some leaching of  $\text{NH}_4^+$  may occur in sandy soils (Moreno et al., 1996). It is leaching of the  $\text{NO}_3^-$  anion that is analyzed in this article.

Fig. 1 summarizes the nitrogen cycle and the nitrate leaching process, whereby the  $\text{NO}_3^-$  anion moves downwards in the soil profile with soil water (Gianquinto et al., 2013; Hester et al., 1996). Nitrate is

completely soluble in water and is prone to be leached, because the negatively-charged  $\text{NO}_3^-$  anion is repelled by negatively charged surfaces of clay minerals and soil organic matter. This keeps nitrate dissolved in the soil solution and moves freely in the soil by percolating rainfall or irrigation (Gianquinto et al., 2013; Hester et al., 1996).

Nitrate leaching is commonly associated with chemical fertilizers used in agricultural crops (Cameron et al., 2013; Fowler et al., 2013; Lemaire and Gastal, 1997; Pratt, 1984), but some of the soil nitrate that is vulnerable to leaching is produced by microbes that break down plant residues and other nitrogen-containing residues in the soil (Hester et al., 1996). Localized sources of nitrate leaching can be animal organic waste effluents; some of these being dairy shed effluent, dairy pond sludge, pig slurry or sewage sludge (Di and Cameron, 2002; Power and Schepers, 1989). Published data indicate that nitrate leaching losses typically would follow the order: forests < cut grassland < grazed pastures < arable cropping < ploughing of pastures < horticultural and vegetable crops (Cameron et al., 2013; Di and Cameron, 2002). Nitrate leaching losses are generally lowest from forest systems because there is usually zero or only low rates of N fertilizer applied, and the N is cycled efficiently through the forest ecosystem (Di and Cameron, 2002). However, logging and burning of forests can release large amounts of N that can be leached or washed off slopes through soil erosion (Cameron et al., 2013). In grassland systems,  $\text{NO}_3^-$  comes from fertilizers (i.e., mineral or urea-based fertilizers) or from mineralization of soil organic N. Grasslands that are mown or cut for hay or silage have very low nitrate leaching losses, because grass and pasture plants are usually very efficient at taking up the N applied in fertilizer or N fixed by legumes such as clovers that are grown in the pasture sward (Cameron et al., 2013). The nitrate leaching potential

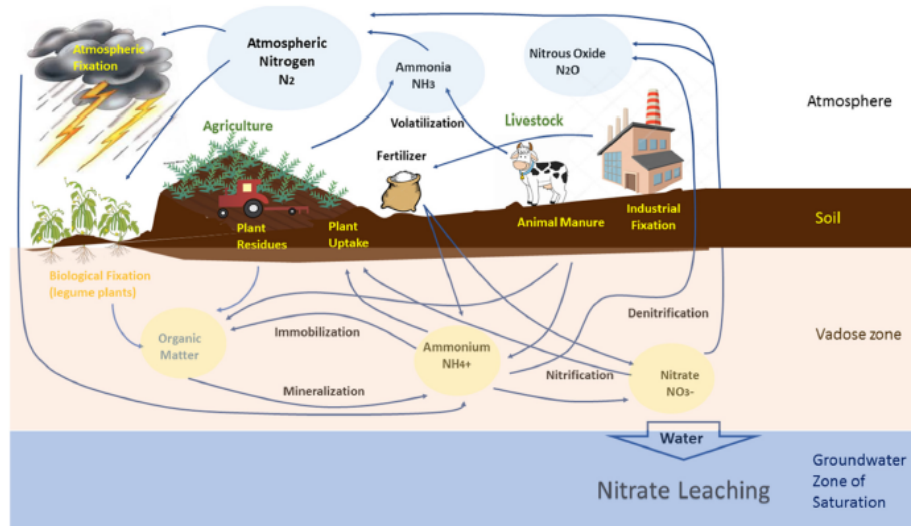
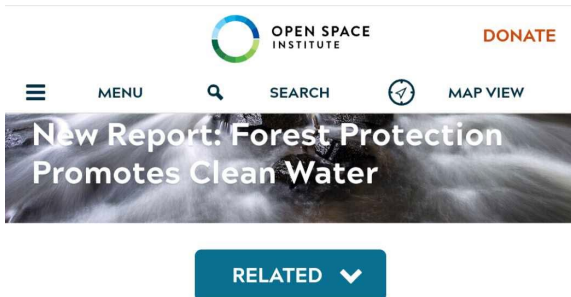


Fig. 1. The nitrogen cycle and the nitrate leaching process.

# LASY WODOCHRONNE – PROPONOWANE ZASADY OCHRONY



New methods quantify multiple benefits of forest protection to water quality; offers important guidance for public leaders and the conservation community

NEW YORK, NY (February 8, 2024)–The Open Space Institute (OSI) today released **a new report** quantifying the benefits of forest protection on water quality, with strategies and practical tools to ensure clean water programs can more effectively engage forest protection to achieve their goals.

The publication, ***Protecting Forests for Clean Water: Findings from A 10-year Initiative to Promote Best Practices Across the Land Conservation Field***, contains findings derived from a water quality grant initiative that protected 21,000 forested acres in the Delaware River Watershed across New Jersey, New York, and Pennsylvania between 2013 and 2023.

Lasy utrzymują wodę w czystości. Badania próbek wód ze strumieni wykazały, że poziom azotu wzrósł, gdy pokrycie lasów spadło poniżej 66%. Gdy lesistość utrzymuje się na poziomie 70-90% lub wyższym, strumienie i rzeki pozostają zdrowsze i czystsze, a dzika przyroda bujnie się rozwija.

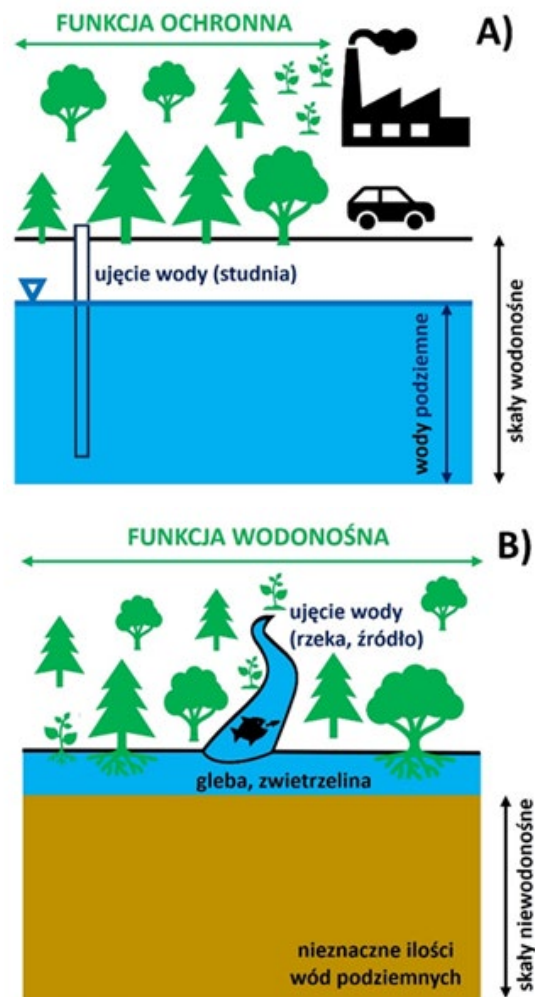
W większości zalesionych górnych odcinkach rzek utrata pokrywy leśnej była najsilniej skorelowana ze spadkiem liczebności makrobezkręgowców, kluczowego wskaźnika jakości wody, a nie ze wzrostem powierzchni gruntów rolnych lub zabudowy.

Ochrona lasów wzdłuż strumieni filtruje zanieczyszczenia z otaczającego krajobrazu. Grunty chronione w ramach projektu filtrują i redukują około 762 kg całkowitego azotu rocznie, przy czym wskaźniki te rosną, jeśli w pobliżu pojawia się zabudowa.

Umożliwienie chronionym terenom powrotu do stanu zalesienia skutkuje wymierną redukcją zanieczyszczeń. Ponad 243 ha gruntów chronionych w ramach projektu zostało zalesionych, co spowodowało konsumpcję przez drzewa około 1850 kg całkowitego azotu rocznie z tych obszarów.

Ochrona 8,5 tys. ha terenów leśnych pozwoliła uniknąć 57 milionów dolarów całkowitych kosztów kapitałowych związanych z zabezpieczeniem przed wodami opadowymi i 6 milionów dolarów rocznych kosztów utrzymania przewidywanego rozwoju - ponad trzykrotnie więcej niż koszt samej ochrony gruntów.

# PRAWNE MOŻLIWOŚCI OCHRONY LASÓW WODOCHRONNYCH



**Konieczność współpracy samorządów (przedsiębiorstw wodociągowych) z Lasami Państwowymi w celu ochrony zasobów wodnych na terenach leśnych**

# PRAWNE MOŻLIWOŚCI OCHRONY LASÓW WODOCHRONNYCH

Najistotniejsze znaczenia dla możliwości ochrony terenów leśnych na podstawie przepisów **Ustawy Prawo wodne** mają zapisy **Art. 130, ust. 2** dające podstawy do **wprowadzenia na gruntach rolnych lub leśnych obowiązku stosowania odpowiednich upraw rolnych lub leśnych.**

W obrębie strefy ochrony pośredniej ujęcia wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi jest zatem możliwe **określenie obowiązku utrzymywania drzewostanów mieszanych starszych klas wieku, z dobrze wykształconą warstwą krzewów i roślin zielnych oraz drzewostanów wielopiętrowych.** Kreują one najlepsze warunki dla potrzeb wypełniania przez tereny leśne funkcji ochronnej i wodonośnej.

Strefa ochrony pośredniej **dla ujęć wód powierzchniowych na terenach górskich obejmuje całą zlewnię powyżej ujęcia,** a dla ujęć wód podziemnych i ze źródeł tzw. **strefę zasobową** czyli newralgiczny fragment obszaru spływu wód

# **PRAWNE MOŻLIWOŚCI OCHRONY LASÓW WODOCHRONNYCH**

Optymalnymi zasadami ochrony terenów leśnych z punktu widzenia gospodarki wodnej są:

- 1) utrzymywanie naturalnych stosunków wodnych i zakaz ich zmiany, w tym bezwzględny zakaz działań mogących niekorzystnie zmienić stan wody na gruncie w sposób opisany w Art. 234 ust. 1, pkt 1) uPw, tj. „zmieniać kierunku i natężenia odpływu znajdujących się na jego gruncie wód opadowych lub roztopowych ani kierunku odpływu wód ze źródeł – ze szkodą dla gruntów sąsiednich”,
- 2) utrzymanie w stanie naturalnym źródlisk, zbiorników wodnych, cieków, bagien i mokradeł, faktycznie występujących w terenie,
- 3) powstrzymanie lub istotne ograniczenie wycinki drzew, w tym na terenach górskich o dużym nachyleniu zboczy także w kontekście przeciwdziałania osuwiskom, erozji i powodzi,
- 4) zakaz lub ograniczenie do absolutnego minimum wykonywania prac przygotowawczych i intensywnych robót ziemnych,
- 5) ochrona naturalnych gleb i pokryw zwietrzelinowych, w tym w szczególności na terenach górskich o dużym nachyleniu zboczy,
- 6) ustanawianie nowych i rozszerzanie istniejących obszarów ochrony przyrody, oraz obligatoryjne wyznaczanie stref ochrony pośredniej ujęć wód powierzchniowych i podziemnych.



# LASY SPOŁECZNE

wyznaczane w oparciu o kryteria Ministerstwa Klimatu i Środowiska

- 1) Lasy kluczowe dla tożsamości kulturowej lokalnej społeczności.
- 2) Lasy intensywnie użytkowane rekreacyjnie lub turystycznie.
- 3) Tereny leśne w sąsiedztwie ośrodków wypoczynkowych, hoteli.
- 4) Lasy położone w sąsiedztwie zwartej zabudowy.
- 5) Lasy uzdrowiskowe lub użytkowane w celach zdrowotnych.
- 6) Obszary cenne z uwagi na usługi ekosystemowe.
- 7) Obszary istotne dla zaopatrzenia w wodę.

## LASY WODOCHRONNE

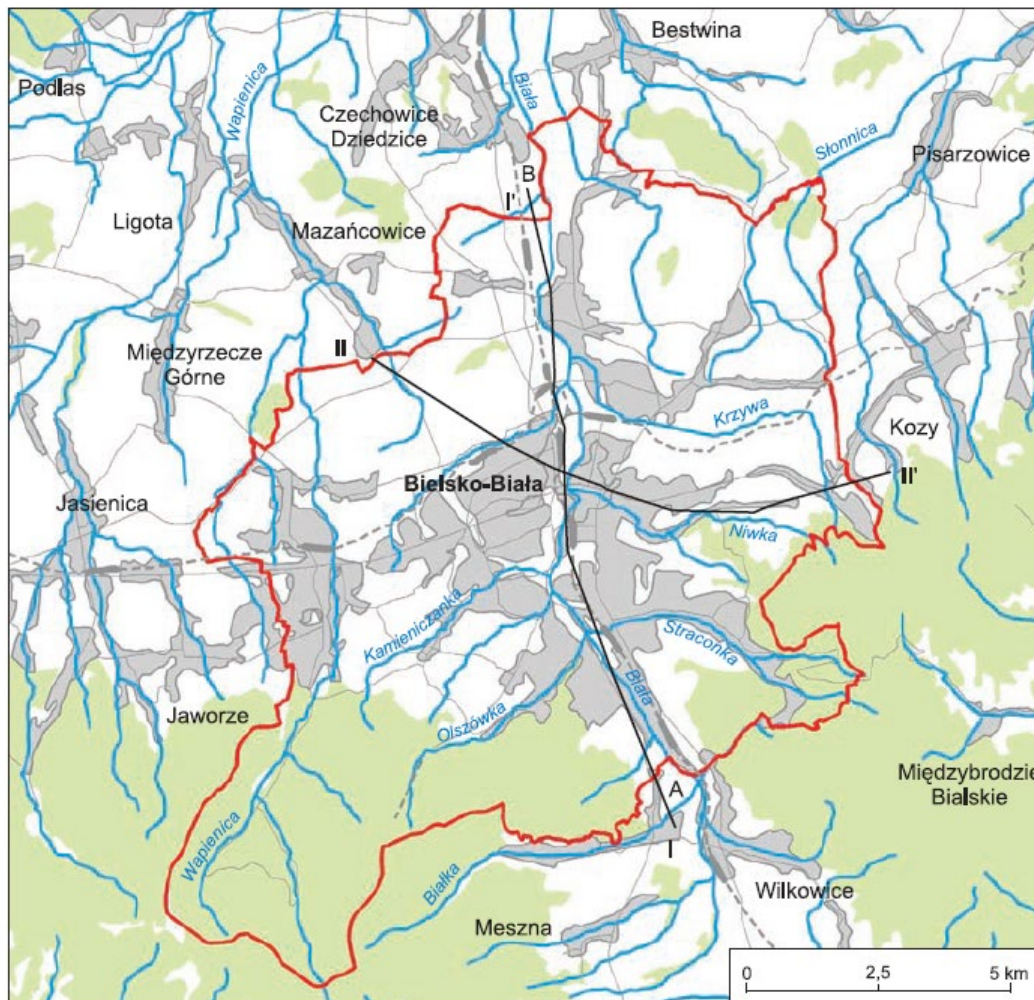
# OBSZARY SZCZEGÓLNEJ OCHRONY W KOMPLEKSACH LEŚNYCH

- 1) strefy zasobowe istniejących ujęć wód podziemnych lub powierzchniowych oraz obszary Głównych Zbiorników Wód Podziemnych o wysokiej podatności na zanieczyszczenie (obszary ochronne), **obecnie w/w zasoby są bardzo słabo lub wadliwie chronione,**
- 2) **obszary zasilania wód podziemnych**, wychodnie skał wodonośnych gdzie następuje infiltracja do podłoża części wód opadowych, **obecnie w/w zasoby są bardzo słabo lub wadliwie chronione,**
- 3) źródła i strefy źródłiskowe występujących na terenach leśnych wraz z ich strefami zasobowymi, zarówno takie z których są lub były ujmowane wody do celów pitnych oraz dla których istnieje taka potencjalna możliwość, **obecnie w/w obiekty o strategicznym znaczeniu dla zaopatrzenia ludności w wodę pitną w tym na wypadek awarii i konfliktów zbrojnych nie są chronione w wystarczającym stopniu,**
- 4) tereny bagienne i podmokłe występujących na terenach leśnych wraz ze strefami buforowymi, **obecnie w/w obszary nie są chronione lub obszary ich ochrony są zbyt małe,**

# **OBSZARY SZCZEGÓLNEJ OCHRONY W KOMPLEKSACH LEŚNYCH**

- 5) **zlewnie początkowych odcinków cieków wodnych**, o wysokiej jakości wód (I i II klasa jakości) bez wpływów antropogenicznych z tytułu zrzutu ścieków, oddziaływań zabudowy mieszkaniowej i przemysłu, **obecnie w/w obiekty o strategicznym znaczeniu dla zaopatrzenia ludności w wodę pitną w tym na wypadek awarii i konfliktów zbrojnych nie są chronione w wystarczającym stopniu,**
- 6) **zlewnie rzek i cieków oraz strefy zasilania źródeł na których znajdują się ujęcia wód do celów pitnych**, poprzez bezwzględne przestrzeganie obowiązku wyznaczania strefy ochrony pośredniej, **aktualnie w przypadku bardzo dużej liczby ujęć strefa ochrony pośredniej nie jest ustanowiona bądź też nie obejmuje prawidłowo wyznaczonego obszaru ochronnego lub posiada nieskuteczne z punktu widzenia celu ochronnego zakazy i nakazy,**
- 7) **strefy buforowe lasów wodochronnych wzdłuż wszystkich cieków wodnych faktycznie występujących na terenach leśnych, o szerokości do 100 m z każdej strony**, **aktualnie takie strefy występują tylko na fragmentach cieków lub mają zbyt małą szerokość.**

# BIELSKO-BIAŁA - OPTYMALNE WARTOŚCI PARAMETRÓW DLA LASÓW SPOŁECZNYCH

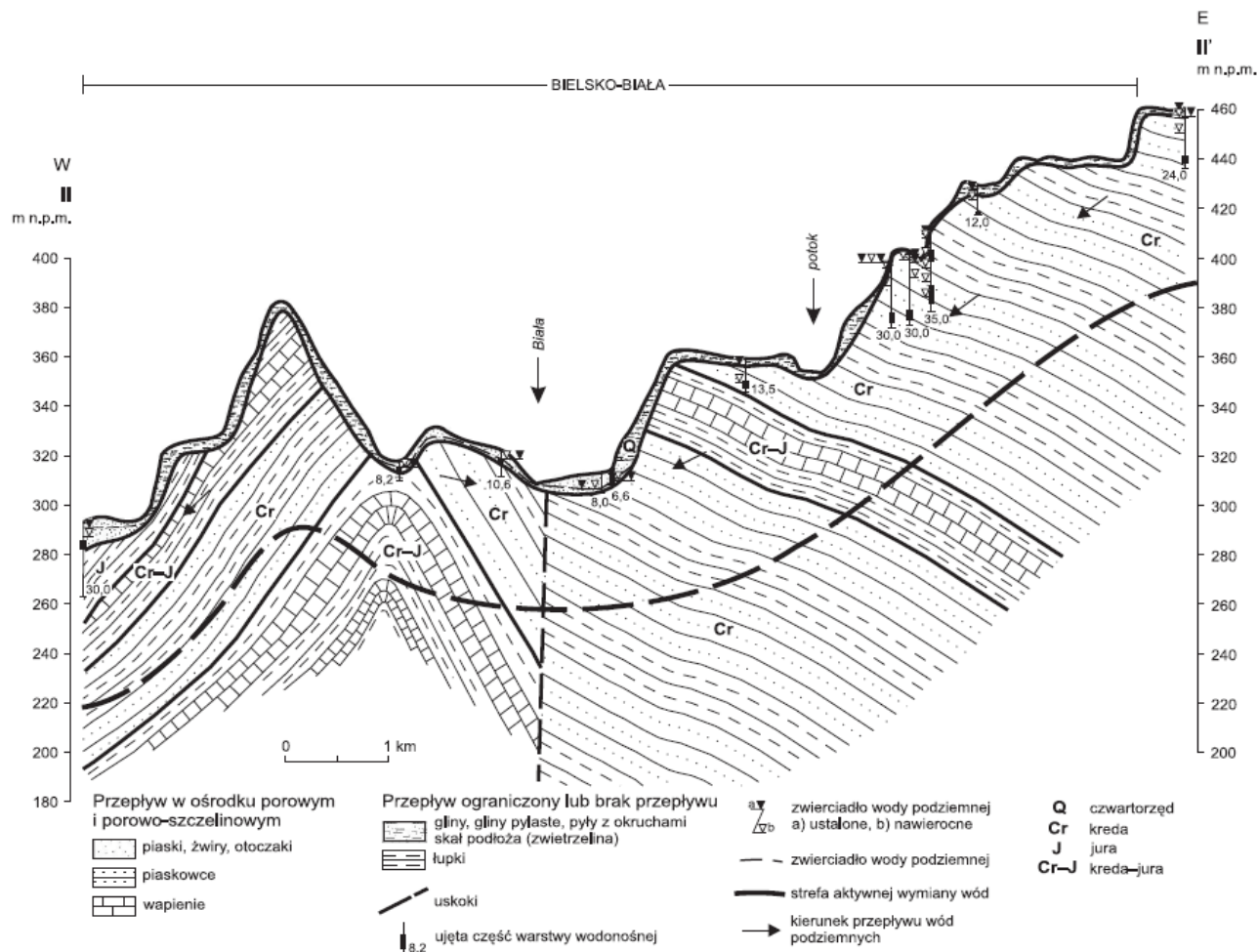


wg PIG – Chowaniec, Witek, Freinwald, 2007 - Wody podziemne miast Polski  
- miasta powyżej 50 000 mieszkańców. Bielsko – Biała.

## Warunki wodne rejonu Bielska – Białej:

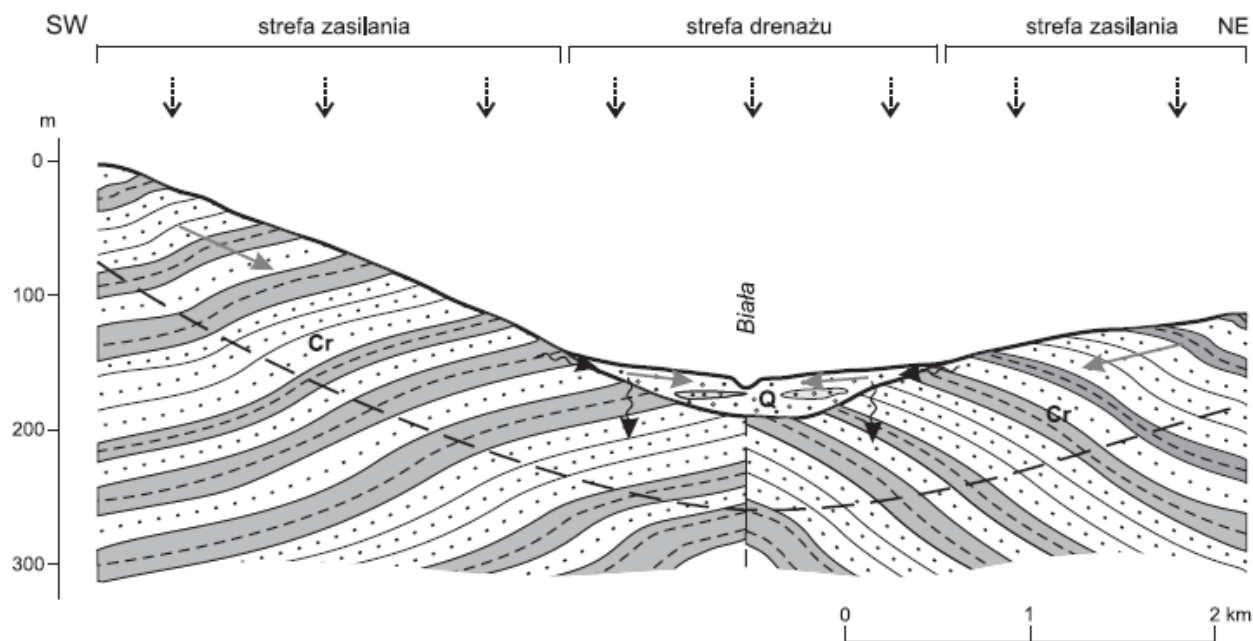
- 1) zlewnia górską o dużych deniwelacjach = duży potencjał powodziowy,
- 2) silnie rozwinięta sieć hydrograficzna = duży potencjał erozyjny,
- 3) bardzo niska wodonośność skał podłoża = konieczność silnej ochrony zasobów wód podziemnych,
- 4) niska wytrzymałość skał podłoża i duży udział łupków ilastych = wysoka podatność na osuwiska

# BIELSKO-BIAŁA - OPTIMALNE WARTOŚCI PARAMETRÓW DLA LASÓW SPOŁECZNYCH



wg PIG – Chowaniec, Witek, Freinwald, 2007 - Wody podziemne miast Polski  
- miasta powyżej 50 000 mieszkańców. Bielsko – Biała.

# BIELSKO-BIAŁA - OPTYMALNE WARTOŚCI PARAMETRÓW DLA LASÓW SPOŁECZNYCH



Przepływ w ośrodku porowym  
i szczelinowo-porowym



piasek, żwir



piaskowiec

Przepływ ograniczony



gлина piaszczysta, gлина pylasta



łupek

— — — uskoki

— — — przypuszczalna głębokość strefy  
aktywnej wymiany wód w utworach  
fliszowych

→ kierunek przepływu wód podziemnych

~ kierunek infiltracji wód podziemnych  
w obrębie kontaktów hydraulicznych

↓ opad atmosferyczny

Q czwartorzęd

Cr kreda

wg PIG – Chowaniec, Witek, Freinwald, 2007 -  
Wody podziemne miast Polski - miasta powyżej  
50 000 mieszkańców. Bielsko – Biala.

# BIELSKO-BIAŁA - OPTYMALNE WARTOŚCI PARAMETRÓW DLA LASÓW SPOŁECZNYCH

Rejon karpacki jest rejonem deficytowym z punktu widzenia zaopatrzenia w wodę, w związku z czym zastosowano w tym rejonie obniżone kryteria wydzielenia Głównego Zbiornika Wód Podziemnych. Pomimo tego, z uwagi na bardzo słabe parametry poziomu zbiornikowego, dużą ich zmienność w planie poziomym, brak zdolności retencyjnych (ściśła zależność wielkości zasobów zbiornika od wysokości opadów atmosferycznych), a także nieciągłe pole filtracji wód podziemnych, zdecydowano się na obniżenie rangi Zbiornika warstw Goduła (Beskid Śląski) do lokalnego zbiornika wód podziemnych (LZWP).

## LZWP nr 348

### Zbiornik warstw Goduła (Beskid Śląski) (dawny GZWP nr 348)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Zbiornik warstw Goduła (Beskid Śląski) – dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 348” (Węgrzyn i zespół, 2015).

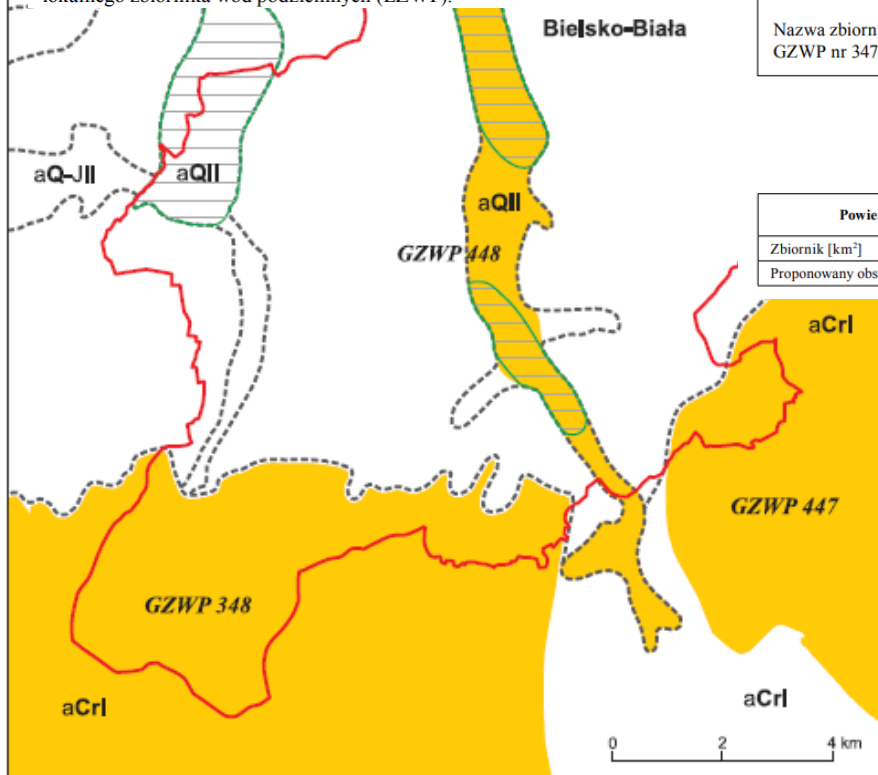
Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):  
GZWP nr 348 Zbiornik (KF) Goduła (Beskid Śląski).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:  
GZWP nr 347 Zbiornik warstw Goduła (Beskid Śląski).



LZWP nr 348 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 348 (2015)
Zbiornik [km <sup>2</sup> ]	410	374,8
Proponowany obszar ochronny [km <sup>2</sup> ]	nie wyznaczono	389,9



Na podstawie wyników badań modelowych oraz przeprowadzonych obliczeń czasu migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu stwierdzono, że poziom wodonośny Zbiornika warstw Goduła charakteryzuje się wysokim i bardzo wysokim stopniem podatności na zanieczyszczenia z powierzchni terenu. Zaproponowano wyznaczenie obszaru ochronnego, obejmującego swym zasięgiem cały zbiornik z podziałem na podobszary, tj. podobszar A, o pow. 175,9 km<sup>2</sup> – nie pokrywający się z innymi obszarami oraz obszar B, o pow. 214 km<sup>2</sup> – pokrywający się z projektowanym obszarem ochronnym GZWP nr 347.

Proponowane zalecenia ochronne zbiornika, zakazy, nakazy oraz ograniczenia w użytkowaniu terenu mogą nieść ze sobą skutki społeczno-ekonomiczne, lecz powinny przyczynić się one do utrzymania dobrej jakości wód podziemnych i stanu ekologicznego regionu, co jest istotne także z uwagi na turystyczno-rekreacyjny charakter tego obszaru.

wg PIG – Chowaniec, Witek, Freinwald, 2007 - Wody podziemne miast Polski - miasta powyżej 50 000 mieszkańców. Bielsko – Biała.

# BIELSKO-BIAŁA - OPTYMALNE WARTOŚCI PARAMETRÓW DLA LASÓW SPOŁECZNYCH

## LZWP nr 447

### Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) (dawny GZWP nr 447)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) – dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 447 Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały)” (Dobkowska i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):  
GZWP nr 447 Zbiornik warstw (F) Godula (Beskid Mały).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:  
GZWP nr 447 Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały).



LZWP nr 447 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

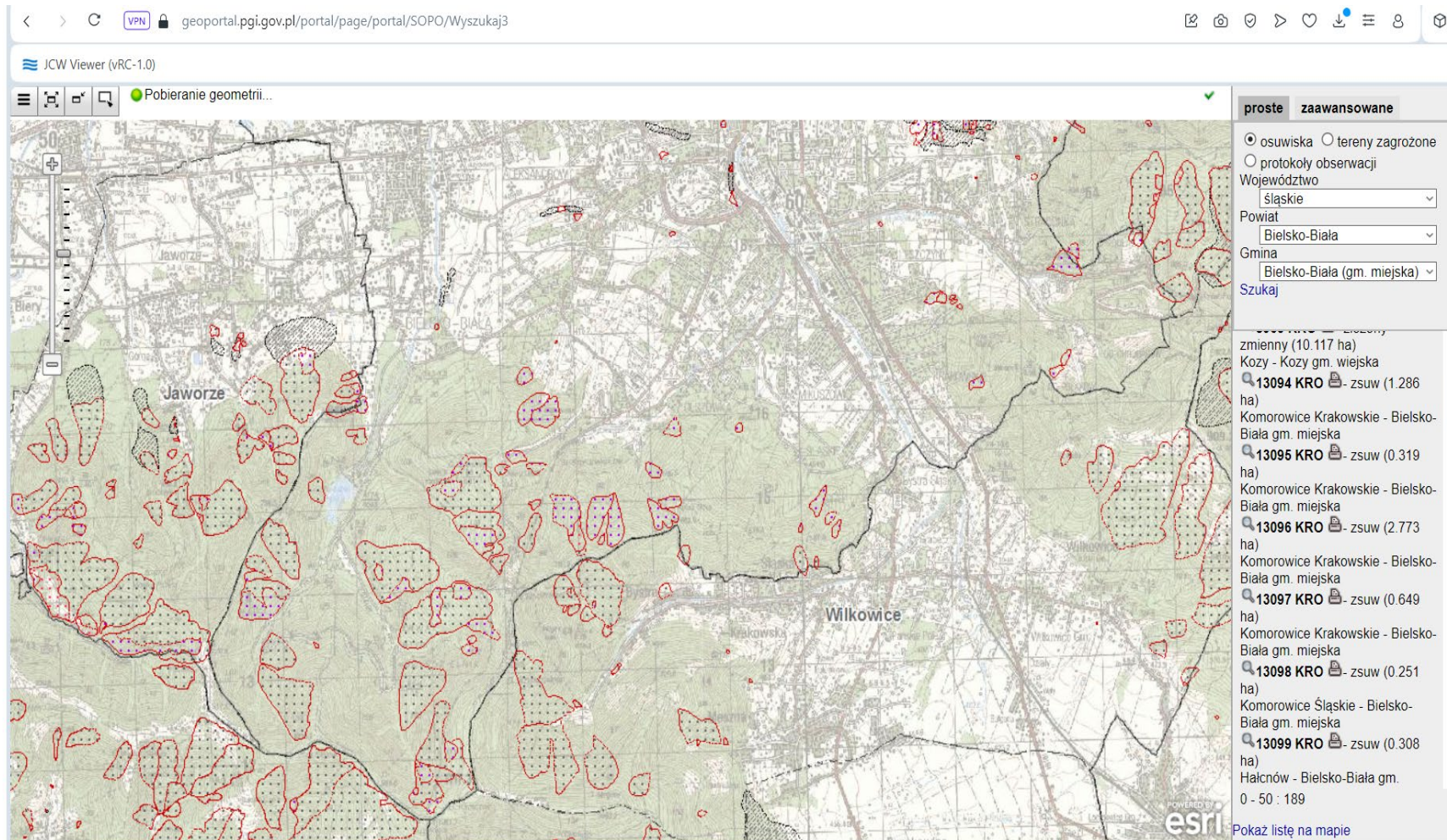
Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 447 (2015)
Zbiornik [km <sup>2</sup> ]	256	250,4
Proponowany obszar ochronny [km <sup>2</sup> ]	nie wyznaczono	265,5

Zbiornik wód podziemnych warstw Godula zlokalizowany na obszarze Karpat fliszowych wyznaczono na podstawie indywidualnych kryteriów ilościowych i jakościowych, w związku z deficytowym charakterem obszaru karpackiego w wody podziemne – wydajność potencjalna otworu studziennego >120 m<sup>3</sup>/d, wody bardzo czyste, praktycznie nie wymagające uzdatniania, obecność utworów fliszu piaskowcowego (ogólnie w profilu powyżej 60% piaskowców, często gruboławicowych). Szczegółowa analiza warunków hydrogeologicznych oraz zasięg występowania warstw godulskich były podstawą skorygowania i wyznaczenia granic Zbiornika warstw Godula (Beskid Mały).

Jakość wody zbiornikowego poziomu wodonośnego odpowiada dobremu stanowi chemicznemu (klasa I, II), tzn. nadaje się do spożycia przez ludzi bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu

Obszar LZWP Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) cechuje bardzo wysoki (<5 lat) stopień podatności – w dolinach rzek oraz wysoki (5–25 lat) na pozostałym obszarze. Ze względu na rodzaj budowy geologicznej i warunki hydrogeologiczne nadano całemu obszarowi kategorię najwyższego stopnia ochrony. Obszar ochronny wyznaczono wykorzystując podkład topograficzny w skali 1:10 000 oraz wektorowych granic odniesienia (GO) Systemu Identyfikacji Działek Rolnych Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR). Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego wynosi 265,5 km<sup>2</sup>.

# BIELSKO-BIAŁA - OPTYMALNE WARTOŚCI PARAMETRÓW DLA LASÓW SPOŁECZNYCH



# MADOHORA – WIZJA TERENOWA



**SYSTEM KORZENIOWY DUŻEGO DRZEWA**

# MADOHORA – WIZJA TERENOWA



**SYSTEM KORZENIOWY MAŁEGO DRZEWA**

# **BIELSKO-BIAŁA - OPTYMALNE WARTOŚCI PARAMETRÓW DLA LASÓW SPOŁECZNYCH**

- 1) restrykcyjna ochrona lasów wodochronnych na terenach ochronnych określonych dla LZWP nr 348 i 447;  
**kryterium S6 i S7**
- 2) ochrona stref buforowych lasów wodochronnych wzdłuż wszystkich cieków wodnych faktycznie występujących na terenach leśnych, o szerokości do 100 m z każdej strony;  
**kryterium S6 i S7**
- 3) ochrona stoków górskich o nachyleniu >10 stopni;  
**kryterium S6 i S7**

**KONTAKT:**

**dr hab. inż. Mariusz CZOP, prof. AGH**

0048 504 794 628

mariucz@agh.edu.pl

**Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica**

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Katedra Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej

al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków