

GOSPODARKA WODNA

GOSPODARKA WODNA (ang. *water management*)

1. dyscyplina naukowa zajmująca się badaniem metod wykorzystania zasobów śródlądowych wód powierzchniowych i podziemnych do różnorodnych i długoterminowych celów, jak np. zaopatrzenia w wodę, ochrony przed powodzią i suszą, oraz monitoringiem i ochroną tych zasobów przed wyczerpaniem i zanieczyszczeniem;
2. dział gospodarki narodowej zajmujący się wieloletnim wykorzystaniem zasobów śródlądowych wód powierzchniowych i podziemnych do różnorodnych celów.

<http://www.iigw.pl/sloownik>

GOSPODARKA WODNA, *dział gospodarki i dyscyplina naukowa zajmujące się metodami i środkami kształtowania zasobów śródlądowych wód powierzchniowych i podziemnych w celu zaopatrzenia w wodę, ochrony przed powodzią oraz ochrony zasobów wodnych przed wyczerpaniem i zanieczyszczeniem.*

<http://encyklopedia.pwn.pl>

GOSPODARKA WODNA planowany rozwój i wykorzystanie zasobów wodnych. Zajmuje się likwidowaniem lub łagodzeniem problemów związanych z wodą (zbyt mało wody, zbyt dużo, lub zbyt zanieczyszczona)

ZASOBY WODNE całość aktualnie i potencjalnie dostępnych wód o odpowiednich charakterystykach ilościowych i jakościowych

<http://baltyk.pogodynka.pl/>

GOSPODARKA WODNA działalność zmierzająca do ustalania form gospodarowania wodą (podziemną i powierzchniową) w celu racjonalnego wykorzystania i ochrony jej zasobów. Opierając się na wynikach badań przyrodniczych, a w szczególności hydrologicznych i hydrogeologicznych, działania g.w. zmierzają do zaspokojenia potrzeb wodnych ludności, rolnictwa, przemysłu i energetyki oraz ochrony przed powodzią i zanieczyszczeniem wód

zasoby wodne całość wód (powierzchniowych i podziemnych) możliwych do użytkowania.

<http://www.ekologia.pl/wiedza/sloowniki/sloownik-hydrogeologiczny>

Zasoby wodne całość aktualnie i potencjalnie dostępnych wód, o odpowiednich charakterystykach ilościowych i jakościowych, przeznaczona do zaspokojenia określonego zapotrzebowania.

http://www.forum.linum.pl/miedzynarodowy_sloownik_hydrologiczny/

Celem gospodarki wodnej jest zapewnienie **użytkownikom** (korzystają z wody, ale nie uszczuplają jej zasobów) i **konsumentom** (zużywają wodę powodując zmniejszenie jej zasobów).

Gospodarkę wodną można rozpatrywać i analizować w różnych miejscach. Można, więc wyróżnić gospodarkę wodną zlewni, zakładu przemysłowego, zbiornika retencyjnego, określonego ekosystemu, kraju...

Zadania gospodarki wodnej

- Ochrona jakości wód
- Kształtowanie zasobów dla potrzeb ludności i gospodarki
- Ochrona przed powodzią i suszą
- Utrzymanie rzek oraz obiektów hydrotechnicznych
- Energetyczne wykorzystanie zasobów wodnych
- Żeglugowe wykorzystanie rzek
- Rekreacja wodna
- Zachowanie i rozwój ekosystemów

Cele

- Poprawa stanu czystości wód powierzchniowych i podziemnych
- Zapewnienie ludności i gospodarce potrzebnych ilości wody o odpowiedniej jakości i z odpowiednią pewnością
- Zmniejszenie zniszczeń i strat powodowanych przez żywioł wodny
- Ograniczenie erozji dennej i brzegowej koryt rzecznych oraz bezpieczna eksploatacja obiektów hydrotechnicznych
- Stworzenie przez zabudowę i regulacje rzek, warunków do energetycznego oraz żeglugowego wykorzystania zasobów wodnych
- Stworzenie warunków do wypoczynku oraz uprawiania sportów wodnych

Kryteria oceny skuteczności działań

- Stan jakości wód powierzchniowych i podziemnych
- Stopień zaspokojenia potrzeb użytkowników zasobów
- Rozmiar zagrożenia powodziowego, wielkości strat powodziowych
- Długość uregulowanych odcinków rzek, stan techniczny obiektów hydrotechnicznych
- Udział energetyki wodnej w bilansie krajowym
- Długość dróg wodnych, ilość przewożonych ładunków
- Zagospodarowanie obrzeży zbiorników i jezior oraz brzegów rzek

Zasoby wodne stanowią wody opadowe, powierzchniowe, gruntowe – w miejscu ich występowania oraz po wprowadzeniu ich poza te miejsca (budynki mieszkalne, zakłady przemysłowe...). Zasoby wodne charakteryzują się losowością, która wynika z tego, że niemożliwe jest ściśle i dokładnie określenie ich wielkości, czasu oraz miejsca występowania.

Europejska Karta Wody - przyjęta przez Radę Europy 6 maja 1968 r.

Bez wody nie ma życia, woda jest bezcennym, niezastąpionym dla człowieka dobrem.

Zasoby dobrej wody są ograniczone. Dlatego muszą być one utrzymywane, kontrolowane i jeżeli to możliwe - powiększane.

Każde **zanieczyszczenie wody jest niebezpieczne** dla człowieka i innych żywych stworzeń zależnych od wody.

Jakość wody zawsze musi być odpowiednia dla przewidywanego jej wykorzystania i powinna spełniać lokalne wymagania ustalone ze względu na zdrowie publiczne.

Każda zużyta woda zostaje zwrócona do jej naturalnego obiegu, nie może powodować żadnego ujemnego skutku przy dalszym publicznym lub prywatnym jej użytkowaniu.

Dla utrzymania zasobów wodnych **zasadnicze znaczenie ma szata roślinna** ziemi, a szczególnie lasy.

Zasoby wodne powinny zostać zinwentaryzowane.

Kompetentne władze powinny opracować **plany właściwej gospodarki** zasobami wodnymi.

Ochrona wód wymaga prowadzenia intensywnych badań naukowych, szkolenia wielu specjalistów i rozwoju odpowiedniej świadomości społecznej.

Woda jest dziedzictwem wszystkich ludzi i każdy człowiek powinien ją chronić. Obowiązkiem każdego z nas jest użytkować wodę oszczędnie i rozważnie.

Zarządzanie zasobami wodnymi powinno być prowadzone w ramach naturalnych obszarów zlewni, a nie w granicach administracyjnych.

Woda nie zna granic - należy ona do całego rodzaju ludzkiego i wymaga międzynarodowego współdziałania.

Światowy Dzień Wody (World Water Day) – święto ustanowione przez Zgromadzenie Ogólne ONZ rezolucją z 22 grudnia 1992, obchodzone corocznie **22 marca**.

Powołane zostało w czasie konferencji Szczyt Ziemi 1992 w Rio de Janeiro w Brazylii. Powodem był fakt, że ponad miliard ludzi na świecie cierpi z powodu braku dostępu do czystej wody pitnej.

ZASOBY WÓD OPADOWYCH – ustalane są, jako średni opad w zlewni, który określa się na podstawie wyników pomiaru wielkości opadu P [mm]. Zasoby te mają podstawowe znaczenie dla optymalnego rozwoju roślin.

ZASOBY WÓD POWIERZCHNIOWYCH – przepływy [m^3/s], objętości [m^3] lub wysokości warstwy odpływu [mm] charakterystyczne (średnie, prawdopodobne, o określonym czasie trwania) dla określonego przekroju rzeki.

Zasoby wód powierzchniowych, zależnie od posiadanych danych pomiarowych, wyznacza się metodami bezpośrednimi, pośrednimi oraz metodami empirycznymi.

Zasoby wód powierzchniowych są najlepiej rozpoznane

Zasoby (przepływy) dyspozycyjne – różnica pomiędzy przepływem wody w rzece a przepływem nienaruszalnym (tym, który ze względu na różne pozagospodarcze kryteria musi pozostać w rzece). Jest to więc woda możliwa do wykorzystania.

Zasoby wód powierzchniowych wymagają oceny ilościowej oraz jakościowej.

Przeciętne zasoby wód powierzchniowych (średni roczny odpływ) Polski wynoszą ok. **61,5 km³**, przy czym w roku bardzo suchym mogą one być mniejsze od 40 km³, a w roku bardzo mokrym – większe od 90 km³. Zasoby dyspozycyjne to ok. 40% tej wartości. Największe odpływy występują w kwietniu, minimalne we wrześniu.

Średni roczny odpływ jednostkowy wynosi 5 – 6 l/s*km². Waha się od 2 l/s*km² w środkowej części Polski do 50 l/s*km² w górskich obszarach źródłiskowych.

Do oceny zasobów wodnych wykorzystuje się równania bilansowe.

Bilans można przedstawić w postaci równania:

$$Z+P=H_0+H_u+S_0+S_u+R$$

Z – zapas wody w zlewni na początku okresu bilansowego,

P – suma opadu w okresie bilansowania,

H₀ – odpływ jałowy (nie wykorzystany),

H_u – odpływ roboczy (wykorzystany),

S₀ – parowanie jałowe (nie wykorzystane, również przez rośliny),

S_u – parowanie wykorzystane (m. in. transpiracja),

R – retencja wody na końcu okresu bilansowego

– w uproszczonej postaci:

$$\text{OPAD} = \text{ODPŁYW POWIERZCHNIOWY} + \text{ODPŁYW PODZIEMNY} + \text{STRATY [mm]}.$$

Obliczenia prowadzi się dla profili kontrolnych, zamykających zlewnie. Bilans wodnogospodarczy powinien mieć charakter dynamiczny tzn. uwzględniać zmienność czasową danych wejścia (zasoby, potrzeby, zrzuty, zasady pracy...). Należy przy tym uwzględniać wzajemne relacje bilansu jakościowego i ilościowego wód powierzchniowych i podziemnych.

Bilanse wodno gospodarcze stanowią podstawę oceny:

- możliwości zaspokojenia potrzeb,
- oddziaływania obiektów hydrotechnicznych,
- kształtowania się przepływów (z uwzględnieniem wykorzystania wód),
- wielkości i jakości rezerw wodnych,
- wielkości i jakości ścieków odprowadzanych do wód.

Zasoby powierzchniowe wód w Polsce są małe i nierównomiernie rozmieszczone.

Bilans wodny Polski w roku średnim:

Zasilanie 192,4 km³ (100%):

1. Opady – 187,2 km³ (97,3%)
2. Dopływ rzekami spoza granic Polski – 5,2 km³ (2,7%)

Rozchód 192,4 km³ (100%) :

1. Odpływ rzekami do morza
 - a) powierzchniowy bezpośredni - 24,6 km³ (12,9%)
 - b) powierzchniowy pośredni (przez infiltrację podziemną) - 34,0 km³ (17,7%)

Razem odpływ rzekami - 58,6 km³ (30,6%)

2. Parowanie terenowe i transpiracja - 133,8 km³ (69,4%)

ZASOBY WÓD PODZIEMNYCH (woda związana i wolna): wody przypowierzchniowe, wody gruntowe, wody wgłębne i głębinowe.

Zasoby te możemy również podzielić na statyczne [m^3], dynamiczne [m^3/s , m^3/d] i eksploatacyjne – część statycznych i dynamicznych możliwa do wykorzystania bez naruszenia równowagi hydrogeologicznej środowiska.

Zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania – w zależności od stopnia dokładności rozpoznania hydrogeologicznego - są ustalane jako zasoby dyspozycyjne lub perspektywiczne, możliwe do pobrania z użytkowych poziomów wodonośnych.

Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego określa się jako zasoby wód podziemnych możliwe do zagospodarowania w określonych warunkach środowiska i hydrogeologicznych, bez wskazywania lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujęć.

Zasoby perspektywiczne są to szacunkowo ustalone zasoby wód podziemnych użytkowych poziomów wodonośnych możliwe do zagospodarowania z uwzględnieniem potrzeby zachowania określonego stanu ekosystemów od nich zależnych.

Zasoby odnawialne wód podziemnych, stanowiące część przychodową bilansu hydrogeologicznego, tworzone są przez infiltrację opadów atmosferycznych do poziomów wodonośnych. Na całym obszarze naszego kraju, w roku o przeciętnej sumie opadu pomierzonego, wyrażonej wskaźnikiem opadu w wysokości 620mm/r, do poziomów wodonośnych infiltruje ok. 34 km³ wody (18% opadu). W części rozchodowej bilansu hydrogeologicznego największy udział stanowi odpływ wód podziemnych do rzek, który w skali całego obszaru kraju w średnim roku wynosi 27,1km³ (49% średniego rocznego całkowitego odpływu rzeczno-wodnego wynoszącego 54,8 km³). Pozostałe elementy bilansu po stronie rozchodów stanowi: pobór wód podziemnych na cele komunalne, przemysłowe, odwodnieniowe i rolnicze oraz pokrycie potrzeb wegetacyjnych siedlisk łąkowych i leśnych w podmokłych dolinach rzecznych.

Zasoby wód podziemnych kraju dostępne do zagospodarowania (ustalone jako dyspozycyjne lub perspektywiczne, zależnie od stanu rozpoznania w obszarach bilansowych) wg stanu rozpoznania na 2007r. wynoszą 38,57 mln m³ /dobę czyli 14,08 km³ /rok (16 km³ /rok), co stanowi 41% zasobów odnawialnych wód podziemnych i 52% odpływu podziemnego do rzek.

Ok. 1,8 km³ jest już eksploatowane.

Polska jest krajem o „granicach hydrograficznych”. Tylko 13 % naszych zasobów wodnych formuje się poza terytorium kraju, a tylko kilka procent „eksportujemy” do państw sąsiednich.

Na osobę przypada w naszym kraju 1580 m³ wody na rok. Jest to wskaźnik 3 razy mniejszy od średniej europejskiej i 4,5 razy mniejszy od przeciętnej dla świata. Warto przy tym podkreślić, iż wskaźnik dostępu do wody niższy od 1500 m³/rok/osobę uważany jest powszechnie za bardzo mały i wywołuje poważne perturbacje w gospodarowaniu zasobami wodnymi.

OCENA JAKOŚCI WÓD

Zgodnie z funkcjonującym w Polsce systemem oceny wód, klasyfikację wykonuje się w odniesieniu do jednolitych części wód (JCWP).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 21 lipca 2016 r.

w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych

Na podstawie art. 38a ust. 3 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r. poz. 469, 1590, 1642 i 2295 oraz z 2016 r. poz. 352) zarządza się, co następuje:

§ 1. Rozporządzenie określa sposób klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, w tym:

1) sposób klasyfikacji:

a) elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych, w oparciu o wchodzące w ich skład wskaźniki jakości, dla poszczególnych kategorii jednolitych części wód, uwzględniający różne typy wód powierzchniowych,

b) stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych w ciekach naturalnych, jeziorach lub innych zbiornikach naturalnych, wodach przejściowych oraz wodach przybrzeżnych, uwzględniający klasyfikację elementów, o których mowa w lit. a,

c) potencjału ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych sztucznych i silnie zmienionych, uwzględniający klasyfikację elementów, o których mowa w lit. a,

- d) stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych i środowiskowe normy jakości dla substancji priorytetowych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 381 ust. 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne oraz dla innych zanieczyszczeń, służące klasyfikacji tego stanu;
- 2) sposób interpretacji wyników badań wskaźników jakości, o których mowa w pkt 1 lit. a;
- 3) sposób oceny stanu jednolitych części wód powierzchniowych;
- 4) sposób prezentacji wyników klasyfikacji:
- a) stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych, o którym mowa w pkt 1 lit. b,
- b) potencjału ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych, o którym mowa w pkt 1 lit. c,
- c) stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych;
- 5) częstotliwość dokonywania:
- a) klasyfikacji poszczególnych elementów, o których mowa w pkt 1 lit. a,
- b) klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych.

SPOSÓB KLASYFIKACJI STANU EKOLOGICZNEGO JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH ORAZ SPOSÓB INTERPRETACJI WYNIKÓW BADAŃ WSKAŹNIKÓW JAKOŚCI WÓD WCHODZĄCYCH W SKŁAD ELEMENTÓW FIZYKOCHEMICZNYCH, BIOLOGICZNYCH I HYDROMORFOLOGICZNYCH

Część A. Sposób klasyfikacji stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych.

I. Stan ekologiczny jednolitych części wód powierzchniowych klasyfikuje się przez nadanie jednolitej części wód powierzchniowych jednej z pięciu klas jakości wód.

Klasa jakości wód	Stan ekologiczny
I	Bardzo dobry
II	Dobry
III	Umiarkowany
IV	Słaby
V	Zły

Tabela nr 1. Sposób prezentacji wyników klasyfikacji stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych

Klasyfikacja stanu ekologicznego	Kolor
bardzo dobry	niebieski
dobry	zielony
umiarkowany	żółty
słaby	pomarańczowy
zły	czerwony

ZASADY OCENY JAKOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Stan/potencjał ekologiczny jest określeniem jakości struktury i funkcjonowania ekosystemu wód powierzchniowych, sklasyfikowanej na podstawie wyników badań elementów biologicznych oraz wspierających je wskaźników fizykochemicznych i hydromorfologicznych.

Stan ekologiczny jednolitych części wód powierzchniowych klasyfikuje się poprzez nadanie jednolitej części wód jednej z pięciu klas jakości, przy czym klasa pierwsza oznacza bardzo dobry stan ekologiczny, klasa druga – dobry stan ekologiczny, zaś klasy trzecia, czwarta i piąta odpowiednio – stan ekologiczny umiarkowany, słaby i zły. W przypadku potencjału ekologicznego, klasa pierwsza i druga tworzą wspólnie potencjał „dobry i powyżej dobrego”.

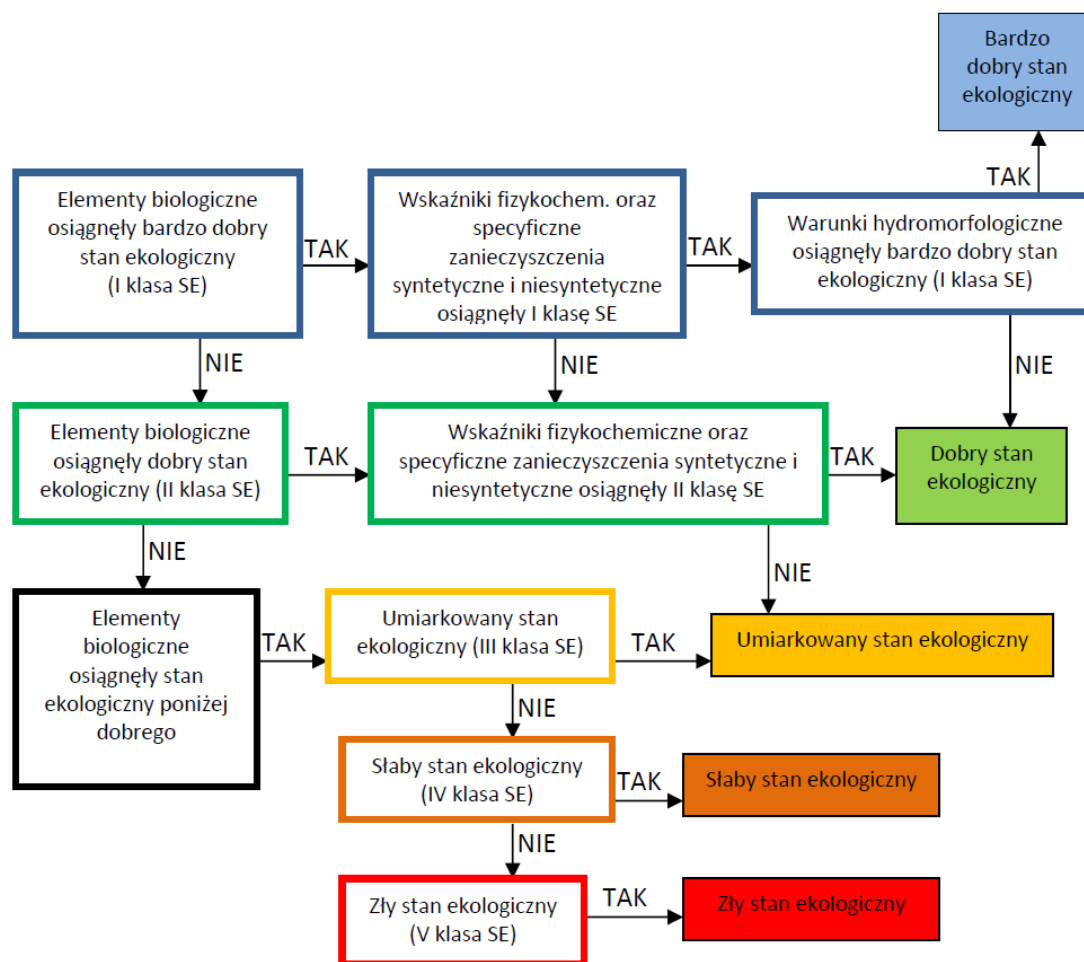
O przypisaniu ocenianej jednolitej części wód do jednej z klas decydują wyniki klasyfikacji poszczególnych elementów biologicznych, przy czym obowiązuje zasada, że klasa stanu/potencjału ekologicznego odpowiada

klasie najgorszego elementu biologicznego. Gdy stan elementu biologicznego jest umiarkowany (III klasa), słaby (IV klasa) lub zły (V klasa), wówczas danej JCWP nadaje się taką samą klasę stanu / potencjału ekologicznego.

Natomiast, gdy stan wskaźnika biologicznego jest bardzo dobry (I klasa) lub dobry (II klasa) w ocenie stanu ekologicznego należy uwzględnić również stan wskaźników fizykochemicznych (w tym substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne) oraz fakt uznania JCWP za wody sztuczne lub silnie zmodyfikowane pod względem hydromorfologicznym.

Jeżeli jeden lub więcej z oznaczanych wskaźników wchodzących w skład elementów fizykochemicznych przekracza wartość graniczną dla klasy II, stan ekologiczny jednolitej części wód obniża się do umiarkowanego (III klasa).

Wykres 3.1. Schemat klasyfikacji stanu ekologicznego (Źródło: Poradnik REFCOND, CIS-WFD, Guidance No 10)



ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 21 grudnia 2015 r.

w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych

Na podstawie art. 38a ust. 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r. poz. 469, z późn. zm.) zarządza się, co następuje:

§ 1. Rozporządzenie określa kryteria i sposób oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, w tym:

- 1) klasyfikację elementów fizykochemicznych;
- 2) definicje klasyfikacji stanu ilościowego wód podziemnych oraz ich stanu chemicznego;
- 3) sposób interpretacji wyników badań elementów fizykochemicznych i ilościowych;
- 4) sposób prezentacji ich stanu;
- 5) częstotliwość dokonywania oceny ich stanu;
- 6) wartości progowe będące normami jakości środowiska wyrażonymi jako stężenie danej substancji zanieczyszczającej, grupy tych substancji lub substancji wyrażonej jako wskaźnik, które nie powinny być przekroczone z uwagi na ochronę środowiska oraz zdrowie ludzi, zwane dalej "wartościami progowymi".

§ 2. 1. Klasyfikacja elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych obejmuje pięć następujących klas jakości wód podziemnych:

1) **klasa I** - wody bardzo dobrej jakości, w których:

- a) wartości elementów fizykochemicznych są kształtowane wyłącznie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i mieszczą się w zakresie tła hydrogeochemicznego,
- b) wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka;

2) **klasa II** - wody dobrej jakości, w których:

- a) wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych,
- b) wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby;

3) **klasa III** - wody zadowalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych lub słabego wpływu działalności człowieka;

4) **klasa IV** - wody niezadowalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych oraz wyraźnego wpływu działalności człowieka;

5) **klasa V** - wody złej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych potwierdzają znaczący wpływ działalności człowieka.

2. Klasyfikacji elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych, o której mowa w ust. 1, dokonuje się na podstawie wartości granicznych elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych określonych w załączniku do rozporządzenia.

§ 3.

1. W ramach klasyfikacji stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych określa się:

- 1) dobry stan chemiczny jednolitej części wód podziemnych;
- 2) słaby stan chemiczny jednolitej części wód podziemnych.

2. Dobrym stanem chemicznym jednolitej części wód podziemnych, z zastrzeżeniem § 5 ust. 3 i 4, jest taki stan chemiczny, w którym są spełnione następujące warunki:

1) skład chemiczny wód podziemnych jest taki, że:

- a) stężenia substancji zanieczyszczających nie wykazują efektów dopływu wód słonych ani innych wód o jakości zagrażającej zanieczyszczeniem wód podziemnych,
- b) stężenia substancji zanieczyszczających nie przekraczają norm jakości ustalonych dla wód podziemnych w przepisach dotyczących ochrony środowiska oraz zdrowia ludzi;

2) poziom stężenia substancji zanieczyszczających nie może prowadzić do:

- a) nieosiągnięcia przez powiązane z nimi wody powierzchniowe celów środowiskowych,
- b) obniżenia jakości chemicznej lub ekologicznej tych części wód,
- c) powodowania znacznych szkód w ekosystemach lądowych bezpośrednio zależnych od wód podziemnych;

3) zmiany w przewodności elektrolitycznej nie wskazują na dopływ wód słonych ani innych wód o jakości zagrażającej zanieczyszczeniem wód podziemnych.

Klasy jakości wód podziemnych I-III oznaczają dobry stan chemiczny, a klasy jakości wód podziemnych IV i V oznaczają słaby stan chemiczny.

Stan chemiczny jednolitych części wód podziemnych prezentuje się na mapie stanu chemicznego wód podziemnych w następujący sposób:

- 1) stan dobry - kolor zielony;
- 2) stan słaby - kolor czerwony.

ZMIANY WIELKOŚCI ZASOBÓW WODNYCH (KORZYSTNE I NIEKORZYSTNE)

Działalność człowieka oddziałuje na zasoby wodne:

- **bezpośrednio** – eksploatacja, drenaż, nawadnianie, przerzuty wody,
- **pośrednio** - poprzez zmianę warunków obiegu wody – zmiana użytkowania ziemi i eksploatacja surowców.

POBÓR I PRZERZUTY WODY

- z wód powierzchniowych (głównie rzek),
- z wód podziemnych

Pobór wód z rzek jest powszechny.

Ujęcia komunalne z reguły nie uszczuplają zasobów wodnych stanowią bowiem do kilku procent przepływu rzeczny. Znaczące natomiast są pobory przemysłowe, wykorzystujące wodę do chłodzenia (energetyka) – woda ta jest zwracana do cieku jednak skażona (również termicznie).

Regiony narażone na niedobory wody mogą być zaopatrywane przez przerzuty wody z innych zlewni. Powoduje to zwiększenie zasobów kosztem ich uszczuplenia w innych zlewniach. Celem przerzutów są potrzeby komunalne, przemysłowe i rolnicze.

Zalety poboru wód podziemnych:

- mniejsza podatność na zanieczyszczenie,
- mało zmienna temperatura i skład chemiczny,
- mała podatność na warunki pogodowe

Wady:

- mniejsza odnawialność,
- wysokie koszty ujęcia i uzdatnienia (studnie i pompy).

Wykorzystanie wód podziemnych prowadzi do obniżenia poziomu zwierciadła wody na dużym obszarze.

Obniżenie poziomu wód gruntowych jest również spowodowane **odwodnieniami górniczymi** (kopalnie głębinowe oraz odkrywkowe). Odwodnienia te oddziałują na zasoby wodne zarówno bezpośrednio jak i pośrednio. Skutki tych działań to:

- obniżenie zwierciadła wody podziemnej,
- zmiany ciśnienia, prędkości i kierunku ruchu tych wód,
- zmniejszenie ich zasobów,
- zmniejszenie (a nawet zanik) zasilania podziemnego rzek,
- przekształcenie cieków infiltrujących w drenujące,
- zmiana reżimu hydrologicznego rzek i wód gruntowych,
- zanik mokradeł,
- podtopienie terenów osiadających,
- zmiany chemizmu wód podziemnych i powierzchniowych.

Zbiorniki retencyjne gromadząc wodę w okresach nadmiaru i oddając ją w okresach niedoboru przyczyniają się do zwiększenia zasobów dyspozycyjnych. Ich budowa (ze względu na wysokie koszty) wymaga jednak szczegółowej analizy ich funkcjonowania i wykorzystania (cele).

MELIORACJE:

- podstawowe,
- szczegółowe (odwodnienia i nawodnienia)

Należy zwrócić uwagę, że melioracje powinny pełnić funkcję regulującą, a nie wyłącznie drenującą. Jednostronne melioracje odwadniające powodują obniżenie poziomu wód podziemnych.

Melioracje mają również wpływ na zmianę reżimu odpływu rzeczny (raczej na jego dynamikę niż sumaryczny odpływ).

ODDZIAŁYWANIA POŚREDNIE:

zabudowa i przekształcenie koryt rzecznych oraz terenów zalewowych. Oddziaływanie to przejawia się zarówno poprzez zmianę reżimu wód powierzchniowych jak i podziemnych.

Zbiorniki retencyjne powodują zmiany powyżej i poniżej zapory (zmiana położenia zwierciadła wody, erozja, akumulacja rumowiska, zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych...), regulacja rzek oraz wały przeciwpowodziowe zmieniają warunki przepływu wody (zmiana ukształtowania przekroju poprzecznego, spadku podłużnego, odcięcie terenów zalewowych...), eksploatacja rumowiska rzeczny (pozyskiwanie kruszyw powodująca zachwianie równowagi dynamicznej rzek).

Zmiany użytkowania gruntów:

- gospodarka leśna (wylesienia i zalesianie nieużytków) i rolna (warunki infiltracji i spływu powierzchniowego, zdolności retencyjnych gleby, wielkości konsumpcji wody przez rośliny...),
- urbanizacja (obszary miejskie charakteryzują się małą retencyjnością i małą transpiracją, co prowadzi do zmniejszenia zasobów wód podziemnych i powierzchniowych) i uprzemysłowienie,

Do pośrednich oddziaływań należy również zaliczyć zmiany klimatyczne – wpływ człowieka poprzez zanieczyszczenie atmosfery i emisją gazów cieplarnianych na ocieplenie klimatu jest jednak dyskusyjny

RETENCJA

W celu racjonalnego zagospodarowania zasobów wodnych należałoby zminimalizować ich zmienność w czasie i przestrzeni (okresy suszy i powodzi).

Przez zdolność retencyjną rozumie się zdolność gromadzenia i przetrzymywania wody przez określony czas. Zdolność retencyjną posiada **las, gleba**, a przede wszystkim **zbiorniki naturalne i sztuczne**. Zadaniem retencji jest nie tylko magazynowanie wody dla celów bezpośredniego zużycia, lecz w pierwszym rzędzie regulacja i kontrola obiegu wody w środowisku. Stwarza to lepszą możliwość ochrony i odnowy zasobów wodnych oraz racjonalnej gospodarki nimi bez naruszania równowagi środowiska.

Wyróżnić można następujące formy retencji:

- **retencja naturalna:**
 - leśna,
 - glebowo – gruntowa,
 - retencje koryt i dolin rzecznych,
 - retencje śnieżna i lodowcowa.
- **retencja sztuczna:**
 - sztuczne zbiorniki wodne,
 - podpiętrzone jeziora,
 - stawy rybne.

Ze względu na możliwość dowolnego dysponowania retencyjnymi zasobami wodnymi wyróżnia się:

- retencję niesterowaną,
- retencję sterowaną.

Do **retencji niesterowanej** zalicza się retencję naturalną oraz retencję zbiorników i akwenów naturalnych oraz tzw. zbiorniki suche.

Retencja niesterowana:

- umożliwia tylko krótkookresowe, nieregularne i nie dające się określić ilościowo wyrównanie przepływu,
- wyrównuje częściowo odpływ w ciekach,
- ułatwia bezpośrednio wykorzystanie opadów przez roślinność, wskutek czego wzrasta produkcja rolna, względnie leśna,
- przy odpowiedniej gospodarce leśnej i rolnej maleje niszcząca erozyjna działalność wody,

Rozbudowa retencji biologicznej w postaci roślinności w otoczeniu małych akwenów naturalnych i sztucznych stwarza odpowiednie warunki środowiska dla różnych organizmów zwierzęcych, przy zachowaniu właściwej równowagi środowiska naturalnego.

Retencja sterowana umożliwia kontrolę obiegu wody, poprzez magazynowanie zasobów wodnych w zbiornikach retencyjnych.

Zbiorniki wodne (retencyjne) umożliwiają **wyrównanie odpływu rzeczno** przez magazynowanie (retencjonowanie) wody w okresach jej nadmiaru (wezbrań) i korzystanie w okresach niedoboru (susza). Zadaniem zbiorników jest zatrzymanie lub częściowej transformacji fal wezbrań. Skuteczność zbiornika jest funkcją jego pojemności, która zależy od wielkości odpływu rzeczno, kształtu i wielkości doliny rzeczno tworzącej czasę zbiornika. Zdolność wyrównania odpływu rzeczno mierzy się stosunkiem ogólnej pojemności zbiornika do wielkości rocznego odpływu rzeczno.

Naturalnymi zbiornikami magazynującymi wody są jeziora, powodujące wyrównanie przepływu rzek jeziornych. W celu zwiększenia pojemności jeziora podnosi się jego poziom przez tzw. podpiętrzenie jeziora, dokonywane zwykle przez ustawienie budowli piętrzącej (np. jazu) na odpływie z jeziora. Podpiętrzenie może

być zastosowane także w przypadku wykorzystania jeziora do nawodnień przez umożliwienie grawitacyjnego odpływu wody z jeziora na teren nawadniany.

Zbiorniki wodne oddziałują na rzekę i jej dolinę. Poza oczywistym pozytywnym wpływem zbiorników wodnych na wyrównanie odpływu rzeczno, istotna jest także:

- poprawa warunków klimatu lokalnego przez zmniejszenie amplitudy temperatury powietrza, jednak w stosunkowo niewielkim jego zasięgu (maksymalnie do kilku kilometrów), częściowe zwiększenie wilgotności powietrza (głównie w wyniku podpiętrzenia wód gruntowych w otoczeniu zbiornika), zwłaszcza przy wyższej temperaturze powietrza,
- zmiana warunków fizycznych, chemicznych i biologicznych wody zatrzymywanej w zbiorniku. Zbiorniki zbudowane na słabo zanieczyszczonych rzekach spełniają rolę ośrodka kumulacji i redukcji mineralnych związków chemicznych, przyczyniając się tym samym do wzmożonego samooczyszczania wód rzecznych, a w przypadku znacznego zanieczyszczenia rzek, zwłaszcza w zbiorniku głębokim, występują warunki niekorzystne;
- kształtowanie się nowego ustroju termicznego i lodowego w zbiorniku i oddziaływanie na ustrój poniżej. Zmiany te mogą być zarówno korzystne, jak i niekorzystne, w zależności od sposobu wykorzystania zbiornika oraz celów, którym ma służyć rzeka;
- zmiana dna i brzegów zbiornika w wyniku osadzania się rumowiska rzeczno, erozji brzegów zbiornika, powstawanie osuwisk;
- oddziaływanie na stanowisko dolne i erozje dna poniżej zapory, na dość znacznym nieraz odcinku rzeki (do kilkunastu kilometrów);
- podtapianie terenów wokół zbiornika w wyniku spiętrzenia wód gruntowych.

ZBIORNIKI RETENCYJNE

Retencja - chwilowe zatrzymywanie wody w zlewni. Również przez wybudowanie zbiornika (zbiorniki *retencyjne*).

Zbiornik do dysponowania w pewnych okresach roku wodą nazywamy *użytkowym* (energetyczne, żeglugowe, do zaopatrzenia w wodę...). Często są to zbiorniki *wyrównawcze* (pomocnicze dla dużych zbiorników retencyjnych) pozwalające na regulację przepływów - zmniejszanie wysokich, zwiększanie niskich. Zbiorniki wyłącznie do ochrony przed powodzią to *powodziowe* (*przeciwpowodziowe*) często bez urządzeń do regulowania przepływów (bez zamknięć, jednozadaniowe) - *suche*.

Gdy funkcje połączone to *zbiornik użytkowo -powodziowy*.

W Polsce nie istnieją sprzyjające warunki naturalne do budowy dużych zbiorników wodnych. Rzeki nie są zbyt zasobne w wodę, niekorzystne do posadowienia większych zapór i utworzenia dużych zbiorników retencyjnych są także warunki geomorfologiczne w dolinach rzecznych oraz warunki geologiczne.

„Duża” i „mała” retencja są pojęciami umownymi, gdyż nie zostały jednoznacznie określone definiujące ją parametry. Mała retencja wodna definiowana jest w różny sposób, zawsze jednak sprowadza się do zmniejszania odpływu wód powierzchniowych utrzymując równowagę środowiska przyrodniczego poprzez zapewnienie możliwości ochrony i odnowy zasobów wodnych. Jest to zdolność do gromadzenia, przetrzymywania i odprowadzania wody w określonym miejscu i czasie na powierzchni, w glebie, wodach podziemnych, roślinności i ściółce leśnej.

Małą retencję wodną podzielić można na: **krajobrazową**, czyli wynikającą z ukształtowania terenu zlewni rzeczno oraz jej zagospodarowania i użytkowania, **glebową**, wynikającą z magazynowania wody w strefie nienasyconej profilu glebowego wód **podziemnych**, która wynika z magazynowania wody w warstwach wodonośnych pierwszego i dalszych poziomów oraz **wód powierzchniowych**, polegającą na gromadzeniu wody w zbiornikach wodnych i ciekach, na których wykonano budowle umożliwiające regulację poziomów i odpływów wody.

Poprawa bilansu wodnego metodami małej retencji jest działaniem proekologicznym, nie zagrażającym środowisku przyrodniczemu. Najbardziej korzystnymi metodami zwiększania retencji są:

- retencja na terenach leśnych – powodująca znaczny wzrost bioróżnorodności w lasach, ich odporności, zwiększająca przepływy w okresach posusznych;
- retencja na gruntach uprzednio zmeliorowanych torfowisk, wilgotnych łąk i pastwisk przyczyniająca się do odtworzenia ekosystemów podmokłych;
- retencja glebowa przeciwdziałająca stepowieniu i erozji gleb;

- retencja w dolinach rzecznych - stwarzająca szansę na zachowanie naturalnych ekosystemów dolin rzecznych, korytarzy ekologicznych i utrzymanie reżimu hydrologicznego zbliżonego do naturalnego, stwarza też możliwość zachowania rzadkich już lasów łągowych, typowego przekroju poprzecznego doliny z zespołem i zbiorowiskami roślinnymi typowymi dla kolejnych stref doliny rzecznej, torfowisk, podmokłych łąk, pastwisk, napełnianie wodą i przepłukiwanie starorzeczy, podnoszenie poziomu wód gruntowych w dolinie, itp.

Zabiegi związane z małą retencją wodną można podzielić na techniczne i nietechniczne. Do działań technicznych zalicza się większość prac z zakresu hydrotechniki i melioracji, powodujących zahamowanie odpływu wód powierzchniowych i zwiększenie dopływu wód opadowych do warstw wodonośnych. Do działań **nietechnicznych** zalicza się metody agrotechniczne i planistyczne.

Formy małej retencji wodnej

Woda na terenie zlewni może być retencjonowana (przetrzymywana przez określony czas) na powierzchni terenu (obszary bagienne, zagłębienia terenowe), w glebie (wilgoć glebowa), w ciekach i naturalnych oraz sztucznych zbiornikach wodnych (wody powierzchniowe), a także w geologicznych warstwach wodonośnych (wody podziemne).

Zwiększanie zasobów retencjonowanej wody może odbywać się za pomocą bardzo zróżnicowanych form:

- **zbiorniki wodne,**
- **jeziora,**
- **stawy,**
- **oczka śródpolne,**
- **obszary zmeliorowane,**
- **obszary błotno – wodne,**
- **mokradła, torfowiska,**
- **suche poldery,**
- **retencja glebowa,**
- **retencja leśna.**

Wymagania dotyczące ochrony środowiska w znacznym stopniu spełniają małe zbiorniki wodne, czyli zapewniające małą retencję wodną. Według porozumienia ministrów Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej oraz Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (21 XII 1995 r.) do zapewniających małą retencję zaliczono zbiorniki o pojemności mniejszej od 5 mln m³. Odgrywają one znaczącą rolę w retencjonowaniu wód. Tworzą cenne przyrodniczo lokalne enklawy wodne charakteryzujące się bogatą różnorodnością biologiczną, poprawiają bilans wodny, mają zastosowanie gospodarcze oraz duże znaczenie dla życia wielu gatunków roślin i zwierząt. Zawsze stanowiły ważny element w otoczeniu człowieka i przez całe stulecia były budowane na potrzeby gospodarcze oraz w celach estetycznych wzbogacających i urozmaicających krajobraz. Ponadto piętrzenie zbiornika stwarza warunki dla pozyskania czystej ekologicznie energii elektrycznej. Można rozróżnić następujące typy małych zbiorników wodnych:

- **zbiorniki zaporowe** powstające na skutek przegrodzenia koryta i doliny rzeki (cieku) budowlą piętrzącą, którą zazwyczaj jest grobla (zapora) ziemna oraz budowla upustowa,
- **stawy** (zbiorniki kopane) powstające w wyniku wykonania wykopu w naturalnym podłożu i wypełnieniu go wodą. Nie następuje tu piętrzenie powyżej powierzchni terenu,
- **zbiorniki na ciekach** (rowach) utworzone przez stałe przegrodzenie koryta cieku (rowu) budowlą piętrzącą, która nie powoduje zalania terenów przyległych,
- **zbiorniki suche** spowalniające odpływ wód wezbraniowych (przez ich przechwytywanie).

Zbiorniki wodne mogą być budowane w różnych celach i ich wykorzystywanie może być wielorakie. Najważniejsza funkcja jaką spełniają, to poprawa bilansu wodnego w najbliższym otoczeniu.

PRZEPIY W NIENARUSZALNY

Racjonalna gospodarka wodna na danym obszarze wymaga pełnego rozeznania wielkości zasobów wodnych, jakimi dysponujemy. W tym celu obok znajomości przepływów w rzekach, niezbędne jest wyznaczenie wartości przepływów nienaruszalnych Q_n , które wskazują maksymalne wartości dozwolonych poborów wody, powyżej których następują nieodwracalne zmiany środowiska.

Ustanowienie przepływu nienaruszalnego na zbyt wysokim poziomie, bezpieczne ze względów ekologicznych, może doprowadzić do niewykorzystania rezerw zasobów wodnych lub zbyt kosztownej zabudowy hydrotechnicznej zlewni (np. zbiorniki retencyjne).

Samo pojęcie przepływu nienaruszalnego i potrzeba jego stosowania nie są na ogół podważane, lecz zastosowanie w praktyce jest dość trudne. Napotykamy przy tym dwojakie trudności:

- związane z prawidłowym wyznaczeniem wielkości przepływu nienaruszalnego,
- z jego uwzględnieniem w praktyce gospodarki wodnej.

Staje się to szczególnie ważne na obszarach, gdzie mamy do czynienia z deficytami wody lub w okresach niżówkowych. Użytkownicy muszą albo zredukować swoje potrzeby, albo budować zbiorniki retencyjne wyrównujące odpływ rzeczny, co jest bardzo kosztowne.

Dlatego między innymi jest wymagane szukanie kompromisu między eksploatacją zasobów wodnych a ochroną środowiska.

Przepływ nienaruszalny został zaliczony do przepływów konwencjonalnych, a więc takich, których nazwa, definicja, symbol oznaczenia oraz metoda wyznaczania są ustalane na zasadzie konwencji. Przepływy konwencjonalne są to przepływy ustalane dla różnych potrzeb związanych z wykorzystaniem i ochroną zasobów wodnych bądź ograniczeniem szkodliwego działania wód. Nazwa, definicja, symbol oznaczenia oraz metoda wyznaczenia każdego z tych przepływów są przedmiotem umowy, tj. są one ustalane na zasadzie konwencji. Do najbardziej znanych można zaliczyć: najwyższy przepływ żeglowny, najniższy przepływ żeglowny, przepływ dozwolony, przepływ dopuszczalny, przepływ nienaruszalny, przepływ brzegotwórczy.

Przepływem nienaruszalnym (Q_n) nazywa się graniczną wartość przepływu rzeczno, poniżej której przepływy wody w rzekach nie powinny być zmniejszane na skutek działalności człowieka. Konieczność utrzymywania tego przepływu nie podlega kryteriom ekonomicznym.

Generalnie można wyodrębnić dwa założenia obowiązujące w większości metod wyznaczania przepływu nienaruszalnego:

- stosowane dotychczas w Polsce metody wyznaczania przepływu nienaruszalnego Q_n nie dotyczą jakości wód.
- przepływu nienaruszalnego nie należy utożsamiać z tzw. przepływami gwarantowanymi, które powinny uwzględniać potrzeby innych użytkowników, które są warunkowane potrzebami gospodarczymi w zlewni poniżej np. żeglugi śródlądowej i podlegają innym kryteriom.

Wynika z tego, że metody obliczania służą do określenia przepływu nienaruszalnego od strony ilościowej. Aspekt jakościowy powinien być rozwiązywany w inny sposób, np. przez zastosowanie odpowiednich modeli.

Istnieje wiele metod obliczania przepływu nienaruszalnego.

Halina Kostrzewa zdefiniowała przepływ nienaruszalny Q_n jako ilość wody wyrażoną w m^3/s , która powinna być utrzymana, jako minimum w danym przekroju poprzecznym ze względów biologicznych i społecznych, przy czym konieczność utrzymania tego przepływu w zasadzie nie podlega kryteriom ekonomicznym.

Podstawowymi kryteriami określenia Q_n opisanymi przez H. Kostrzewę są:

- przesłanki hydrobiologiczne warunkujące zachowanie podstawowych form flory i fauny, charakterystycznych dla środowiska wodnego (kryterium hydrobiologiczne – Q_{nh}),
- ochrona obiektów przyrodniczych prawnie chronionych, np. parki narodowe, rezerваты przyrody, oraz zachowanie walorów krajobrazowych terenów przybrzeżnych (kryterium ochrony obiektów przyrody – Q_{nop}),
- wymagania rybacko-wędkarskie (kryterium rybacko-wędkarskie – Q_{nr}),
- wymagania sportu i turystyki wodnej (kryterium turystyczne – Q_{nt}).

Przepływ nienaruszalny na podstawie kryterium hydrobiologicznego można wyznaczyć uproszczoną metodą parametryczną z zależności między Q_{nh} a przepływem średnim niskim z wielolecia (SNQ), opisaną wzorem:

$$Q_{nh(m. par.)} = k \cdot SNQ$$

gdzie k – parametr zależny od typu hydrologicznego rzeki i w odniesieniu do wszystkich typów rzek odwrotnie proporcjonalny do powierzchni zlewni.

Zgodnie z Rozporządzeniem Dyrektora RZGW w Szczecinie z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego (WKW DOiPZ) obecnie należy wykorzystywać następującą zależność:

$$k = (f+d \cdot SSq) \cdot e^{(a \cdot F^2)} + (b+c \cdot SSq)$$

$$SSq = 1000 \cdot SSQ / F$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni

a = - 6,11 * 10⁻⁷

b = 0,116

c = 0,0312

d = - 0,297

f = 0,866

Zgodnie z PGW w kolejnym cyklu planistycznym przepływy nienaruszalne mają zostać zastąpione przepływami środowiskowymi.

ZANIECZYSZCZENIE WÓD

Źródła zanieczyszczeń:

punktowe (z jednego miejsca), liniowe (wzdłuż pewnej linii) i obszarowe (dotyczą dużych obszarów).

Źródła punktowe:

- zrzuty ścieków,
- wycieki z przewodów i zbiorników (różnorodne substancje, często trudne do identyfikacji i opanowania)

Źródła liniowe:

- linie komunikacyjne (drogi - zanieczyszczenie pochodzące ze spalania paliw i ścierania powierzchni dróg, linie kolejowe – również środki chwastobójcze)
- rzeki i kanały (szybko przemieszczające się zanieczyszczenia, które w przypadku wysokich poziomów wody mogą powodować degradację wód podziemnych).

Źródła obszarowe (często zespół punktowych lub liniowych źródeł rozproszonych):

- opady atmosferyczne (zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki i tlenkami azotu – kwaśne deszcze, metalami ciężkimi, pyłami). Naturalny deszcz charakteryzuje się małą mineralizacją, w obszarach przemysłowych, w wyniku zanieczyszczenia atmosfery zanieczyszczenia stanowią problem.
- rolnictwo i leśnictwo (nawozy i środki ochrony roślin) – eutrofizacja ekosystemów i wód oraz zanieczyszczenie wód pestycydami.
- wysypiska i składowiska (substancje toksyczne oraz produkty rozkładu substancji organicznych)
- obszary zurbanizowane (nagromadzenie pyłów ze spalania paliw, ścierania powierzchni dróg, jak i zanieczyszczenie wód spływających po powierzchni)

ZANIECZYSZCZENIE RZEK

Przyczyny:

- ścieki komunalne,
- ścieki opadowe (z dróg, ulic, dachów, parkingów...),

- ścieki przemysłowe (substancje chemiczne i organiczne oraz wody o wysokiej temperaturze, podlegające biologicznej degradacji lub nie),
- wody kopalniane (o dużej mineralizacji)
- spływ powierzchniowy (jakość opadu oraz erozja gleb i wypłukiwanie nawozów i środków ochrony roślin)
- budowle hydrotechniczne (zatrzymanie ładunku rumowiska i zanieczyszczeń w zbiorniku, natlenienie wody poniżej budowli piętrzących)
- regulacja rzek (uruchomienie osadów, degradacja roślinności i miejsc kumulacji zanieczyszczeń)

Dostawa zanieczyszczeń powoduje nie tylko bezpośrednią degradację wody, ale również występowanie zjawisk pogłębiających tą degradację.

Związki fosforu, węgla, azotu powodują **eutrofizację wód** (wzbogacanie wód w substancje odżywcze i nadmierny rozwój roślinności), związki acidogenne powodują **zakwaszenie** rzek, prowadzące do destrukcji środowiska biologicznego.

Zanieczyszczenie rzek jest stanem odwracalnym. Poprawa następuje przez: samooczyszczanie, sedymentację, adsorpcję, rozcieńczanie, fotosyntezę.

Samoooczyszczanie to biochemiczne przekształcanie związków organicznych w związki prostsze, nieorganiczne (mineralizacja substancji organicznych) przy współudziale mikroorganizmów (bakterie tlenowe i beztlenowe), kosztem pobieranego z wody i powietrza tlenu. W procesie tym biorą również udział glony, pierwotniaki i rośliny zielone. Intensywność procesów rozkładu określa się jako saprobowość. Organizmy w tym uczestniczące to saproby. Obecność poszczególnych gatunków saprobów jest wskaźnikiem czystości wód.

Sedymentacja polega na stopniowym, powolnym opadaniu zanieczyszczeń i ich gromadzeniu na dnie rzeki. Proces ten zależy od wielkości cząstek oraz prędkości wody. Cząstki koloidalne, aby się osadziły muszą się połączyć tworząc kłaczkę (proces flokulacji). Sedymentacja zawiesin poprawia czystość wody jednak osady stanowią potencjalne źródło ponownego zanieczyszczenia. Osadzone substancje organiczne podlegają rozkładowi, co powoduje wzrost zapotrzebowania na tlen, może więc okazać się procesem niekorzystnym.

Adsorpcja polega na zatrzymywaniu substancji chemicznych na granicy faz stałej i ciekłej. Opadające na dno cząstki porywają ze sobą cząstki gazów i substancji rozpuszczonych. Proces ten jest odwracalny, a więc nie usuwa zanieczyszczeń na stałe.

Rozcieńczanie to najprostszy sposób poprawy jakości wód. Rozcieńczenie następuje samoczynnie na skutek dopływu czystych wód (powierzchniowych i podziemnych).

Fotosynteza pobieranie dwutlenku węgla przez rośliny zielone i uwalnianie tlenu. Proces ten zachodzi jednak z różną intensywnością w cyklu dobowym i rocznym

W procesie samooczyszczania rzek można wyróżnić cztery strefy:

- **wyczerpania** – bezpośrednio poniżej zrzutu ścieków, szybkie zużywanie tlenu, zanikają glony, ryby o wysokich wymaganiach i skorupiaki,
- **rozkładu** – prawie całkowicie zużyty tlen, zanik większości organizmów, poza mikroorganizmami beztlenowymi (produkty rozkładu siarkowodoru i metanu),
- **wyzdrowotnienia** (poprawy) – wzrasta natlenienie i przejrzystość wody, pojawiają się ryby o niewielkich wymaganiach,
- **wody czyste** – obserwowany jest normalny rozwój organizmów wodnych. Nie jest to jednak stan pierwotny, bowiem zwiększona jest ilość materii mineralnej oraz biologicznej, co może prowadzić do wtórnej degradacji wody (samozanieczyszczenia).

Miarą zdolności wód do samooczyszczania jest współczynnik samooczyszczania, będący stosunkiem współczynnika prędkości biochemicznego rozkładu substancji organicznych (określany na podstawie badań laboratoryjnych BZT) i współczynnika prędkości pobierania tlenu z atmosfery (obliczany na podstawie parametrów hydraulicznych koryta rzecznoego).

ZANIECZYSZCZENIE JEZIOR

Jeziora podlegają szybszym przekształceniom, ze względu na mniejszą wymianę wód. Oprócz czynników naturalnych wpływ na tempo tych przemian ma działalność człowieka (antropogeniczna degradacja).

Eutrofia – zasobność w substancje odżywcze,

Mezotrofia

Oligotrofia – ubóstwo substancji odżywczych.

Jezióra **oligotroficzne** i **eutroficzne** o wodzie czystej zaliczamy do jezior wykształconych *harmonijnie*. W jeziorach *nieharmonijnych* występuje materia nieprzyswajalna dla organizmów i zmieniająca warunki fizyczno – chemiczne. Takie jeziora to jeziora: dystroficzne (substancje humusowe), argilotroficzne (substancje ilaste sorbujące na powierzchni związki odżywcze), siderotroficzne (związki żelaza), acidotroficzne (kwasy mineralne), alkalotroficzne (związki zasadowe).

Tempo degradacji naturalnej (starzenie) oraz antropogenicznej jezior zależy od charakteru zlewni oraz samego jeziora. Podatność jeziora na degradację można ustalić w oparciu o następujące parametry: m. in. średnią głębokość, stosunek objętości jeziora do długości linii brzegowej, stopień wymiany wody w ciągu roku, wielkość zlewni, zagospodarowanie zlewni bezpośredniej...

Czynniki antropogeniczne w degradacji jezior:

- źródła punktowe,
- źródła obszarowe,
- dostawa z osadów dennych.

**Czas naturalnego starzenia jeziora to setki lub tysiące lat,
czas wywołany działalnością człowieka to kilka, kilkadziesiąt lat.**

ZANIECZYSZCZENIE WÓD PODZIEMNYCH

Wody podziemne są chronione przed zanieczyszczeniami z atmosfery i powierzchni ziemi, jednak nie jest to ochrona całkowita. Degradacja tych wód z reguły następuje powoli, a skutek jest stwierdzany z dużym opóźnieniem.

Źródła zanieczyszczeń wód podziemnych nazywamy ogniskami: **punktowe, liniowe, malopowierzchniowe** (np. składowiska odpadów), **wielkoobszarowe** (gazy i pyły z atmosfery). Ogniska związane ze składowaniem odpadów to: *wysypiska komunalne, hałdy górnicze, składowiska popiołów i żużli (z elektrowni i hut), rozlewiska odpadów płynnych, systemy gromadzące ścieki (szamba), składowiska odpadów radioaktywnych, osadniki, studnie iniekcyjne wprowadzające zanieczyszczenia pod ziemię*. Ogniska nie związane ze składowaniem odpadów to: *opuszczone studnie, wycieki z podziemnych zbiorników i rurociągów, środki chemiczne i nawozy z rolnictwa, środki do odlodzenia dróg, eksploatacja ropy naftowej, sztuczne zasilanie wód podziemnych*.

Do pogorszenia jakości wód może dochodzić również w związku z jej eksploatacją – *zmiana reżimu hydrodynamicznego* (napływ wód słonych z głębszych warstw lub intruzja wód morskich) oraz *przemiany hydrogeo-chemiczne* (wytrącanie różnych substancji w strefie osuszonej).

Podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie zależy od wielu czynników: m. in. głębokości zwierciadła wody, stopnia izolacji od powierzchni terenu (nadkład skalny, ale również niektóre rodzaje gleb).

W wodach podziemnych zachodzą procesy prowadzące do opóźnienia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń (**retardacja**) oraz stopniowe zmniejszenie stężeń: **wytrącanie** (prowadzące do zmiany stężeń zanieczyszczeń), **sorpcja, wymiana jonowa** (dotyczy głównie zawartych w wodzie kationów), **neutralizacja** (buforowanie związków kwaśnych i zasadowych), **utlenianie i redukcja** (zachodzące zależnie od dostawy tlenu i dotyczą tych pierwiastków które mogą znajdować się na różnym poziomie utlenienia) oraz **biodegradacja** (zasięg występowania mikroorganizmów zależy od dostępności tlenu i nutrientów, wahań temperatury i zwierciadła wody, struktury skał, zdolności mikroorganizmów do migracji).

Transport zanieczyszczeń: **dyfuzja molekularna** (przemieszczanie cząsteczek związków chemicznych od obszarów o większym stężeniu do obszarów o stężeniu mniejszym - tam gdzie ruch wody jest powolny), **adwekcja** (napływ) związana z ruchem wód podziemnych, **dyspersja** (mieszanie się wód zanieczyszczonych z czystymi) wynikająca z różnych prędkości ruchu.

Ochrona zasobów wodnych:

- ochrona przez retencję,
- ochrona przez zmianę użytkowania ziemi – renaturyzacja obszarów rolniczych i zurbanizowanych (zalesienia) i ochrona istniejących obszarów leśnych, torfowisk i mokradeł,

- sztuczne zasilanie wód podziemnych (poza obszarem lub terminami poboru) oraz sztuczna retencje wód podziemnych – iniekcja studniami chłonnymi lub infiltracja przez baseny infiltracyjne,
- ochrona wód na obszarach górniczych - ograniczanie wielkości osiadań gruntu, odpowiednia kolejność eksploatacji złoża, obwałowania i ekrany ochronne, zasypywanie i rekultywacja terenów podtopionych,
- oszczędność wody (oszczędne systemy nawadniające w rolnictwie, obiegi zamknięte w produkcji, recykling wody, likwidacja nieszczelności sieci wodociągowych, wykorzystanie wód kopalnianych

Ochrona wód przed degradacją:

wody powierzchniowe:

- ochrona bierna (zakazy),
- ochrona czynna – nakazy (dotyczące usunięcia przyczyn zanieczyszczenia) oraz oczyszczanie i uzdatnianie wód,
 - ✓ zapobieganie degradacji – ograniczenie emisji zanieczyszczeń,
 - ✓ wspomaganie naturalnych procesów oczyszczania (izolacja zanieczyszczeń, usuwanie, rozcieńczenie i rozproszenie, natlenianie...)
 - ✓ monitoring – rola prewencyjna i ostrzegawcza,
 - ✓ rekultywacja jezior - przemywanie, aeracja, wytracanie nutrienów i ich deaktywacja, usuwanie osadów dennych, koszenie roślinności, odłów ryb, usuwanie sestonu (zawiesin)...

wody podziemne:

- ochrona bierna (zakazy),
- ochrona czynna
 - ✓ monitoring,
 - ✓ usuwanie ognisk zanieczyszczeń,
 - ✓ zabezpieczanie wysypisk i składowisk – odpowiednia lokalizacja i organizacja,
 - ✓ izolacja, stabilizacja i usuwanie zanieczyszczeń oraz rekultywacja wód (oczyszczanie biologiczne i chemiczne),

Formalnoprawne początki gospodarki wodnej to **1919 r.** i powołanie Ministerstwa Robót Publicznych (pierwszy urząd zajmujący się sprawami wodnymi). W tym ministerstwie opracowano pierwszą ustawę Prawo wodne, uchwaloną i ogłoszoną w listopadzie **1922 r.** (oparto się na ustawie austriackiej z 1869 r. oraz pruskiej z 1913 r.). Ustawa regulowała sprawy własności, utrzymania i użytkowania wód, ochrony przed powodzią, wywłaszczeń, spółek wodnych oraz władz wodnych.

Ustawa ta wraz z uzupełniającymi aktami prawnymi obowiązywała do **1962 r.** kiedy uchwalono ustawę o prawie wodnym. Składała się z 11 działów: Przepisy ogólne, Korzystanie z wód (wprowadzono pojęcia powszechnego, zwykłego i szczególnego korzystania z wód), Obiekty budowlane gospodarki wodnej, Ochrona wód, Ochrona przed powodzią, Spółki wodne, Księgi wodne i kataster wodny, Ograniczenia prawa własności nieruchomości, Postępowanie wodnoprawne, Przepisy karne, Przepisy przejściowe i końcowe.

Kolejna ustawa Prawo wodne uchwalona w **1974 r.** stanowiła w zasadzie nowelizację ustawy z 1962 r. Obejmowała 8 działów: Przepisy ogólne, Korzystanie z wód, Ochrona wód, Budownictwo wodne, Spółki wodne, Księgi wodne i kataster wodny, Przepisy karne, Przepisy przejściowe i końcowe.

Kolejną była ustawa z dnia **18 lipca 2001 r.** Prawo wodne.

20 lipca 2017 r. uchwalona została nowa ustawa Prawo wodne, która weszła w życie od początku 2018 r.

USTAWA z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne:

Art. 1. [Przedmiot ustawy]

Ustawa reguluje gospodarowanie wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi.

Art. 2. [Własność wód i gruntów pokrytych wodami; zasady gospodarowania wodami]

Ustawa reguluje sprawy własności wód oraz gruntów pokrytych wodami, a także zasady gospodarowania tymi składnikami jako mieniem Skarbu Państwa.

Art. 3. [Wody objęte przepisami ustawy]

Przepisy ustawy stosuje się do wód śródlądowych oraz morskich wód wewnętrznych.

(...)

Art. 18. [Podział wód]

Wody dzielą się na wody powierzchniowe i wody podziemne.

Art. 19. [Wody śródlądowe]

Wody, z wyłączeniem morskich wód wewnętrznych i wód morza terytorialnego, są wodami śródlądowymi.

Art. 20. [Wody powierzchniowe]

Wodami powierzchniowymi są wody morza terytorialnego, morskie wody wewnętrzne oraz śródlądowe wody powierzchniowe.

Art. 21. [Podział śródlądowych wód powierzchniowych]

Śródlądowe wody powierzchniowe dzielą się na śródlądowe wody płynące oraz śródlądowe wody stojące.

Art. 22. [Śródlądowe wody płynące]

Śródlądowymi wodami płynącymi są wody w:

- 1) ciekach naturalnych oraz źródłach, z których te cieki biorą początek;
- 2) jeziorach oraz innych naturalnych zbiornikach wodnych o ciągłym albo okresowym naturalnym dopływie lub odpływie wód powierzchniowych;
- 3) sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących;
- 4) kanałach.

Art. 23. [Śródlądowe wody stojące]

Śródlądowymi wodami stojącymi są wody śródlądowe w jeziorach oraz innych naturalnych zbiornikach wodnych niezwiązanych bezpośrednio, w sposób naturalny, z powierzchniowymi śródlądowymi wodami płynącymi.

Przepisy o śródlądowych wodach stojących stosuje się odpowiednio do wód znajdujących się w zagłębieniach terenu powstałych w wyniku działalności człowieka, niebędących stawami.

(...)

Art. 32. [Zasada powszechnego korzystania z wód]

Każdemu przysługuje prawo do **powszechnego korzystania** z publicznych śródlądowych wód powierzchniowych, morskich wód wewnętrznych oraz z wód morza terytorialnego, jeżeli przepisy ustawy nie stanowią inaczej.

Powszechne korzystanie z wód służy do zaspokajania potrzeb osobistych, gospodarstwa domowego lub rolnego, bez stosowania specjalnych urządzeń technicznych, a także do wypoczynku, uprawiania turystyki, sportów wodnych oraz, na zasadach określonych w przepisach odrębnych, amatorskiego połowu ryb.

(...)

Art. 33. [Prawo właściciela gruntu do zwykłego korzystania z wód]

Właścicielowi gruntu przysługuje prawo do **zwykłego korzystania** z wód stanowiących jego własność oraz z wód podziemnych znajdujących się w jego gruncie.

Prawo do zwykłego korzystania z wód nie uprawnia do wykonywania urządzeń wodnych bez wymaganej zgody wodnoprawnej.

Zwykłe korzystanie z wód służy zaspokojeniu potrzeb własnego gospodarstwa domowego oraz gospodarstwa rolnego.

Zwykłe korzystanie z wód obejmuje:

1. pobór wód podziemnych lub wód powierzchniowych w ilości średniorocznie nieprzekraczającej 5 m³ na dobę;
2. wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi w ilości nieprzekraczającej łącznie 5 m³ na dobę.

Art. 34. [Szczególne korzystanie z wód]

Szczególnym korzystaniem z wód jest korzystanie z wód wykraczające poza powszechne korzystanie z wód oraz zwykłe korzystanie z wód, obejmujące:

- 1) odwadnianie gruntów i upraw;
- 2) użytkowanie wód znajdujących się w stawach i rowach;
- 3) wprowadzanie do urządzeń kanalizacyjnych będących własnością innych podmiotów ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego określone w przepisach wydanych na podstawie art. 100 ust. 1;
- 4) wykonywanie na nieruchomości o powierzchni powyżej 3500 m² robót lub obiektów budowlanych trwale związanych z gruntem, mających wpływ na zmniejszenie naturalnej retencji terenowej przez wyłączenie więcej niż 70% powierzchni nieruchomości z powierzchni biologicznie czynnej na obszarach nieujętych w systemy kanalizacji otwartej lub zamkniętej;
- 5) rybackie korzystanie ze śródlądowych wód powierzchniowych;
- 6) wykorzystywanie wód do celów żeglugi oraz spławu;
- 7) przerzuty wód oraz sztuczne zasilanie wód podziemnych;
- 8) wydobywanie z wód powierzchniowych, w tym z morskich wód wewnętrznych wraz z wodami wewnętrznymi Zatoki Gdańskiej oraz wód morza terytorialnego, kamienia, żwiru, piasku oraz innych materiałów, a także wycinanie roślin z wód lub brzegu;
- 9) uprawianie na wodach sportu, turystyki lub rekreacji przy pomocy jednostek pływających wyposażonych w silnik spalinowy o mocy silnika powyżej 10 kW, z wyłączeniem dróg wodnych;
- 10) chów ryb w sadzach;
- 11) zapewnienie wody dla funkcjonowania urządzeń umożliwiających migrację ryb;
- 12) nawadnianie gruntów lub upraw wodami w ilości większej niż średniorocznie 5 m³ na dobę;
- 13) korzystanie z wód na potrzeby działalności gospodarczej;
- 14) rolnicze wykorzystanie ścieków, jeżeli ich łączna ilość jest większa niż 5 m³ na dobę;

15) korzystanie z wód w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących, przeznaczonych do chowu lub hodowli ryb oraz innych organizmów wodnych;

16) organizacja wypoczynku lub sportów wodnych w ramach działalności gospodarczej.

Art. 35. [Zapewnienie dostępu do usług wodnych]

1. **Usługi wodne** polegają na zapewnieniu gospodarstwom domowym, podmiotom publicznym oraz podmiotom prowadzącym działalność gospodarczą możliwości korzystania z wód w zakresie wykraczającym poza zakres powszechnego korzystania z wód, zwykłego korzystania z wód oraz szczególnego korzystania z wód.

2. Gospodarstwom domowym, podmiotom publicznym oraz podmiotom prowadzącym działalność gospodarczą zapewnia się dostęp do usług wodnych na zasadach określonych w przepisach ustawy.

3. Usługi wodne obejmują:

1) pobór wód podziemnych lub wód powierzchniowych;

2) piętrzenie, magazynowanie lub retencjonowanie wód podziemnych i wód powierzchniowych oraz korzystanie z tych wód;

3) uzdatnianie wód podziemnych i powierzchniowych oraz ich dystrybucję;

4) odbiór i oczyszczanie ścieków;

5) wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, obejmujące także wprowadzanie ścieków do urządzeń wodnych;

6) korzystanie z wód do celów energetyki, w tym energetyki wodnej;

7) odprowadzanie do wód lub do urządzeń wodnych - wód opadowych lub roztopowych, ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej służące do odprowadzania opadów atmosferycznych albo w systemy kanalizacji zbiorczej w granicach administracyjnych miast;

8) trwale odwadnianie gruntów, obiektów lub wykopów budowlanych oraz zakładów górniczych, a także odprowadzanie do wód - wód pochodzących z odwodnienia gruntów w granicach administracyjnych miast;

9) odprowadzanie do wód lub do ziemi wód pobranych i niewykorzystanych.

(...)

Art. 211. [Zakres prawa własności wód]

1. Wody stanowią własność Skarbu Państwa, innych osób prawnych albo osób fizycznych.

2. Wody morza terytorialnego, morskie wody wewnętrzne, śródlądowe wody płynące oraz wody podziemne stanowią własność Skarbu Państwa.

3. Wody stanowiące własność Skarbu Państwa lub jednostek samorządu terytorialnego są wodami publicznymi.

4. Śródlądowe wody płynące będące wodami publicznymi nie podlegają obrotowi cywilnoprawnemu, z wyjątkiem przypadków określonych w ustawie.

(...)

Art. 216. [Własność gruntów pokrytych wodami płynącymi, wodami morza terytorialnego oraz morskimi wodami wewnętrznymi]

Grunty pokryte śródlądowymi wodami płynącymi, wodami morza terytorialnego oraz morskimi wodami wewnętrznymi stanowią własność właściciela tych wód.

(...)

Art. 388. [Formy zgód wodnoprawnych; obowiązek uprzedniego wydania pozwolenia wodnoprawnego lub przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego]

1. Zgoda wodnoprawna jest udzielana przez:

1) wydanie pozwolenia wodnoprawnego;

2) przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego;

3) wydanie oceny wodnoprawnej;

RDW, CZYLI RAMOWA DYREKTYWA WODNA

Woda od zawsze stanowiła podstawę egzystencji człowieka. Kiedyś przetrwanie człowieka było uzależnione od dostępu do wody, jednak wraz z rozwojem cywilizacji jego stosunek do niej uległ zmianie. Człowiek zaczął traktować wodę jako dobro powszechne, uznając jej zasoby za nieograniczone. Taki sposób myślenia doprowadził do degradacji wód stanowiących zapas wody pitnej dla przyszłych pokoleń.

Te niepokojące zmiany były impulsem do podjęcia odpowiednich kroków prawnych, mających na celu ochronę zasobów wodnych. Unia Europejska wydała szereg przepisów tzw. "dyrektyw wodnych", jednak dostrzegła konieczność wprowadzenia spójnych ram regulujących przepisy prawne dotyczące gospodarki wodnej. Takim zintegrowanym aktem prawnym jest Dyrektywa 2000/60/WE tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW), która weszła w życie w grudniu 2000 r., a w Polsce obowiązuje od przystąpienia do UE tj. 2004 r. Podstawowym zadaniem RDW jest zapewnienie obecnym i przyszłym pokoleniom dostępu do dobrej jakości wody oraz umożliwienie korzystania z wody na potrzeby m. in. przemysłu i rolnictwa, przy jednoczesnym zachowaniu i ochronie środowiska naturalnego.

Celem RDW jest ustalenie ram dla ochrony śródlądowych wód powierzchniowych, wód przejściowych, wód przybrzeżnych oraz wód podziemnych, które:

- a) zapobiegają dalszemu pogarszaniu oraz chronią i poprawiają stan ekosystemów wodnych oraz, w odniesieniu do ich potrzeb wodnych, ekosystemów lądowych i terenów podmokłych bezpośrednio uzależnionych od ekosystemów wodnych;
- b) promują zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych;
- c) dążą do zwiększonej ochrony i poprawy środowiska wodnego między innymi poprzez szczególne środki dla stopniowej redukcji zrzutów, emisji i strat substancji priorytetowych oraz zaprzestania lub stopniowego wyeliminowania zrzutów, emisji i strat priorytetowych substancji niebezpiecznych;
- d) zapewniają stopniową redukcję zanieczyszczenia wód podziemnych i zapobiegają ich dalszemu zanieczyszczeniu, oraz
- e) przyczyniają się do zmniejszenia skutków powodzi i susz, a przez to przyczyniają się do:
 - zapewnienia odpowiedniego zaopatrzenia w dobrej jakości wodę powierzchniową i podziemną, które jest niezbędne dla zrównoważonego, i sprawiedliwego korzystania z wód,
 - znacznej redukcji zanieczyszczenia wód podziemnych,
 - ochrony wód terytorialnych i morskich, oraz
 - osiągnięcia celów odpowiednich umów międzynarodowych, w tym mających za zadanie ochronę i zapobieganie zanieczyszczeniu środowiska morskiego, poprzez wspólnotowe działanie na mocy art. 16 ust. 3, celem zaprzestania lub stopniowego wyeliminowania zrzutów, emisji i strat priorytetowych substancji niebezpiecznych, z ostatecznym celem osiągnięcia w środowisku morskim stężeń bliskich wartościom tła dla substancji występujących naturalnie i bliskich zeru dla syntetycznych substancji wytworzonych przez człowieka.

Według RDW **plany gospodarowania wodami (PGW)** są narzędziem planistycznym, które ma usprawnić proces osiągania celów środowiskowych, dlatego mają stanowić fundament podejmowania decyzji mających wpływ na stan zasobów wodnych oraz zasady gospodarowania wodami w przyszłości. PGW mają mieć wpływ nie tylko na kształtowanie gospodarki wodnej, ale także na inne sektory gospodarki, w tym: przemysł, rolnictwo, leśnictwo, gospodarkę komunalną, transport, rybołówstwo czy turystykę.

Ustalenia PGW powinny zostać uwzględnione w dokumentach planistycznych na poziomie krajowym i regionalnym, np. w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, strategii rozwoju województw czy w wojewódzkich planach zagospodarowania przestrzennego.

PGW jako dokumenty, które obejmują działania zmierzające do spełnienia celów RDW w zakresie osiągnięcia i utrzymania dobrego stanu wód, a w szczególności ekosystemów wodnych i od wód zależnych nie stoją w sprzeczności z realizacją działań mogących wpłynąć na pogorszenie stanu wód, o ile działania te służą nadrzędnemu celowi społecznemu lub wynikają z przyjętych polityk, planów lub programów, a ich realizacja jest uzasadniona pod względem ekonomicznym, społecznym lub gospodarczym.

PGW są syntezą prac prowadzonych na obszarze dorzecza w cyklu planistycznym i zawierają:

- ogólny opis cech charakterystycznych obszaru dorzecza w tym wykaz JCWP i JCWPd,
- podsumowanie identyfikacji znaczących oddziaływań antropogenicznych i oceny ich wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- wykaz obszarów chronionych wraz z graficznym przedstawieniem,
- mapę sieci monitoringu, wraz z prezentacją programów monitoringowych,
- ustalenie celów środowiskowych dla jednolitych części wód i obszarów chronionych,
- podsumowanie wyników analizy ekonomicznej związanej z korzystaniem z wód,
- podsumowanie działań zawartych w programie wodno – środowiskowym kraju,
- wykaz innych szczegółowych programów i planów gospodarowania dotyczących zlewni, sektorów gospodarki, problemów lub typów wód, wraz z omówieniem zawartości tych programów i planów,
- podsumowanie działań zastosowanych w celu informowania społeczeństwa i konsultacji społecznych, opis wyników i dokonanych na tej podstawie zmian w planie,
- wykaz organów właściwych w sprawach gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, informacje o sposobach i procedurach pozyskiwania informacji i dokumentacji źródłowej wykorzystanej do sporządzenia planu oraz spodziewanych wynikach realizacji planu

Jednolite części wód (JCW) zostały wyznaczone, zgodnie z RDW, która definiuje je jako: oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych taki jak: jezioro, zbiornik, strumień, rzeka lub kanał, część strumienia, rzeki lub kanału, wody przejściowe lub pas wód przybrzeżnych.

Dla potrzeb planistycznych dokonano "łączenia" poszczególnych zlewni jednolitych części wód tworząc tzw. **Scalone Jednolite Części Wód (SJCW)**.

Zgodnie z RDW pierwsze plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy opracowano w 2008 roku (na lata 2010 - 2015).

Opracowywane dotychczas dokumenty planistyczne w gospodarowaniu wodami to:

- program wodno-środowiskowy kraju (PWŚK),
- plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza,
- plan zarządzania ryzykiem powodziowym,
- plan przeciwdziałania skutkom suszy,
- plan utrzymania wód,
- warunki korzystania z wód regionu wodnego,
- warunki korzystania z wód zlewni (w miarę potrzeby).

Dokumenty te skierowane są do wszystkich, których działalność oparta jest na korzystaniu z wody oraz do administracji rządowej i samorządowej.

Ustalenia wskazane w PGW uwzględnia się w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, strategii rozwoju województwa, planach zagospodarowania przestrzennego województwa, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Projekty planów gospodarowania wodami dla wszystkich obszarów dorzeczy w Polsce oraz PWŚK zostały opracowane w 2008 roku i po konsultacjach społecznych ostateczne ich wersje zatwierdzone przez Radę Ministrów w 2011 roku. Ich aktualizacje zatwierdzono w 2016 r.

Głównym celem **PWŚK** jest przedstawienie zestawień działań, których wypełnienie w określonym czasie pozwoli uzyskać efekty w postaci lepszego stanu wód. PWŚK uwzględnia wymagania RDW, w tym podział działań na działania podstawowe i działania uzupełniające. Działania podstawowe wynikają z zapisów aktów prawa krajowego oraz wspólnotowego w zakresie ochrony i przywracania właściwego stanu wód oraz ekosystemów od wód zależnych, czyli pozwalają na wypełnienie zobowiązań dyrektyw europejskich dotyczących ścieków, jakości wody, ochrony środowiska, ochrony przyrody, zapobiegania awariom...

W celu koordynacji prac zmierzających do opracowania II aktualizacji planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, których publikacja nastąpi w 2021 r., opracowano Harmonogram i program prac związanych ze sporządzeniem II aPGW (cykl planistyczny 2016-2021). Wraz z nową ustawą Prawo wodne zniknęło pojęcie programu wodno-środowiskowego kraju. Teraz „zestaw działań z uwzględnieniem sposobów osiągnięcia ustanawianych celów środowiskowych wraz z jego podsumowaniem” ma być elementem planu gospodarowania wodami w obszarze dorzecza.

W planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza należy zapewnić rozpoczęcie realizacji tych działań nie później niż w terminie 3 lat od dnia ogłoszenia planu.

Plany gospodarowania wodami na obszarze dorzecza opracowano dla 10 dorzeczy (Wisły, Odry, Dniestru, Dunaju, Jarftu, Łaby, Niemna, Pregoty, Świeżej i Ucker), podzielonych na 21 regionów wodnych.

Opracowane i przyjęte przez RM w 2016 r. **Plany Zarządzania Ryzykiem Powodziowym** dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych tworzą podstawy skutecznego zarządzania ryzykiem. Wnioski płynące z przygotowanych planów będą także podstawą dla stworzenia katalogu dobrych praktyk w dziedzinie ochrony przeciwpowodziowej i wpłyną na rozwój branży, przyszłą strukturę zarządzania majątkiem oraz metodykę priorytetyzacji działań inwestycyjnych i wspomagający w postaci katalogu instrumentów prawnych, ekonomicznych i komunikacyjnych.

Główne zadanie to minimalizowanie ryzyka powodziowego i zarządzanie nim.

Mapy zagrożenia powodziowego (MZP) oraz mapy ryzyka powodziowego (MRP) stanowią podstawę w racjonalnym planowaniu przestrzennym na obszarach zagrożonych powodzią, a tym samym służą ograniczaniu negatywnych skutków powodzi. Mapy w wersji kartograficznej w formacie pdf dostępne są na Hydroportalu KZGW, pod adresem: <http://mapy.isok.gov.pl>.

Obszary zagrożenia powodziowego, przedstawione na mapach, uzyskano w wyniku matematycznego modelowania hydraulicznego

Mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy ryzyka powodziowego sporządzone zostały dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego, każdorazowo przedstawiając obszary zagrożone powodzią o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia:

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2 %,
- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1 %, (
- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10 %,

18 października 2016 Rada Ministrów przyjęła plany zarządzania ryzykiem powodziowym oraz aktualizację planów gospodarowania wodami. Po opublikowaniu obu dokumentów w dzienniku ustaw, są one oficjalnymi aktami prawnymi regulującymi działania w gospodarce wodnej.

Plany przeciwdziałania skutkom suszy są obecnie opracowywane. Planowany termin zakończenia – III kwartał 2020 r. Plany te zawierają:

1. analizę możliwości powiększenia dyspozycyjnych zasobów wodnych;
2. propozycje budowy, rozbudowy lub przebudowy urządzeń wodnych;
3. propozycje niezbędnych zmian w zakresie korzystania z zasobów wodnych oraz zmian naturalnej i sztucznej retencji;
4. katalog działań służących ograniczeniu skutków suszy.

Jego głównym zadaniem jest wskazanie propozycji działań, zarówno technicznych, jak i nietechnicznych, mających na celu przeciwdziałanie i łagodzenie skutków suszy.

Warunki korzystania z wód regionu wodnego oraz wód zlewni są w rozumieniu ustawy Prawo wodne podstawowymi dokumentami planistycznymi w zakresie gospodarowania wodami. Celem opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego (zlewni rzecznej) jest:

- stworzenie narzędzi wspomagających wdrażanie polityki wodnej kraju, a w szczególności Planów gospodarowania wodami na obszarze dorzecza oraz Programu wodno-środowiskowego kraju;
- określenie uwarunkowań i ograniczeń dla decyzji administracyjnych związanych z korzystaniem z wód, a w szczególności pozwoleń wodnoprawnych;
- określenie uwarunkowań i ograniczeń dla dokumentów planistycznych związanych z zagospodarowaniem przestrzennym.

Celem opracowania ww. warunków jest ustanowienie zasad gospodarowania wodami zapewniających skuteczność działań prowadzących do osiągnięcia celów środowiskowych wskazanych w PGW.

Rozporządzenia opublikowane dla regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego:

Rozporządzenie Nr 3/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego.

Rozporządzenie Nr 6/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 15 lipca 2015 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Ücker.

Rozporządzenie Nr 7/2016 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w z dnia 10 maja 2016 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód zlewni Iny.

Rozporządzenie Nr 5/2016 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 18 marca 2016 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód Lewobrzeżnej Zlewni Dolnej Odry.

Rozporządzenie Nr 8/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 23 września 2015 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód zlewni Tywy.

Rozporządzenie Nr 7/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 15 lipca 2015 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód zlewni Gowienicy.

Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 20 marca 2017 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód zlewni Międzyodrze – Zalew Szczeciński – wyspy Wolin i Uznam.

Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 2 marca 2017 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód zlewni Regi.

Warunki korzystania z wód regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego składają się z pięciu rozdziałów i 12 załączników. Warunki te wskazują wymagania w zakresie stanu wód oraz wynikające z nich ograniczenia w korzystaniu z wód płynących, jezior priorytetowych oraz wód podziemnych.

Wymagania te dotyczą:

- zachowania przepływu nienaruszalnego (jego wielkości - sposobu ustalania oraz sposobu jego realizacji, aby możliwa była kontrola jego zachowania),
- zachowania ciągłości morfologicznej cieków (wskazano cieki na których ze względu na bytujące organizmy drożność zachowana lub przywrócona przez budowę przepławek dla ryb),
- ograniczenia presji antropogenicznych (ładunków biogenów) na wskazane w rozporządzeniu jeziora priorytetowe,
- korzystania z wód podziemnych - ochrona przed dopływem wód słonych lub zanieczyszczonych, nie dopuszczanie do trwałej zmiany kierunku przepływu wód i zmiany poziomu ich zwierciadła.
- wprowadzenia zakazów i ograniczeń w korzystaniu z wód podziemnych na wyspie Uznam i Wolin (zakaz budowy nowych ujęć oraz wykonywania odwodnień budowlanych),
- ograniczenia w zakresie wprowadzania ścieków do wód powierzchniowych (na podstawie chłonności rzeki dla danego zanieczyszczenia),
- określenia priorytetów w zaspokajaniu potrzeb wodnych - w przypadku konfliktu związanego z wykorzystaniem wód na różne cele:
 1. ochrona zasobów wód podziemnych przed zanieczyszczeniem,
 2. woda do zaopatrzenia ludności, przemysłu spożywczego oraz farmaceutycznego,
 3. ekosystemy wodne i zależne od wód (mokradła na obszarach chronionych i poza nimi),
 4. przemysł,
 5. chów i hodowla zwierząt,
 6. uprawy rolne i leśne,
 7. energetyka wodna,
 8. transport wodny,
 9. turystyka, sport i rekreacja

BIBLIOGRAFIA

- Chełmicki W.: *Woda. Zasoby, degradacja, ochrona.*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
- Ciepielowski A.: *Metodyka zagospodarowania zasobów wodnych w małych zlewniach rzecznych*, Wyd. SGGW, Warszawa, 1995
- Ciepielowski A.: *Podstawy gospodarowania wodą*, Wyd. SGGW, Warszawa, 1999
- Gromiec M., Filipkowski A., Witowski K. *Obliczanie przepływu nienaruszalnego. Poradnik* IMGW, 2008
- Groniec M.: *Systemy wspomagania decyzji w gospodarce wodnej*, IMGW, Warszawa, 2006
- Lambor J.: *Gospodarka wodna na zbiornikach retencyjnych*, Arkady, Warszawa, 1962
- Mikulski Z.: *Gospodarka wodna*, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 1998
- *Ramowa Dyrektywa Wodna 2000/60/WE (RDW) z dnia 23 października 2000 r.*
- Słota H.: *Zarządzanie systemami gospodarki wodnej*, IMGW, Warszawa, 1997
- Stan środowiska w województwie zachodniopomorskim. Raport 2015 Praca zbiorowa
- Szpindor A.: *Gospodarka wodna*, PWN, Warszawa, 1974
- **USTAWA z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne**
- strony internetowe Ministerstwa Środowiska, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Szczecinie, Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie oraz Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej