

Sesja IV

PROGRAM MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH w DORZECZACH, na lata 2016 – 2021,

Strategia organizacji monitoringu,
sieć obserwacyjno – badawcza wód podziemnych

Bogusław KAZIMIERSKI

Pod pojęciem „strategia monitoringu” należy rozumieć sformułowanie kluczowych (strategicznych) aspektów monitoringu, które należy uwzględnić w jego programie. Należą do niej w szczególności:

- 1) cele stawiane przed monitoringiem,**
- 2) informacje o istniejących już monitoringach i źródłach danych (komputerowych bazach danych), które można wykorzystać dla realizacji planowanego monitoringu, zapobiegnie to „dublowaniu” prac i nakładów;**
- 3) „zapotrzebowanie” na informację uwzględniające zakres uzyskanych w monitoringu danych niezbędny dla wykonania odpowiednich ocen;**
- 4) rodzaj i techniki realizacji monitoringu;**
- 5) użyte zasoby ludzkie (w tym określenie odpowiedzialności realizatorów poszczególnych zadań monitoringu), techniczne i finansowe, oceny ryzyka, modele, wskaźniki stanu wód i systemów wodonośnych przyjęte w monitoringu.**

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021



Elementy składowe cyklu monitoringu

Prawidłowo sformułowana strategia powinna uwzględniać:

- A. istniejące systemy informacyjne (bazy danych) i monitoringu zarówno wód podziemnych jak i innych komponentów środowiska, z których dane lub informacje są niezbędne dla przeprowadzenia oceny stanu JCWPd i realizacji innych zadań monitoringu wód podziemnych;**
- B. wymagany zakres informacji i ocen o stanie wód wykonywanych w ramach monitoringu JCWPd;**
- C. sposób (metodykę) i techniki realizacji monitoringu;**
- D. przyjęte w monitoringu wskaźniki oceny stanu ilościowego i chemicznego;**
- E. stopniowanie / etapowość monitoringu i ocen;**
- F. wskazanie osób / zespołów / instytucji odpowiedzialnych za poszczególne zadania, inaczej przedstawienie struktury zespołu wykonującego monitoring i wskazanie instytucji lub przedsiębiorców współpracujących w realizacji monitoringu;**
- G. integrację systemu z innymi systemami monitoringu i bazami danych.**

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021

- A.** Istniejące systemy informacyjne (bazy danych) i monitoringu zarówno wód podziemnych jak i innych komponentów środowiska, z których dane lub informacje są niezbędne dla przeprowadzenia oceny stanu JCWPd i realizacji innych zadań monitoringu wód podziemnych;

Dla wykonania zadań stawianych przed monitoringiem wykorzystywane będą następujące bazy danych:

- bazy danych państwowej służby hydrogeologicznej (PSH) i państwowej służby geologicznej (PSG);
- bazy danych państwowego monitoringu środowiska (PMŚ);
- bazy danych o zagospodarowaniu przestrzennym, użytkowaniu terenu;
- bazy danych i archiwa administracji publicznej gromadzące dane o zasobach, poborze i chemizmie wód podziemnych i powierzchniowych;
- inne

W wyniku monitoringu wód podziemnych realizowanego przez PIG-PIB pozyskiwane będą dane o wskaźnikach charakteryzujących ich stan ilościowy i chemiczny.

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021

B. Wymagany zakres informacji i ocen o stanie wód wykonywanych w ramach monitoringu JCWPd;

Głównym celem stawianym przed monitoringiem wód podziemnych jest:

- 1) dostarczenie danych niezbędnych do oceny stanu JCWPd w dorzeczach, na potrzeby realizacji zadań z zakresu gospodarki wodnej (głównie Planów Gospodarowania Wodami), ochrony środowiska i raportowania dla instytucji Komisji Europejskiej i Europejskiej Agencji Środowiska;
- 2) realizacja zadań z zakresu hydrogeologii, dla których niezbędne są wyniki monitoringu wód podziemnych, określonych w ustawie Prawo wodne i innych aktach prawa.

Dane niezbędne dla osiągnięcia tych celów pochodzić będą z wyników badań prowadzonych przez państwową służbę hydrogeologiczną (PSH) i ich interpretacji.

Część danych, w szczególności wyniki monitoringu innych komponentów środowiska niezbędne dla oceny stanu wód podziemnych pozyskiwane będą z innych źródeł (np. z monitoringu wód powierzchniowych, monitoringu sanitarnego wód pobieranych dla zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia) i interpretowane w całości lub częściowo dla potrzeb realizacji zadań stawianych przed monitoringiem, inne dane pozyskiwane jako już zinterpretowana informacja np. o stanie ekosystemów lądowych bezpośrednio zależnych od wód podziemnych, presjach gospodarki wywieranych na środowisko itp.

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021

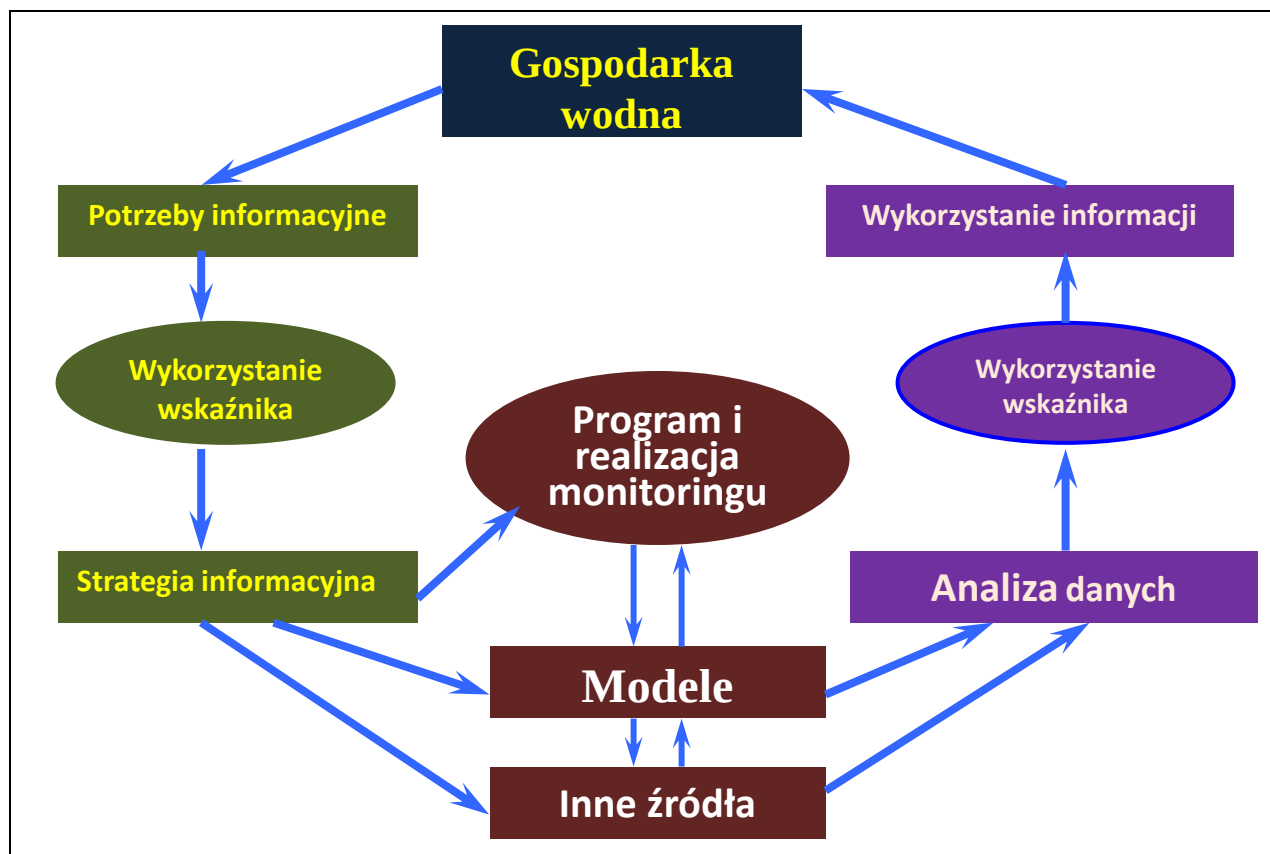
Wymagany zakres informacji i ocen o stanie wód, wykonywanych w ramach monitoringu JCWPd, dla następujących zadań:

- 1. Monitoring JCWPd i ocena stanu JCWPd w dorzeczach;**
- 2. Raportowanie dla Komisji Europejskiej i Europejskiej Agencji Środowiska wyników monitoringu w punktach badawczych i stanu wód w JCWPd;**
- 3. Realizacja zadań określonych dla PSH w ustawie Prawo wodne oraz rozporządzeniach, w pierwszej kolejności w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur., a wśród nich dla opracowania i rozpowszechniania:**
 - **Ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych;**
 - **Komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w makroregionach hydrogeologicznych, województwach i powiatach;**
 - **Komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej obszaru, w obrębie którego stwierdzono występowanie stanu zagrożenia hydrogeologicznego;**
 - **Prognoz hydrogeologicznych zmian zasobów wód podziemnych w makroregionach hydrogeologicznych, województwach i powiatach;**
 - **Prognoz hydrogeologicznych zmian zasobów wód podziemnych obszaru, w obrębie którego stwierdzono występowanie stanu zagrożenia hydrogeologicznego;**
 - **Kwartalnego biuletynu informacyjnego wód podziemnych;**
 - **Rocznika hydrogeologicznego,**

oraz dla

- 4. Zbierania i przetwarzania przez PSH informacji hydrogeologicznych dotyczących zasobów, położenia poziomu wód podziemnych i zagrożeń dla stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych, w celu wspomagania działań w zakresie działalności administracji publicznej, naukowej, dydaktycznej, utylitarnej, itp.**

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021



Przepływ informacji

C. Sposób (metodyka) i techniki realizacji monitoringu

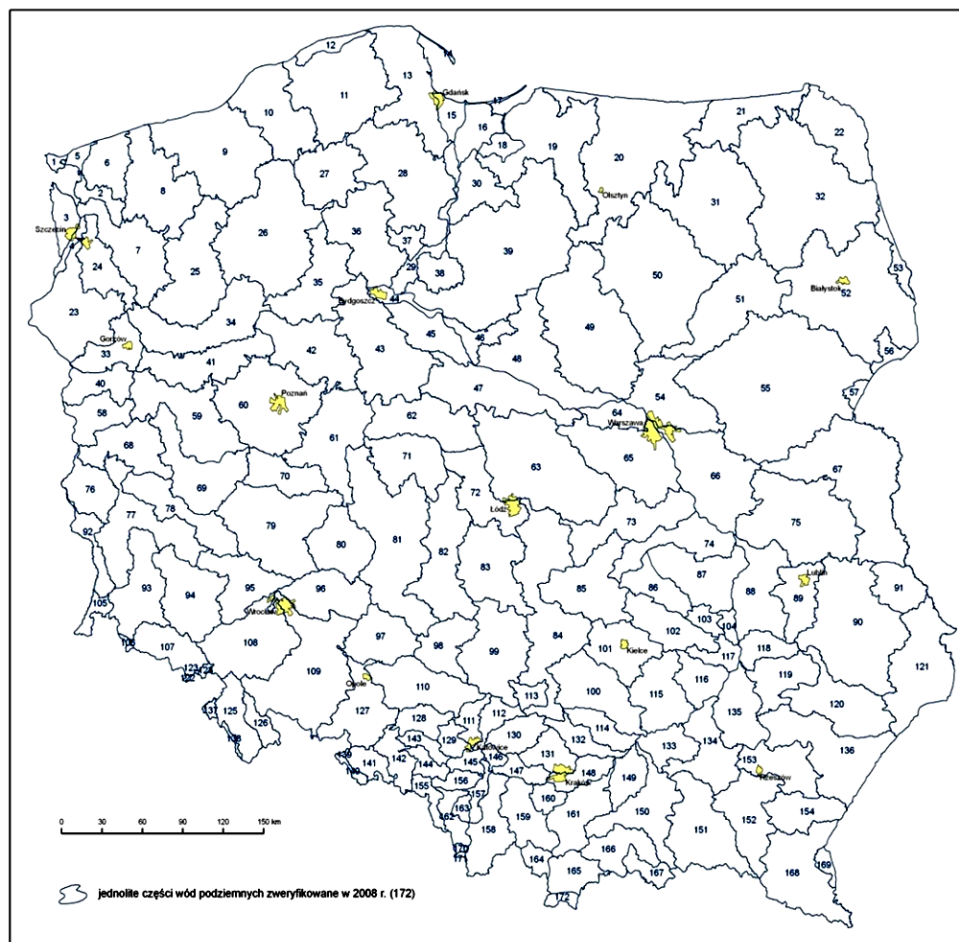
Przedmiotem monitoringu są wody podziemne JCWPd (wg. podziału na 172 jednolite części), subczęści JCWPd (wydzielone w oparciu o odpowiednio dobrane kryteria fragmenty JCWPd).

Z uwagi na skomplikowaną budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne na przeważającym obszarze Polski oraz fakt występowania wód podziemnych w JCWPd w wielopoziomowych strukturach mających charakter wielopiętrowych jednostek hydrogeologicznych składających się najczęściej z kilku pięter, a niekiedy nawet ponad dziesięciu poziomów wodonośnych stwierdzono, że objęcie monitoringiem wszystkich poziomów czy pięter nie jest możliwe. Dlatego pogrupowano poszczególne poziomy i/lub piętra w trzy kompleksy wodonośne, uwzględniając zarówno warunki hydrogeologiczne, dynamikę i presję wywieraną na nie.

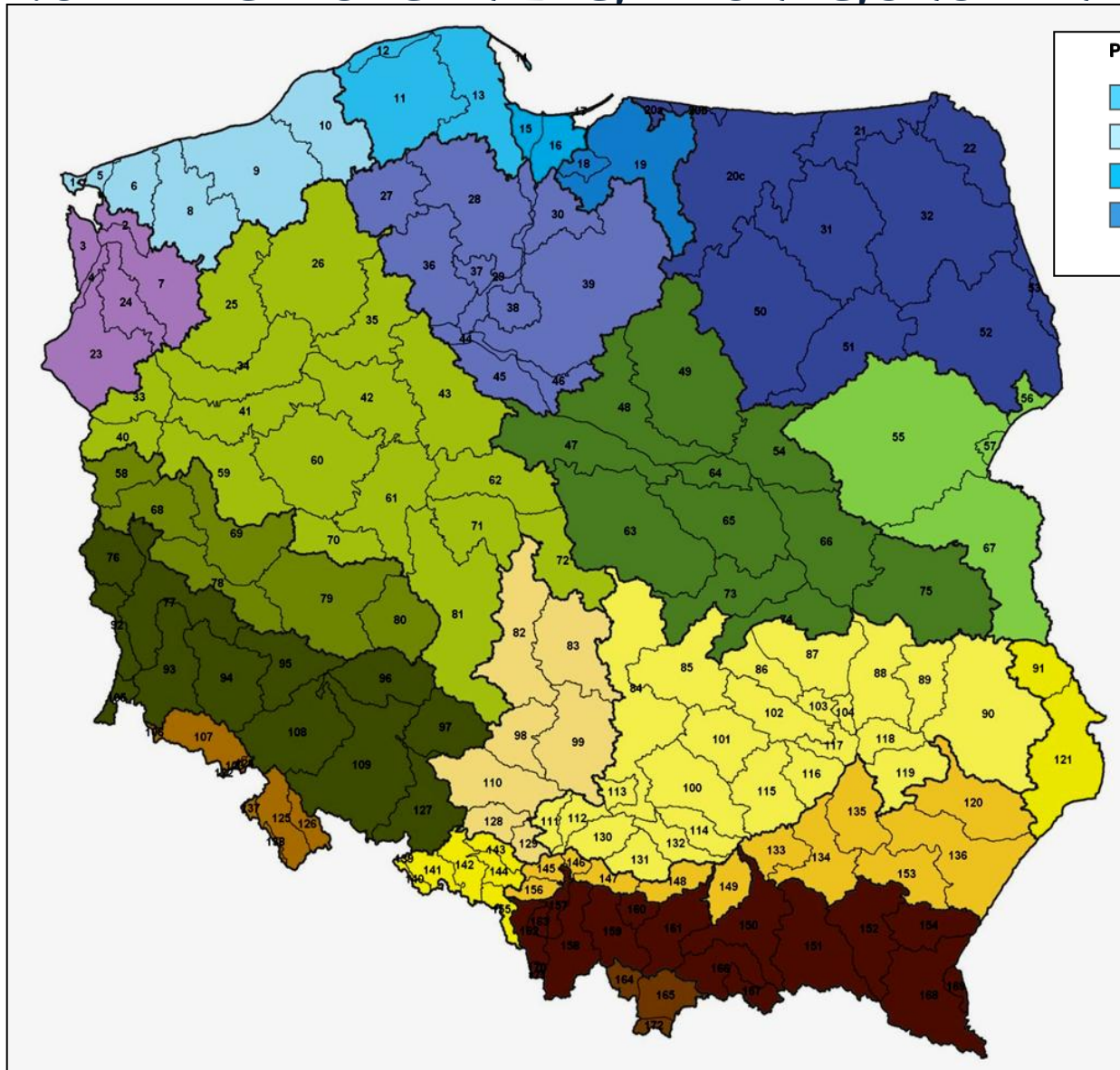
Kompleks wodonośny (Słownik hydrogeologiczny, 2007) - zespół poziomów warstw, stref wodonośnych związany wspólną cechą, np. litologiczną (k.w. piaszczysty, piaszczysto-żwirowy), stratygraficzną (k.w. czwartorzędowo-trzeciorzędowy), strukturalną (k.w. dolin i pradolin Nizy), chemiczną (k.w. wód słodkich) itp.

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021

Przedmiotem monitoringu są wody podziemne JCWPd (wg. podziału na 172 jednolite części), subczęści JCWPd (wydzielone w oparciu o odpowiednio dobrane kryteria fragmenty JCWPd).



4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021



Pas Pobrzeża Bałtyku

- RWP
- RZP
- SZW
- SZW

Pas Pojezierzy

- RDO
- RNPN
- SP

Pas Nizinny

- SWN
- SŚOPi
- SŚOPd
- SŚWN
- SNB

Pas Wyżyn

- SWW
- RGO
- SŚWW
- SBW
- SZP

Pas Gór

- SS
- SKZ
- SKW

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021

Prowincja wybrzeża i pobrzeża Bałtyku powstała jako połączenie JCWPd zlewni rzek bezpośrednio uchodzących do morza znajdujących się w obrębie dwóch regionów: RZP – regionu zachodniopomorskiego (dorzecze Odry) i RWP – regionu wschodniopomorskiego (dorzecze Wisły).

Strefa wybrzeża i pobrzeża Bałtyku jest pod względem budowy geologicznej kontynuacją strefy pojezierzy. Zasadnicza różnica dotyczy warunków hydrochemicznych występowania wód. Wyróżnia się tutaj zbiorowiska wód zwykłych (słodkich), infiltracyjnych i słonych pochodzenia morskiego lub z ascenzji czy wód młodoreliktowych. Strefa graniczna tych dwóch typów wód jest rozmyta wskutek dyspersji powierzchni ich rozdziału. Klin wód słonych zajmuje miejsce przy spągu warstw wodonośnych. W pasie nizin nadmorskich i w ujściowych odcinkach dolin rzek wkracza w głąb lądu powodując degradację zwykłych (słodkich) wód podziemnych.

Region zachodniopomorski tworzą JCWPd nr: 1, 5, 6, 8, 9, 10.

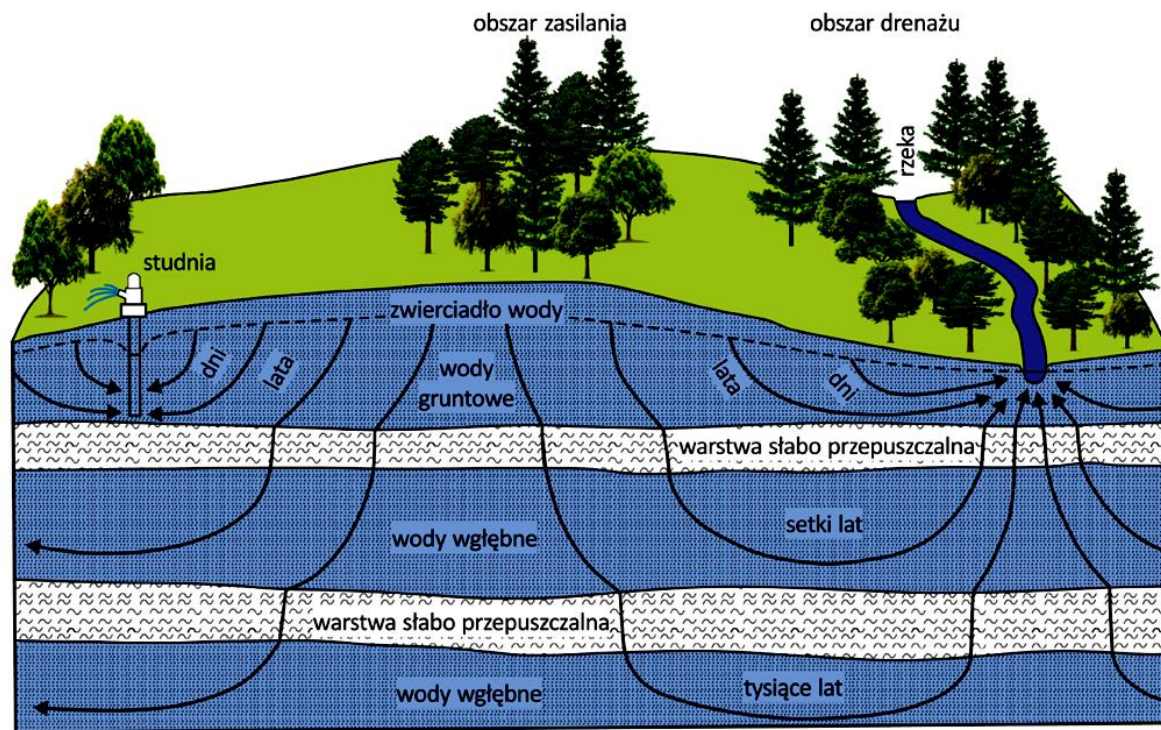
W skład regionu wschodniopomorskiego wchodzi JCWPd 11, 12, 13, 14. Charakteryzuje się on wielopiętrowością i dużą zmiennością występowania i krążenia wód podziemnych. Wody zwykle występują w utworach paleogenu, neogenu, plejstocenu i lokalnie holocenu.

W skład regionu wschodniopomorskiego wchodzi JCWPd 11, 12, 13, 14. Charakteryzuje się on wielopiętrowością i dużą zmiennością występowania i krążenia wód podziemnych. Wody zwykle występują w utworach paleogenu, neogenu, plejstocenu i lokalnie holocenu. We wschodniej części regionu wody słodkie występują również w utworach kredy.

Subregion Żuław Wiślanych (JCWPd nr: 15, 16, 17), Subregion Zalewu Wiślanego (JCWPd 18, 19)

Monitoring wód podziemnych powinien w tej strefie pełnić funkcję informującą o zmianach zasobów i dynamice wód podziemnych, ale także być systemem ostrzegawczym o postępującej ingresji lub ascenzji wód słonych i słonawych. Z obszaru tego wody powierzchniowe spływają bezpośrednio lub za pośrednictwem małych rzek (a więc stosunkowo szybko) do Bałtyku, a wzdłuż całej długości linii brzegowej wody podziemne drenowane są przez morze. Z uwagi na fakt, że te rolnicze tereny były obficie nawożone w okresie funkcjonowania tu dużych gospodarstw PGR, a obecnie nawożenie to kontynuują duże gospodarstwa rolniczej produkcji przemysłowej (ziemniaki i hodowla), zarówno wody powierzchniowe jak i podziemne zanieczyszczone azotanami stanowią poważne źródło dostarczania do morza biogenów.

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021



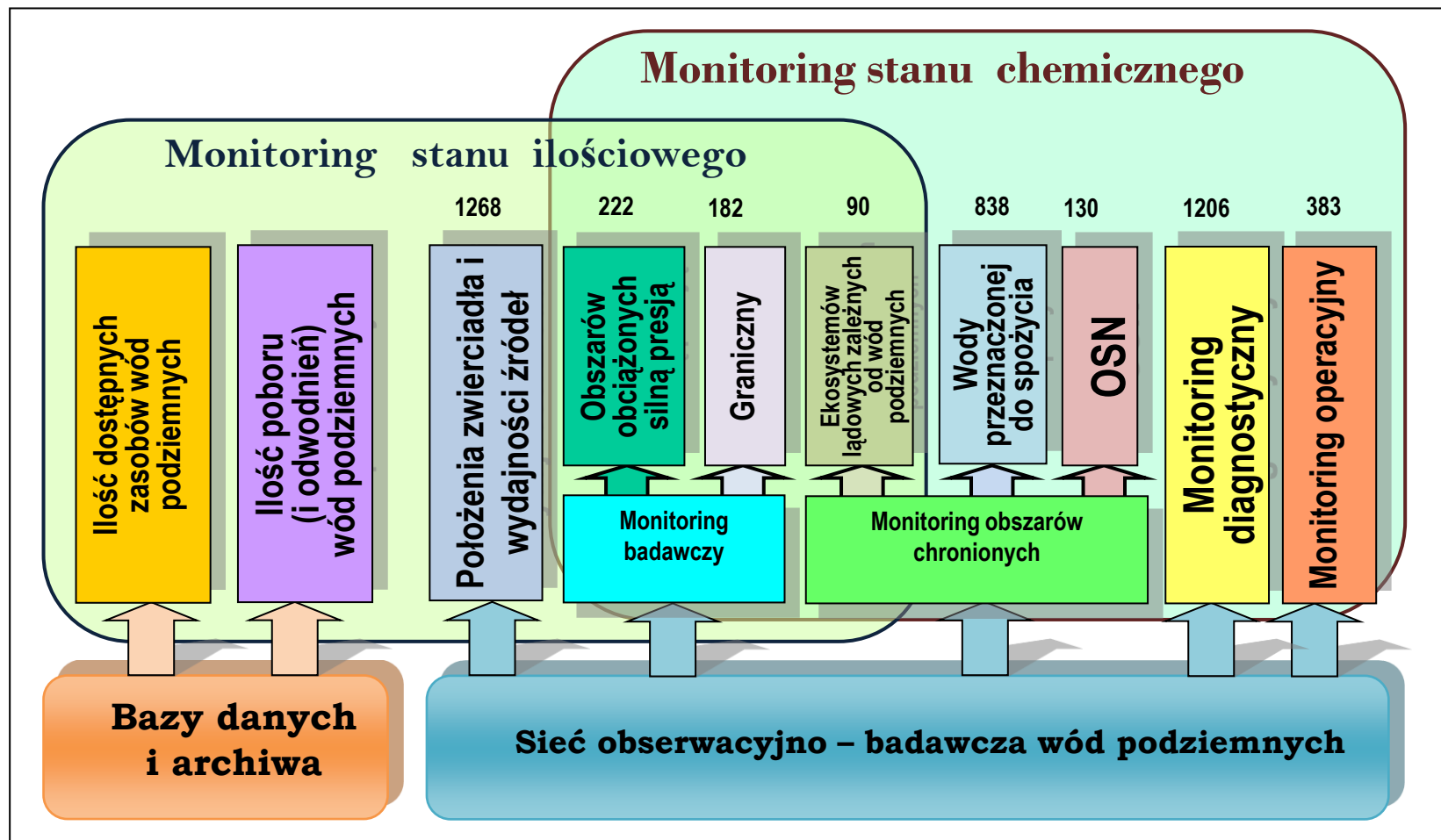
Podział na kompleksy uwzględniający typy wód oraz drogi przepływu wód podziemnych zróżnicowane pod względem długości, głębokości i czasu przepływu od obszaru zasilania do obszaru drenażu za (Winter i in., 1998 vide Witczak, Kania, Kmiecik, 2013).

Pierwszy kompleks wodonośny, to poziom o zwierciadle swobodnym (odpowiada pierwszemu poziomowi wodonośnemu /PPW/ zdefiniowanemu dla potrzeb opracowania Mapy hydrogeologicznej Polski /MhP/ w skali 1 : 50 000), tzw. **wody gruntowe** zasilane bezpośrednio infiltracją opadów atmosferycznych. Nie muszą one spełniać warunków określonych dla użytkowych poziomów wodonośnych, możliwe jest na niewielkim obszarze izolowanie tych wód od powierzchni terenu pakietem nieciągłym utworów słabo przepuszczalnych o niewielkiej miąższości (np. < 2 m).

Drugi kompleks tworzą użytkowe poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym (**wody wgłębne**), izolowane od powierzchni terenu pakietem utworów słabo przepuszczalnych, o znaczącej miąższości (np. ≥ 2 m), zasilane przesączaniem się wód z wyżej położonego poziomu o zwierciadle swobodnym lub bezpośrednim przesączaniem się z powierzchni terenu wód atmosferycznych lub powierzchniowych. Lokalnie poziom ten może nie być izolowany od powierzchni terenu i w tym obszarze może występować zwierciadło swobodne.

Trzeci kompleks, to wody najniżej występującego lub najniższego z rozpoznanych użytkowych poziomów wodonośnych, kontaktującego się lub mogącego się kontaktować z niżej występującymi poziomami wód słonych, kompleks ten jest zagrożony ascensją wód słonych (tzw. **wody wgłębne** będące w kontakcie hydraulicznym z **wodami głębinowymi**, które najczęściej są solankami).

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021



Struktura monitoringu wód podziemnych uwzględniająca sieć obserwacyjno-badawczą wód podziemnych i system gromadzenia danych z baz i archiwów

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021

Sposób podejścia do uzyskania reprezentatywnego dla badanego obiektu wyniku monitoringu wymaga uwzględnienia: jego celu, wielkości obszaru badań, komplikacji budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, rodzaju i siły presji gospodarki (Witczak, Kania, Kmiecik, 2013). Z takiego punktu widzenia rozpatrywano:

- **reprezentatywność przestrzenną, uwzględniającą w pierwszej kolejności strukturę i parametry warstw/kompleksów wodonośnych, lokalizację ognisk presji i ma głównie znaczenie dla określenia optymalnej lokalizacji i głębokości punktu badawczego;**
- **reprezentatywność czasową uwzględniającą prędkość przebiegu procesów hydrogeologicznych, co łączy się z ustaleniem odpowiedniej częstotliwości pomiarów i badań (opróbowania).**

Ustalenia struktury i gęstości sieci obserwacyjno – badawczej oraz wskazanie miejsc lokalizacji punktów monitoringu, w obszarze konkretnej JCWPd i wybranego kompleksu wodonośnego, odbywało się tak by uzyskać reprezentatywność przestrzenną sieci.

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021

Reprezentatywność sieci rozpatrywano w następujących aspektach:

- **ogólnym, odnoszącym się do obszaru całego kraju lub dużego obszarowo dorzecza (w tym przypadku dorzeczy Wisły i Odry);**
- **szczególnym, odnoszącym się do obszarów poszczególnych JCWPd, ich grup lub subczęści oraz dorzeczy niewielkich obszarowo (np. Łaby, Dunaju, Niemna i innych zajmujących w obszarze Polski pojedyncze JCWPd lub ich fragmenty).**

Za sieć reprezentatywną uznaje się taką, która pozwoli uwzględnić w liczbie (gęstości sieci) i miejscach lokalizacji punktów badawczych strukturę cech i właściwości badanego systemu wodonośnego przy założonym poziomie ich istotności.

Kryteria reprezentatywności sieci ustalono z uwzględnieniem wydzielen trzech wyżej przedstawionych kompleksów. W oparciu o nie określano gęstość sieci na poziomie ogólnokrajowym oraz gęstość sieci i miejsca lokalizacji punktów badawczych w obrębie JCWPd lub ich grup.

Kryteria reprezentatywności sieci

Kryteria reprezentatywności sieci monitoringu położenia zwierciadła i chemicznego realizowanych w obszarze całego kraju jak i poszczególnych JCWPd określa się obrębie w poszczególnych kompleksach wodonośnych:

w pierwszym kompleksie kryteriami są:

- siła oddziaływania presji gospodarki wynikająca ze sposobu zagospodarowania terenu, decyduje ona o możliwości przenikania zanieczyszczeń z powierzchni terenu;
- położenie względem stref zasilania, tranzytu i drenażu wód podziemnych;
- znaczenie wód podziemnych w zaopatrzeniu w wodę powiązanych z nią ekosystemów.

Dla pierwszego kompleksu wodonośnego, jako główne kryterium reprezentatywności przyjęto sposób użytkowania terenu, który jest wskaźnikiem rodzaju wywieranych presji oraz położenie ognisk zanieczyszczeń wywierających lub mogących oddziaływać na wody podziemne.

Uwzględniono następujące wydzielienia:

- tereny antropogeniczne – kopalnie i wyrobiska;
- tereny rolne;
- lasy i ekosystemy
- seminaturalne;
- tereny podmokłe.

Zasięgi stref zasilania, tranzytu i drenażu wód podziemnych wskazano na opracowanych modelach pojęciowych JCWPd, a liczba punktów badawczych powinna być proporcjonalna do powierzchni każdej z tych stref.

4. STRATEGIA ORGANIZACJI I FUNKCJONOWANIA MWP w latach 2016 - 2021

Kryteria reprezentatywności sieci

Kryteria reprezentatywności sieci monitoringu położenia zwierciadła i chemicznego realizowanych w obszarze całego kraju jak i poszczególnych JCWPd określa się obrębnie w poszczególnych kompleksach wodonośnych:

W drugim kompleksie uwzględniono:

- zasięgi użytkowych poziomów wodonośnych, a w pierwszej kolejności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, jako miara przydatności systemu wodonośnego dla zaopatrzenia w wodę do spożycia ludności oraz w wodę dla celów gospodarczych;
- ilość dostępnych zasobów wód podziemnych;
- położenie względem stref jego zasilania, tranzytu i drenażu.

Określono powierzchnię obszaru zajęta przez poszczególne użytkowe piętra (ewentualnie poziomy) wodonośne:

- czwartorzędowe;
- pleogenu i neogenu;
- mezozoiczne;
- paleozoiczne i starsze,

a w dalszej kolejności ilość zasobów (dostępnych lub eksploatacyjnych) i położenie w strefie przepływu wód podziemnych.

Dążono by liczba punktów monitoringu była proporcjonalna do powierzchni zajmowanej przez poszczególne piętra.

Kryteria reprezentatywności sieci

Kryteria reprezentatywności sieci monitoringu położenia zwierciadła i chemicznego realizowanych w obszarze całego kraju jak i poszczególnych JCWPd określa się obrębnie w poszczególnych kompleksach wodonośnych:

W trzecim kompleksie za kryteria uznano:

- położenie względem stref jego ascenzyjnego zasilania, strefy te są źródłem degradacji wód zwykłych;
- stopień łączności hydraulicznej z niżej występującymi poziomami wód słonych lub termalnych

W trzecim kompleksie wodonośnym, w którym punkty pomiarowo-badawcze mogą być rozmieszczone tylko wskaźnikowo w strefach zagrożonych ascencją wód słonych, nie oblicza wskaźnika reprezentatywności.

Lokalizacja punktów badawczych powinna umożliwiać ocenę zagrożenia ascencją wód słonych z podłoża, a położenie punktów wyznaczane w oparciu o wiedzę ekspercką (dane o głębokości do wód słonych, przepuszczalności skał podłoża użytkowych poziomów wodonośnych, różnicach naporów pomiędzy poziomami wód użytkowych i słonych).

Liczba punktów / gęstość punktów sieci MWP

Dla punktów badawczych położenia zwierciadła wody i wydajności źródeł oraz monitoringu diagnostycznego stanu chemicznego, ponieważ odnosi się on do wszystkich JCWPd, przyjęto następujące ich gęstości w poszczególnych kompleksach wodonośnych:

- 1. w poziomie wód gruntowych lub użytkowym poziomie wodonośnym o zwierciadle swobodnym (gdy brak izolacji od powierzchni terenu) – 1 punkt na 500 km² lecz nie mniej jak 3 punkty w obrębie JCWPd;**
- 2. w głównym użytkowym poziomie wodonośnym o zwierciadle napiętym (dobra izolacja od powierzchni terenu) – 1 punkt na 1000 km² lecz nie mniej jak 1 punkt w obrębie JCWPd;**
- 3. w głębszych poziomach wodonośnych wód zwykłych (pozostających w kontakcie hydraulicznym z niżej występującymi wodami słonymi) – 1 punkt na 2500 km² bez określania minimalnej liczby punktów.**

Reprezentatywność czasowa pomiarów położenia zwierciadła związana jest z dynamiką zmian położenia zwierciadła wód podziemnych.

Dotychczasowa, długa, bo blisko czterdziestoletnia historia badań położenia zwierciadła i wydajności źródeł, wykazała że dla szczegółowej oceny zmienności jego położenia niezbędne są badania wykonywane z częstotliwością jeden pomiar co godzinę.

Na zmianę położenia wód podziemnych w poziomach o zwierciadle swobodnym wpływ mają dobowe zmiany temperatury i związana z tym intensywność ewapotranspiracji ekosystemów lądowych, czerpiących wodę z wód podziemnych, oraz dynamika zmian położenia zwierciadła wód powierzchniowych.

W odniesieniu do głębszych poziomów wodonośnych wpływ mają zmiany ciśnienia atmosferycznego (jest to czynnik niezwykle dynamiczny) i warunki wymiany wody z sąsiadującymi poziomami wodonośnymi (tu dynamizm zmian jest niewielki).

Na te czynniki naturalne nakłada się wpływ gospodarczej działalności człowieka: pobór wód podziemnych, odwodnienia, oddziaływania sieci melioracyjnych, itp. o dynamice bardzo złożonej, trudnej do przewidzenia.

Dyrektywa 2000/60/WE zobowiązuje kraje członkowskie Wspólnoty do organizacji monitoringu obszarów chronionych:

- **obszarów w których pobierane są lub mogą być pobierane wody podziemne dla zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia;**
- **obszary chronionych ekosystemów lądowych bezpośrednio zależnych od wód podziemnych (tzw. mokradła);**
- **wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszary szczególnie narażone (OSN), z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć.**

D. Przyjęte wskaźniki ocen stanu wód podziemnych

Wskaźnikami stanu ilościowego są:

- położenie zwierciadła wód podziemnych lub wydajność źródeł wyrażone odpowiednio w wysokości naporu [m n.p.m.] lub wydajności [l/s];
- ilość wieloletniego (średniego z wielolecia) poboru rzeczywistego z ujęć wód podziemnych znajdujących się w obrębie rozpatrywanej JCWPd, wyrażona w m³/d,
- ilość dostępnych zasobów wód podziemnych w JCWPd, wyrażona w m³/d.

Wskaźnikami stanu chemicznego wód podziemnych, są parametry fizykochemiczne wód podziemnych, charakteryzujące występujące w nich substancje geogeniczne i antropogeniczne oraz ich wartości liczbowe (np. stężenia), dla których określono wartości progowe dobrego stanu chemicznego w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 2008 r.

E. Stopniowanie / etapowość monitoringu i ocen

**Cykl monitoringu trwa 6 lat, tj. okres realizacji PGW;
Monitoring stanu chemicznego realizowanych jest w zakresie:**

- **diagnostycznym – co 6 lat;**
- **operacyjnym – co 3 lata**

Monitoring stanu ilościowego realizowany jest w cyklach rocznych

F. Wskazanie osób / zespołów/ instytucji odpowiedzialnych za poszczególne zadania

PROGRAM / ZESPÓŁ	ZADANIE
Infrastruktura MWP	1) opracowanie i weryfikacja Programu MWP; 2) organizacja i utrzymanie Sieci oraz systemu automat. pomiarów zw. w.p. i transmisji ich wyników; 3) realizacja pomiarów zw. w.p. i wydajności źródeł; 4) utrzymanie i rozwój bazy danych MWP; 5) gromadzenie, opracowanie i archiwizacja wyników monitoringu; 6) opracowanie wyników monitoringu w zakresie standardowym; 7) opracowanie Kwartalnego Biuletynu Informacyjnego W.P. i Rocznika Hydrogeologicznego; 8) opracowanie danych dla EAŚ w systemie WISE
Zagrożenia i ochrona w. p.	1) ocena stanu JCWPd i klas jakości w.p.; 2) opracowanie Komunikatów, Prognoz i Ostrzeżeń dot. w.p.;
Rozpoznawanie i bilansowanie w. p.	1) opracowanie i gromadzenie informacji o dostępnych zasobach oraz poborze w.p.
Samodzielna Sekcja Poboru Próbek	1) standaryzacja i akredytacja procesu poboru próbek w.p.; 2) pobór i przekazanie próbek w.p. do laboratorium; 3) wykonanie oznaczeń parametrów fizykochemicznych w.p. w terenie
Samodzielna Sekcja Wiertnicza	1) wykonanie wierceń punktów / badawczych w.p.

G. Integracja systemu z innymi systemami monitoringu i bazami danych

- **Ustalenie kontabilnych zasad pracy systemów monitoringu wód podziemnych: JCWPd, regionalnych i lokalnych oraz monitoringu sanitarnego w.p.;**
- **Ustalenie minimalnego / optymalnego zakresu wspólnych wskaźników fizykochemicznych wód dla monitoringów wód powierzchniowych i podziemnych;**
- **Ustalenie współpracy w zakresie monitoringu i interpretacji wyników odnoszących się do monitoringu stanu wód podziemnych i ekosystemów bezpośrednio zależnych od wód podziemnych (np. ZMŚP, monitoring przyrody).**

Punkt pomiarowy wód podziemnych (def. Słownik hydrogeologiczny, 2002) – stanowisko wykonywania pomiarów i pobierania próbek w obrębie wód podziemnych.

Punktem pomiarowym wód podziemnych jest (może być) – hydrogeologiczny otwór badawczy, piezometr, studnia, źródło.

Punkt pomiarowy wód podziemnych, z powtarzalnymi obserwacjami hydrogeologicznymi prowadzonymi przez dłuższy okres, nazywa się posterunkiem wód podziemnych.

Punkt pomiarowy wód podziemnych ↔ punkt monitoringu wód podziemnych ↔ posterunek wód podziemnych

Pomiar – zbiór operacji mających na celu wyznaczenie wartości wielkości.

Pomiar - według współczesnej fizyki to proces oddziaływania przyrządu pomiarowego z badanym obiektem, zachodzący w czasie i przestrzeni, którego wynikiem jest uzyskanie informacji o własnościach obiektu.

Wynik pomiaru – wartość przypisana wielkości mierzonej, uzyskana drogą pomiaru.

Pomiarem nazywamy proces poznawczy, który polega na doświadczalnym porównaniu wielkości mierzonej z wzorcem jednostki miary. (M. Wołek , Metrologia przemysłowa . Wyd. U.Śl. 1979).



Stacją hydrogeologiczną nazywamy zespół urządzeń i obiektów w skład których wchodzi:

- **pojedynczy lub zespół punktów badawczych wód podziemnych;**
- **urządzenia pomiarowe wód podziemnych, rejestracji i transmisji danych;**
- **wydzielony teren na którym położony jest punkt badawczy;**
- **infrastruktura stacji, w skład której mogą wchodzić: obudowy punktów, budynki techniczno – socjalne; linie energetyczne i inne dostarczające media; ogrodzenie, drogi wewnętrzne itp.**
- **urządzenia pomiarowe innych komponentów środowiska (np. wód powierzchniowych, stanu atmosfery, stanu strefy aeracji, itp.).**



W skład stacji hydrogeologicznej I rzędu

wchodzi zwykle kilka punktów badawczych ujmujących poziom wód podziemnych o zwierciadle swobodnym (wody gruntowe) i użytkowe poziomy wodonośne występujące w miejscu jej lokalizacji. Wskazane jest by obserwowane były wszystkie użytkowe poziomy wodonośne występujące w miejscu lokalizacji stacji. Stacja może być wyposażona w dodatkowe urządzenia pomiarowe stanu atmosfery, wód powierzchniowych i strefy aeracji.

Pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych prowadzone są z częstotliwością raz dziennie.

W skład stacji hydrogeologicznej II rzędu

wchodzi zwykle jeden punkt badawczy, rzadziej dwa lub więcej. Ujmowany jest pierwszy poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym lub główny użytkowy poziom wodonośny.

Pomiary położenia zwierciadła wody prowadzone są zwykle z częstotliwością raz na tydzień.

Kryteria jakie powinny spełniać punkty monitoringu wód podziemnych

Punktami badawczymi monitoringu ilościowego są:

- hydrogeologiczne otwory badawcze,
- piezometry,
- rzadziej studnie (zwykle nie eksploatowane, np. studnie awaryjne),
- obudowane źródła lub w inny sposób przystosowane do monitoringu.

Z otworów tych nie może odbywać się ciągły pobór wód, ponieważ wywołuje on inną depresję w otworze i inną w warstwie wodonośnej (tzw. zjawisko zeskoku hydraulicznego na filtrze), co nie pozwala w sposób wiarygodny ocenić położenie zwierciadła w warstwie wodonośnej.

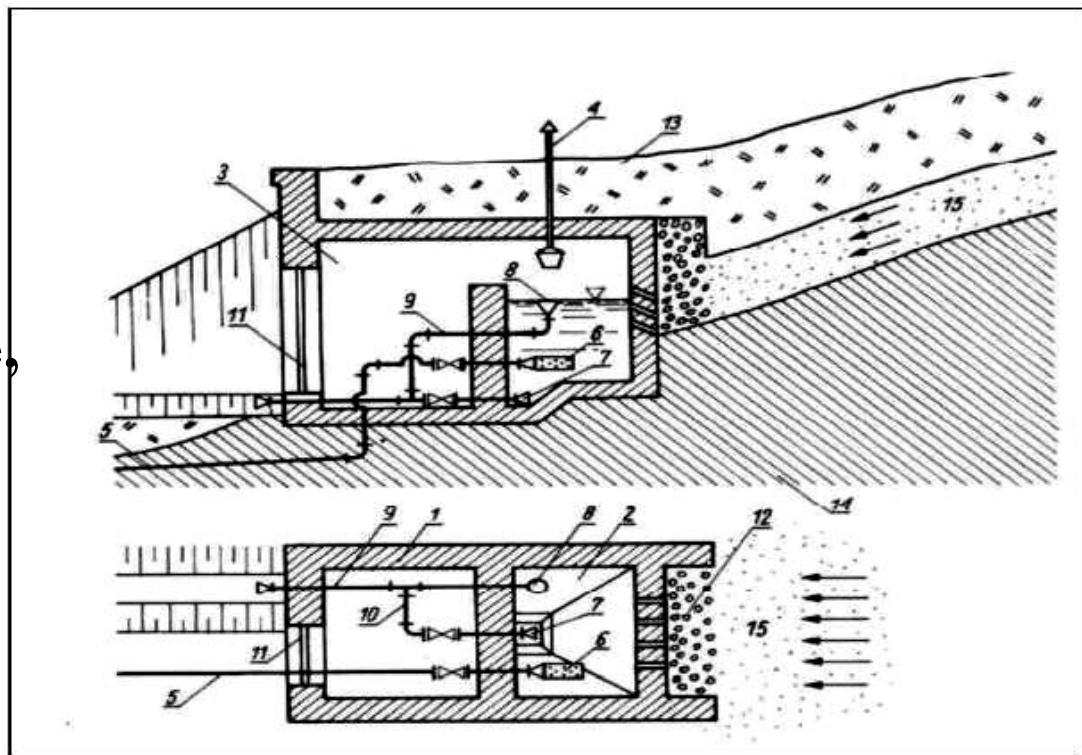
Punktami badawczymi monitoringu chemicznego są zarówno istniejące i projektowane punkty sieci monitoringu stanu ilościowego (wybrane !), których liczba jest zwiększona w miarę w miarę potrzeb o studnie komunalne lub przemysłowych ujęć wód podziemnych (głównie dla potrzeb monitoringu operacyjnego).

Otwory te mogą być eksploatowane.

Kryteria jakie powinny spełniać punkty monitoringu wód podziemnych

W źródłach obserwowany jest jego wydatek.

W przypadku źródła o skoncentrowanym wypływie, konieczne jest wykonanie jego obudowy umożliwiającej pomiar wydajności w każdych warunkach pogodowych (np. niska temperatura, pokrywa śniegowa).



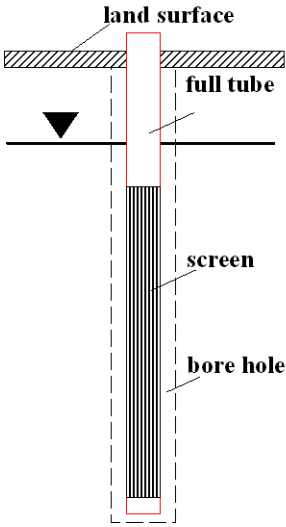
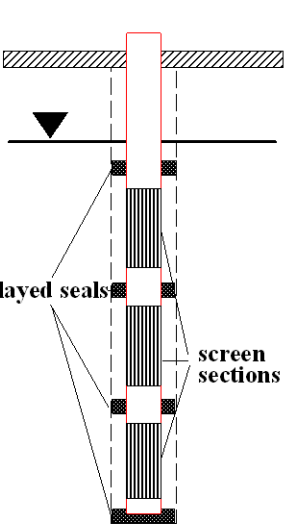
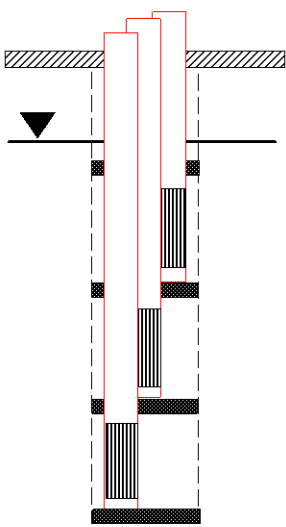
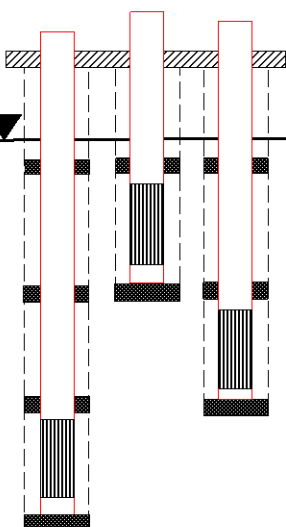
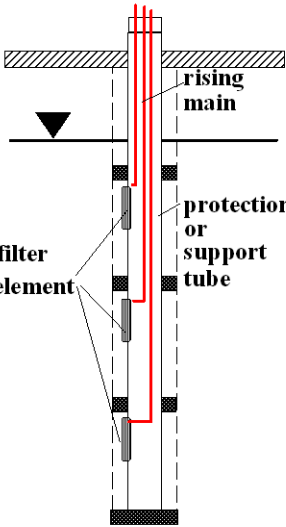
Rys. 4. Obudowa ujętego źródła zstępującego [Gabryszewski, Wieczysty 1985]

1 – konstrukcja monolityczna, 2 – komora ujęcia, 3 – komora zasuw, 4 – wywietrznik, 5 – rurociąg odprowadzający, 6 – kosz ssawny, 7 – wlot do rurociągu spustowego, 8 – przelew, 9 – rurociąg przelewowy, 10 – rurociąg spustowy, 11 – wejście, 12 – filtr odwrrotny, 13 – zasypka, 14 – grunt rodzimy, 15 – warstwa wodonośna

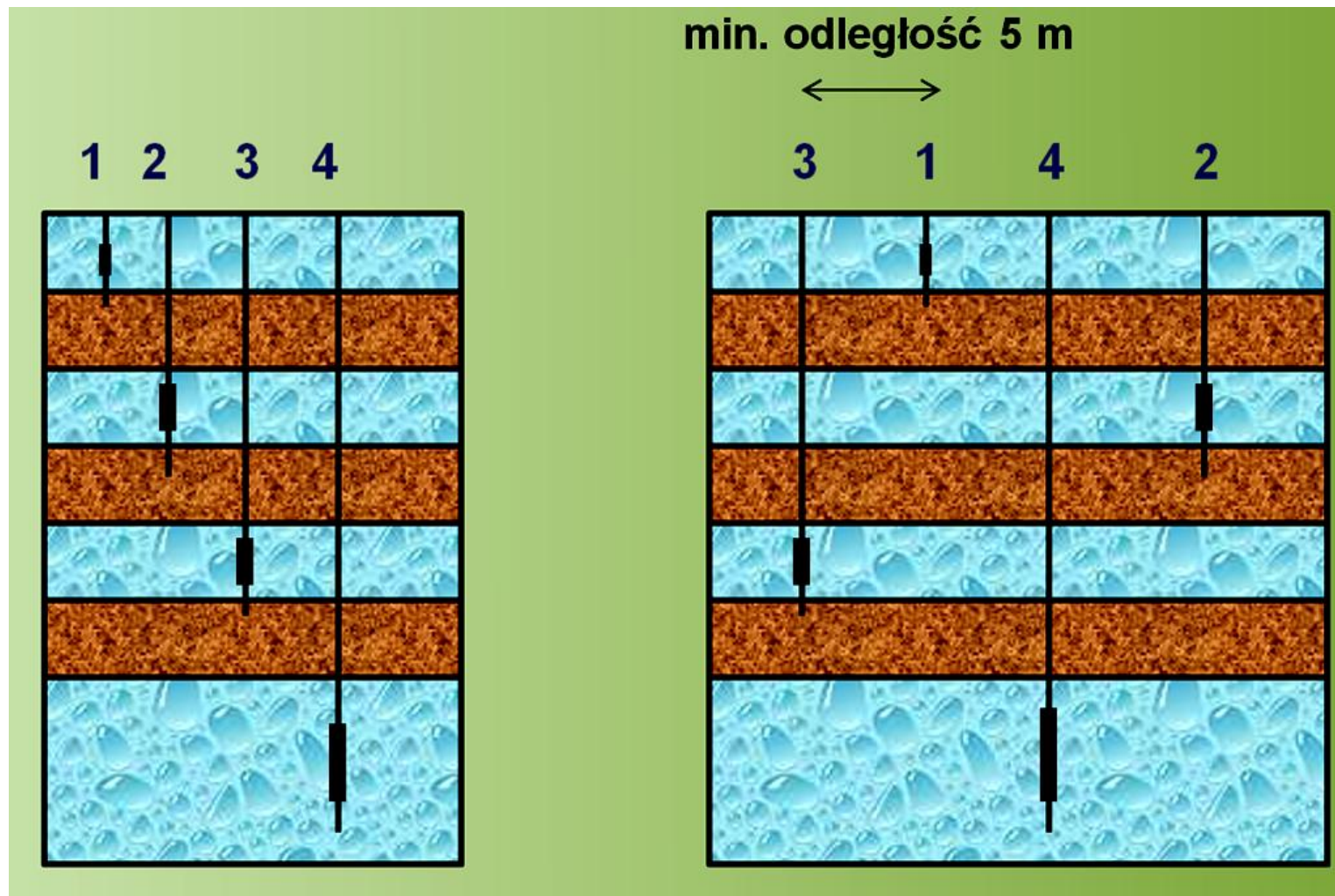
Kryteria jakie powinny spełniać punkty monitoringu wód podziemnych

- 1) umożliwia selektywne ujmowanie wody z badanego poziomu wodonośnego;**
- 2) jest sprawny hydraulicznie i umożliwia prawidłowe pobieranie próbek wody lub pomiar poziomu zwierciadła wody (przy jego najwyższym naturalnym poziomie i największej depresji wywołanej eksploatacją);**
- 3) jest wykonany z materiałów niezmieniających składu chemicznego wody;**
- 4) ma określone współrzędne, rzędną terenu i określone położenie względem struktur i jednostek hydrogeologicznych oraz obszarów z ustalonym sposobem użytkowania terenu;**
- 5) jest zabezpieczony przed ingerencją osób niepowołanych;**
- 6) ma dokumentację geologiczną oraz dokumentację konstrukcji i wyposażenia otworu (uaktualnianą na bieżąco);**
- 7) jest zlokalizowany na terenie o uregulowanym stanie prawnym;**
- 8) przynajmniej raz na 5 lat ma przeprowadzone badania sprawnościowe, określające jego przydatność dla celów monitoringu oraz kontrolowaną rzędną znaku pomiarowego.**

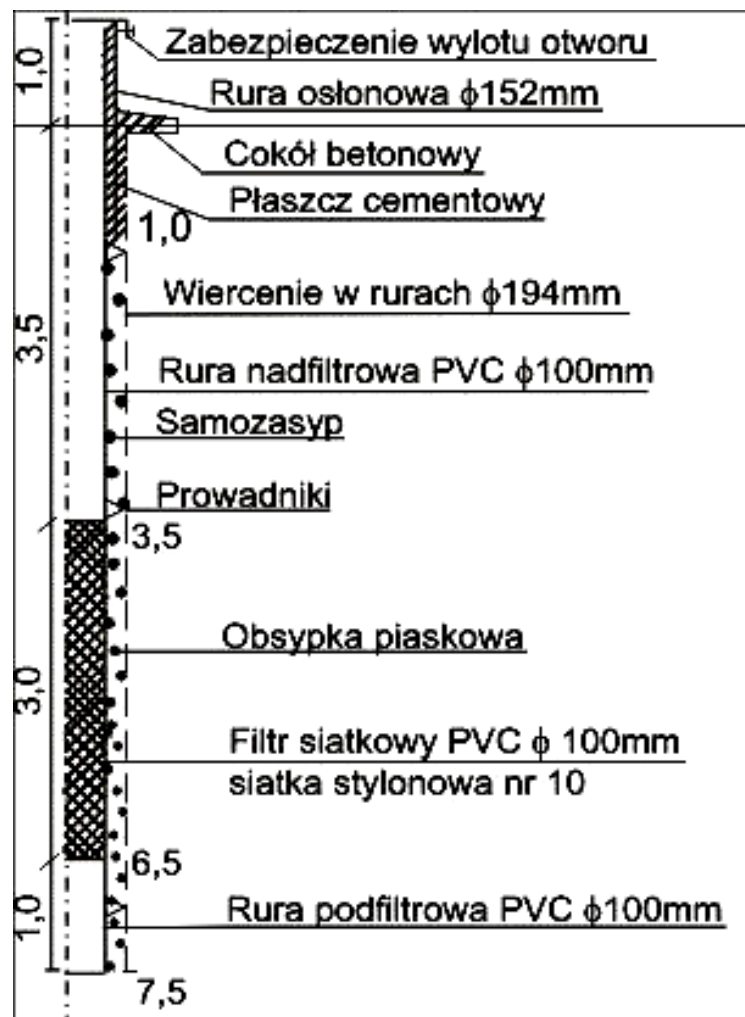
Kryteria jakie powinny spełniać punkty monitoringu wód podziemnych

Różne sposoby wykonania hydrogeologicznych otworów wiertniczych				
1	2	3	4	5
Pojedynczy otwór ujmujący całą miąższość warstwy	Pojedynczy otwór ujmujący strefowo całą miąższość warstwy	Trzy piezometry umieszczone w jednym otworze wiertniczym w różnych poziomach wodonośnych	Trzy otwory rozmieszczone wzdłuż linii, ujmujące różne poziomy wodonośne	Piezometry typu „multi-level”
				
 land surface full tube screen bore hole	 clayed seals screen sections			 rising main protection or support tube filter element

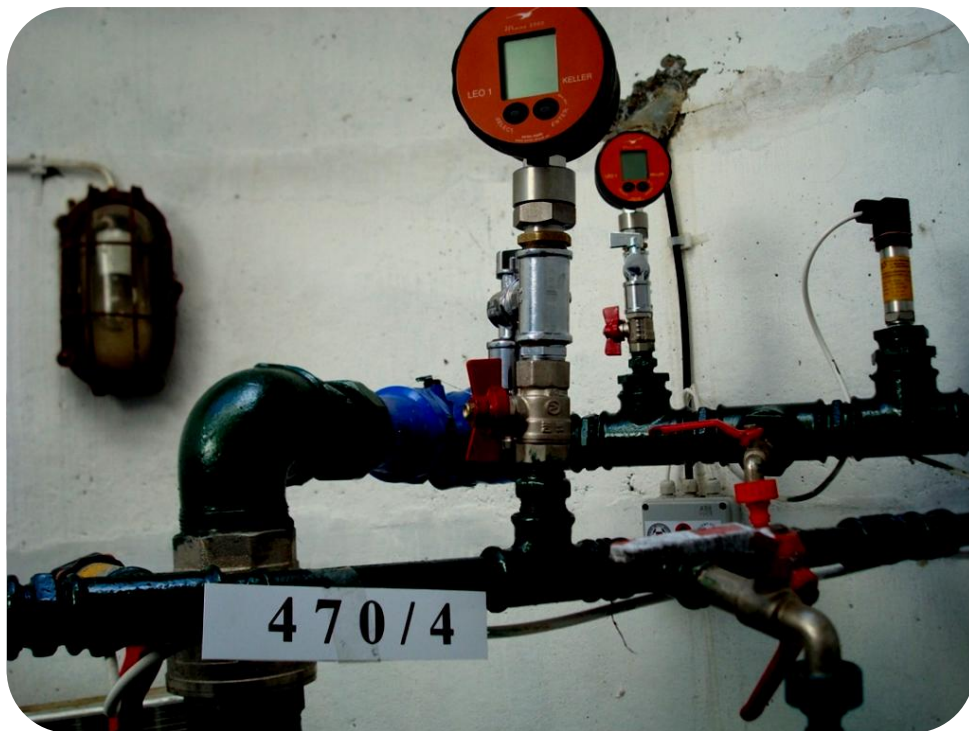
Kryteria jakie powinny spełniać punkty monitoringu wód podziemnych



Kryteria jakie powinny spełniać punkty monitoringu wód podziemnych



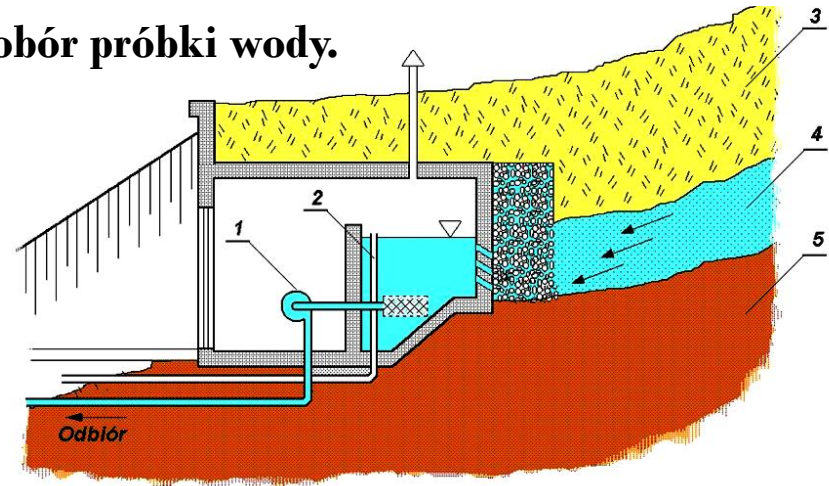
Kryteria jakie powinny spełniać punkty monitoringu wód podziemnych



Kryteria jakie powinny spełniać punkty monitoringu wód podziemnych

Obudowa źródła musi zapewniać:

- 1) dokładne izolowanie strefy wypływu wód podziemnych od wody spływającej po powierzchni lub w spływie podpowierzchniowym, a więc posiadać:
 - a) szczelną obudowę i uszczelnienie terenu wokół obudowy;
 - b) drenaż opaskowy;
- 2) selektywnie ujęcie miejsca skoncentrowanego wypływu na powierzchnię wód podziemnych;
- 3) nie spiętrzanie wody ponad poziom naturalnego jej wypływu;
- 4) nie obniżenie poziomu wody w źródle, poniżej jego naturalnego poziomu wypływu;
- 5) zabezpieczenie przed przedostawaniem się zanieczyszczeń przenoszonych w powietrzu oraz przed dostępem osób niepowołanych;
- 6) izolację termiczną;
- 7) wykonanie pomiaru wydajności źródła i pobór próbki wody.



1 - pompa, 2 - przewód, 3 - grunt rodzimy, 4 - warstwa wodonośna, 5 - warstwa nieprzepuszczalna;

Kryteria jakie powinny spełniać sieć monitoringu wód podziemnych

Sieć monitorowania wód podziemnych ustalana jest zgodnie z wymogami art. 7 oraz 8 dyrektywy 2000/60/WE oraz załącznika V.

Sieć monitorowania projektowana jest w sposób umożliwiający wiarygodną ocenę stanu ilościowego wszystkich części wód lub grup części wód podziemnych, w tym ocenę dostępnych zasobów wód podziemnych.

Lokalizacja punktów pomiarowych w obrębie jednolitej części wód podziemnych powinna uwzględniać:

- **dynamikę wód podziemnych wynikającą z położenia stref ich zasilania i drenażu;**
- **położenie obszarów chronionych i ekosystemów lądowych oraz jednolitych części wód powierzchniowych bezpośrednio zależnych od wód podziemnych;**
- **zasięg zanieczyszczeń obszarowych, w szczególności pochodzących ze źródeł rolniczych;**
- **położenie jednolitych części wód podziemnych przekraczających granice państwa.**

Kryteria jakie powinny spełniać sieć monitoringu wód podziemnych

Sieć monitorowania wód podziemnych ustalana jest zgodnie z wymogami art. 7 oraz 8 dyrektywy 2000/60/WE oraz załącznika V.

Sieć monitorowania projektowana jest w sposób umożliwiający wiarygodną ocenę stanu ilościowego wszystkich części wód lub grup części wód podziemnych, w tym ocenę dostępnych zasobów wód podziemnych.

Liczba punktów pomiarowych w obrębie danej jednolitej części wód podziemnych zależy od:

- **powierzchni;**
- **stopnia złożoności warunków hydrogeologicznych;**
- **intensywności oddziaływań (otoczenia i wewnątrz systemu);**
- **podatności warstw wodonośnych na wpływ oddziaływań wynikających z działalności człowieka.**

Kryteria jakie powinny spełniać sieć monitoringu wód podziemnych

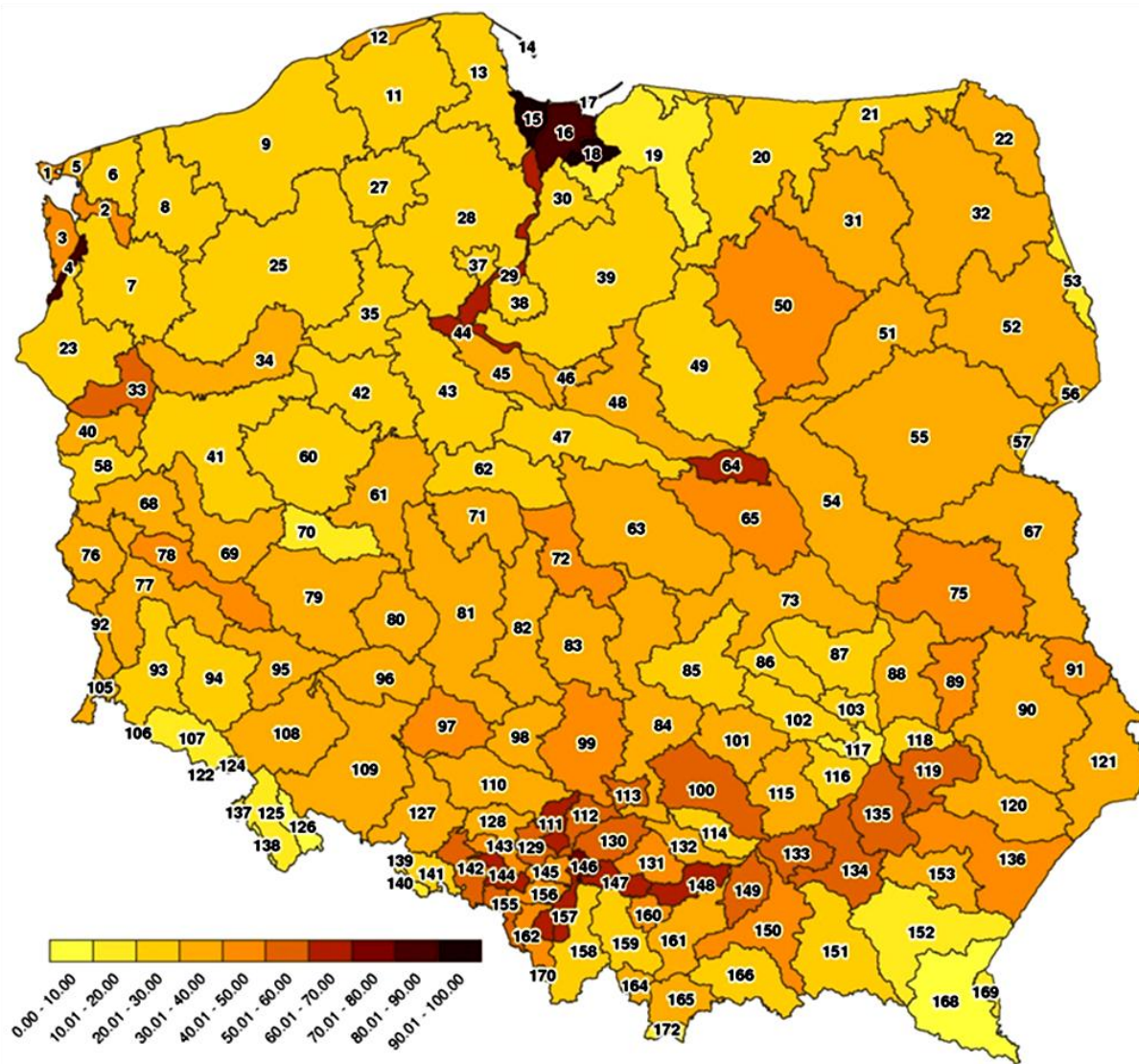
Uwzględniając wyżej wymienione kryteria, w celu optymalizacji liczebności i przestrzennego rozlokowania punktów pomiarowych oraz minimalizacji kosztów eksploatacji sieci, opracowano specjalistyczny model analityczno – decyzyjny wspierający ocenę JCWPd dla całej Polski pod kątem wyznaczania JCWPd, w których w pierwszej kolejności należy włączać nowe punkty monitoringu wód podziemnych.

Wykorzystano w nim metody alokacji i analizy wielokryterialnej. Model został zbudowany z wykorzystaniem oprogramowania Scenario360 pracującego w środowisku GIS (ArcMap).

Kryteria jakie powinny spełniać sieć monitoringu wód podziemnych

W projekcie można operować wieloma scenariuszami różniącymi się wartościami kluczowych założeń. Sam model jest „jawny”, oparty na założeniach, wskaźnikach i formułach logicznych (zał. 1). Model analityczno-decyzyjny realizuje trzy podstawowe zadania:

- ocenę możliwości spełniania przez sieć monitoringu pięciu warunków brzegowych dla każdej JCWPd (założenie minimalnej liczby punktów w JCWPd w kompleksie pierwszym i drugim, gęstość sieci w poszczególnych kompleksach oraz maksymalna liczba punktów w sieci monitoringu wód podziemnych) – założeniem różnych warunków brzegowych dla JCWPd zagrożonych i niezagrożonych;
- ocenę potencjału monitoringu dla kompleksu 1 w oparciu o sześć ważonych kryteriów (antropopresja, warunki występowania wód podziemnych określone w oparciu o powierzchniową budowę geologiczną, wrażliwość na zanieczyszczenia, występowanie ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, występowanie podtopień oraz stopień skanalizowania gmin);
- ocenę potencjału monitoringu dla kompleksu 2 w oparciu o sześć ważonych kryteriów (komplikacja warunków hydrogeologicznych, antropopresja jako pochodna użytkowania terenu, stopień wykorzystania zasobów, występowanie Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, stopień izolacji GPU, przewodnictwo wodne).



Ocena potencjału monitoringu wód podziemnych w kompleksie 1 oparta na agregacji informacji dotyczących antropopresji, warunków występowania wód określonych w oparciu o powierzchniową budowę geologiczną, wrażliwości na zanieczyszczenia, występowania ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, występowania podtopień od wód podziemnych oraz stopnia skanalizowania gmin.

Im wyższa wartość potencjału monitoringu tym (na ryc. ciemniejsza barwa) większa potrzeba monitorowania

Z uwagi na konieczność ograniczenia kosztów organizacji sieci obserwacyjno-badawczej przy jej projektowaniu wykorzystano punkty dotychczas funkcjonującej sieci monitoringu w 161 JCWPd oraz zaplanowano jej rozbudowę do

minimum 1200 i maksimum 1300 punktów,

które sieć ta ma osiągnąć w roku 2015, a najpóźniej w roku 2017 (jest to data ukończenia prac w temacie „Reorganizacja, rozwój i przystosowanie sieci (...)).”

Podana liczba punktów monitoringu nie obejmuje dodatkowych punktów monitoringu operacyjnego stanu chemicznego oraz monitoringu badawczego i obszarów chronionych.

Już wstępny szacunek liczby punktów, koniecznych do monitorowania w 172 JCWPd i dodatkowo w kilku subczęściach obejmujących odrębne dorzecza przy przyjęciu wyżej przedstawionego kryterium ich gęstości i minimalnej liczby w JCWPd, wykazał że niezbędne byłoby monitorowanie nie mniej jak 1500 punktów. Dlatego postanowiono w niektórych JCWPd zastosować odstępstwa od przyjętych zasad:

- w kompleksach 1 i 2, w JCWPd o powierzchni przekraczającej przynajmniej dwukrotnie średnią powierzchnię JCWPd (tj. około 4000 km²) dozwolone jest zmniejszenie gęstości punktów w sieci odpowiednio do:
 - 1 punktu na 750 km² w kompleksie 1 i
 - 1 punktu na 1500 km² w kompleksie 2; tym samym ich liczba w obrębie tych JCWPd będzie mniejsza;
- w JCWPd o powierzchni mniejszej jak 500 km² dopuszczalne jest obniżenie minimalnej liczby punktów w JCWPd do 2, a przy mniejszej jak 100 km² do 1 punktu w JCWPd;
- gdy brak dowodów, że istnieje zagrożenie ascencją wód słonych z głębszych poziomów wodonośnych, można zrezygnować z wyznaczania punktów monitoringu w 3 kompleksie wodonośnym.

Wyodrębniono subczęści dla dorzeczy Jarft, Świeżej i Ucker, które w podziale na 172 JCWPd były w obrębie JCWPd należącej do innego dorzecza (Pregoły lub Odry):

- **dwie subczęści w obrębie JCWPd nr 20, po jednej w dorzeczu Jarft (20a) i Świeżej (20b), pozostały fragment JCWPd nr 20 znajdujący się w dorzeczu Pregoły oznaczono numerem 20c.;**
- **trzy w JCWPd nr 3 (3a, 3b, 3c), składającą się z trzech małych obszarów należących do dorzecza rzeki Ucker, pozostały fragment JCWPd nr 3 znajdujący się w dorzeczu Odry oznaczono numerem 3d.**

W ten sposób w monitoringu będą uwzględniane 177 części wód: 172 jednolite części i 5 subczęści.

Sieć monitoringu operacyjnego stanu chemicznego

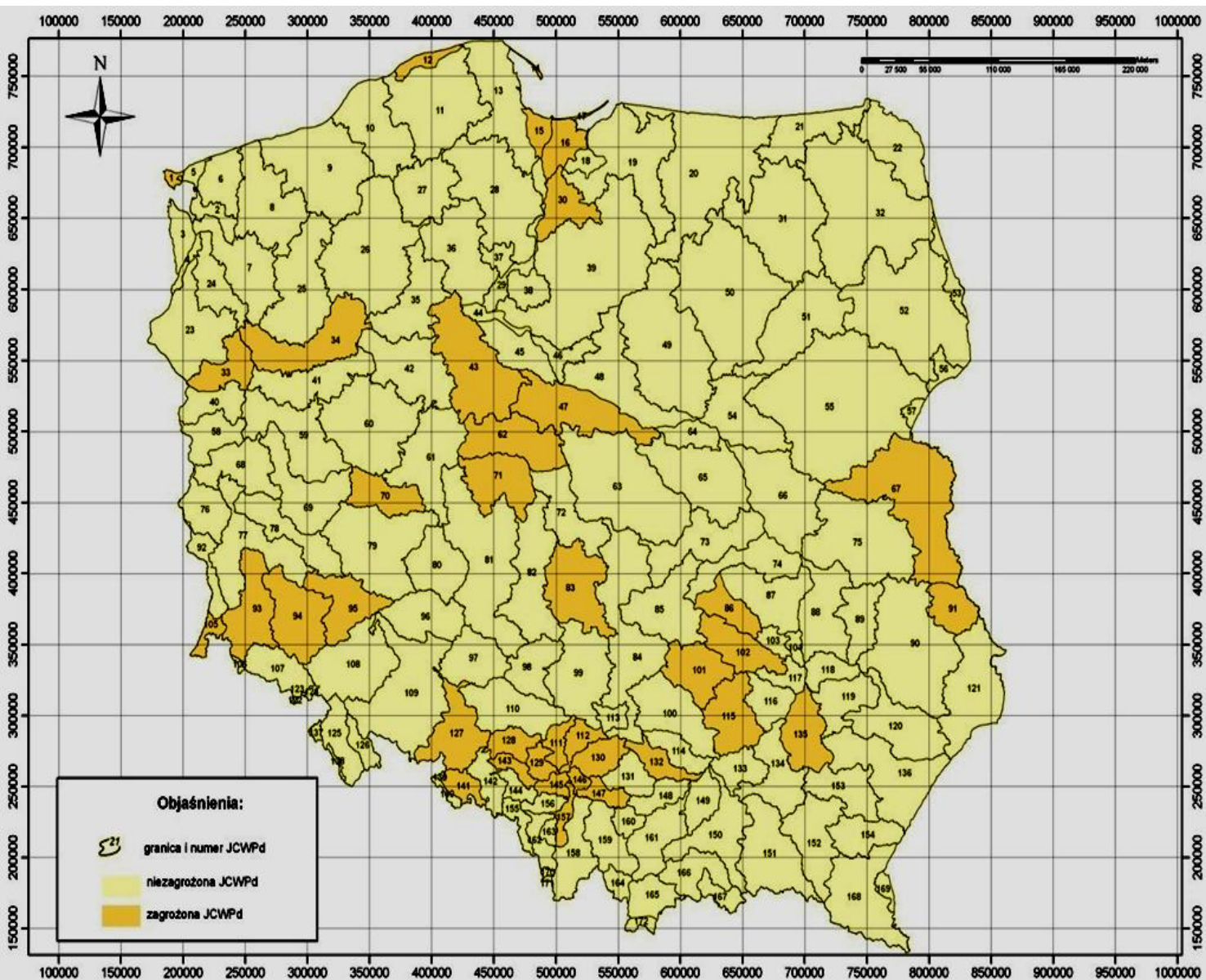
Monitoring operacyjny realizuje się, zgodnie z zapisem załącznika V dyrektywy 2000/60/WE w JCWPd, które *„zostały określone jako zagrożone nieosiągnięciem celów ustanowionych na mocy art. 4. (RDW)”*.

Monitoringiem operacyjnym w latach 2016-2021 objętych będzie 39 JCWPd, które w procesie opracowanych w 2013 roku charakterystyk uznane zostały za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Wykaz JCWPd uznanych za zagrożone z podaniem przyczyn, dla który określono je za zagrożone, przedstawiono w tabeli 6.1, a położenie tych JCWPd na mapie.

Dla zagrożonych JCWPd opracowano również rozszerzone charakterystyki.

5. SIEĆ OBSERWACYJNO – BADAWCZA WÓD PODZIEMNYCH W PROGRAMIE MONITORINGU na lata 2016 - 2021



Mapa 39 JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych, wskazanych do monitoringu operacyjnego w latach 2016-2021

Sieć monitoringu operacyjnego stanu chemicznego

Zestawienie JCWPd zagrożonych nie spełnieniem wymagań dyrektywy 2000/60/WE i wskazanych do monitoringu operacyjnego stanu chemicznego

Lp	JCWPd	KOD_UE	STAN	PRZYCZYNA określenia JCWPd jako zagrożonej
1	1	PLGW60001	słaby	Intensywna eksploatacja wód piętra czwartorzędowego powodująca znaczne obniżenie zwierciadła wody oraz napływ wód zasolonych - ascensja z utworów mezozoiku oraz ingresja wód morskich od strony kanał portowych, Zatoki Pomorskiej i Zalewu Szczecińskiego. Oddziaływanie obszaru miejsko-przemysłowego w tym stocznioowego i portu morskiego.
2	12	PLGW200012	słaby	Możliwa ascensja wód zmineralizowanych z głębszych poziomów wodonośnych i ingresja wód morskich pod wpływem intensywnego poboru wód w sezonie letnim w rejonie Łeby i Rowów.
3	14	PLGW200014	słaby	Słaby stan chemiczny spowodowany oddziaływaniem ognisk zanieczyszczeń, brak podstaw do wskazania bezpośredniej przyczyny zanieczyszczeń. Możliwa ingresja słonych wód morskich.
4	15	PLGW200015	dobry	Intensywna eksploatacja ujęć wód podziemnych w rejonie Martwej Wisły, kanałów portowych i stoczniowych Gdańska oraz oddziaływanie aglomeracji miejsko-przemysłowych powodująca zagrożenie ingresją wód morskich w strefie brzegowej Bałtyku i ascensją wód słonych z podłoża.
5	16	PLGW200016	słaby	Funkcjonowanie rowów oraz kanałów melioracyjnych na Żuławach Wielkich powodujące obniżenie wód gruntowych w serii utworów deltowych Wisły; intensywne rolnictwo sprzyjające przenikaniu związków azotu i fosforu do wód gruntowych; lokalnie występująca w części północnej obszaru.
6	17	PLGW200017	słaby	Intensywna eksploatacja wód podziemnych, zwłaszcza w okresie letnim w rejonie Krynicy Morskiej i miejscowości Stegny powodujące okresowe występowanie niedoborów wody; ingresja wód morskich spowodowana intensywnym poborem, możliwa ascensja wód słonych z głębszych poziomów wodonośnych, wzdłuż nieciągłości tektonicznych.

Sieć monitoringu operacyjnego stanu chemicznego

Ustalono, że w JCWPd wskazanych do monitoringu operacyjnego, gęstość i tym samym liczba punktów monitoringu jest większa niż określona dla potrzeb monitoringu diagnostycznego. Wynika to z potrzeby bardziej wnikliwego badania stanu części wód obciążonych silną presją gospodarki. Gęstość ta wynosiła będzie:

- **w kompleksie wodonośnym 1 – około 1 punkt na 250 km² lecz nie mniej jak 3 punkty w obrębie JCWPd;**
- **w kompleksie wodonośnym 2 – około 1 punkt na 500 km² lecz nie mniej jak 1 punkt w obrębie JCWPd;**
- **w kompleksie wodonośnym 3 – 1 punkt na 2500 km² bez określania minimalnej liczby punktów**

Większą gęstość i liczbę punktów w JCWPd zagrożonych uzyska się poprzez wskazanie do obserwacji dodatkowych punktów, nie będących punktami monitoringu diagnostycznego a wyłącznie wskazanymi do monitoringu operacyjnego lub też innych monitoringów (np. badawczego).

Punktami tymi mogą być otwory hydrogeologiczne i studnie czynnych ujęć wód podziemnych, w których prowadzona jest eksploatacja, lecz spełniające pozostałe warunki punktu badawczego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych określone w rozdziale 6.1.

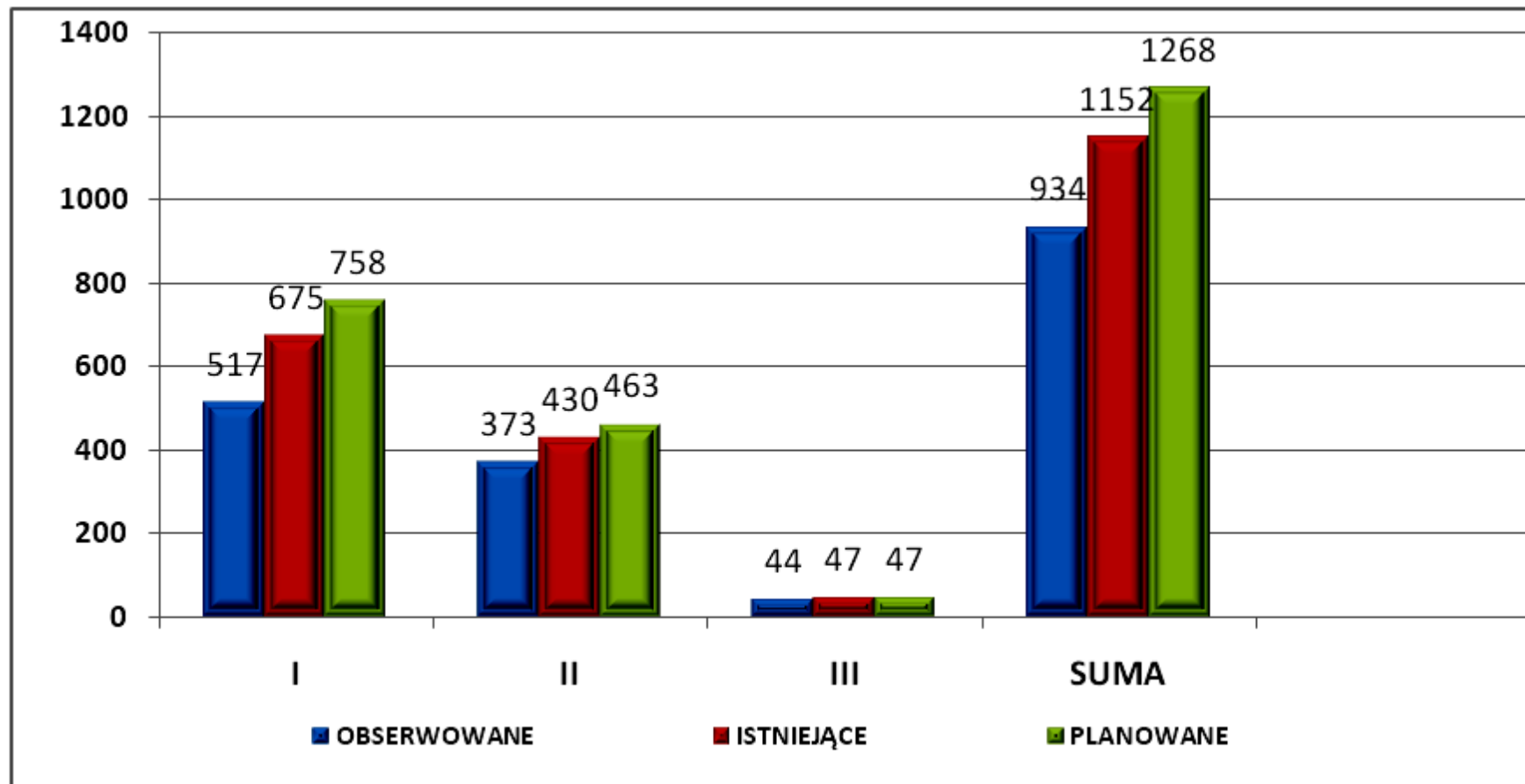
Sieć monitoringu

Aktualna, projektowana do włączenia i docelowa liczba punktów monitoringu stanu ilościowego na obszarze Polski, planowana do badań w latach 2016 - 2021

Kompleksy wodonośne	Liczba punktów badawczych		
	Istniejące	Planowane do włączenia	Wskazane do obserwacji
I	675	83	758
II	430	33	463
III	47	0	47
SUMA	1152	116	1268

Sieć monitoringu

Aktualna, projektowana do włączenia i docelowa liczba punktów monitoringu stanu ilościowego na obszarze Polski, planowana do badań w latach 2016 - 2021



Sieć monitoringu

Aktualna, projektowana do włączenia i docelowa liczba punktów monitoringu diagnostycznego stanu chemicznego na obszarze Polski, planowana do badań w latach 2016 - 2021

Kompleksy wodonośne	Liczba punktów badawczych		
	Istniejące	Planowane do włączenia	Wskazane do obserwacji
I	664	91	755
II	377	32	408
III	42	0	42
SUMA	1083	123	1206

Sieć monitoringu

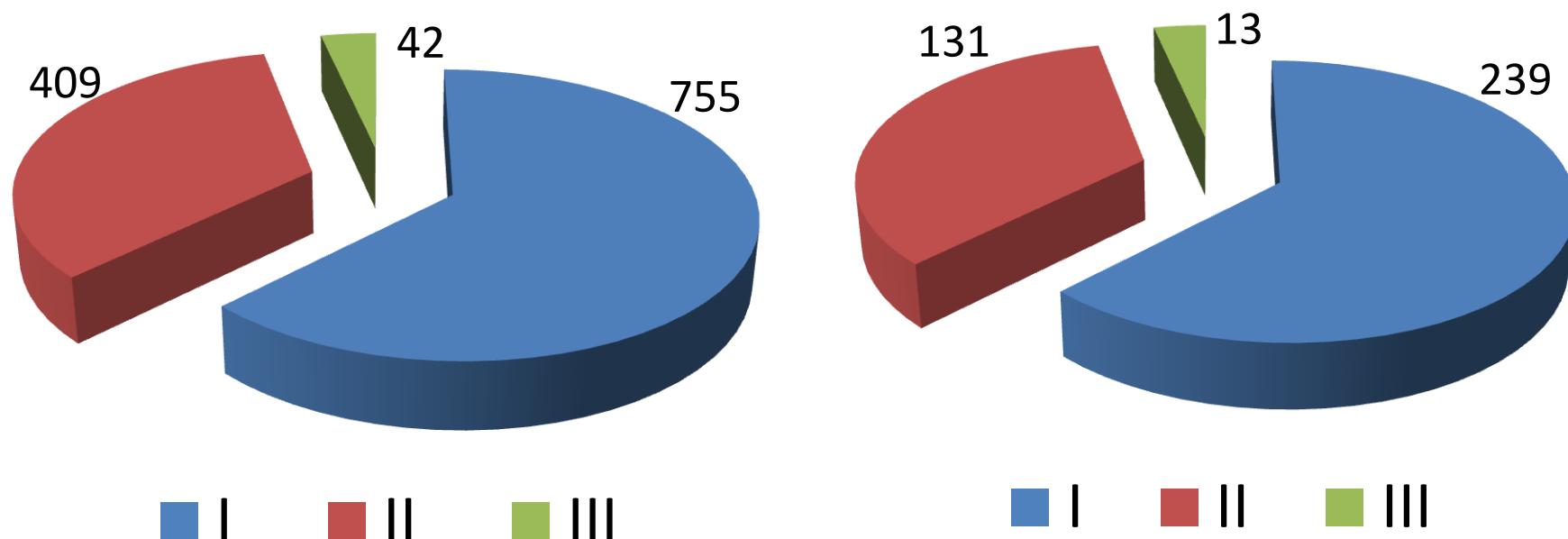
Aktualna, projektowana do włączenia i docelowa liczba punktów monitoringu operacyjnego stanu chemicznego na obszarze Polski, planowana do badań w latach 2016 - 2021

Kompleks	Liczba punktów badawczych			
	2014 r.	Do włączenia		Docelowo
		Reorganizacja	Monitoring	
I	195	15	29	239
II	106	11	14	131
III	13	0	0	12
Razem	314	26	43	383

Liczba punktów monitoringu stanu chemicznego

diagnostycznego	1206	[975 + 231]
operacyjnego	383	[152 + 231]
razem	1358	[975 + 152 + 231]

Sieć monitoringu



Ilustracja liczby punktów badawczych monitoringu diagnostycznego (po lewej) i operacyjnego (po prawej) w kompleksach wodonośnych I, II, III, przewidzianej do badań w latach 2016 - 2021

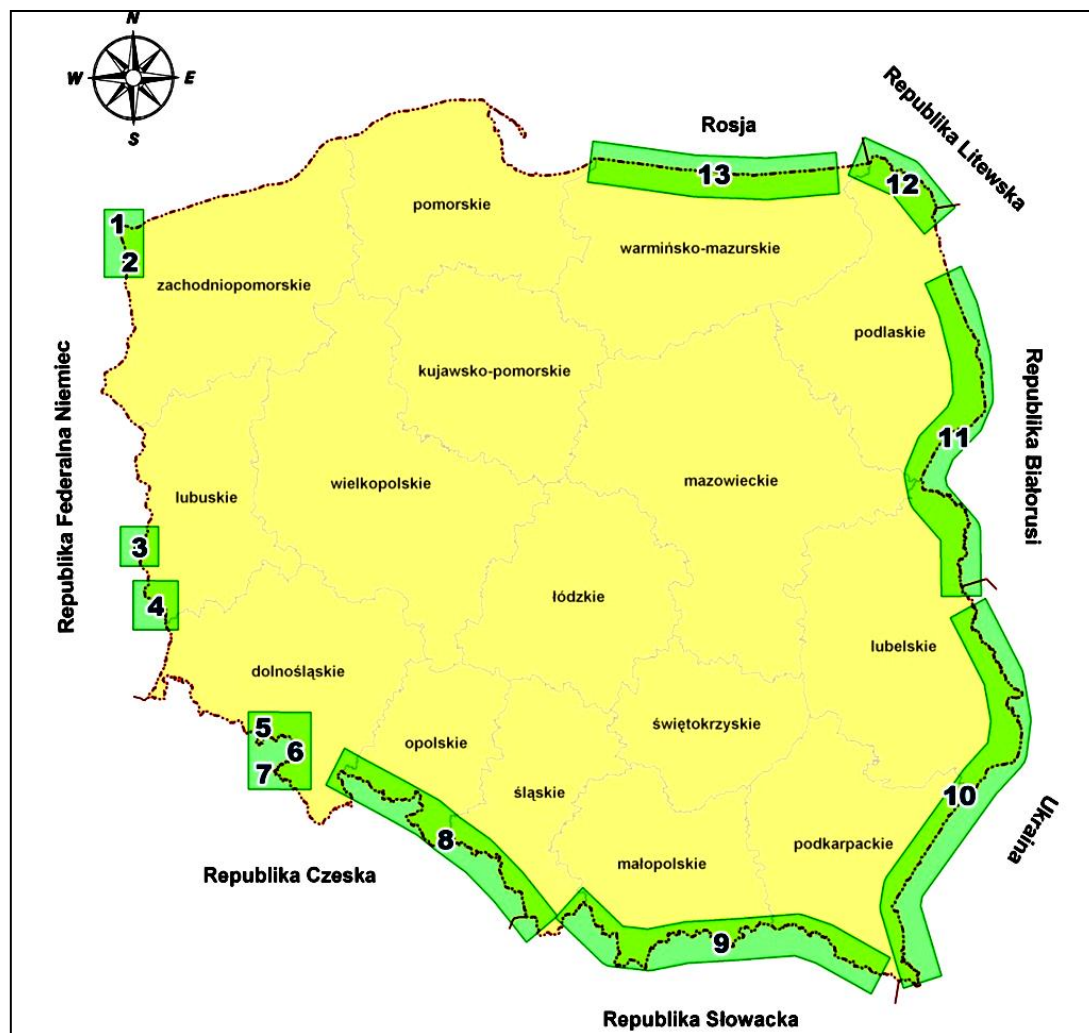
Sieć monitoringu

Monitoring badawczy stanu chemicznego rozszerzony o badania stanu ilościowego.

Monitoringi takie funkcjonują od kilkunastu lat; wg nowego programu posiadają nową organizację:

- **monitoring obszarów silnej presji** na wody podziemne: górnictwo i aglomeracje metropolitalne;
- **monitoring granicznych wód podziemnych**: odcinków całych granic z państwem sąsiednim (regionalny); obszarów silnej presji transgranicznej (lokalny).

Monitoring badawczy granicznych wód podziemnych



Granica polsko-niemiecka:

1. rejon Wyspy Uznam – 12 punktów
2. rejon Szczecina - 6 punktów
3. rejon Gubina - 27 punktów
4. rejon Łęknicy - 19 punktów

Granica polsko-czeska:

5. rejon Krzeszów-Ardszpa - 16 punktów
6. rejon zlewni górnej Ścinawki – 13 punktów
7. rejon Kudowa-Police – 18 punktów
8. woj. śląskie i opolskie – 22 punkty

Granica polsko-słowacka:

9. pogranicze polsko-słowackie – 21 punktów

Granica polsko-ukraińska:

10. pogranicze polsko-ukraińskie – 14 punktów

Granica polsko-białoruska:

11. pogranicze polsko-białoruskie – 10 punktów

Granica polsko-litewska:

12. pogranicze polsko-litewskie – 14 punktów

Granica polsko-rosyjska:

13. pogranicze polsko-rosyjskie – 8 punktów

Lokalizacja sieci monitoringu badawczego wód podziemnych w strefach obciążonych silną presją

Aglomeracje metropolitalne:

warszawska

trójmiasta

lubelska

śląska

kielecka

toruńsko-bydgoska

Monitoring lokalny wód podziemnych

Lokalizacja punktów pomiarowych

- punkt monitoringu sieci lokalnej
- punkt monitoringu SOH

— granica i numer JCWPd

Obszar badań:

- Górnosląskie Zagłębie Węglowe
- KGHM Polska Miedź
- Bogdanka
- Adamów
- Turów
- Korin
- Tarnobrzeg
- Bełchatów

Dane źródłowe:
– Państwowy Instytut Geologiczny –
Państwowy Instytut Badawczy

Przebieg	Wzrost i rozwój Sądownictwa Państwa Ochrony Środowiska Zapewnić Wzrost
Wykonanie	Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy
Organizacja lub reorganizacja oraz prowadzenie monitoringu lokalnego	
Numer tematu: 23.8000.1201.07.0	Data: 30.01.2015
Opisowanie graficzne: dr Tatiana Słodowa	

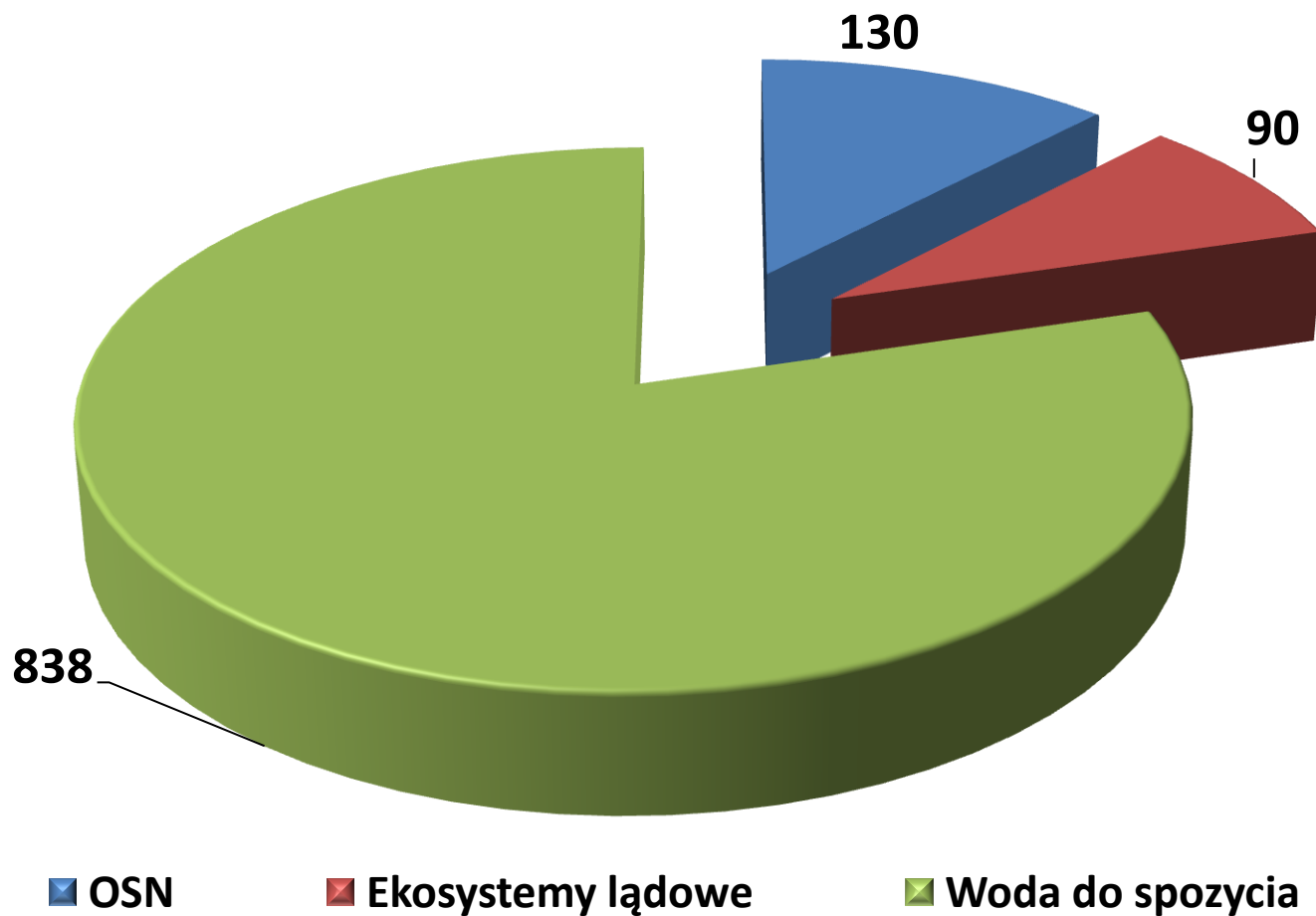
Monitoring obszarów chronionych

W zał. IV dyrektywy 2000/60/WE w punkcie 1 wymieniono następujące rodzaje obszarów chronionych, dla których zgodnie z art. 1 tej dyrektywy należy sporządzić ich rejestr:

- 1) Obszarów poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi na mocy art. 7;
- 2) obszarów przeznaczonych do ochrony gatunków wodnych o znaczeniu ekonomicznym;
- 3) części wód przeznaczonych do celów rekreacyjnych, w tym obszary wyznaczone jako kąpieliska na mocy dyrektywy 76/160/EWG;
- 4) obszarów wrażliwych na substancje biogenne (OSN), w tym obszary wyznaczone jako strefy wrażliwe na mocy dyrektywy 91/676/EWG oraz obszary wyznaczone jako tereny wrażliwe na mocy dyrektywy 91/271/EWG; oraz
- 5) obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków, gdzie utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie, w tym właściwe miejsca w ramach programu Natura 2000, wyznaczone na mocy dyrektywy 92/43/EWG oraz dyrektywy 79/409/EWG..

Zgodnie z art. 1 ust. ii) monitoring wód podziemnych powinien uwzględniać specyfikacje zawarte w prawodawstwie wspólnotowym, na mocy którego wyznaczone zostały poszczególne obszary chronione. Ponieważ nie wszystkie z tych obszarów są powiązane z wodami podziemnymi, w programie monitoringu wód podziemnych uwzględnia się specyficzne wymagania obszarów wymienionych wyżej w punktach 1), 4) i 5).

Monitoring obszarów chronionych



**Liczba punktów pomiarowo-badawczych SO-BWP
z przedstawieniem ich funkcji w monitoringu**

Lp.	dorzecze	monitoring stanu ilościowego	Monitoring stanu chemicznego					Obszarach chronionych		
			diagnos- tyczny	Opera- cyjny	diagnos- tyczny + opera- cyjny	badawczy		OSN	ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	wody do spożycia
						granic	obszarów z silną presją			
1	Dniestru	2	3	0	3	2	0	0	0	1
2	Dunaju	5	5	0	5	6	0	0	0	4
3	Jarft	1	1	0	1	1	0	0	0	1
4	Łaby	9	9	0	9	12	0	0	0	3
5	Niemna	21	13	0	13	17	1	0	4	10
6	Odry	489	482	191	560	104	136	75	42	342
7	Pregoły	25	24	0	24	4	0	1	0	17
8	Świeży	1	1	0	1	0	0	0	0	1
9	Ucker	3	3	0	3	0	0	0	0	1
10	Wisły	712	665	192	739	36	81	54	44	458
	Polska	1268	1206	383	1358	182	222	130	90	838