

**MONITOROWANIE ZAGROŻEŃ GEODYNAMICZNYCH
I HYDROGEOLOGICZNYCH NA TERENACH GÓRNICZYCH
I POGÓRNICZYCH W GÓRNOŚLĄSKIM ZAGŁĘBIU WĘGLOWYM
ORAZ ZAGROŻEŃ RADIACYJNYCH**

Zadanie 1.5. Monitorowanie hydrogeologiczne i raportowanie stanu
zawodnienia i zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych
i zlikwidowanych kopalń.

**RAPORT KWARTALNY 1.5.1/2025
za okres 01.01.2025 – 31.03.2025**

Podstawą sporządzenia Raportu jest rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 lipca 2023 r. w sprawie nadania Głównemu Instytutowi Górnictwa statusu państwowego instytutu badawczego (Dz.U. z 2023 r. poz. 1579) oraz umowa nr 7/D/10095/2830/DGH/MP/2025 z dnia 05.03.2025 r. zawarta pomiędzy Ministerstwem Przemysłu oraz Głównym Instytutem Górnictwa - Państwowym Instytutem Badawczym.

Jarosław Zagórowski
Dyrektor GIG-PIB

dr inż. Zbigniew Lubosik
Z-ca Dyrektora
ds. Geoinżynierii i Bezpieczeństwa
Przemysłowego

dr hab. inż. Adam Lurka prof. GIG-PIB
Kierownik Zakładu Geologii, Geofizyki
i Ochrony Powierzchni

dr hab. Przemysław Bukowski prof. GIG-PIB
Kierownik Zadania

Zespół autorski

Przemysław Bukowski - kierownik zespołu

Iwona Augustyniak

Mirosław Buchta

Karol Kura

Tadeusz Małaszuk

Katarzyna Niedbalska

GIG-PIB

Zawartość raportu za I kwartał 2025 r., pt.:

Charakterystyka podstaw, założeń, zakresu i metodyki monitorowania i raportowania stanu zawodnienia wyrobisk górniczych oraz zmian systemów odwadniania czynnych i zlikwidowanych kopalń.

1. WPROWADZENIE

2. OCENA UWARUNKOWAŃ I PODSTAW REALIZACJI ZADANIA

3. PROPONOWANY SPOSÓB I ZASADY POZYSKIWANIA DANYCH I INFORMACJI ORAZ UDOKUMENTOWANIA ICH POCHODZENIA,

4. PROPONOWANY SPOSÓB I ZAKRES UDOSTĘPNIANIA I RAPORTOWANIA DANYCH

5. SKONSTRUOWANIE ORAZ TESTOWE UTWORZENIE ZASOBU DANYCH I BAZY INFORMACJI ANALITYCZNYCH W ASPEKCIE BEZPIECZEŃSTWA GÓRNICZEGO I POWSZECHNEGO

6. PODSUMOWANIE

1. WPROWADZENIE

Monitorowanie hydrogeologiczne i raportowanie stanu zawodnienia i zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń wymagało opracowania podstaw metodycznych, zgromadzenia i przeanalizowania wielu danych z kopalń węgla kamiennego. Gromadzenia i uporządkowania oraz opracowania danych archiwalnych z kopalń, a także prac testowych w ramach tworzonego dopiero zasobu wiedzy i w zakresie procedur pozyskiwania danych dokonano w 2024 r. Rezultaty tych prac przedstawiono w sprawozdaniach za 1-4 kwartał 2024 r. i w sprawozdaniu rocznym.

Realizacja zadania w zakresie monitorowania stanu zawodnienia kopalń i zmian w ich odwadnianiu stanowi kontynuację prac na rzecz doskonalenia metodyki monitoringu hydrogeologicznego w czynnych, likwidowanych i zlikwidowanych zakładach górniczych. W oparciu o wieloletnie doświadczenie zespołu hydrogeologii GIG-PIB w realizacji prac na rzecz kopalń węgla kamiennego oraz prac realizowanych w aspekcie zagrożeń wodnych i zagrożenia powszechnego na terenach górniczych i pogórnich (Bukowski, Augustyniak, Niedbalska, 2025) stwierdzono, że odmiennosc zagadnień i zadań, różnice w ich zakresie i w metodach prowadzenia prac oraz odmiennosc zakresu i zasobu wiedzy potrzebnej do prawidłowego rozpoznawania procesów i zjawisk dla terenów górniczych i pogórnich (geotypy obszarowe II i III, wg Bukowski, Krogulec, Haładus 2020), w odróżnieniu od pozostałych rejonów kraju (geotyp obszarowy I), jest bezsporna. Wiedza na temat zjawisk i procesów ujawniających się na terenach górniczych i pogórnich ma istotny wpływ na poprawność diagnozowania problemów i zagrożeń typu hydrogeologicznego o charakterze zagrożenia wodnego i zagrożenia powszechnego. Odmiennosc tych zagadnień była wielokrotnie omawiana, a nawet wyjaśniana w ramach licznych publikacji hydrogeologów GIG-PIB (np. Bukowski i in., 2007, 2013, 2019, 2020, Bukowski 2013, 2024 a,b,c), podobnie jak odmiennosc treści, wymagań i kwalifikacji potrzebnych w dokumentowaniu hydrogeologicznym (np. Bukowski, Szczepański, Niedbalska 2015a,b, Bukowski 2022 a,b). Potwierdzenie słuszności i uzasadnienie dla podjęcia odrębnego traktowania geotypów obszarowych (GO-II i GO-III) można znaleźć także w licznych publikacjach omawiających działalność Państwowej Służby Hydrogeologicznej PIG-PIB (np. Przytuła i in., 2019, Woźnicka 2024).

W ramach dotychczas przeprowadzonych działań kontynuowano prace weryfikacyjne dla zgromadzonych w 2024 r. danych archiwalnych, jako danych początkowych – porównawczych. Z uwagi na znaczną wielowątkowość zaproponowanych w 2024 r. koniecznych działań, do analiz i raportowania stanów zawodnienia, odwadniania i zagrożeń, rozpoczęto gromadzenie danych w sposób uporządkowany według klucza zaproponowanego w ramach raportu rocznego za 2024 r. Gromadzenie danych aktualnych rozpoczęto dla zagregowanych zagadnień i danych, które zgrupowano dla następujących obszarów badawczych:

Obszar I Zawodnienie - obejmuje zasoby wiedzy danych i informacji gromadzonych w zakresie wiedzy o punktach pomiarowych dopływach wód do poziomów i systemów odwadniania kopalń,

Obszar II Odwadnianie – obejmuje zasoby wiedzy, danych i informacji specjalistycznych dotyczących odwadniania kopalń, planowania zmian i oceny ich funkcjonowania oraz oceny możliwości gromadzenia i przepływów wód w wyrobiskach górniczych,

Obszar III Piezometria – dotyczy zarządzania systemem oraz modyfikowania sieci monitoringowej, monitoringu zawodnienia wyrobisk górniczych i planowania zmian odwadniania kopalń likwidowanych i zlikwidowanych, jako systemu wczesnego ostrzegania i wsparcia decyzyjnego.

Obszar IV Upowszechnianie wiedzy i edukacja – budowa zasobu i popularyzacja wiedzy o istotnych dla terenów górniczych i pogórnich w GZW problemach, w tym publikowanie, organizacja przez GIG-PIB wydarzeń i konferencji w zakresie badań hydrogeologicznych i monitoringowych.

Obszary badawcze I-III monitoringu hydrogeologicznego wskazano jako podstawę tzw. „Systemu monitoringu zawodnienia oraz zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń – ZOP” (Zawodnienie – Odwadnianie – Piezometria), który w dalszych pracach będzie określany jako „**System monitoringu hydrogeologicznego ZOP, lub ZOP**”.

2. OCENA UWARUNKOWAŃ I PODSTAW REALIZACJI ZADANIA

Podstawą realizacji zadania 1.5. w 2025 r. jest i będzie uporządkowanie zasad współpracy z przedsiębiorstwami górnictwami jako „wytwórcami” i administratorami przeważającej części danych i informacji o zawodnieniu i odwadnianiu wyrobisk górniczych, a także o zjawiskach zachodzących na terenach górniczych i pogórnicznych. Zaakceptowanie zasad współpracy GIG-PIB z przedsiębiorstwami górnictwami oraz uzgodnienie jednolitego zakresu i uszczegółowienia danych i informacji przekazywanych do analizy jest warunkiem niezbędnym do nadania wynikom prac monitoringowych jednolitej manieri prezentacji i dla zapewnienia porównywalności i przydatności danych analitycznych.

W zasobie wiedzy tworzonym w odniesieniu do zawodnieniu i zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń, w dostosowaniu do wskazanych obszarów analitycznych występują różne uwarunkowania realizacji zadania. Jednocześnie poszczególne obszary badawcze są komplementarne, zazębiając się tematycznie uzupełniają się, co pozwala na ujęcie i analizowanie ich w ramach roboczo nazwanego, tzw.: „Systemu monitoringu zawodnieniu oraz zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń – ZOP” (Zawodnienie – Odwadnianie – Piezometria). W oparciu o doświadczenia z realizacji zadania w 2024 r. i doświadczenia z lat wcześniejszych zidentyfikowano podstawy, warunki niezbędne i trudności w ramach prowadzenia prac w poszczególnych obszarach badawczo - analitycznych, które w ramach tzw. „Systemu monitoringu hydrogeologicznego ZOP” przedstawiono poniżej.

W obszarze I – **Zawodnienie** - w ramach tzw. „Systemu monitoringu hydrogeologicznego ZOP” głównym celem prac jest zgromadzenie takiego zakresu i takiej ilości informacji i liczby danych, które pozwolą m.in. na:

- określenie w procesie prognozowania zatapiania/odwadniania lub spływu wód w obrębie wyrobisk górniczych (zwłaszcza likwidowanych kopalń) potencjalnego wpływu wody na otoczenie skalne wyrobisk górniczych i stateczność górotworu, a w płytko usytuowanych wyrobiskach górniczych na stan bezpieczeństwa powszechnego,
- określenie w procesie prognozowania zatapiania i odwadniania wyrobisk górniczych składu jakościowego wód dopływających do kopalni i ilości wód o określonej charakterystyce fizyczno-chemicznej,
- określenie ilości i klasy wód dopływających do kopalń w aspekcie możliwości ich gospodarczego wykorzystania, a także ewentualnego ich wpływu na środowisko,
- określenie w procesie restrukturyzacji kopalń i ich likwidacji optymalnych, z uwagi na odwadnianie i stan środowiska, kierunków odprowadzenia wód dołowych do najbliższej bazy drenażu i ich dalszego zrzutu do zlewni wód powierzchniowych.

Obszar I Zawodnienie (dopływ i mineralizacja wód oraz zbiorniki wód dołowych) jest jednocześnie podstawowym, który wymusza podejmowanie prac monitoringowych w ramach obszarów II i III. Podstawą realizacji prac w zadaniu 1.5 jest udostępnienie danych informacyjnych do analiz w formie wnioskowanej w uzgodnionych z przedsiębiorstwami górnictwami, przekazywanych zestawieniach danych, zasobach informacji i materiałów graficznych.

Uwarunkowaniami realizacji prac są głównie: czas przygotowania materiału analitycznego przez przedsiębiorstwa górnicze, czas niezbędny na ich weryfikację i selekcję oraz zarchiwizowanie, a także czas potrzebny na analizę materiałów tabelarycznych i graficznych oraz opracowanie danych i informacji w formie uzgodnionej, jako dopuszczalnej formy prezentacji danych.

Zasadnicze trudności stanowi realna ocena poufności danych, oraz ewentualnej konieczności ich utajnienia oraz ocena skutków i konsekwencji ich zaprezentowania do wiadomości publicznej, a co za tym idzie uzgodnienie zakresu danych o różnym stopniu poufności – jawności.

W obszarze II – **Odwadnianie** - tzw. „*Systemu monitoringu hydrogeologicznego ZOP*” głównym celem prac jest zgromadzenie takiego zakresu i takiej ilości informacji i liczby danych, które pozwolą m.in. na:

- ocenę czasu retencji wody w chodnikach - zbiornikach wodnych, pojemnościowych lub osadnikach funkcjonujących w ramach systemu odwadniania kopalni w wyrobiskach górniczych,
- ocenę możliwego przeciętnego oraz najkrótszego czasu ujęcia i odprowadzenia wszystkich wód z uwzględnieniem wód technologicznych, drenażu zbiorników wodnych i górotworu oraz wód z dopływu naturalnego dopływających do poziomów kopalni poprzez urządzenia systemu odwadniania, a zwłaszcza na ustalenie rezerwy odwadniania wód kopalni prowadzonego przez:
 - zestawy pompowe,
 - rurociągi,
- ocenę zdolności kopalni do retencji wód na powierzchni (w zbiornikach i osadnikach) oraz zdolności do zabezpieczenia ich oczyszczenia, odprowadzenia i zrzutu wód do cieków powierzchniowych.

W ramach prac wykonywana jest ocena zdolności poszczególnych elementów i całości systemu odwadniania, jako zaplecza technicznego do ujęcia i doprowadzenia wód kopalnianych na powierzchnię terenu. Dla poszczególnych zakładów górniczych i samodzielnych ich ruchów istotne jest także ustalenie bezpieczeństwa prowadzenia odwadniania z wykorzystaniem głównych wyrobisk górniczych – w szczególności szybów górniczych. Kluczową rolę w określaniu kierunków restrukturyzacji – skierowania wód z jednej kopalni lub z jednej grupy kopalń do wyrobisk górniczych i systemów odwadniania kopalń sąsiednich – ma istnienie połączeń hydraulicznych oraz określenie ich rodzaju i stanu z uwagi na drożność dla wody, możliwe natężenie przepływu, lub filtracji wody. Stąd podstawą prawidłowego prowadzenia analiz jest pozyskanie wiarygodnych danych na temat nie tylko możliwości ujęcia i odprowadzenia wód, ale także pozwalających na opisowe i oparte na bilansie wód sporządzenie prognozy korzystnych kierunków spływu i natężenia przepływu wód pomiędzy kopalniami o systemie zdolnym do ich odebrania i odprowadzenia na powierzchnię.

Uwarunkowaniami realizacji prac są, podobnie jak w obszarze *Zawodnienie* – czas opracowania, zgromadzenia i analizy materiału. Duże znaczenie w tym procesie, a zwłaszcza w ocenie połączeń hydraulicznych, kierunków spływu wód, zagrożeń wodnych i możliwości ich neutralizacji, ma poprawność wykonania weryfikacji danych, a także czas, doświadczenie i wiedza osób dokonujących oceny danych archiwalnych z zakresu hydrogeologii i geomechaniki górniczej. Doświadczenie, wiedza i fachowość oceny materiału archiwalnego i stanu istniejącego stanowi warunek niezbędny dla poprawności dalszych analiz, wnioskowania, planów zmian w odwadnianiu kopalń a także, do selekcji danych wykorzystywanych do celów raportowania wyników prac.

Zasadnicze trudności stanowią: poufność danych technicznych na temat dopływów i danych systemów odwadniania a także danych służących do oceny bezpieczeństwa głównych elementów systemu i wyrobisk górniczych stosowanych w odwadnianiu, transporcie i wentylacji. Istotne utrudnienie stanowi także realna ocena przepuszczalności połączeń hydraulicznych i szczelności elementów izolujących kopalnie w stropie, ociosach i spągu wyrobisk górniczych. Utrudnienie to odgrywa istotną rolę zwłaszcza w sytuacji braku możliwości weryfikacji warunków krążenia wód w skałach górotworu obserwacjami *in situ*. Wówczas konieczna jest interdyscyplinarna wiedza z zakresu hydrogeologii, geomechaniki a niekiedy geofizyki górniczej, konieczna w prowadzeniu analiz i wnioskowania na podstawie archiwalnych badań laboratoryjnych i obserwacji *in situ*. W tym obszarze,

weryfikacja danych dla wybranych i uzasadnionych przypadków połączeń hydraulicznych i potencjalnych dróg spływu wody stanowi znaczące utrudnienie związane z koniecznością odbycia wizji lokalnej

w wyrobiskach górniczych kopalni, wykonania obserwacji bezpośrednich, a także pobrania materiału badawczego. Należy się wówczas liczyć z realnymi trudnościami w odbyciu takich wizji lokalnych, a nawet z ograniczonymi możliwościami odbycia takiej wizji, ponieważ większość połączeń hydraulicznych na ogół zlokalizowana jest w niedostępnych rejonach, wyłączonych z czynnej sieci wentylacyjnej i otamowanych.

W obszarze III – **Piezometria** - tzw. „*Systemu monitoringu hydrogeologicznego ZOP*” głównym celem prac jest zgromadzenie takiego zakresu i takiej ilości informacji i liczby danych, które pozwolą m.in. na:

- niezakłóconą, ciągłą i stałą obserwację położenia zwierciadła wody w częściowo zatopionych wyrobiskach górniczych, w których utrzymywany jest stały reżim hydrogeologiczny gwarantujący bezpieczeństwo z uwagi na stan zagrożeń wodnych i utrzymanie stanu bezpieczeństwa powszechnego,
- obserwację głównych parametrów wód w dołowych zbiornikach wodnych likwidowanych i zlikwidowanych kopalń, zwłaszcza podstawowych, które mogą być obserwowane w ramach systemu monitoringu automatycznego, jak: położenie zwierciadła wody, przewodność elektrolityczna oraz temperatura wody,
- bilansowanie wód w rejonach zagrożeń oraz na ocenę zmian stanu zagrożenia wodnego i powszechnego a także na wskazania zalecanych działań dla systemów odwadniania kopalń (w oparciu o dane z obszaru III i obszaru I *Zawodnienie*), których ocena może dotyczyć,
- optymalizację systemu monitoringu hydrogeologicznego oraz jego rozbudowę, uzupełnianie i unowocześnianie wraz ze zmianami w restrukturyzacji górnictwa w GZW i likwidacją oraz zatapianiem kopalń,
- wczesne (na etapie podejmowania decyzji o likwidacji lub zmianie sposobu odwadniania zakładu górniczego) informowanie organów władz państwowych, górniczych i terytorialnych o stanie zagrożenia wodnego ze strony kopalń likwidowanych i zlikwidowanych oraz o wpływie zatapiania kopalń na stan bezpieczeństwa publicznego i przemysłowego, a także na wczesne ostrzeganie przed ewentualnością wystąpienia zagrożeń w warunkach zaistnienia nieprzewidywanych przebiegów zjawisk typu hydrogeologicznego,
- podejmowanie wyprzedzających działań zapobiegawczych w górotworze i na powierzchni terenu przed wystąpieniem zagrożeń typu hydrogeologicznego lub związanych z procesami hydrogeologicznymi (np. procesami piętrzenia wód w zrobach kopalń likwidowanych),
- podejmowanie racjonalnych decyzji dotyczących zatapiania i odwadniania zrobów, wykorzystania wód dołowych oraz dotyczących ochrony wód podziemnych płytszych poziomów wodonośnych, a także w planowaniu przestrzennym na terenach pogórnicznych.

Podstawą realizacji prac jest funkcjonowanie i stałe rozbudowywanie oraz doskonalenie sieci monitoringu hydrogeologicznego jako kontrolera warunków hydrogeologicznych i sytuacji hydrodynamicznej, a także jako głównego elementu zarządzania odwadnianiem i zatapianiem kopalń w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (Bukowski 2024a).

Uwarunkowaniami realizacji prac oraz efektywnego wykorzystania danych pomiarowych jest i będzie zabudowa coraz to większej liczby punktów piezometrycznych uzbrojonych w zdalną sieć pomiarową kontrolującą możliwie największą liczbę dołowych, tworzonych i odwadnianych zbiorników wód w zrobach. Dotyczy to zarówno zbiorników nie pozostających w stanie równowagi hydrodynamicznej, które są w fazie dążenia do osiągnięcia stanu równowagi hydrodynamicznej (kopalń w trakcie zatapiania), jak i zbiorników po zakończeniu procesu zatapiania i osiągnięciu stanu równowagi hydrodynamicznej (zbiorniki kopalń zatopionych całkowicie i nie odwadnianych, które już

znajdują się, jak np. była KWK Maria vide: Bukowski, Augustyniak 2005, lub po usunięciu odwadniania znajdują się w warunkach sezonowych wahań zwierciadła wody).

Podstawowe trudności stanowią czynniki techniczne i ekonomiczne. Zasadnicze ograniczenie spowodowane jest prowadzeniem działalności likwidacyjnej bez pozostawienia możliwości prowadzenia obserwacji monitoringowych (w szybach, otworach itp. – np. całkowicie zlikwidowana w 2023 r. KWK Krupiński). Pomimo zaleceń wydawanych w dokumentacjach (np. hydrogeologicznych) dotyczących wykonania otworów piezometrycznych, najczęściej nie wykonuje się punktów monitoringu w kopalniach likwidowanych i części zlikwidowanych. Powoduje to, że na budowę sieci piezometrycznej - na wiercenie otworów piezometrycznych, po przeprowadzeniu likwidacji kopalni (patrz likwidacja KWK Krupiński) należy przewidzieć do wydania dodatkowe (nie małe) środki finansowe, już nie z funduszu likwidacyjnego przedsiębiorstwa, a wprost z budżetu państwa.

W obszarze IV – **Upowszechnianie** - tzw. „**Systemu monitoringu hydrogeologicznego ZOP**” głównym celem prac jest zgromadzenie takiego zakresu i takiej ilości informacji i liczby danych, które pozwolą m.in. na:

- udokumentowanie i upowszechnienie wiedzy na temat przebiegu zjawisk i procesów hydrogeologicznych oraz analizę i ocenę ich wpływu na otoczenie,
- popularyzację wiedzy na temat metod badań i prognozowania hydrogeologicznego,
- upowszechnienie wiedzy w społeczeństwie na temat etapów istnienia kopalni w jej tzw. „cyklu życia” i uświadomienie konieczności podejmowania działań zapobiegawczych ze znaczącym wyprzedzeniem czasowym, jeszcze przed wystąpieniem szkód i zagrożeń, a nie po ich wystąpieniu,
- edukację kadr specjalistycznych, hydrogeologów specjalizujących się w zakresie hydrogeologii ogólnej, a nie górniczej,
- podniesienie świadomości stanu zagrożeń naturalnych i edukację w zakresie ich identyfikacji, prognozowania, oceny, monitoringu i zapobiegania skierowanego do zarządzających przedsiębiorstwami górniczymi oraz do korpusu urzędniczego, służb i organów administracji samorządowej, terytorialnej i rządowej.

Podstawą realizacji prac jest systematyczne gromadzenie, selekcja i analizowanie danych monitoringowych oraz danych gromadzonych w ramach, tzw. „**Systemu monitoringu hydrogeologicznego ZOP**”.

Uwarunkowaniami realizacji prac są: doświadczenie i wiedza (kwalifikacje – uprawnienia) zespołu w zakresie hydrogeologii górniczej i środowiskowej, zapewnienie przez przedsiębiorstwa górnicze i organy nadzorujące działalność prowadzoną przez GIG-PIB, współpracy i pomocy w ramach zadań przewidzianych dla państwowego instytutu badawczego, a także postęp w gromadzeniu danych obserwacyjnych i w gromadzeniu informacji hydrogeologicznych i technicznych o stanie zawodnienia i o odwadnianiu kopalń w skali GZW.

Warunkiem sukcesu w obszarze upowszechnienia może być popularyzacja wiedzy i metod badań już opracowanych, jak i nowo proponowanych, jak również prowadzenie sprawozdawczości w zakresie hydrogeologii górniczej i środowiskowej w ramach zadania 1.5 PIB oraz konferencji „*Hydrogeologia w Praktyce – Praktyka w Hydrogeologii*” organizowanej co 2 lata w latach parzystych (Bukowski, Krogulec, Szczepiński 2020, 2024, Bukowski, Krogulec, Haładus 2020, Bukowski 2024 a,b).

Zasadnicze trudności stanowi konieczność dokonywania selekcji danych o różnym stopniu poufności i brak możliwości ich ujawniania w formie pierwotnej do wiadomości opinii publicznej.

3. PROPONOWANY SPOSÓB I ZASADY POZYSKIWANIA DANYCH I INFORMACJI ORAZ UDOKUMENTOWANIA ICH POCHODZENIA W RAMACH TZW. „SYSTEMU MONITORINGU HYDROGEOLOGICZNEGO ZOP”

We wszystkich obszarach tzw. „*Systemu monitoringu hydrogeologicznego ZOP*” – **Zawodnienie-Odwadnianie-Piezometria**, głównymi źródłami informacji i danych, są m.in.:

- dokumentacje hydrogeologiczne i dodatki do nich opisujące warunki hydrogeologiczne w związku z odwadnianiem złóż eksploatowanych w granicach OG i TG kopalń czynnych,
- dokumentacje hydrogeologiczne i dodatki do nich opisujące warunki hydrogeologiczne w związku z ustalaniem rzędnej odwadniania lub likwidacją odwadniania w granicach byłych OG i TG likwidowanych i zlikwidowanych kopalń,
- dokumentacje złożowe, projekty zagospodarowania złóż, a także plany ruchu sporządzone dla czynnych i zlikwidowanych zakładów górniczych,
- dokumentacja mierniczo-geologiczna i archiwa czynnych przedsiębiorstw górniczych i kopalń zlikwidowanych (SRK S.A.) oraz samodzielnych/wydzielonych ruchów kopalń czynnych, także dokumentacja zawierająca ustalenia dotyczące występowania zagrożeń naturalnych, technicznych i zagrożenia powszechnego na terenach kopalń,
- wyniki i dane pomiarowe czynnych przedsiębiorstw górniczych i kopalń zlikwidowanych (SRK S.A.) oraz samodzielnych/wydzielonych ruchów kopalń czynnych,
- wyniki prac własnych i pomiarów oraz analiz wykonywanych przez GIG-PIB,
- dokumentacje geologiczno-górnice czynnych szybów oraz dokumentacje szybów zlikwidowanych,
- dokumentacje techniczne systemów odwadniania,
- inne dokumenty, które pozwolą na osiągnięcie celów wskazanych w rozdz. 2. niniejszego raportu kwartalnego.

Dokumentacje mierniczo-geologiczne poszczególnych kopalń, z których pochodzi przeważająca część danych i informacji zgodnie z obowiązującymi przepisami są aktualizowane na bieżąco, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Sposób pozyskiwania danych i informacji jest uzgadniany bezpośrednio z przedsiębiorstwami i zakładami górniczymi w oparciu o pismo Ministra Przemysłu z dnia 24.12.2024 r. znak DGH.I.420.12.2024.RW. w sprawie udostępniania Głównemu Instytutowi Górnictwa - Państwowemu Instytutowi Badawczemu niezbędnych informacji i danych umożliwiających prawidłowe wykonywanie zadań wskazanych w Rozporządzeniu RM z dnia 24 lipca 2023 r. (Dz. U. 2023, poz. 1579) skierowane do Prezesów Zarządu: Przedsiębiorstwa Górniczego Silesia Sp. z o.o., Zakładu Górniczego Siltech Sp. z o.o., Południowego Koncernu Węglowego S.A., Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A., Polskiej Grupy Górniczej S.A., Zakładu Górniczego Eko Plus Sp. z o.o., Węglokoks Kraj S.A. oraz Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A.

Zasady współpracy i udostępniania danych zostały określone m.in. podczas spotkania roboczego, które się odbyło w GIG-PIB w Katowicach w dniu 10 stycznia 2025 r. pomiędzy pracownikami Głównego Instytutu Górnictwa - Państwowy Instytut Badawczy a przedstawicielami Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. oraz Polskiego Koncernu Węglowego S.A. ws. realizacji zadań GIG-PIB z zakresu hydrogeologii wskazanych w Rozporządzeniu RM z dnia 24 lipca 2023 r. (Dz. U. 2023, poz. 1579), w tym:

- §3. pkt. 4 - Monitorowanie i prowadzenie bazy danych o obszarach zalewisk i podtopień
- §3. pkt. 4 - Monitorowanie hydrogeologiczne i raportowanie stanu zawodnienia zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń.

Przedstawiciele zakładów górniczych z uwagi na szeroki zakres przedmiotowych zagadnień zasugerowali konieczność doprecyzowania, skonkretyzowania i ujednolicenia wymaganych danych dla ułatwienia ich przygotowania i udostępnienia. W związku z tym pracownicy GIG-PIB przygotowali jednolity, szczegółowy wykaz informacji, materiałów i danych zawartych w ramach przytoczonych poniżej zagadnień dotyczących:

1. Dołowych zbiorników wodnych, w tym kart i zestawień dołowych zbiorników wodnych zawierających dane konieczne do obliczeń pojemnościowych, a jeśli istnieją to także do określenia bilansu wodnego zbiorników wód dołowych i jakości gromadzonych w nich wód.
2. Dopływów i mineralizacji wód dołowych, w tym karty i zestawienia dopływów i jakości wód do kopalń w rozbiciu na poziomy i do szybów kopalni, wody naturalne i technologiczne, a także z uwzględnieniem danych zawartych w pozwoleniach wodnoprawnych i dokumentach opisujących przejawy zagrożenia wodnego w wyrobiskach górniczych,
3. Studni reperowych, ujęć wód podziemnych i czynnych piezometrów,
4. Systemów odwadniania, w tym danych dotyczących aktualnego sposobu ujęcia i odprowadzania wód zilustrowanego schematem odwadniania kopalni
5. Połączeń hydraulicznych z sąsiednimi zakładami górniczymi w poszczególnych pokładach i na poziomach kopalni odzwierciedlonych w dokumentach i dokumentacjach kopalń,
6. Szybów kopalnianych, które pozwolą na ich klasyfikację z uwagi na narażenie na wystąpienie zagrożenia wodnego i jako obiektów ewentualnego ich dalszego wykorzystania do celów gospodarczych i monitoringowych,
7. Zawodnienia powierzchni OG i TG, w tym informacji zawartych w ramach kart i zestawień powierzchniowych cieków i zbiorników wodnych funkcjonujących w dokumentacji mierniczo-geologicznej kopalń, wraz z charakterystykami istniejących przepompowni wód powierzchniowych.
8. Materiałów kartograficznych dokumentujących stan ukształtowania i zagospodarowania powierzchni terenu, jego zawodnienia i głównych serii litostratygraficznych w nadkładzie złóż i w złożu, a także dokumentujących stan występowania wyrobisk górniczych, kierunków spływu i warunków gromadzenia się wód w zrobach poeksploatacyjnych oraz sposobu ujęcia i odprowadzenia wód dołowych na powierzchnię.

Szczegółowy wykaz danych zawartych w ramach wyszczególnionych zagadnień został rozesłany pocztą elektroniczną lub/i tradycyjną do poszczególnych zakładów górniczych. Ze względów praktycznych i w celu stworzenia warunków możliwie najmniejszej uciążliwości zaproponowano elektroniczną formę udostępnienia materiałów i danych (np. jako skanów dokumentów), na adresy e-mail upoważnionych do tego pracowników GIG-PIB, dopuszczając jednocześnie udostępnienie w wersji papierowej lub innej, dogodnej dla zakładów górniczych. Przyjęto, że pozyskiwane od zakładów górniczych materiały i dane powinny być zaktualizowane wg stanu na 31.12.2024 r.

Ponieważ zgodnie z obowiązującymi przepisami termin aktualizacji dokumentacji mierniczo-geologicznych podziemnych zakładów górniczych (z wyjątkiem map specjalnych i sytuacyjno-wysokościowych powierzchni w obrębie terenu górniczego) wg tego stanu upływa z końcem marca br. przytoczone wyżej materiały i dane będą dostarczane do GIG-PIB począwszy od II kwartału br. i wówczas, po ich przekazaniu i udostępnieniu przeprowadzona będzie selekcja i ocena z uwagi na potrzebę i możliwość ich udostępnienia. W tym czasie przewiduje się rozpoczęcie ich systematycznego archiwizowania, przetwarzania i opracowywania.

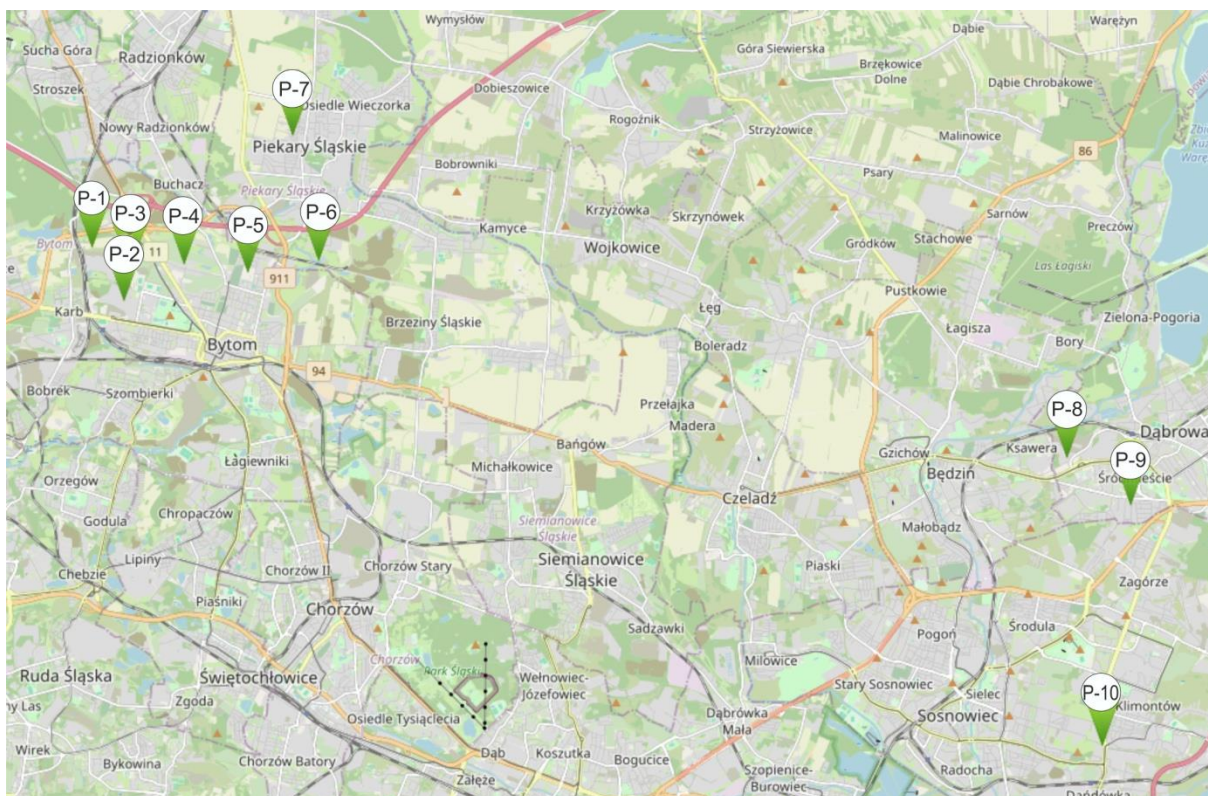
W przypadku Polskiej Grupy Górniczej S.A. proces ustalania i uzgadniania zakresu i stopnia szczegółowości informacji, materiałów i danych dla udostępnienia Głównemu Instytutowi Górnictwa - Państwowemu Instytutowi Badawczemu w celu realizacji przedmiotowych zadań jeszcze trwa.

Wskazane wyżej dokumenty są w posiadaniu kopalń i stanowią wymaganą prawem podstawę prowadzenia ruchu i gospodarki złożem w podziemnych zakładach górniczych. Zawierają przeważającą część informacji, danych i materiałów (w tym graficznych i tabelarycznych), które wraz z bieżącymi ustaleniami na temat aktualnego stanu warunków hydrogeologicznych w zakładach górniczych (prowadzonymi przez pracowników GIG-PIB) i wraz z ich aktualizacjami są potrzebne do prowadzenia bieżącego monitoringu warunków hydrogeologicznych i podejmowanych analiz. Jednocześnie sposób uzyskania materiałów i danych monitoringowych oraz zasady ich wykorzystania i udostępniania, w niektórych przedsiębiorstwach górniczych, został ustalony i zaakceptowany, a w innych jest wciąż na etapie ustalania. Dopiero zaakceptowanie trybu postępowania w dalszych pracach monitoringowych i archiwizacyjnych może stanowić podstawę dla udokumentowania – autoryzowania źródła ich pochodzenia przez przedsiębiorców górniczych.

Proponowany sposób pozyskiwania danych i informacji jest w znacznej mierze zależny od woli i rozumienia potrzeby utworzenia bazy wiedzy z wykorzystaniem aktualnych i wiarygodnych danych, materiałów i informacji, które mogłyby być użyte do bieżących analiz prowadzonych przez Ministerstwo Przemysłu i działającego na jego zlecenie GIG-PIB. Jest to warunek niezbędny w opracowywaniu analiz np. na temat stanu warunków hydrogeologicznych i zagrożeń związanych z działalnością i likwidacją kopalń oraz na temat stanu bezpieczeństwa powszechnego na terenach górniczych i pogórnich. System gromadzenia, przetwarzania i analizy danych monitoringowych jest oparty na danych udostępnianych, danych z obserwacji i pomiarów własnych, a także na wynikach analiz własnych, tak archiwalnych, jak i realizowanych bieżąco przez GIG-PIB.

Podjmując działania w kierunku zastosowania możliwie najmniej uciążliwej dla zakładów górniczych metodyki prac oraz w celu skompletowania niezbędnych danych w 2024 r. przeanalizowano i zweryfikowano zakres danych, którymi z mocy prawa i z uwagi na potrzeby i przebieg geologicznej obsługi kopalń, wszystkie kopalnie z pewnością dysponują. Ustalono, że do zaproponowanej w 2024 r. struktury tzw. „Systemu monitoringu hydrogeologicznego ZOP” powinny być zbierane dla każdego przedsiębiorcy górniczego, kopalni i ruchu, tylko te dane, które są gromadzone przez kopalnie w sposób jednolity, i które dają perspektywę porównywalności danych, materiałów i informacji, niezależnie od ich pochodzenia. Na tej podstawie zbudowano zakres danych potrzebnych do zgromadzenia (zakres minimum), który jest osiągalny do uzyskania bez potrzeby ponoszenia dodatkowych, niż już poniesione, kosztów wytworzenia tych danych.

Sposób i zasady pozyskiwania danych monitoringowych zostały oparte na woli wzajemnego porozumienia stron – działającego z upoważnienia Ministerstwa Przemysłu Głównego Instytutu Górnictwa – PIB w Katowicach i przedsiębiorstw górniczych. Podjęte przez GIG-PIB starania dotyczące gromadzenia danych monitoringowych, w ostatnim kwartale 2024 r. zostały zwieńczone przygotowaniem treści porozumienia o współpracy z SRK S.A. (porozumienie z dnia 21.01.2025 r.), która dotyczy zarówno budowy sieci monitoringu hydrogeologicznego służącego obserwacji położenia zwierciadła wody w zrobach kopalń zlikwidowanych i likwidowanych, jak również udostępniania danych, materiałów i informacji hydrogeologicznych. Skutkiem podpisania umowy – Porozumienia jest dokonanie w IV kwartale 2024 i w I kwartale 2025 r. zabudowy aparatury pomiarową 10 punktów pomiarowych sieci ZOP (rys. 1, Fot. 1a,b,c) oraz 5 punktów w ramach projektów badawczych zagranicznych – łącznie 15 punktów obserwacyjnych.



Rys. 1. Szkic sytuacyjny położenia punktów pomiarowych sieci monitorującej stan zawodnienia wyrobisk górniczych zlikwidowanych kopalń w GZW w ramach systemu ZOP

Fot. 1a,b,c.

Przykład telemetrycznego punktu pomiarowego sieci monitoringu hydrogeologicznego ZOP w zakresie pomiaru: położenia zwierciadła wody, przewodności elektrolitycznej i temperatury wody w poeksploatacyjnych zrobach zlikwidowanej kopalni.



a)



b)



c)

Przykład sposobu prezentacji danych pomiarowych z sieci ZOP oraz przykładowy komunikat na podstawie danych z obserwacji przedstawiono w rozdziale 5. Dane pomiarowe pochodzące z urządzeń sieci obserwacyjnej oraz strumień informacji i danych przekazywanych telemetrycznie z sieci obserwacyjnej są rozdysponowane pomiędzy zespół hydrogeologii górniczej i środowiskowej GIG-PIB i wskazane upoważnione przez SRK S.A. osoby – pracowników Centralnego Zakładu Odwadniania Kopalń w Czeladzi.

W okresie realizacji zadania 1.4 i 1.5, skutkiem wskazania GIG-PIB, jako instytucji upoważnionej przez Ministerstwo Przemysłu do prowadzenia monitoringu hydrogeologicznego, uzgodniono terminy i przeprowadzono spotkania robocze z przedstawicielami Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. oraz Południowego Koncernu Węglowego S.A., a także z Polską Grupą Górniczą S.A. Podczas spotkań z JSW S.A. i PKW S.A. ustalono szczegółowy zakres danych, materiałów i informacji do każdego z wymienionych zagadnień (pkt 1-8, jak wyżej), które będą przekazywane zespołowi GIG-PIB do celów archiwizacyjnych i analitycznych. Jednocześnie

uzgodniono, że dane przewidziane do upublicznienia każdorazowo będą autoryzowane przez przedsiębiorców. W przypadku PGG S.A. oraz Węglkoks Kraj S.A., ZG EKO-PLUS Sp. z o.o., PG Silesia Sp. z o.o., ZG SILTECH Sp. z o.o., procedura uzgodnień jest w toku.

Generalnie JSW S.A., PKW S.A. i SRK S.A. zaakceptowały przekazywanie danych i informacji w formie elektronicznej, co wstępnie, w dobie funkcjonowania elektronicznej dokumentacji działalności kopalń, określono za standard sposobu przygotowania i pozyskiwania danych. Pozostałe przedsiębiorstwa górnicze, w tym: PGG S.A., Węglkoks Kraj S.A., ZG EKO-PLUS Sp. z o.o., PG Silesia Sp. z o.o., ZG SILTECH Sp. z o.o., nie zgłosiły terminu ewentualnych uzgodnień, stąd przewidziano jedynie wystąpienie pisemne o udostępnienie danych w zakresie zaakceptowanym przez JSW S.A., PKW S.A. i SRK S.A. jako ustalonego standardu danych. Szczegółowy zakres gromadzonych danych i informacji nie jest dołączony do raportu i znajduje się w dokumentacji z korespondencji GIG-PIB z przedsiębiorstwami górniczymi.

4. PROPONOWANY SPOSÓB I ZAKRES UDOSTĘPNIANIA I RAPORTOWANIA DANYCH

Sposób i zakres raportowania danych jest zależny od przebiegu pozyskiwania danych z kopalń oraz od akceptacji wyniku selekcji materiałów informacji i danych, które zdaniem przedsiębiorców górniczych mogą być udostępnione publicznie, tj. bez szkody dla interesu przedsiębiorstw. Już podczas analiz metodycznych przeprowadzonych w 2024 r. stwierdzono, że udostępnienie publiczne danych może mieć jedynie charakter pogładowy - ogólny. Udostępnienie danych szczegółowych będzie możliwe, jednakże w drodze złożenia i rozpatrywania wniosku precyzującego potrzebę i cel uzyskania danych, a także uzasadniającego taką potrzebę i opracowanie danych, przy jednoczesnej deklaracji zachowania poufności uzyskanych przez wnioskodawcę danych i ich użycia wyłącznie do zadeklarowanego celu i działania. Taki wniosek z uzasadnieniem będzie przygotowany wyłącznie do określonego celu i działania oraz będzie kierowany do udzielenia zgody przez właściciela/właścicieli – wytwórcy/wytwórców danych i informacji, których dotyczy.

Sposób i zakres udostępniania danych na wniosek osób prawnych i osób fizycznych do czasu skompletowania jednolitych danych i informacji dla wszystkich przedsiębiorstw górniczych podlegających monitoringowi w ramach obecnie budowanego systemu monitoringu musiał zostać przesunięty na czas zakończenia kompletowania danych. W przygotowaniu są formularze wniosku o udostępnienie danych gromadzonych w ramach zasobu wiedzy GIG-PIB.

Zasób wiedzy GIG-PIB zgromadzony w ramach zadań 4 i 5 oraz zespół hydrogeologów GIG-PIB, z założenia nie zastępuje dysponentów danych, organów kontroli i nadzoru oraz zespołów, np. ds. szkód górniczych przedsiębiorstw górniczych, do których wnioski o rozpatrywanie szkód są bezpośrednio zgłaszane. Szczególna uwaga zespołu hydrogeologii GIG-PIB będzie skierowana na potrzeby dotyczące uwarunkowań możliwego wystąpienia zagrożenia górniczego lub powszechnego, którego przyczyną może być zmiana warunków zawodnienia zróbnów, lub warunków ich odwadniania.

W ramach zasobu danych i informacji gromadzonych w GIG-PIB powszechne udostępnianie informacji i danych będzie miało miejsce w formie przetworzonej w treści raportów zamieszczanych na stronie internetowej GIG-PIB <https://gig.eu> oraz na stronie Ministerstwa Przemysłu (<https://dane.gov.pl/pl/dataset/4570,zagrozenia-geodynamiczne-hydrogeologiczne-w-gzw-i>).

Udostępnianie osobom prawnym lub fizycznym proponuje się i przewiduje się prowadzić po skompletowaniu danych i informacji i na wniosek, wg procedury, np.:

1. Złożenie wniosku zawierającego, oprócz danych identyfikujących osoby prawne lub osoby fizyczne składające wniosek, zawierającego opisany cel i sposób wykorzystania danych i informacji, uzasadnienie takiej potrzeby oraz oświadczenie o sposobie wykorzystania danych a także klauzulę RODO, itp.
2. Analiza zgromadzonych posiadanych danych i informacji udostępnionej przez przedsiębiorców górniczych w kierunku możliwości wypełnienia oczekiwań Wnioskodawcy zgodnie z treścią wniosku,
3. Wystąpienie przez GIG-PIB o zgodę na udostępnienie wnioskowanego zakresu danych lub skierowanie Wnioskodawcy wprost do przedsiębiorcy górniczego (właściciela, wytwórcy informacji).
4. Wskazanie Wnioskodawcy decyzji przedsiębiorstwa górniczego (właściciela, wytwórcy informacji).
5. Uzyskanie przez GIG-PIB od przedsiębiorcy górniczego (właściciela, wytwórcy informacji) opinii na temat sposobu i zakresu ewentualnego udostępnienia danych i informacji,
6. Uzgodnienie formy udostępnienia danych i informacji wskazanych przez przedsiębiorcę górniczego, lub wskazanie ścieżki do ich uzyskania wprost w przedsiębiorstwie górniczym oraz wskazanie wnioskodawcy warunków wykorzystania danych i informacji,
7. Selekcja danych i informacji oraz przygotowywanie do udostępnienia danych i informacji.

W raportach zawarte są przetworzone informacje o charakterze pogładowym dotyczące obszarów objętych systemem monitoringu hydrogeologicznego ZOP. Informacje dotyczą ogólnej sytuacji w obrębie wyrobisk górniczych oraz na powierzchni terenów górniczych i pogórnich, a także zjawisk o istotnym znaczeniu dla bezpieczeństwa powszechnego i górniczego związanych ze zmianami warunków hydrogeologicznych zaistniałych w wyniku zatapiania zrobów i wyrobisk górniczych lub zmian w procesie i w systemach odwadniania kopalń w GZW.

Raportowanie stanu zawodnienia i zmian odwadniania czynnych i zlikwidowanych kopalń jest wynikiem analizy pozyskiwanych bieżących danych z monitoringu zawodnienia zrobów rozumianego jako dopływy wód do wyrobisk górniczych oraz stanu ich wypełnienia wodą. Raportowanie stanu zawodnienia i zmian odwadniania czynnych i zlikwidowanych kopalń oparte jest także na monitorowaniu dokonywanych przez przedsiębiorców górniczych zmian w systemach odwadniania zakładów górniczych. Polega między innymi na śledzeniu, rejestrowaniu i bieżącym analizowaniu kierunków i natężenia przepływu wód w wyrobiskach górniczych, zastosowania środków technicznych i zakresu prac, które zostały podjęte przez przedsiębiorców górniczych, a które mają wpływ na kształtowanie się warunków hydrogeologicznych i zagrożeń wodnych oraz innych zagrożeń typu hydrogeologicznego w kopalni. Dotyczy to w szczególności zagrożeń, które mogą mieć bezpośredni wpływ na warunki hydrogeologiczne, kierunki i wielkości przepływów i odprowadzania wód na powierzchnię, a przede wszystkim, które mogą mieć wpływ na stan dalszego zawodnienia wyrobisk górniczych i stan bezpieczeństwa górniczego i powszechnego.

W ramach tzw. „**Systemu monitoringu hydrogeologicznego ZOP**” głównym działaniem jest archiwizowanie, porządkowanie i selekcja pozyskanych danych i informacji celem ich udostępniania i raportowania. Raportowanie danych i informacji jest formą udostępniania publicznego przez zamieszczenie na wskazanych stronach internetowych jako informacji ogólnodostępnej. O udostępnieniu będzie mowa w przypadku koniecznych ograniczeń w dostępie do danych z uwagi na ich charakter, zastrzeżony przez przedsiębiorstwa górnicze. W obecnym stadium budowy zasobu wiedzy opartej na systemie ZOP przewiduje się udostępnianie danych o zawodnieniu zrobów na wniosek – wyłącznie za zgodą przedsiębiorcy – wytwórcy – właściciela danych i informacji.

5. SKONSTRUOWANIE ORAZ TESTOWE UTWORZENIE ZASOBU DANYCH I BAZY INFORMACJI ANALITYCZNYCH W ASPEKcie BEZPIECZEŃSTWA GÓRNICZEGO I POWSZECHNEGO

Przykładem wyniku analiz prowadzonych w ramach systemu ZOP (Zawodnienie-Odwadnianie-Piezometria) na podstawie danych uzyskanych w latach 2009-2010, które zgromadzono, usystematyzowano i przeanalizowano w 2024 r. są przedstawione informacje na temat **zawodnienia** - ówczesnego stanu zatopienia wyrobisk górniczych i danych o dopływach oraz mineralizacji wód.

W profilu hydrogeologicznym piętra wodonośnego górnego karbonu wydziela się cztery kompleksy wodonośne: krakowskiej serii piaskowcowej (KSP), serii mułowcowej (SM), górnośląskiej serii piaskowcowej (GSP) i serii paralicznej (SP). Podział oparty jest m.in. na litostratygraficznej zmienności wykształcenia osadów. Kompleksy wodonośne krakowskiej serii piaskowcowej (KSP) i górnośląskiej serii piaskowcowej (GSP), głównie w postaci piaskowców, generalnie charakteryzują się wyższymi wartościami właściwości hydrogeologicznych skał w porównaniu z kompleksami serii mułowcowej i serii paralicznej, wykształconymi na ogół w facji ilasto-mułowcowej (Rózkowski red., 2004). Dane o zbiornikach wód dołowych w kopalniach węgla w GZW przedstawione na rys. 2 podkreślają rolę geologicznych i hydrogeologicznych czynników wpływających na zasoby gromadzonych wód w wyrobiskach, zgodnie z ich położeniem w obrębie subregionów hydrogeologicznych scharakteryzowanych dla GZW (Rózkowski red., 2004).

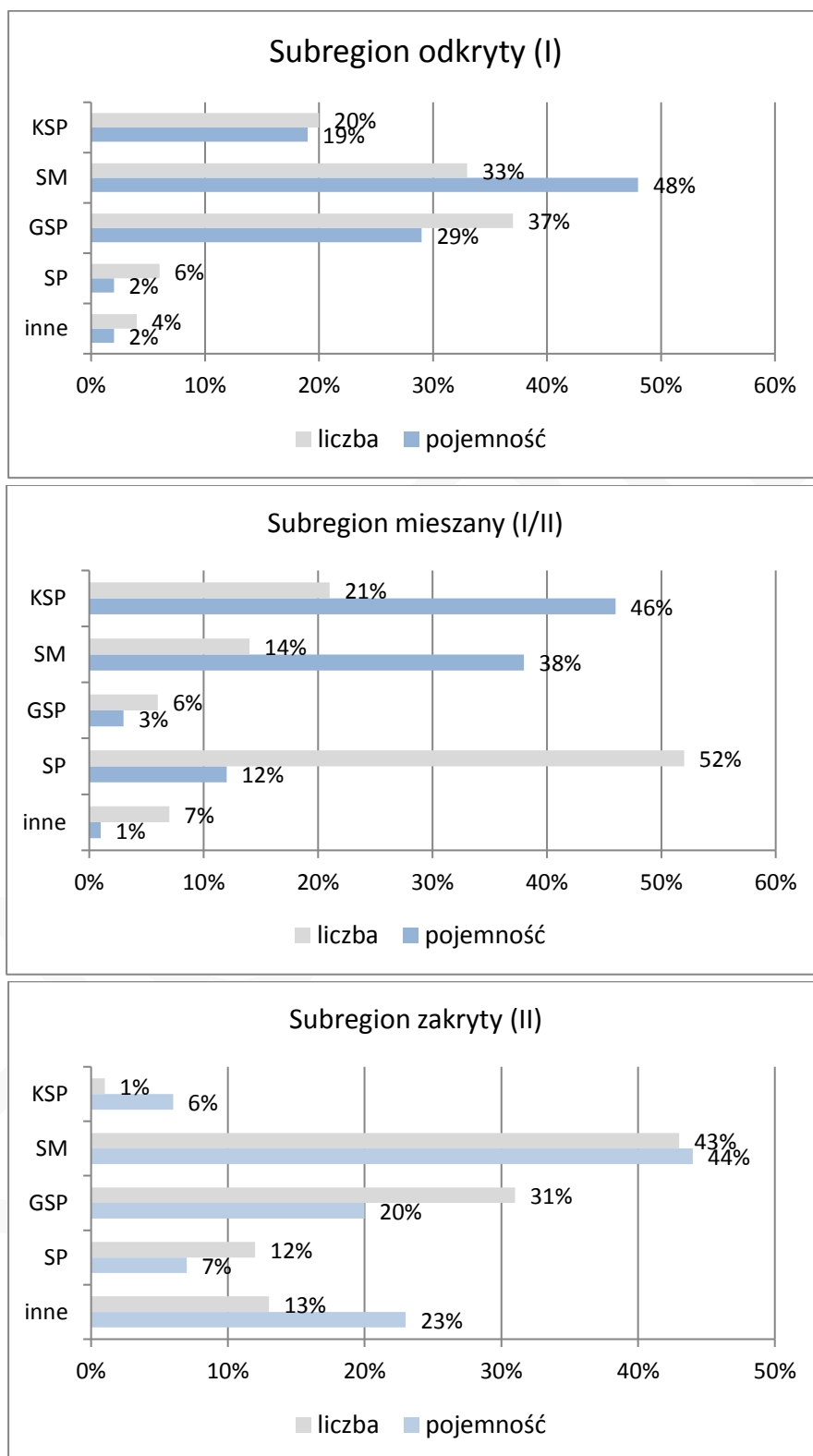
W subregionie odkrytym (I) najczęściej zbiorników wód dołowych występuje w górnośląskiej serii piaskowcowej (ok. 320) oraz serii mułowcowej (ok. 283). W sumie w 603 zbiornikach wód (70% liczby zbiorników) zgromadzonych jest ponad 42 mln m³ wody, czyli ok. 77% zasobów wszystkich wód wolnych zgromadzonych w wyrobiskach górniczych subregionu I. Także w subregionie zakrytym (II), aż 995 (ok. 74 % liczby zbiorników) zbiorników zlokalizowanych jest w serii mułowcowej (581) i górnośląskiej serii piaskowcowej (414). Zbiorniki te gromadzą ponad 10 mln m³ wody, co stanowi ok. 64% zasobów wód wolnych występujących w tym subregionie w wyrobiskach górniczych. W obszarze mieszanym (kopalnie położone na granicy i częściowo w granicach subregionów I i II) zbiorniki występują przede wszystkim w serii mułowcowej 312 (52% liczby zbiorników) i krakowskiej serii piaskowcowej 124 (21% liczby zbiorników), które łącznie gromadzą ponad 18 mln m³(ok. 54%) wody.

Ogółem zasoby wód gromadzonych w wyrobiskach górniczych kopalń czynnych w GZW, z wyjątkiem zbiorników tzw. „innych” (np. osadniki i zbiorniki pojemnościowe oraz osadnikowe systemów odwadniania) szacunkowo wynoszą:

- w krakowskiej serii piaskowcowej ok. 26 mln m³ (27%)
- w serii mułowcowej ok. 45 mln m³ (47%)
- w górnośląskiej serii piaskowcowej ok. 23 mln m³ (24%)
- w serii paralicznej ok. 2,5 mln m³ (3%).

Jakość wód występujących w obrębie zbiorników powstałych w różnych seriach litostratygraficznych jest bardzo zróżnicowana i na ogół dla długo istniejących zbiorników powinna być zgodna z charakterystyką wód otoczenia poszczególnych serii litostratygraficznych oraz stosowanych w przeszłości eksploatacji górniczej procesów technologicznych, np. w zakresie p.poż. Głównie zależy od charakterystyki fizyczno-chemicznej wód zasilających zatapianą część zrobów kopalni oraz od stadium utworzenia zbiornika w zrobach (zbiornik w tacie tworzenia, po wypełnieniu zrobów, czy z wodą stagnującą w długim okresie). Biorąc pod uwagę przesłanki geologiczne, hydrogeologiczne oraz technologiczne, wody z takich zbiorników (zwłaszcza w krakowskiej serii piaskowcowej) można rozpatrywać jako potencjalne, np. awaryjne lub podstawowe rezerwuary wód o znaczeniu dla zaopatrzenia w wodę przedsięwzięć działalności gospodarczej, a w niektórych przypadkach także zaspokojenia zapotrzebowania na wodę pitną. Wody z głębiej położonych

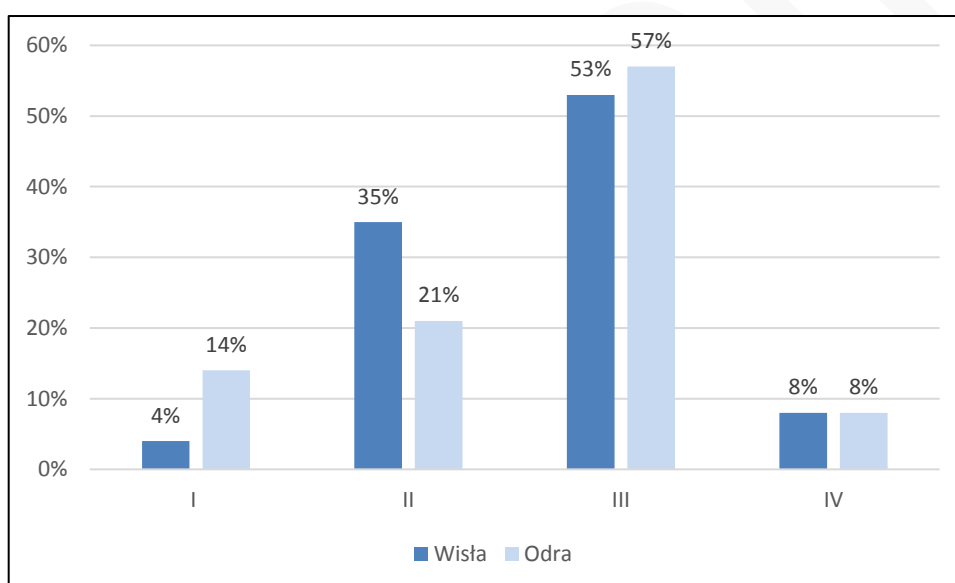
zbiorników wodnych o gorszych parametrach jakościowych zwykle nie nadają się do wykorzystania. Można je rozpatrywać z uwagi na ich ewentualne gospodarcze wykorzystanie, np. jako nośnika energii cieplnej i mechanicznej, źródło składników rozpuszczonych, czy np. surowce balneologiczne.



Rys. 2 Procentowy udział liczby i pojemności wodnej zbiorników wó w wyrobiskach górniczych kopalń czynnych wg serii litostratygraficznych w obszarze hydrogeologicznie odkrytym (I) i hydrogeologicznie zakrytym (II) oraz mieszanym (I/II) w latach 2009-2010.

Zawodnienie kopalń, mierzone nie tylko istniejącym stanem wypełnienia wodą wyrobisk górniczych, ale także natężeniem dopływu wód do wyrobisk, ujmowanego w wyrobiskach górniczych i odprowadzanego na powierzchnię, w połączeniu z mineralizacją tych wód, ma istotne znaczenie dla planowania zmian w odwadnianiu i zatapianiu kopalń oraz dla prognozowania skutków tych działań.

Obszar GZW jest położony na terenie dorzeczy rzek Wisły i Odry. Dział wodny I rzędu w polskiej części GZW przebiega przez jego centralną część – od Tarnowskich Gór na północy przez Bytom, Świętochłowice, Rudę Śląską, Katowice, Mikołów, Łaziska Górne, Orzesze, Suszec, Żory, Jastrzębie Zdrój, Pawłowice, Strumień, Hażlach, Cieszyn po Goleszów na południu. Czeska część GZW położona jest w całości w dorzeczu Odry. Jak wykazano we wcześniejszych sprawozdaniach, do kopalń węgla kamiennego GZW w latach 2009-2010 rocznie średnio dopływało 205 990 800 m³ wód naturalnych. Większość wód, tj. ok. 56% (115 627 500 m³) dopływała do kopalń położonych w obszarze zlewni Wisły, a 44% (90 363 300 m³) dopływało do kopalń położonych w obszarze zlewni Odry. Udział procentowy dopływów wód do wyrobisk górniczych z uwzględnieniem klas jakości wód wg klasyfikacji GIG (Marchacz i in. 1966, vide: Rogoż 2004) z podziałem na zlewnie przedstawia rys. 3.

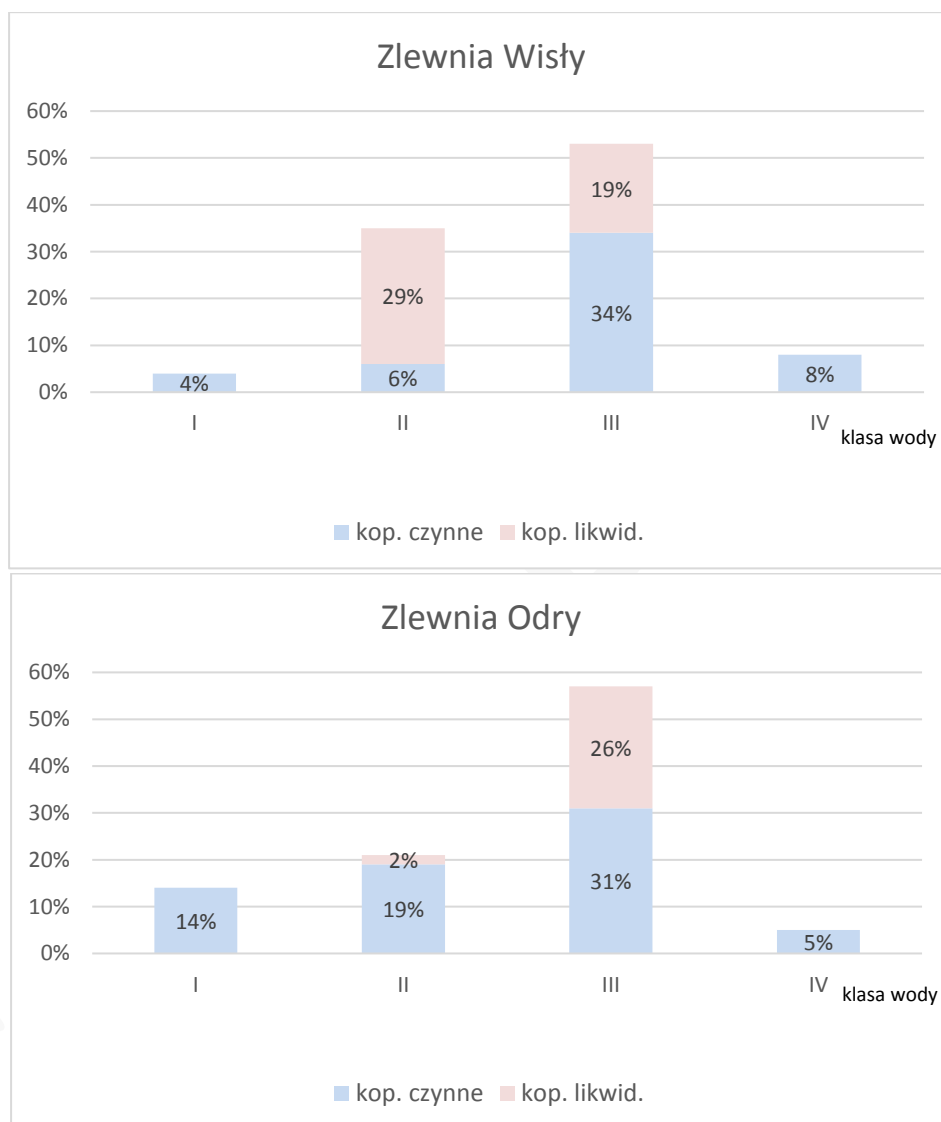


Rys. 3. Procentowy udział dopływu wód naturalnych do wyrobisk górniczych kopalń węgla kamiennego w latach 2009-2010 z uwzględnieniem klas jakości wód wg GIG (Marchacz i in. 1966, vide: Rogoż 2004) z podziałem na zlewnie Wisły i Odry

W latach 2009-2010 na terenie zlewni Wisły funkcjonowało 29 zakładów górniczych, w tym 10 likwidowanych, a w zlewni Odry 27 zakładów górniczych, w tym 5 likwidowanych. Poniżej na rys. 4 przedstawiono strukturę dopływów wód z procentowym udziałem dopływów do czynnych i likwidowanych kopalń. Dane gromadzone z kopalń w 2025 r. w ramach systemu ZOP za 2024 r. powinny pozwolić na opracowanie wyników i ich częściowe lub pełne porównanie z danymi z okresu minionego, referencyjnego.

Proces restrukturyzacji górnictwa, wraz z postępem likwidacji kopalń i w występowaniu zjawisk atmosferycznych związanych ze zmianami klimatycznymi, spowodował narastanie trendu zmniejszania się natężenia dopływów wód do wyrobisk górniczych, które muszą być ujęte i odprowadzone. W wyniku zatrzymania procesów wydobywania wpływających na zwiększanie zakresu i zasięgu drenażu górotworu oraz w wyniku piętrzenia wód w zrobach kopalń likwidowanych są obserwowane procesy prowadzące do coraz większego zmniejszania się strefy drenażu w obszarach likwidowanych kopalń. Spłyca i zmniejsza się zasięg leja depresji. Skutkiem tego jest retencja różnej

jakości wód, które mieszają się w zrobach, i które stopniowo podlegają procesom powolnej i naturalnej stratyfikacji hydrochemicznej. Generalnie zmniejsza się dopływ i mineralizacja wód, które od 2000 r. są pompowane przez Centralny Zakład Odwadniania Kopalń (Augustyniak, Bukowski 2007). Trend ten potwierdzają dane pozyskane z CZOK w Czeladzi za 2024 r.



Rys. 4. Procentowy udział dopływów wód dołowych do wyrobisk górniczych kopalń węgla kamiennego w latach 2009-2010 z uwzględnieniem klas jakości wód wg GIG (Marchacz i in. 1966, vide: Rogoż 2004) z podziałem na dopływy do kopalń czynnych i likwidowanych

W kopalniach czynnych w przybliżeniu zachodzi proces odwrotny. Wraz ze wzrostem głębokości eksploatacji rośnie głębokość leja depresji i w poszczególnych drenowanych poziomach wodonośnych poszerza się jego zasięg. Ponadto, wraz z głębokością prowadzonej działalności górniczej oraz zgodnie z powszechnie obserwowaną prawidłowością (Rózkowski red., 2004), zwiększa się mineralizacja i zasolenie wód dopływających do wyrobisk górniczych ujmowanych w wyrobiskach górniczych a następnie z nich odprowadzanych na powierzchnię.

Dopływ wód do kopalń czynnych generalnie wzrasta, lub utrzymuje się na podobnym poziomie, gdyż dopływ z zasobów dynamicznych wyższych poziomów wodonośnych, już zdrenowanych z wody wolnej, na ogół utrzymuje się na stałym poziomie, lub nieznacznie maleje. Przybywa natomiast wód z nowych pól eksploatacyjnych i partii podpoziomowych najgłębiej

usytuowanych, przy czym dopływ ten może równoważyć ubytek dopływu z poziomów położonych wyżej. Dopływy wody wraz z głębokością, podobnie jak hydrogeologiczne właściwości górotworu maleją, lecz w znacznie większym stopniu zasilają system odwadniania kopalń w wody dołowe o wysokim ładunku soli. Przy zmniejszaniu się dopływu wody o niskim ładunku soli, które dopływają do poziomów położonych wyżej, generalnie utrzymuje się na stałym poziomie lub wzrasta całkowity dopływ wody do kopalni, a także w różnym stopniu wzrasta zasolenie wód w kopalni. Z ogólnej analizy struktury dopływów wód do wyrobisk górniczych kopalń w GZW wynika, że ilość wód o dobrej jakości maleje a wzrasta ilość wód przemysłowych i miernie zasolonych.

Szerszą analizę w skali GZW będzie można przeprowadzić dopiero po zgromadzeniu kompletnych danych z wszystkich czynnych i likwidowanych oraz zlikwidowanych kopalń.

Oceny danych dotyczących sposobu odwadniania kopalń za okres po 2000 r. dokonywano wielokrotnie w opracowaniach opisujących stan polskiego górnictwa oraz w licznych publikacjach naukowych. Analizując ostatni okres z końca 2023 r. i za 2024 rok główne zmiany zostały wprowadzone w obszarach kopalń zlikwidowanych. W jednej z kopalń w N części GZW zlikwidowano pompownię głębinową czym doprowadzono do uwolnienia zwierciadła wody w zrobach i spiętrzenia się jej do wysokości przelewu wody do kopalni sąsiedniej. Wody z tej pompowni, które zrzucano do zlewni rzeki Wisły skierowano przepływem podziemnym w wyrobiskach górniczych do innej pompowni położonej w zlewni rzeki Odry.

W tej części GZW zlikwidowano także w jednej z byłych kopalń odwadnianie stacjonarne. Wody po spiętrzeniu do odpowiedniej rzędnej skierowano wykonanymi otworami wiertniczymi do systemu odwadniania sąsiedniej zlikwidowanej kopalni. Wody na powierzchni nadal odprowadzane będą do zlewni rzeki Odry.

We wschodniej części GZW w zlikwidowanej kopalni nieznacznie zmieniając rzędne odwadniania zastąpiono stacjonarny system odwadniania systemem bardziej ekonomicznym tj. głębinowym. Wody nadal są odprowadzane do zlewni rzeki Wisły.

W środkowej części GZW w zlikwidowanym ruchu kopalni zaprzestano odpompowywania wód na powierzchnię, a wody skierowano wyrobiskami górniczymi do czynnego ruchu kopalni. Wody odprowadzane są nadal do zlewni rzeki Odry.

System monitoringu hydrogeologicznego „Zawodnienie-Odwadnianie-Piezometria ZOP” dotyczy zarówno okresowych obserwacji w tym cyklicznym raportowaniu i gromadzeniem danych i informacji (np. ze stanem zmian na koniec roku kalendarzowego), jak i z prowadzeniem obserwacji ciągłej. O ile inwentaryzacja danych i informacji oraz ich gromadzenie i okresowa weryfikacja zmian oraz uzupełnianie dotyczy obszarów „Zawodnienie” i „Odwadnianie” w kopalniach czynnych i zlikwidowanych, to obserwacje realizowane w układzie ciągłym dotyczą obszaru „Piezometria”. Obserwacja ciągła dotyczy głównie obszaru nazwanego skrótowo „Piezometria”, którego zadaniem jest bieżące śledzenie zmian położenia zwierciadła wody w zrobach likwidowanych i zlikwidowanych kopalń.

Celem monitoringu ciągłego jest obserwacja bieżącej sytuacji hydrodynamicznej w zrobach kopalń zlikwidowanych i likwidowanych, zwłaszcza w sytuacji zmian w systemach i sposobie ich odwadniania. Zmiany te mogą generować i zwykle są przyczyną zmian zawodnienia zrobów. Ma to bardzo istotne znaczenie dla kształtowania się zagrożenia wodnego w zrobach poeksploatacyjnych (głównie na granicy kopalń czynnych i zlikwidowanych) oraz dla powierzchni terenu, a tym samym dla ewentualnych zmian stanu bezpieczeństwa publicznego (np. zapadliskowego). Monitoring ten przy znajomości zmian w systemach odwadniania wskazuje na przebieg procesów związanych z likwidacją kopalń, jak również ma istotne znaczenie dla przewidywania konsekwencji środowiskowych zmiany warunków i kierunków przepływu wód. Dotyczy to układu przepływu wód w zrobach, ich ujęcia

w innym punkcie odwadniania i odprowadzania wód na powierzchnię, czyli przewidywania skutków przerzutu wód dołowych pomiędzy zlewniami odbierającymi wody z odwadniania.

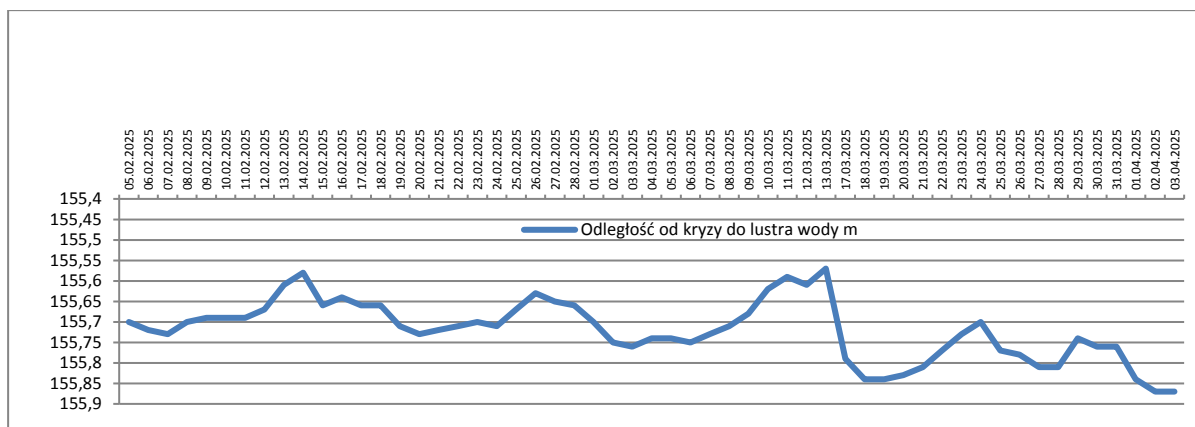
Obserwacja zawodnienia wyrobisk górniczych w byłych obszarach i terenach górniczych kopalń zlikwidowanych jest obecnie podjęta i testowana za pomocą zdalnego, telemetrycznego systemu monitoringu ZOP. System punktów obserwacyjnych zbudowano na bazie 10 punktów - piezometrów i szybów kopalnianych, w których kontrolowane jest zawodnienie zrobów (zwierciadło wody w zbiornikach) w aspekcie oceny stanu bezpieczeństwa powierzchni terenu na dawnych obszarach i terenach górniczych kopalń zlikwidowanych w GZW. Obserwowane są zroby porudne w obrębie byłych zakładów ZGH „Orzeł Biały” (obecnie Pompownia Stacjonarna „Bolko”), oraz zwierciadło wody w zbiornikach zlikwidowanych i częściowo zatopionych zrobach kopalń węglowych. Przybliżoną lokalizację punktów pomiarowych wskazano na rys. 1. a zabudowę sprzętu pomiarowego na piezometrach pokazano na fot. 1 a,b,c.

System bezpośredniego telemetrycznego monitoringu hydrogeologicznego przystosowano do obserwacji położenia zwierciadła wody, przewodności elektrolitycznej i temperatury. Parametry te, z uwagi na kontrolę stanu bezpieczeństwa uznano za wystarczające dla prowadzenia opisu i analizy stanu bezpieczeństwa związanego z procesami zachodzącymi w zrobach. Sieć piezometryczna wchodząca w skład systemu ZOP jest na etapie rozszerzenia dostępu do informacji o zawodnieniu zrobów kopalń zlikwidowanych o kolejne 5 piezometrycznych punktów obserwacyjnych. Są to punkty obserwacyjne wykorzystywane do realizacji zadań w ramach projektów badawczych zagranicznych o akronimach SIRIMA i PostMinQuake, których obserwacja jest planowana jako kontynuowana w ramach sieci piezometrycznej systemu ZOP, także po zakończeniu obu projektów badawczych. Na obecnym etapie prac system sieci piezometrycznej w ramach zadania 1.5 oraz w ramach projektu SIRIMA jest testowany, co jak się przewiduje potrwa do końca 2025 r.

W miarę prowadzenia prac monitoringowych przewiduje się dalsze rozszerzanie sieci pomiarowej położenia zwierciadła wody w zrobach kopalń czynnych, likwidowanych i zlikwidowanych, a co za tym idzie dalszą rozbudowę sieci telemetrycznej.

Przykładowe wyniki pomiarów testowych przedstawiono poniżej na Rysunkach 5 – 8. Dotyczą one jednego z punktów pomiarowych, w których jest prowadzona obserwacja położenia zwierciadła wody w zrobach zlikwidowanej kopalni węgla kamiennego, którego zasilanie w wodę jest równoważone przez odpływ do sąsiedniego rejonu drenażu. Drastyczne zmiany w położeniu zwierciadła wody mogą stanowić informację o warunkach i kierunkach przepływu wód, a tym samym o ewentualnych stanach zawodnienia zrobów, które mogą generować proces zagrożenia wodnego dla rejonu z czynnym odwadnianiem.

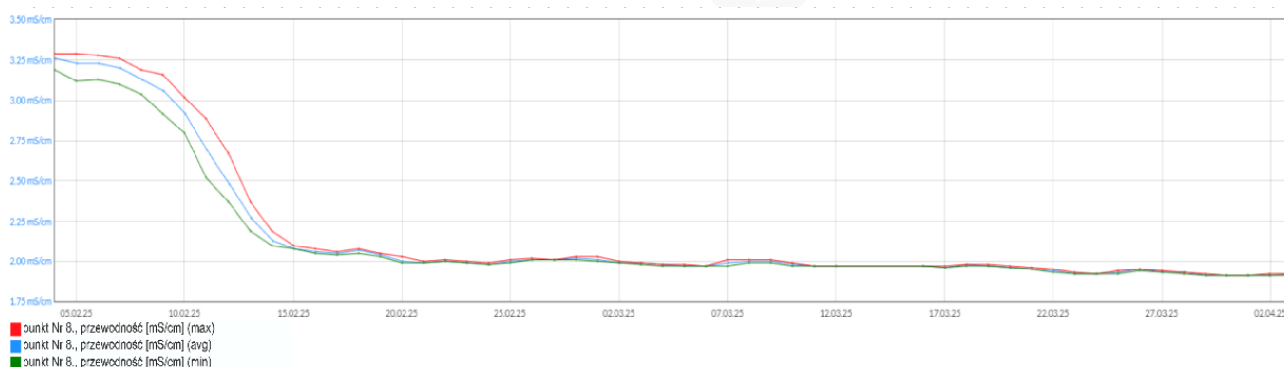
Na podstawie zmian położenia zwierciadła wody w testowych pomiarach w P-8 (rys. 5) wahania położenia zwierciadła wody zawierają się w wąskim zakresie mniejszym niż 0,5 m, co w takim obiekcie jak zbiornik wodny w tej kopalni można uznać za poziom ustabilizowany z nieznaczną tendencją malejącą. Przy takim zakresie zmian położenia zwierciadła wody oraz głębokości położenia zwierciadła wody $H > 100$ m, zbiornik ten należy obecnie uznać za nie stwarzający zagrożenia dla powierzchni terenu.



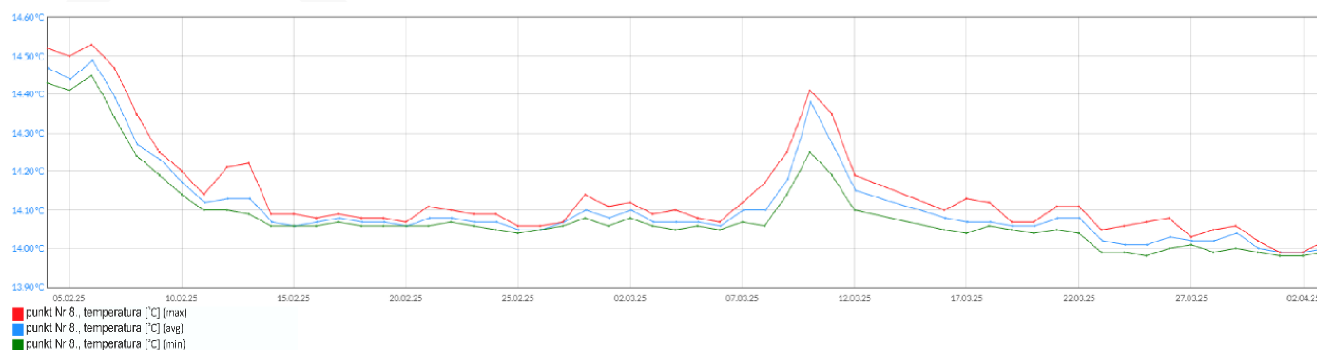
Rys. 5. Odległość od kryzy piezometru P-8 do zwierciadła wody [m]

Informacja o położeniu zwierciadła wody w zrobach jest podstawą wnioskowania o warunkach hydrogeologicznych oraz hydrodynamicznych, a zatem o stanie zagrożeń wodnych i stanie bezpieczeństwa powszechnego.

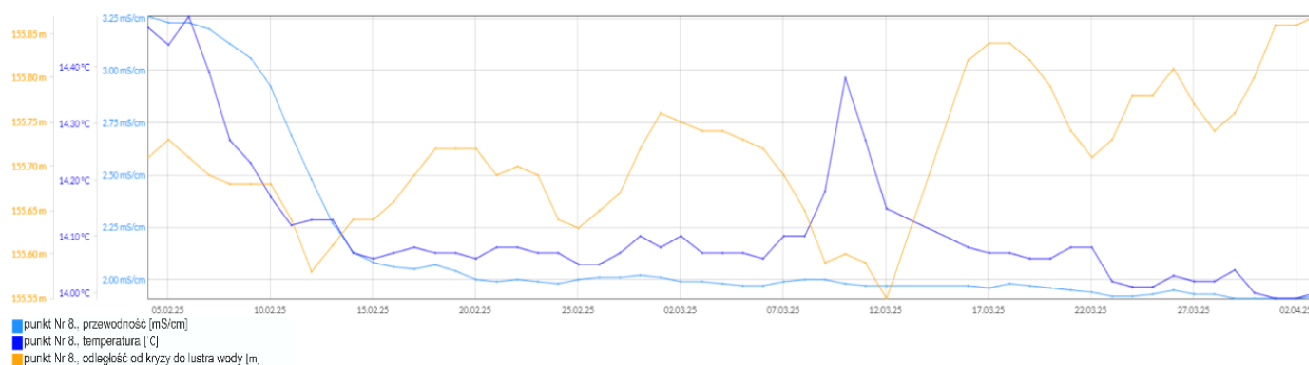
Kolejne rysunki ilustrują pozostałe parametry (przewodność – rys. 6, temperatura – rys. 7) oraz sumarycznie ich zmienność wskazaną na rys. 8 - zbiorczym.



Rys. 6. Raport dla punktu P-8 - wykres przewodności za okres od 2025-02-01 do 2025-03-31

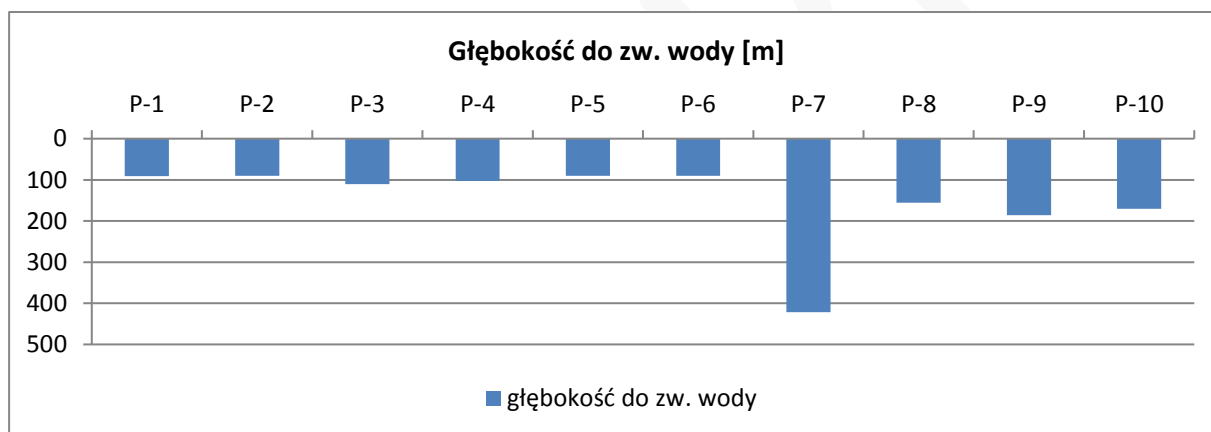


Rys. 7. Raport dla punktu P-8 - wykres temperatury za okres od 2025-02-01 do 2025-03-31



Rys. 8. Raport agregowany (zbiorczy) dla punktu P-8 za okres 2025-02-01 do 2025-03-31

Na podstawie raportów z testowych pomiarów w pozostałych 9 punktach pomiarowych (rys. 9) stwierdza się, że w każdym z nich nie obserwuje się istotnych zmian położenia zwierciadła wody, które wskazywałyby na zachodzenie procesów hydrodynamicznych, które mogą zmienić warunki hydrogeologiczne w ich rejonie i warunki hydrodynamiczne prowadzące do powstania stanów alarmowych.



Rys. 9. Zbiorcze zestawienie głębokości do zwierciadła wody w punktach obserwacyjnych sieci piezometrycznej testowanej w ramach systemu ZOP (stan na koniec I kwartału)

Na podstawie zbioru danych pomiarowych zilustrowanych ze stanem na koniec I kwartału 2025 r. na wykresie powyżej (rys. 9) stwierdzono, że zwierciadło wody w obserwowanych zbiornikach wód dołowych, we wszystkich przypadkach jest położone na głębokości $H > 90$ m. Punkty obserwacyjne P-1 do P-6 odzwierciedlają sytuację hydrodynamiczną w obrębie utworów, tzw. triasu bytomskiego, głównie w jego części zachodniej. Zadaniem pomiarów jest kontrolowanie położenia zwierciadła wody względem powierzchni terenu, a także z uwagi na przewidywaną rzędną głębinowego odwadniania prowadzonego przez Pompownię „Bolko”. Pompownia ta chroni odwadniane wyrobiska górnicze kopalń węgla kamiennego przed przedostaniem się znacznej ilości wód i ustaleniem się ich przepływu z dużym natężeniem z utworów nadkładu karbonu do wyeksploatowanych pokładów serii złożowej karbonu produktywnego. Obserwowane w okresie pomiarów testowych głębokości do zwierciadła wody w tych piezometrach ulegają bardzo małym zmianom, co świadczy o istniejącej obecnie stabilnej sytuacji hydrodynamicznej i równowadze dopływu i odpływu wód ze zrobów porudnych. Pomiary te są analizowane w kontekście ewentualnych zmian w bilansie dopływów wody do pompowni „Bolko”.

Pozostałe piezometry o numerach od P-7 do P-10 ilustrują stan zwierciadła wody w zrobach głębinowych kopalń węgla kamiennego, które już zlikwidowano. Obserwacje są prowadzone w odniesieniu do zbiorników wody po likwidacji odwadniania kopalń. Od początku testowego okresu obserwacji zwierciadło wody w zbiornikach można uznać za ustabilizowane, co świadczy o ustabilizowanym stanie zagrożeń wodnych oraz zagrożenia powszechnego na tym terenie.

Na podstawie pomiarów testowych przeprowadzonych w okresie po uruchomieniu systemu nie stwierdzono istotnych zmian przewodności elektrolitycznej wód w zbiornikach, ani zmian temperatury tych wód, które mogłyby wskazywać na występowanie i rozwój procesów hydrodynamicznych zakłócających obecny stan równowagi hydrodynamicznej.

6. PODSUMOWANIE

W ramach dotychczasowych działań kontynuowano prace inwentaryzacyjne i weryfikacyjne dla zgromadzonych w 2024 r. danych archiwalnych. Od początku 2025 r. rozpoczęto gromadzenie danych w sposób uporządkowany według klucza zaproponowanego w ramach raportu rocznego za 2024 r., dla następujących obszarów:

Obszar I Zawodnienie - obejmie zasoby wiedzy danych i informacji gromadzonych w zakresie wiedzy o punktach pomiarowych dopływach wód do poziomów i systemów odwadniania kopalń,

Obszar II Odwadnianie – obejmie zasoby wiedzy, danych i informacji specjalistycznych dotyczących odwadniania kopalń, planowania zmian i oceny ich funkcjonowania oraz oceny możliwości gromadzenia i przepływów wód w wyrobiskach górniczych,

Obszar III Piezometria – dotyczy zarządzania systemem oraz modyfikowania sieci monitoringowej, monitoringu zawodnienia wyrobisk górniczych i planowania zmian odwadniania kopalń likwidowanych i zlikwidowanych, jako systemu wczesnego ostrzegania i wsparcia decyzyjnego.

Obszar IV Upowszechnianie wiedzy i edukacja – budowa zasobu i popularyzacja wiedzy o istotnych dla terenów górniczych i pogórczych w GZW problemach, w tym publikowanie, organizacja przez GIG-PIB wydarzeń i konferencji w zakresie badań hydrogeologicznych i monitoringowych.

Podstawą realizacji prac inwentaryzacyjnych i weryfikacyjnych w obszarze I i II jest udostępnienie przez przedsiębiorstwa górnicze danych informacyjnych do analiz w formie wnioskowanej przez GIG-PIB, w uzgodnionych zestawieniach danych, przekazywanych zasobach informacji i materiałów graficznych.

Na podstawie prac przeprowadzonych w ramach Raportu kwartalnego nr 1.5.1. za okres I kwartału 2025 r. stwierdzono, co następuje:

1. Podstawą realizacji zadania 1.5. jest uporządkowanie zasad współpracy z przedsiębiorstwami górniczymi jako „wytwórcami” i administratorami przeważającej części danych i informacji o zawodnieniu i odwadnianiu wyrobisk górniczych oraz uzgodnienie jednolitego zakresu i uszczegółowienia danych i informacji przekazywanych do analizy, a także nadanie wynikom prac monitoringowych jednolitej manieri prezentacji, zapewnienia porównywalności i przydatności danych analitycznych. Sposób i zasady pozyskiwania danych monitoringowych zostały oparte na woli wzajemnego porozumienia stron – działającego z upoważnienia Ministerstwa Przemysłu Głównego Instytutu Górnictwa – PIB w Katowicach i przedsiębiorstw górniczych.
2. Sposób i zakres raportowania danych jest zależny od przebiegu pozyskiwania danych z kopalń oraz od akceptacji wyniku selekcji materiałów informacji i danych, które zdaniem przedsiębiorców górniczych mogą być udostępnione publicznie, tj. bez szkody dla interesu przedsiębiorstw, a udostępnienie publiczne danych może mieć jedynie charakter poglądowy - ogólny. Udostępnienie danych szczegółowych będzie możliwe, jednakże w drodze złożenia i rozpatrywania wniosku, który wraz z uzasadnieniem będzie kierowany do udzielenia zgody przez właściciela/właścicieli – wytwórcy/wytwórców danych i informacji, których dotyczy.
3. W okresie realizacji zadania 1.4 i 1.5 uzgodniono terminy i przeprowadzono spotkania robocze z przedstawicielami Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. oraz Południowego Koncernu Węglowego S.A., a także z Polską Grupą Górniczą S.A. Podczas spotkań z JSW S.A. i PKW S.A. oraz SRK S.A. ustalono szczegółowy zakres danych, materiałów i informacji do głównych zagadnień, które zostały zaakceptowane, co do zakresu i formy ich przekazywania, co także określono za standard sposobu przygotowania danych.
4. Podstawę monitoringu hydrogeologicznego ma stanowić, tzw. „System monitoringu zawodnienia oraz zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń – ZOP” (Zawodnienie – Odwadnianie – Piezometria), który w dalszych pracach będzie

określany jako „System monitoringu hydrogeologicznego ZOP, lub ZOP”. System monitoringu hydrogeologicznego „Zawodnienie-Odwadnianie-Piezometria ZOP” dotyczy zarówno prac wykonywanych okresowo i związanych z okresowym gromadzeniem danych i informacji (np. ze stanem zmian na koniec roku kalendarzowego), jak i z prowadzeniem obserwacji ciągłej. Obserwacja ciągła dotyczy głównie obszaru nazwanego skrótowo „Piezometria”, którego zadaniem jest bieżące śledzenie zmian położenia zwierciadła wody w zrobach likwidowanych i zlikwidowanych kopalń.

5. Monitoring w obszarze badawczym „Piezometria” ma bardzo istotne znaczenie dla oceny kształtowania się zagrożenia wodnego w zrobach poeksploatacyjnych (głównie na granicy kopalń czynnych i zlikwidowanych) oraz dla powierzchni terenu, a tym samym dla ewentualnych zmian stanu bezpieczeństwa publicznego (np. zapadliskowego). W miarę prowadzenia prac monitoringowych i zmian restrukturyzacyjnych w polskim górnictwie węglowym przewiduje się dalsze rozszerzanie sieci pomiarowej położenia zwierciadła wody w zrobach kopalń czynnych, likwidowanych i zlikwidowanych a co za tym idzie dalszą rozbudowę sieci telemetrycznej.
6. Na podstawie zbioru danych pomiarowych zilustrowanych ze stanem na koniec I kwartału 2025 r. stwierdzono, że zwierciadło wody w obserwowanych zbiornikach wód dołowych, we wszystkich przypadkach jest położone na głębokości $H > 90$ m. Wyniki pomiarów, generalnie odzwierciedlają sytuację hydrodynamiczną w obrębie utworów tzw. triasu bytomskiego, głównie w jego części zachodniej oraz w odwadnianych wyrobiskach górniczych kilku likwidowanych kopalń węgla kamiennego. Od początku testowego okresu obserwacji zwierciadło wody w zbiornikach można uznać za ustabilizowane, co świadczy o ustabilizowanym stanie zagrożeń wodnych oraz zagrożenia powszechnego na terenie objętym obserwacjami. Na podstawie pomiarów testowych przeprowadzonych w okresie po uruchomieniu systemu nie stwierdzono istotnych zmian przewodności elektrolitycznej wód w zbiornikach, ani zmian temperatury tych wód, które mogłyby wskazywać na występowanie i rozwój procesów hydrodynamicznych zakłócających obecny stan równowagi hydrodynamicznej.
7. Podstawą realizacji dalszych prac jest funkcjonowanie i stałe rozbudowywanie i doskonalenie sieci monitoringu hydrogeologicznego jako kontrolera warunków hydrogeologicznych i sytuacji hydrodynamicznej, a także jako głównego elementu zarządzania odwadnianiem i zatapianiem kopalń w GZW. Podstawą realizacji prac jest udostępnienie danych informacyjnych do analiz w formie wnioskowanej w uzgodnionych zestawieniach danych, przekazywanych zasobach informacji i materiałów graficznych przez pozostałe przedsiębiorstwa górnicze. Uwarunkowaniami realizacji prac są głównie: czas przygotowania materiału analitycznego przez przedsiębiorstwa górnicze, czas niezbędny na ich weryfikację i selekcję oraz zarchiwizowanie, a także czas potrzebny na analizę materiałów tabelarycznych i graficznych i opracowanie danych i informacji w formie uzgodnionej, jako dopuszczalna forma prezentacji danych. Zasadnicze trudności stanowi realna ocena poufności danych, oraz konsekwencji ich zaprezentowania do wiadomości publicznej.

Literatura

1. Augustyniak I., Bukowski P., 2009: Charakterystyka zmian w dopływach i jakości wód dołowych kopalń węgla kamiennego w GZW w związku z restrukturyzacją górnictwa. Prace Naukowe GIG, Kwartalnik Górnictwo i Środowisko III/1. Katowice. s. 45-54.
2. Bukowski P. 2013: Zagrożenia wodne w dokumentowaniu warunków hydrogeologicznych w podziemnych zakładach górniczych. W: Krogulec E., Małecki J., Skrzypczyk L. red.: Współczesne problemy hydrogeologii. Biuletyn PIG. Hydrogeologia, z. XIV/1, nr 456. Wyd. PIG-PIB Warszawa. s.63-66.
3. Bukowski P., 2022a: Uprawnienia geologiczne w pracy hydrogeologa i w wykonywaniu prac z zakresu hydrogeologii górniczej dla kopalń węgla kamiennego. W: Krogulec E., Szczepiński J., Bukowski P., red., Hydrogeologia w Praktyce – Praktyka w Hydrogeologii 3. Wybrane problemy hydrogeologii stosowanej. Wydawnictwo GIG-Inst. Bad. Katowice. s.1332.
4. Bukowski P., 2022b: Specyfikacja warunków zamówienia, czy „specyficzne” wymagania zamawiającego? czyli SWZ dla opracowań z zakresu hydrogeologii górniczej. W: Krogulec E., Szczepiński J., Bukowski P., red., Hydrogeologia w Praktyce – Praktyka w Hydrogeologii 3. Wybrane problemy hydrogeologii stosowanej. Wydawnictwo GIG-Inst. Bad. Katowice. s.33-58.
5. Bukowski P., 2024a: Wpływ zatapiania likwidowanych kopalń węgla kamiennego w GZW na stan bezpieczeństwa powszechnego na terenach pogórnich. Warszawa, Prz. Geol., 72 (5), s.225-240.
6. Bukowski P., 2024b: Koncepcja utworzenia Górnośląskiej Służby Hydrogeologii Górniczej i Środowiskowej. W: Bukowski P., Krogulec E., Szczepiński J.: Hydrogeologia w Praktyce - Praktyka w Hydrogeologii. Hydrogeologia dla bezpieczeństwa, gospodarki, energetyki i środowiska. Wydawnictwo GIG-PIB, Katowice. s. 26- 42.
7. Bukowski P., 2024c: Zmiany stanu bezpieczeństwa powszechnego na terenach pogórnich kopalń węgla kamiennego w GZW. W: Bukowski P., Krogulec E., Szczepiński J.: Hydrogeologia w Praktyce - Praktyka w Hydrogeologii. Hydrogeologia dla bezpieczeństwa, gospodarki, energetyki i środowiska. Wydawnictwo GIG-PIB, Katowice. s. 201- 220.
8. Bukowski P., Augustyniak I., 2005: Analiza zjawisk związanych z zaprzestaniem odwadniania wyrobisk górniczych na przykładzie byłej kopalni „Maria”. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, nr 1 (125), s. 15-22.
9. Bukowski P., Buchta M., Małaszuk T., Kura K., Augustyniak I., Niedbalska K., 2019: Zasady planowania likwidacji kopalń podziemnych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym w świetle uregulowań prawnych. Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego nr 475. s.27-34.
10. Bukowski P., Haładus A., Muniak A. 2007: Monitoring położenia zwierciadła wody w procesie zatapiania likwidowanych wyrobisk górniczych w aspekcie oceny stanu bezpieczeństwa górniczego i powszechnego. Prace Naukowe GIG, Kwartalnik Górnictwo i Środowisko 3/2007, Wydanie specjalne. Katowice 2007. s. 127-139.
11. Bukowski P., Krogulec E., Haładus A., 2020: Charakterystyka głównych geotypów obszarowych ocen podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia. Przegląd Geologiczny, Tom 68, nr 4 (kwiecień), s. 226-232.
12. Bukowski P., Krogulec E., Szczepiński J., 2020: Konferencja „Hydrogeologia w Praktyce – Praktyka w hydrogeologii” – forum dyskusji w hydrogeologii. Przegląd Geologiczny, Tom 68, nr 4 (kwiecień), s. 223-225.
13. Bukowski P., Krogulec E., Szczepiński J., 2024: Konferencja „Hydrogeologia w Praktyce - Praktyka w Hydrogeologii”. Hydrogeologia dla bezpieczeństwa, gospodarki, energetyki i środowiska. Wydawnictwo GIG-PIB.
14. Bukowski P., Szczepiński A., Niedbalska K., 2015a: Dokumentowanie warunków hydrogeologicznych z związku z restrukturyzacją górnictwa węgla kamiennego. Przegląd Geologiczny, tom 63, 10/1, s. 612-615.
15. Bukowski P., Szczepiński A., Niedbalska K., 2015b: Stan zagrożeń wodnych z kopalniach węgla kamiennego w związku z ich restrukturyzacją. Przegląd Geologiczny, tom 63, 10/1, s. 616-621.
16. Bukowski P., Augustyniak I., Niedbalska K., 2025: Badania hydrogeologicznych uwarunkowań działalności górnictwa węgla kamiennego w GZW w pracach GIG-PIB na rzecz bezpieczeństwa górniczego i powszechnego. Przegląd Górniczy (złożono do druku).
17. Marchacz W., Malinowski T., Orczyk M., Sieradzki A., 1966: Klasyfikacja wód kopalnianych oraz zakres możliwości ich wykorzystania dla zaopatrzenia osiedli i przemysłu w wodę. Przegląd Górniczy nr 7÷8.
18. Przytuła E., Mikołajczyk A., Gidziński T., Kuczyńska A., Palak-Mazur D., Prażak J., Woźnicka M., Wyszomierski M., Cabalska J., Galczak M., Komorowski W., Rojek A., 2019: Historia monitoringu wód podziemnych w Państwowym Instytucie Geologicznym. Przegląd Geologiczny, T. 67(12), s. 982-994.
19. Rogoż A., 2004: Hydrogeologia kopalniana z podstawami hydrogeologii ogólnej. Wyd. Głównego Instytutu Górnictwa. Katowice.

20. Rózkowski A. red., 2004: Środowiska hydrochemiczne karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Wyd. U. Śl. Katowice.
21. Woźnicka M., 2024: Zadania państwowej służby (hydro)geologicznej w świetle znówelizowanych przepisów ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz ustawy Prawo wodne. W: Bukowski P., Krogulec E., Szczepiński J., red. Hydrogeologia w praktyce – praktyka w hydrogeologii. Hydrogeologia dla bezpieczeństwa gospodarki, energetyki i środowiska. Wydawnictwo GIG. Katowice, s. 15-25.

Zasady korzystania z Raportów GIG-PIB

Zawartość Raportu, jego forma, treści, sposób wyrażenia, stanowi utwór w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2025 roku, poz. 24, t.j.) i podlega ochronie przewidzianej w tej ustawie.

Wykorzystanie danych zawartych w Raporcie w zakresie innym niż realizacja zadań publicznych oraz ich ewentualne dalsze przetwarzanie wymaga uzyskania zgody/odrębnej licencji Ministra Przemysłu/uprawnionego podmiotu.

Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy nie ponosi odpowiedzialności za:

- *Błędną interpretację i/lub przetwarzanie bazy danych,*
- *Wykorzystanie danych niezgodne z ich przeznaczeniem,*
- *Wykorzystanie danych niezgodne z ich standardem i szczegółowością,*
- *Dokonywanie modyfikacji danych, ich opracowanie czy łączenie z innymi utworami.*