

**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 1.5.3.

za okres 01.07.2024 – 30.09.2024

Podstawą sporządzenia Raportu jest rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 lipca 2023 r. w sprawie nadania Głównemu Instytutowi Górnicztwa statusu państwowego instytutu badawczego (Dz.U. z 2023 r. poz. 1579) oraz umowa nr 17/D/10095/2830/2024/DA z dnia 12.08.2024 r. zawarta pomiędzy Ministerstwem Przemysłu oraz Głównym Instytutem Górnicztwa - Państwowym Instytutem Badawczym.

Jarosław Zagórowski
Dyrektor GIG-PIB

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

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

Katowice, październik 2024 r.

Zawartość raportu:

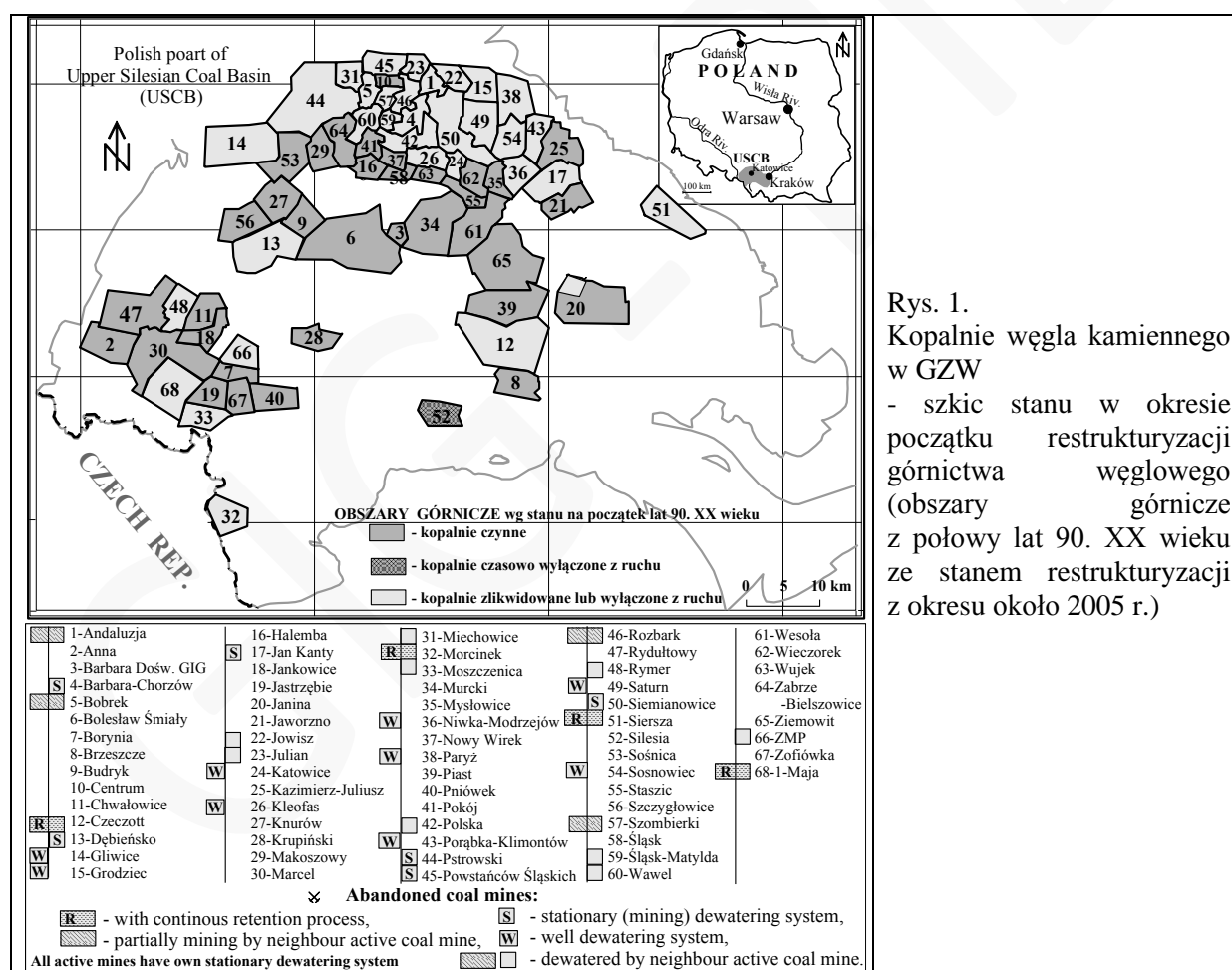
1. Wprowadzenie
 2. Inwentaryzacja elementów podlegających monitoringowi dla oceny stanu zawodnienia wyrobisk górniczych, systemów odwadniania kopalń czynnych i zlikwidowanych oraz elementów decydujących o przepływie lub gromadzeniu wód w wyrobiskach górniczych – Etap II Uzupełnianie bazy informacji i zasobu wiedzy.
 - 2.1. Inwentaryzacja danych i informacji z wytypowanych kopalń
 - 2.2. Kolekcjonowanie danych i informacji z wytypowanych kopalń, w oparciu o materiały udostępnione przez przedsiębiorstwa górnicze w GZW
 - 2.3. Wprowadzanie i opracowywanie danych i informacji z wytypowanych kopalń, wg opracowanego schematu
 - 2.4. Wstępna analiza zasadności konstrukcji bazy wiedzy wraz z propozycją modyfikacji, uzupełnienia lub redukcji zasobu danych kolekcjonowanych w aspekcie oceny stanu zawodnienia kopalń i systemów ich odwadniania.
 3. Podsumowanie
- Literatura

Załączniki:

1. **Załącznik tabelaryczny nr 1** – zestawienia archiwalnych danych o zbiornikach wód dołowych za 2009 r. (16 kopalń)
2. **Załącznik tabelaryczny nr 2** – zestawienie archiwalnych danych o dopływach i mineralizacji wód dołowych z lat 2007-2012 (16 kopalń)
3. **Załącznik tabelaryczny nr 3** – zweryfikowane wzory zestawień tabelarycznych dla gromadzenia współczesnych danych dotyczących szybów górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń oraz zbiorników wód dołowych a także dopływów i mineralizacji wód kopalnianych

1. Wprowadzenie

W ramach okresu objętego raportem kontynuowano prace metodyczne w celu wypracowania najlepszego modelu działań monitoringowych, jako materiału do ustaleń z jednostką nadzoru Instytutu, której w pierwszej kolejności powinny służyć tworzone bazy wiedzy oraz raporty. Kontynuowano rozpoczęte prace nad gromadzeniem danych o zawodnieniu kopalń w GZW. W pracach początkowych i metodycznych skupiono się głównie na zestawieniu archiwalnych danych o występowaniu dołowych zbiorników wodnych w wyrobiskach górniczych kopalń (z lat 2009-2010) i archiwalnych danych (z lat 2007-2012) dotyczących wielkości natężenia dopływu i mineralizacji wód do kopalń. Stan górnictwa z połowy lat 90. XX stulecia ilustruje szkic (rys. 1), na którym odniesiono się do początku restrukturyzacji górnictwa węglowego po wdrożeniu opracowanych przez ośrodki naukowe podstaw funkcjonowania centralnego systemu odwadniania kopalń oraz z uwzględnieniem stanu zmian w procesie odwadniania po utworzeniu Centralnego Zakładu Odwadniania Kopalń SRK S.A. z okresu około połowy I dekady XXI stulecia (Szczepański 1998, 2003, 2005).



Rys. 1.
Kopalnie węgla kamiennego w GZW - szkic stanu w okresie początku restrukturyzacji górnictwa węglowego (obszary górnicze z połowy lat 90. XX wieku ze stanem restrukturyzacji z okresu około 2005 r.)

Na przykładzie dotychczas zebranych i weryfikowanych danych wstępnie wskazano propozycje modyfikacji zestawu danych potrzebnych w opracowywaniu raportów o stanie zawodnienia i zasobach statycznych wód gromadzonych w wyrobiskach kopalń czynnych i zlikwidowanych. Scharakteryzowano źródła podstaw metodycznych oraz uzasadniono potrzebę i przydatność tego zasobu danych w planowaniu działalności i likwidacji kopalń.

W pracach monitoringowych, w ramach działań metodycznych, przeprowadzono wstępne rozmowy z zarządem Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. (SRK S.A.) i zakładu Centralny Zakład Odwadniania Kopalń (CZOK), jako instytucji odpowiedzialnych za odwadnianie i stan zawodnienia wyrobisk górniczych kopalń zlikwidowanych terenów pogórnich. Podczas wstępnych uzgodnień podjęto inicjatywę opracowania porozumienia o współpracy dwustronnej. Współpraca ma dotyczyć gromadzenia i weryfikowania informacji o punktach monitoringu i danych na temat zbiorników wód w wyrobiskach kopalń likwidowanych. Ustalono także zwiększenie wysiłków na rzecz podjęcia inicjatywy budowy w ramach działalności GIG-PIB systemu monitoringu wód podziemnych i kopalnianych opartych na zautomatyzowanym systemie pomiaru zwierciadła wody i zdalnego przesyłu danych do wskazanych odbiorców – punktów końcowych (np. Ministerstwa Przemysłu, SRK, GIG-PIB, itp.). W celu zainicjowania rozbudowy zautomatyzowanej sieci monitoringowej przeprowadzono weryfikację istniejących punktów pomiarowych pozostających w dyspozycji SRK S.A., spośród których wytypowano piezometry do uzbrojenia i opomiarowania, m.in. w byłych obszarach górniczych zlikwidowanych już kopalń: rud cynku i ołowiu KGH „Orzeł Biały” (Pompoznia Bolko SRK S.A. – chroni kopalnie węglowe – przeważnie już nieczynne - przed nadmierną infiltracją wód ze zrobów rudnych), oraz kilku byłych kopalń węgla kamiennego. Obecnie zaplanowano opomiarowanie 4 piezometrów oraz korzystanie z pomiarów już realizowanych, bądź przewidzianych do rychłego uruchomienia, dotyczących wpływu zatapiania kopalń likwidowanych na zagrożenie zawodnieniem powierzchni terenu, a przede wszystkim na zagrożenie zapadliskowe.

W dalszym etapie prac przeprowadzono analizę zasadności opomiarowania ok. 2-3 piezometrów na terenie kopalni odkrywkowej, która podobnie, jak były ZGH „Orzeł Biały”, posiada łączność hydrauliczną ze zlikwidowanymi kopalniami węgla kamiennego oraz okolicznymi ogniskami zanieczyszczenia wód kopalnianych i ostatecznie wód powierzchniowych. Proponowana do obserwacji sieć punktów obserwacyjnych w przyszłym roku, powinna objąć około 8-10 punktów zautomatyzowanych pomiarów zawodnienia wyrobisk górniczych oraz kilka- kilkanaście punktów pomiarów piezometrycznych manualnych sięgających zbiorników wód dołowych z powierzchni.

2. Inwentaryzacja elementów podlegających monitoringowi dla oceny stanu zawodnienia wyrobisk górniczych, systemów odwadniania kopalń czynnych i zlikwidowanych oraz elementów decydujących o przepływie lub gromadzeniu wód w wyrobiskach górniczych – Etap II Uzupelnianie bazy informacji i zasobu wiedzy.

W ramach kolejnego etapu prac dotyczących tworzenia modyfikowania i uzupełniania bazy informacji i zasobu wiedzy na temat elementów podlegających starano się zebrać, częściowo odzyskać i uporządkować możliwie najwięcej danych archiwalnych na temat występowania dołowych zbiorników wodnych w podziemiach kopalń oraz natężenia dopływów wód i ich mineralizacji. Dotyczy to stanu za lata 2007-2012 w odniesieniu do dopływów i mineralizacji wód oraz lat 2009-2010 dla zbiorników wód dołowych (Bukowski 2010). Dane archiwalne uzupełniane na podstawie informacji zawartych, np. w dokumentacjach hydrogeologicznych wykonywanych przez zespół w odniesieniu do zbiorników wód dołowych i dopływów wód dołowych z założenia mogą stanowić zasób informacji bazowych – porównawczych, lecz dla okresu sporządzenia tych dokumentacji i pod warunkiem uzyskania zgód na ich wykorzystanie.

Po przeanalizowaniu danych hydrogeologicznych z minionych lat za porównawczy zasób wiedzy o statycznych zasobach wód kopalnianych gromadzonych w zbiornikach wód dołowych uznano lata 2009-2010 (załącznik tabelaryczny nr 1). Dane z tych lat będą stanowiły informację podstawową do analiz i porównań dla stanu obecnego (przewidywane gromadzenie aktualnych danych w 2025 r.). W przypadku dynamicznych zasobów wód – dopływów wód do kopalń dane te były

częściowo analizowane i opisywane w 2009 r. (Augustyniak, Bukowski 2009) i w części są także obecnie zarchiwizowane do 2012 r. (załącznik tabelaryczny nr 2). W ramach kolejnego etapu prac metodycznych, na rzecz zbudowania baz danych oraz opracowania metodyki badawczej, przewiduje się uzupełnienie bazy archiwalnych danych o zbiornikach wód dołowych oraz o dopływach i mineralizacji wód.

2.1. Inwentaryzacja danych i informacji z wytypowanych kopalń

Inwentaryzacja danych i informacji na temat elementów podlegających monitoringowi dotyczy zasobów wody wolnej (zasobów statycznych) oraz wody z dopływu do systemów odwadniania kopalń czynnych i zlikwidowanych za lata 2009-2010 r. Na etapie budowania metodyki i baz danych obejmuje zasób informacji historycznych, wskazany dla kopalń zestawionych w załączniku tabelarycznym nr 1, a także w kolejnych zweryfikowanych danych o dopływach i mineralizacji wód dla kopalń z lat 2007-2012 (załącznik tabelaryczny nr 2). Opis zasobu danych i informacji wskazany w raporcie nr 1.5.2. został w niniejszym raporcie częściowo skomentowany o wstępną ocenę potrzeb modyfikacji bazy budowanej dla stanu obecnego oraz uzupełniony o wskazania metodyczne i sklasyfikowany.

Zasadniczo stwierdzono, że zasób wiedzy na temat zawodnienia wyrobisk i ich odwadniania, powinien być wieloaspektowy, tj. taki, który pozwoli na szerokie interpretacje i prognozy stanu zawodnienia i odwadniania wyrobisk, na oceny zagrożeń wywoływanych zmianami warunków hydrogeologicznych, a tym samym w układzie dopływy z drenażu - odwadnianie oraz w układzie dopływy - zatapianie kopalń. Do osiągnięcia tego celu ogólnego wstępnie działania monitoringowe podzielono na łączące się ze sobą, lecz niezależne grupy danych inwentaryzowanych i kolekcjonowanych – zasoby merytoryczne danych i informacji, w tym:

Grupa A – zasób wiedzy i danych o zbiornikach wód dołowych,

Grupa B – zasób wiedzy i danych o dopływach i mineralizacji wód dołowych,

Grupa C – zasób wiedzy i danych o systemach odwadniania,

Grupa D – zasób wiedzy i danych o połączeniach hydraulicznych,

Grupa E – zasób wiedzy i danych o punktach pomiarowych dopływów wód do wyrobisk górniczych i zawodnieniu wyrobisk górniczych (piezometry),

Grupa F – zasób wiedzy i danych o szybach kopalnianych,

Każda spośród wskazanych wyżej grup danych – części zasobów wiedzy od A do F, w których są gromadzone informacje, zwłaszcza o zawodnieniu i odwadnianiu oraz przepływach wód w górotworze wymaga specjalistycznej wiedzy na temat źródeł danych, metodyki ich pozyskiwania, analizy i klasyfikacji wyników oraz o ich przydatności. Poniżej starano się przybliżyć specyfikę każdej z grup danych.

Grupa danych – A – zasób wiedzy i danych o zbiornikach wód dołowych

Zbiorniki wód dołowych do 2010 r. nie były rozpatrywane jako element zawodnienia kopalni równorzędny np. z natężeniem dopływu wody do wyrobisk górniczych (Bukowski 2010, Wilk red., 2003). O ile stworzono orientacyjną klasyfikację kopalń z uwagi na natężenie dopływu wód dołowych do ich wyrobisk górniczych (Wilk red., 2003), to już w odniesieniu do liczby i pojemności zbiorników wód dołowych przed 2010 r. taka klasyfikacja nie była wcześniej opracowana. Dopływy wód dołowych do wyrobisk górniczych uznano bowiem za główny i końcowy (wynikowy) element konieczny do projektowania systemów odwadniania kopalń (od okresu po II wojnie światowej) głównie w fazie rozpoznania warunków w górotworze i fazie rozwoju drenażu (rys. 1 do raportu nr

1.5.2. - faza A – wg Bukowski, Bukowska 2012, ze zmianami wg Bukowski, Krogulec, Haładus 2020).

Mając na względzie potrzebę lepszego oszacowania ilości wód zgromadzonych w zbiornikach dołowych, które stanowią lub mogą stanowić źródło zagrożenia wodnego, ale też zasób wód do wykorzystania gospodarczego, opracowano klasyfikację użytkową dołowych zbiorników wodnych z uwagi na ich pojemność wodną (tabl. 1).

Tablica 1. Klasyfikacja zbiorników wód dołowych z uwagi na ich pojemność wodną - zasoby statyczne wód (wg Bukowski, 2010)

Klasa zbiorników wód dołowych z uwagi na pojemność wodną		
V [m ³]	Klasa zbiornika	Podklasa
1	2	3
V ≤ 1000	Mały (III)	IIIb – bardzo mały
1000 < V ≤ 10000		Ia - mały
10000 < V ≤ 100000	Średni (II)	
100000 < V ≤ 500000	Duży (I)	Ic – duży
500000 < V ≤ 1000000		Ib – bardzo duży
V > 1000000		Ia - nadwymiarowy

Stąd dla realnej oceny stanu zawodnienia wyrobisk górniczych, oceny zbiornika jako potencjalnego źródła zagrożenia wodnego, w zestawie obecnie i w przyszłości gromadzonych danych, autorzy uważają, że korzystne będzie proponowanie wartości wskaźnika korekcyjnego dla pojemności zbiorników wodnych i wskazywanie orientacyjnej wartości pojemności wodnej z jego użyciem. Wartości wskaźnika chłonności wodnej górotworu (Bukowski 1999, 2002, 2010) powinny być wskazywane w zależności od wyniku analizy stanu i przekształceń środowiska geologicznego i warunków hydrogeologicznych a przede wszystkim wpływu na nie oddziaływań górniczych.

Zbiór danych o dołowych zbiornikach wodnych z lat 2009-2010, dla 16 ówczesnych kopalń (część kopalń istniejących w tym okresie), jako poziomu odniesienia do współczesnej oceny zawodnienia kopalń przedstawiono w załączniku tabelarycznym nr 1.

Grupa danych – B – zasób wiedzy i danych o dopływach i mineralizacji wód dołowych

Proponowana klasyfikacja zawodnienia kopalń (tab. 2) zakłada oparcie jej na czterech klasach kopalń z uwagi na przeciętny dopływ wód (vide: Wilk red., 2003). Klasyfikacja dotyczy sumarycznych dopływów wód do kopalni, bez względu na przestrzenny rozkład dopływu i jakość wód dopływających.

Tablica 2. Klasyfikacja kopalń z uwagi na natężenie dopływu wód (wg Wilk red., 2003) – zasoby dynamiczne wód naturalnych dopływających do systemów odwadniania łącznie z wodami technologicznymi

Klasa kopalni z uwagi na dopływy wód (wg Wilk red., 2003)		
1	3	3
Q [m ³ /min]	Q [m ³ /dobę]	Klasa kopalni
< 3,0	< 4320	Klasa I – o dopływach małych
3,0 – 6,0	4320 – 8640	Klasa II – o dopływach średnich
6,0 – 18,0	8640 – 25920	Klasa III – o dopływach dużych
> 18,0	> 25920	Klasa IV – o dopływach bardzo dużych

Dane o dopływach i mineralizacji wód dołowych dopływających do kopalń w latach 2007-2012 poddane zostały weryfikacji i wykazane jako dopływy sumaryczne nie tylko do kopalni jako całości lecz jako dopływy na poszczególne poziomy kopalni, a w niektórych kopalniach w rozbiu na ruchy i osobno do wyrobisk szybowych. W przypadku tych danych w tabeli każdej z kopalń oznaczanej numerem kopalni „x” i pod numerem zestawienia tabelarycznego (wg klucza nazw) wskazano sumaryczne dopływy do poziomu kopalni oraz średnie stężenie w mg/dm³ chlorków, siarczanów i mineralizacji tych wód, jak również wykazano oszacowane w tonach na rok ówczesne ładunki roczne soli wyprowadzanych w wodzie na powierzchnię do systemu oczyszczania wód z zawiesiny mechanicznej. W tabeli oznaczanej numerem kopalni „x” i pod numerem zestawienia tabelarycznego wskazano dopływ do kopalni z podziałem na klasy jakości wód kopalnianych wg GIG, (wg Marchacz i in., 1966, vide: Rogoż i in., 1987, Rogoż 2004).

W opisie jakości wód kopalnianych zastosowano klasyfikację użytkową wód kopalnianych wg GIG (Marchacz i in., 1966), która dzieli te wody z uwagi na przydatność do zagospodarowania (tab. 3).

Tablica 3. Klasyfikacja wód kopalnianych wg GIG (Marchacz i in. 1966, vide: Rogoż red., 1987, Rogoż 2004)

Grupa					
I - Wody pitne			II - Wody nie nadające się do picia		
Klasa					
Wody pitne		IIA - Wody przemysłowe		IIB - Wody słone	
IA Wody czyste	IB Wody zanieczyszczone	IIA ₁ miernie zasolone	IIA ₂ siarczanowe	IIB ₁ miernie zasolone	IIB ₂ solanki
- właściwości fizykochemiczne zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)	-mineralizacja < 1 g/dm ³ -zawartość Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻ < 0,6 g/dm ³ -do uzdatniania na wodę pitną po usunięciu ponadnormatywnych zanieczyszczeń	- mineralizacja 1-3 g/dm ³ - zawartość Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻ 0,6-1,8 g/dm ³		- mineralizacja 3 -70 g/dm ³	- mineralizacja >70 g/dm ³
		- zawartość SO ₄ ²⁻ < 0,6 g/dm ³	-zawartość SO ₄ ²⁻ > 0,6 g/dm ³	- zawartość Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻ 1,8 - 42 g/dm ³	-zawartość Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻ > 42 g/dm ³

Klasyfikacja uproszczona (vide: Rogoż, Posyłek 2000):

Grupa I	Grupa II	Grupa III	Grupa IV
- zawartość Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻ <0,6 g/dm ³	zawartość Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻ 0,6-1,8 g/dm ³	- zawartość Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻ 1,8-42 g/dm ³	- zawartość Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻ >42 g/dm ³

Klasyfikacja wód kopalnianych opracowana dla oceny możliwości wykorzystania gospodarczego i utylizacji wód kopalnianych w górnictwie węgla kamiennego została uproszczona (vide: Rogoż, Posyłek 2000) i oparta na zawartości w tych wodach jedynie jonów Cl⁻ i SO₄²⁻, różnicujących wody kopalniane na 4 grupy (jak niżej), które są wykazywane w załącznikach tabelarycznych do niniejszego Raportu.

Zbiór danych o dopływach do kopalń i mineralizacji wód z lat 2007-2012, zweryfikowanych dla 16 ówczesnych kopalń (część kopalń istniejących w tym okresie - tych samych, które analizowano z uwagi na zbiorniki wód dołowych), jako poziomu odniesienia do współczesnej oceny zawodnienia kopalń przedstawiono w załączniku tabelarycznym nr 2.

Grupa danych – C – zasób wiedzy i danych o systemach odwadniania

W latach ubiegłych zaproponowano sklasyfikowanie systemów odwadniania kopalń z uwagi na wydajność względem dopływu wód i prognozowanego dopływu wód oraz z uwagi na rezerwę odwadniania. Takie dane w procesie raportowania danych zgromadzonych w trakcie monitoringu, zdaniem autorów mogą być prezentowane tylko w sposób poglądowy, a także bez ujawniania tajemnic technicznych.

Grupa danych – D – zasób wiedzy i danych o połączeniach hydraulicznych

Zebranie zasobu wiedzy i danych o połączeniach hydraulicznych pomiędzy wyodrębnionymi partiami złóż i kopalniami jest i będzie jednym z głównych celów prowadzenia działań monitoringowych. Zebranie tych danych może być i będzie zdaniem autorów kluczem do zarządzania przepływami i gromadzeniem wód w wyrobiskach górniczych, a zatem kluczem do zarządzania zmianami w prowadzeniu odwadniania i zatapianiu kopalń zlikwidowanych. Przewiduje się skonstruowanie bazy połączeń hydraulicznych, która klasyfikowałaby połączenia - zawierałaby informacje o rodzaju i spodziewanej wytrzymałości połączenia, określałaby „grawitacyjną lub ciśnieniową” przepuszczalność połączenia dla wody, opisywałaby budowę geologiczną i warunki wodne i zagrożeniowe otoczenia połączenia, charakteryzowałaby rzeczywisty (zbadany) lub prognozowany stan wytrzymałości skał i górotworu oraz podatności skał na oddziaływanie wody. Ponadto określałaby stan obudowy, podsadzenia, lub wypełnienia, lub drożności wyrobisk dla wody, wykorzystywała ocenę wytrzymałościowo-odkształceniową skał górotworu w dowiązaniu do przestrzennego usytuowania potencjalnego lub istniejącego połączenia hydraulicznego itp. Opis ważnych połączeń hydraulicznych powinien odnosić się do budowli i zabezpieczeń regulujących warunki przepływu wód w wyrobiskach i powinien dotyczyć także zabudowania i uzbrojenia wyrobisk górniczych (tamy, korki, przytamki rurociągi itp.). Zrealizowanie takiego zadania stanowi znaczne wyzwanie i wymaga znacznego czasu oraz współpracy ze strony kopalń. W dotychczasowych opracowaniach opisujących stan prawdopodobnej łączności hydraulicznej pomiędzy kopalniami informacją ważną były zwłaszcza te, które mogły wskazywać na charakter i szybkość oraz możliwą spodziewaną wydajność przepływu wód w kierunku najbliższej bazy drenażu (może nią być system odwadniania sąsiedniej kopalni, niezawodnione wyrobiska górnicze, lub wyrobiska, otwory, szczeliny w górotworze, położone w sąsiedztwie, które mogą stanowić drogę trwałego odprowadzenia wody z rozpatrywanego rejonu kopalni. Główne elementy istotne dla przepływów wody to: wszelkie budowle piętrzące w wyrobiskach górniczych (tamy wodne, tamy izolacyjne, korki podsadzkowe i korki izolacyjne, otwory drenażowe zamykane, zlikwidowane przez zasypanie wyrobiska szybowe, itp.), bariery tektoniczne – strefy dyslokacyjne w górotworze o określonej charakterystyce geologicznej i hydrogeologicznej, naruszone robotami górniczymi lub wpływami eksploatacji górniczej. Do nich należą także filary graniczne, filary oporowe i filary przeciwwodne, zroby podsadzkowe, zroby zawałowe, wyrabowane i niewyrabowane wyrobiska korytarzowe oraz niezlikwidowane, a niekiedy też zlikwidowane szyby i szybiki, itp. Zebranie kompletu informacji na temat istniejących i potencjalnych połączeń hydraulicznych wymaga współdziałania ze strony kopalń, uzyskania innych dodatkowych informacji o stanie technicznym urządzeń i budowli piętrzących, o hydrogeologicznych oraz wytrzymałościowo-odkształceniowych właściwościach skał górotworu otaczającego wyrobiska górnicze w rejonach połączeń, a wreszcie o rejonach gromadzenia się wód i ich spływu do najbliższej bazy drenażu. Dla połączeń hydraulicznych ewidencjonowanych wg propozycji zawartej w raporcie nr 1.5.2. dodatkowo wskazane jest gromadzenie i analizowanie informacji o stanie i wytrzymałości wszystkich elementów infrastruktury górniczej i górotworu, które mogą mieć wpływ na przepuszczalność dla wody w lokalizacji połączenia hydraulicznego określonego typu.

Grupa danych – E – zasób wiedzy i danych o punktach pomiarowych dopływów wód do wyrobisk górniczych i zawodnieniu wyrobisk górniczych (piezometry)

W ramach prac inwentaryzacyjnych i monitoringowych planowane i zapoczątkowane jest stworzenie bazy danych dla GZW o sieci pomiarów dopływu wód do poziomów kopalń czynnych i likwidowanych. Taki przestrzenny układ punktów pomiarowych w każdej kopalni jest wykazany w jej dokumentacji hydrogeologicznej. Należy jedynie zaznaczyć, że istnienie, układ i położenie punktów pomiarowych, z uwagi na ruchowe potrzeby kopalń ulega częstym zmianom, a niektóre z punktów likwidacji. Dane o punktach obserwacji dołowych przepływów wód wymagają wglądu do dokumentacji mierniczo-geologicznej kopalń, co z uwagi na czasochłonność takich działań, za zgodą kopalni powinno być realizowane siłami zespołu prowadzącego monitoring.

Najważniejsze dane o dopływach dotyczyć będą punktów zbiorczych i systemów odwadniania kopalni na różnych poziomach, co będzie uwidocznione w danych gromadzonych w ramach *Grupy danych – B*.

Informacje dotyczące punktów pomiarowych będą stanowić zebrane, zweryfikowane dane na temat podstawowych parametrów punktu pomiarowego (szybu, szybika, piezometru, dołowego otworu drenażowego z kontrolą ciśnienia wody, ujęcia-studni). Dotyczy to dostępnych dla pomiarów punktów, które mają i będą miały parametry techniczne i zasięg pozwalający na prowadzenie obserwacji zmian położenia zwierciadła wody w dołowych zbiornikach wodnych kopalń czynnych i zlikwidowanych. Obecnie wytypowano 8-10 punktów obserwacji do zaopatrzenia ich w system monitoringu ciągłego i zdalnego, które będą uzbrojone na przełomie lat 2024/2025. Informacje z kolejnych kilku- kilkunastu, a następnie większej liczby punktów będą pochodziły z pomiarów wykonywanych okresowo i manualnie.

Grupa danych – F – zasób wiedzy i danych o szybach kopalnianych

Zasób wiedzy i danych o szybach kopalnianych (czynnych, a jeśli to możliwe także zlikwidowanych) będzie opracowywany w sposób przydatny zagadnieniom z zakresu hydrogeologii i w związku z monitoringiem hydrogeologicznym na terenach górniczych i pogórnich. W celu oceny stanu narażenia na możliwość wystąpienia zagrożenia wodnego szybów jako głównych wyrobisk łączących część naziemną i podziemną kopalni, opracowano kilkupunktowy (kryterialny) system oceny szybów górniczych z uwagi na warunki hydrogeologiczne WODSHIP (Bukowski, 2010, 2011). W tym systemie ustalono 7 prostych kryteriów oceny czynnego szybu oraz cztery kategorie oceny szybu, które wskazują na stan narażenia go na możliwość wystąpienia zagrożenia wodnego. Planuje się oprócz gromadzenia danych na temat wyrobisk szybowych wskazać ich kategoryzację z uwagi na możliwość wystąpienia zagrożenia wodnego oraz rolę szybów jako potencjalnych połączeń hydraulicznych (Bromek, Bukowski 2002).

Z uwagi na ogromne znaczenie dla procesu monitoringu, ale także dla możliwości podejmowania przyszłych działań zabezpieczających w kopalniach zlikwidowanych wyrobiska szybowe powinny podlegać szczególnej uwadze podczas oceny oraz jako potencjalne punkty likwidowane, ale też punkty monitoringu lub celowo pozostawione dla uzyskania łączności hydraulicznej. Planuje się przyszłe rozwinięcie i modyfikację kategoryzacji WODSHIP oraz odniesienie jej także do szybów zlikwidowanych.

2.2. Kolekcjonowanie danych i informacji z wytypowanych kopalń, w oparciu o materiały udostępnione przez przedsiębiorstwa górnicze w GZW

Dane o zawodnieniu wyrobisk górniczych – o zbiornikach wód dołowych (załącznik tabelaryczny nr 1) oraz o dopływach i mineralizacji wód (załącznik tabelaryczny nr 2) pogrupowano

wg najważniejszych informacji udostępnionych przez przedsiębiorców górniczych w latach 2007-2012. Nie wyszczególniono jednak charakterystyk opisu metodyki wówczas stosowanej w kopalniach dla obliczania wartości końcowych poddanych analizie – tj. pojemności wodnej zbiorników. Nie odniesiono się również do jakości wód z uwagi na uzyskanie wówczas wyłącznie danych przypuszczalnych, podobnie jak i do położenia zbiorników (jako źródeł zagrożenia wodnego dla pól perspektywicznych lub pokładów sąsiednich, lub zagrożenia dla powierzchni) względem wówczas planowanej i prowadzonej eksploatacji górniczej. W tabelach stanowiących załączniki tabelaryczne nr 1 i 2 wskazano zbiorcze zestawienia zbiorników w poszczególnych pokładach oraz zbiorczo w grupach pokładów. Pozwalają one na uproszczone grupowanie i analizowanie danych z uwagi na różne czynniki (np. położenie zbiorników, występowanie pośród serii litostratygraficznych, statyczne zasoby wód gromadzonych, niekiedy rzędną zwierciadła wody). Ten opis zbiorników można uzupełnić np. o klasę zbiornika jako zbiorowiska wód i jako źródła zagrożenia, itp. Przewiduje się, że dane te będą w szerszym zakresie analizowane i prezentowane, i że także w przyszłości będą częścią raportowania i ilustrowania graficznego po akceptacji i autoryzowaniu ich przez przedsiębiorstwa górnicze. W zamierzeniu jest, aby stanowiły zbiór wiedzy o liczbie zbiorników na różnych poziomach kopalni, zasobach gromadzonych wód o spodziewanej jakości, o stwarzanym przez nie zagrożeniu dla projektowanej eksploatacji górniczej i spodziewanym wysiłku związanym z udostępnianiem złóż do eksploatacji, o zagrożeniu dla powierzchni i środowiska, o możliwości wykorzystania ich wód do celów zaopatrzenia w wodę, odzysku energii cieplnej lub/i mechanicznej.

W materiale planowanym do inwentaryzowania i opracowania przewiduje się wskazanie informacji istotnych dla zagrożeń wodnych, zagrożenia powszechnego, zagrożenia dla środowiska naturalnego (głównie wód na powierzchni i w utworach nadkładu złoża wg charakterystyki procesów i zagrożeń np. wg Bukowski, Bromek Augustyniak 2006), a także informacji o przypuszczalnej jakości wód (wg jakościowo-użytkowej klasyfikacji GIG – Marchacz i in., 1966, oraz o wielkości zbiorników – wg Bukowski 2010).

Za najważniejsze dane przewidywane do opracowania i analiz w ramach raportów uznano, m.in.:

- Występowanie pośród serii litostratygraficznej, liczbę i pojemność wodną dołowych zbiorników wodnych z charakterystyką ich znaczenia dla odwadniania kopalni.
- Identyfikację położenia zwierciadła wody w zbiorniku względem powierzchni terenu, położenia wobec innych partii złoża rozpatrywanych z uwagi na możliwość podejmowania eksploatacji górniczej (wymaga uzyskania zgód na korzystanie z Planów Ruchu kopalni i Projektu Zagospodarowania Złoża).
- Identyfikację zasobów wodnych (ilości i jakości wód), jako źródła zagrożenia wodnego, zanieczyszczenia wód zrzucanych, lub źródła zaopatrzenia w wodę (z uwagi na klasy wielkości zbiorników wg Bukowskiego, 2010, z uwagi na spodziewaną jakość wód wg klasyfikacji wód kopalnianych – wg Marchacza i in., 1966),
- Dane pozwalające na sklasyfikowanie zbiorników jako źródła zagrożenia dla powierzchni (zapadliska, zalewiska), poprzez ocenę głębokości zalegania zwierciadła wody, zakresu wahań sezonowych lub spowodowanych procesem odwadniania oraz budowy geologicznej i właściwości górotworu pomiędzy zbiornikiem a powierzchnią terenu, a także dotyczące wpływu działalności górniczej i likwidacji kopalń na właściwości geomechaniczne i hydrogeologiczne skał otoczenia zbiorników (Bukowski 2024, Bukowska, Bukowski 2023).
- Dane pozwalające na ustalenie bilansu wodnego zbiorników o istotnym znaczeniu dla bezpieczeństwa górniczego, powszechnego, lub o istotnym znaczeniu dla gospodarki (Bukowski 2010).

W miarę uzupełniania bazy danych informacje będą analizowane, a następnie ilustrowane graficznie, a ich zbiór będzie w miarę potrzeb analitycznych weryfikowany, rozszerzany, lub

ograniczany. W niniejszym raporcie nr 1.5.3. przedstawiono w zestawieniach tabelarycznych (załączniki tabelaryczne 1 i 2) proponowane grupy danych potrzebnych do obliczeń zasobowych i na potrzeby analityczne. Grupy danych zilustrowane we wzorach zawartych w raporcie 1.5.2. w załączniku tabelarycznym, przewiduje się przed wystąpieniem o ich udostępnienie uzgodnić z przedsiębiorcami górnictwami.

W załączniku tabelarycznym nr 3 przedstawiono propozycje dobranego zestawu danych potrzebnych zdaniem autorów do prac analitycznych dotyczących zawodnienia kopalń – zasobów wód gromadzonych w wyrobiskach górnictwami (załącznik tabelaryczny nr 1). Zestawienia tabelaryczne dotyczące gromadzenia danych i informacji na temat zawodnienia kopalń z uwagi na dopływy i jakość wód kopalnianych przedstawiono w załączniku tabelarycznym nr 2.

2.3. Wprowadzanie i opracowywanie danych i informacji z wytypowanych kopalń, wg opracowanego schematu

Informacja o danych gromadzonych i wprowadzanych w ramach prac:

Grupa A – zasób wiedzy i danych o zbiornikach wód dołowych,

Grupa B – zasób wiedzy i danych o dopływach i mineralizacji wód dołowych,

Grupa C – zasób wiedzy i danych o systemach odwadniania,

Grupa D – zasób wiedzy i danych o połączeniach hydraulicznych,

Grupa E – zasób wiedzy i danych o punktach pomiarowych dopływów wód do wyrobisk górnictwami i zawodnieniu wyrobisk górnictwami (piezometry),

Grupa F – zasób wiedzy i danych o szybach kopalnianych,

Grupa G – zasób wiedzy o pracach realizowanych i opublikowanych,

Grupa H – zasób informacji dotyczących wydarzeń i konferencji z zakresu hydrogeologii górnictwami oraz metod badań monitoringowych.

Grupa danych – A – zasób wiedzy i danych o zbiornikach wód dołowych

W załącznikach tabelarycznych nr 1 i 2 przedstawiono zbiór zidentyfikowanych, zinwentaryzowanych i zweryfikowanych danych pozyskanych z 16 kopalń w latach ubiegłych. Wskazanie danych takich jak nr zbiornika, poziom kopalni, pokład rok powstania zbiornika, skrót nazw wyrobisk zatopionych powinno być w wykazie z uwagi na możliwość zidentyfikowania przez operatora bazy danych zbiornika i zweryfikowania jego stanu zatopienia, oddziaływania na otoczenie oraz sposobu kontroli. Wskazanie tych danych bez klucza w formie nazw kopalń nie pozwala w łatwy sposób zlokalizować zbiornika. Podawana jest szacowana przez kopalnie w dokumentacji mierniczo-geologicznej sytuacja zasobowa, (stan zasobów statycznych wody), lecz z uwagi na brak danych o jakości wody (brak możliwości badania większości wód tych zbiorników), stan zasobów wód i ich zaklasyfikowanie do klasy użytkowej wód kopalnianych (np. wg Marchacza i in. 1966) jest możliwe jedynie orientacyjnie. Oszacowania pojemności wodnej zbiornika stosowane w kopalniach zwykle nie uwzględniają pojemności wodnej górotworu, ani pojemności wodnej szczelin nad wyrobiskami eksploatacyjnymi (szczelin nadzawałowych – w przypadku systemu eksploatacji górnictwami z zawałem skał stropowych). Należy wówczas założyć (gdy brak jest opisu metodyki obliczeń), że oszacowania wykonano w powszechnie stosowany w kopalniach węgla kamiennego uproszczony sposób – z wykorzystaniem przyjmowanej wartości współczynnika pojemności wodnej zrobów „c” wg Rogoża (1974). Przeciętnie tę bezwymiarową wartość przyjmowano z przedziału $c = 0,2-0,3$. Obliczenia szacunkowe, ale z zastosowaniem wzorów opracowanych przez Rogoża (1974), były i są w kopalniach wykonywane, ale raczej rzadko. Pojemność wodna zbiorników i zasoby statyczne wód gromadzonych w podziemiach kopalń najczęściej są znacząco zaniżone.

Zasoby te pozwala skorygować dopiero (choć także ze sporym przybliżeniem) zastosowanie wskaźnika korekcyjnego tj. wskaźnika chłonności wodnej górotworu d_{ch} (Bukowski 1999, 2002). W tabeli sugeruje się zatem wskazać prawdopodobną wartość tego wskaźnika uwzględniając geologiczne otoczenie i warunki geomechaniczne otoczenia skalnego. Powyższe jest o tyle ważne, że dotyczy użytkowej klasyfikacji dołowych zbiorników wodnych (Bukowski 2010), na podstawie której kopalnia może podejmować ocenę zasobów wodnych zbiornika np., w przypadku konieczności jego likwidacji jako źródła zagrożenia wodnego, a tym samym dokonywać czasu i kosztów prowadzenia działań prewencyjnych.

Grupa danych – B – zasób wiedzy i danych o dopływach i mineralizacji wód dołowych

Archiwalne dane z lat 2007-2012 o dopływach i mineralizacji wód dołowych zostały zastawione dla 16 spośród kopalń funkcjonujących w minionym okresie. Dane dla każdej z kopalń przedstawiono w dwu typach zestawień tabelarycznych:

- Pierwszy typ zestawienia ilustruje dopływy wód do poszczególnych poziomów kopalni i do całej kopalni, wyrażone w tys. m^3 wody na dobę. W ramach charakterystyki jakościowej przedstawiono wartości stężeń jonów chlorkowych i siarczanowych oraz mineralizację wody wskazane w mg/dm^3 . Te składowe posłużyły do oszacowania wielkości ładunku soli zawartego w wodach kopalni dopływających w podziale na poziomy oraz do całego zakładu górniczego, które wskazano w tonach na dobę.

- Drugi typ zestawienia stanowią sumaryczne średnie dopływy i mineralizacja wód dołowych w poszczególnych klasach wód wg klasyfikacji GIG (Marchacz i in., 1966, vide Rogoż red., 1987). W tej tabeli zilustrowano dopływ wód do kopalni w podziale na klasy jakości – klasy użytkowe wód kopalnianych. Do każdej klasy wód dopływających do wyrobisk górniczych przypisano dopływ wody w ciągu roku wskazywany w tys. m^3 na rok oraz średnie wartości stężenia chlorków i siarczanów oraz mineralizację wód w każdej z klas jakości.

Dane te pozwalają na prześledzenie zmian ilości i jakości dopływających wód z głębokością a także pozwalają na szybki ogólny przegląd sytuacji dotyczącej pochodzenia wód o znacznym wpływie na środowisko oraz pośrednio o wpływie na stan zagrożenia i zasilanie w wodę systemów odwadniania kopalń. Dane te pozwalają także przeanalizować zmiany w czasie dotyczące rozkładu dopływów na poszczególne poziomy kopalni zmian jakości wód i ocenić bieżące i minione wielkości zrzutu soli na powierzchnię, a także wskazać prawdopodobne wartości zrzutu.

Zasób danych o dopływach i jakości wód będzie doskonalony w miarę potrzeb.

Grupa danych – C – zasób wiedzy i danych o systemach odwadniania

Kopalnie „1” do „16”, dla których zgromadzono dane o zbiornikach wód dołowych w ramach części A, oraz o dopływach i mineralizacji wód w ramach części B – to kopalnie ze stacjonarnym (jedno lub wielostopniowym) systemem odwadniania, zaopatrzonym m.in. w:

1. zastawy pompowe dostosowane do natężenia dopływu wód do wyrobisk górniczych,
2. chodniki wodne,
3. rurociągi tłoczne,
4. kolektory i osadniki na powierzchni.

Parametry każdego z tych głównych elementów systemu odwadniania są oceniane zgodnie z przepisami prawa a sposób oceny oraz znaczenie oceny dla określania ogólnej łącznej zdolności obronnej systemu, oraz zdolności ujęcia i odprowadzania wód na powierzchnię terenu, zostały przedstawione, np. w publikacjach: Matysik (2002), Bukowski i in. (2007, 2017), Bukowski, Buchta, Małaszuk (2022), Bukowski Małaszuk, Buchta, (2024), Szczepański (1998, 2003, 2005). Zebranie i archiwizowanie oraz analizowanie danych o systemach odwadniania wymaga uzgodnień

z przedsiębiorcami górnictwem, w szczególności w odniesieniu do zakresu danych możliwych do publicznego udostępniania.

Grupa danych – D – zasób wiedzy i danych o połączeniach hydraulicznych

Zasób danych o połączeniach hydraulicznych pomiędzy kopalniami powinien być zweryfikowany i określony dla stanu obecnego. Dotychczas opracowano wstępnie zakres połączeń hydraulicznych odnoszący się do stanu górnictwa w GZW z lat 2009-2010. Obejmuje on w tym czasie najniższe połączenia hydrauliczne (wskazanych wcześniej rodzajów), które uznano za istotne dla przepływu wód, ich gromadzenia w wyrobiskach górniczych oraz dla ówczesnego stanu bezpieczeństwa górnictwa (przy założeniach funkcjonowania kopalń ważnych dla tamtego czasu). Obecnie zweryfikowanie sytuacji hydrodynamicznej w wyrobiskach górniczych, zwłaszcza kopalń zlikwidowanych wymaga systematycznego zebrania danych o połączeniach hydraulicznych w kopalniach opartych na ocenie rzeczywistego stanu deformacji i rozcięcia górotworu wyrobiskami górnictwem, a nie tylko w oparciu o dane zawarte w dokumentacjach sporządzanych w różnym okresie.

Grupa danych – E – zasób wiedzy i danych o punktach pomiarowych dopływów wód do wyrobisk górniczych i zawodnieniu wyrobisk górniczych (piezometry)

Punkty pomiarowe zbiorników wód dołowych należą do rzadkości w kopalniach czynnych, w których głównie stanowią je otwory drenażowe w procesie udostępniania pokładów węgla, otwory drenażowo-splywowe, których rolą jest zapewnienie łączności hydraulicznej pomiędzy wyrobiskami kopalń, otwory wiercone z powierzchni w celu rozpoznania zawodnienia zrobów, warunków i skutków eksploatacji górnictwem oraz dostępne punkty wypływu wód w wyrobiskach górniczych po zatopieniu zbędnych partii złóż. Jednym z zadań w tej części monitoringu zawodnienia i odwadniania kopalń czynnych i zlikwidowanych (w grupie danych E) jest ustalanie lokalizacji, parametrów i stanu technicznego występowania takich właśnie istotnych dla procesów zatapiania i przepływu wody elementów infrastruktury kopalń. Ustalenie możliwości ich wykorzystania w procesie określania warunków przepływu i gromadzenia wód w zrobach, a przede wszystkim „kierowania” przepływami wód w wyrobiskach górniczych, jest istotne dla planowania odwadniania zabezpieczającego. Głównie dotyczy planowania prac zabezpieczających przed zagrożeniem wodnym, a ostatecznie przed zagrożeniem powszechnym (zapadliskowym i zalewiskowym) w kopalniach zlikwidowanych w dłuższym okresie.

Stąd bieżąco i w dalszych etapach prac monitoringowych w ramach zadania 1.5. dokonywana jest inwentaryzacja takich strategicznych punktów oraz ocena ich przydatności do prowadzenia ciągłych lub okresowych obserwacji hydrogeologicznych.

Grupa danych – F – zasób wiedzy i danych o szybach kopalnianych

Wyrobiska te jako kluczowe dla bezpieczeństwa załóg górniczych i funkcjonowania kopalni stanowią główne elementy, które powinny podlegać ochronie. W ramach informacji potrzebnych do opracowywania i optymalizacji prac monitoringowych oraz do planowania zmian odwadniania, w sferze zainteresowań monitoringu i tworzenia zasobu danych będzie głównie tzw. charakterystyka techniczna szybów czynnych i charakterystyka techniczna szybów zlikwidowanych. W ramach tych charakterystyk gromadzonych wg wzoru tablic zawartych w załączniku tabelarycznym nr 3 do Raportu nr 1.5.2. przeprowadzono weryfikację zakresu potrzebnych do oceny danych. Zweryfikowane propozycje zestawień tabelarycznych przedstawiono w załączniku tabelarycznym nr 3 do niniejszego Raportu nr 1.5.3.

2.4. Wstępna analiza zasadności konstrukcji bazy wiedzy wraz z propozycją modyfikacji, uzupełnienia lub redukcji zasobu danych kolekcjonowanych w aspekcie oceny stanu zawodnienia kopalń i systemów ich odwadniania.

W ramach wstępnej analizy metodycznej zaproponowano zakres prac monitoringowych w odniesieniu do głównych elementów środowiska i elementów infrastruktury kopalnianej.

Zasięg prowadzenia monitoringu jest terytorialnie ograniczony do GZW i zagadnień oraz problematyki związanej z górnictwem i wpływem działalności górniczej na otoczenie kopalń węgla kamiennego. Jednocześnie założeniem dla prowadzenia prac monitoringowych jest docelowo zbudowanie i prowadzenie specjalistycznego systemu monitoringu elementów środowiska i infrastruktury górniczej i pogórnicznej, który będzie źródłem wiarygodnych informacji na temat bieżącego stanu zawodnienia wyrobisk górniczych kopalń oraz zmian w ich odwadnianiu, a także na temat środowiska występowania wód podziemnych i wód kopalnianych.

Z powyższego wynika zaproponowana konstrukcja bazy wiedzy (zbioru danych, zbioru metod badawczych, zbioru informacji o terenie i problematyce zawodnienia i odwadniania wyrobisk górniczych na terenach górniczych i pogórnicznych) oraz zastosowany podział na grupy informacyjne – na części tworzonego zasobu danych. Uwzględniono w niej poszczególne, główne elementy środowiska geologicznego występowania wód kopalnianych, infrastruktury kopalnianej istotnej dla warunków przepływu i gromadzenia się wód. Uwzględniono także informacje o procesach i zjawiskach zwłaszcza zachodzących na terenach górniczych i pogórnicznych. W ramach dotychczasowych etapów prac wykonywanych dla zbudowania bazy wiedzy przedstawiono propozycje sposobu pozyskiwania, gromadzenia i archiwizowania kolekcjonowanych danych. Zaproponowane bazy danych stanowią jednocześnie zbiór otwarty, który w miarę prowadzenia prac monitoringowych będzie uzupełniany i modyfikowany w sposób dostosowujący go do potrzeb analitycznych i potrzeb zarządzania problematyką terenów górniczych i pogórnicznych oraz problematyką restrukturyzacji górnictwa i likwidacji kopalń. Efektem jest np. zweryfikowana, poprawiona i zmieniona propozycja sposobu gromadzenia zbioru danych podstawowych potrzebnych do celów analitycznych zawarta w załączniku tabelarycznym nr 3. Należy zaznaczyć, że zakres zbieranych danych – zwłaszcza danych i informacji o infrastrukturze górniczej, skłania do zastosowania kilkustopniowego (2-3 stopniowego) sposobu ich udostępniania. Sposób udostępniania danych, który różnicuje dostęp do informacji na powszechny, ograniczony zastrzeżeniami wynikającymi z tajemnicy przedsiębiorstw górniczych oraz poufny, powinien być ustalony przed publikacją danych na portalach internetowych.

Przegląd zasadności konstrukcji budowanej bazy wiedzy wraz z propozycją jej modyfikacji, jak również zasadności konstrukcji zaproponowanych baz danych oraz zbiorów informacji gromadzonych w pracach monitoringowych, w aspekcie ich uzupełnienia lub redukcji, jest przewidywany na koniec 2025 r. Obecnie zaproponowany zakres prac jest zakresem szerokim, lecz w opinii autorów dopiero zgromadzenie większości danych, wg ustalonego schematu w dłuższym okresie, pozwoli na proponowanie zmian w konstrukcji zasobu wiedzy w każdej z grup danych (od A do F), które pozwolą w pełni zoptymalizować proces gromadzenia, weryfikacji, selekcji oraz analizy informacji i danych do opracowywania raportów o zawodnieniu i zmianach w odwadnianiu wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń.

3. Podsumowanie

W ramach zrealizowanych zadań z jednej strony podjęto weryfikację metodyki prowadzenia prac oraz zakresu i rodzaju gromadzonych danych, a z drugiej strony zgromadzono, zweryfikowano i zestawiono dane o występowaniu dołowych zbiorników wodnych i o dopływach i mineralizacji wód

w 16 kopalniach węgla z okresu 2007-2012. W ramach prac metodycznych i wobec różnorodności potrzebnych danych i informacji zaproponowano podział danych na grupy – części zasobu danych dotyczące różnych sfer działalności i likwidacji kopalń, w tym:

Grupa A – zasób wiedzy i danych o zbiornikach wód dołowych,

Grupa B – zasób wiedzy i danych o dopływach i mineralizacji wód dołowych,

Grupa C – zasób wiedzy i danych o systemach odwadniania,

Grupa D – zasób wiedzy i danych o połączeniach hydraulicznych,

Grupa E – zasób wiedzy i danych o punktach pomiarowych dopływów wód do wyrobisk górniczych i zawodnieniu wyrobisk górniczych (piezometry),

Grupa F – zasób wiedzy i danych o szybach kopalnianych.

W każdej z tych części tematycznych zawiera się odrębny, lecz komplementarny zasób danych, który może być wykorzystany w dostosowaniu do celu i zakresu analiz użytkowych. Grupy danych od A do F stanowiąc będą wg schematu podstawę informacyjną o zawodnieniu wyrobisk górniczych (głównie grupy danych A, B i E), oraz o infrastrukturze górniczej służącej procesom odwadniania, zapewnieniu bezpieczeństwa górniczego i powszechnego (grupy danych C, D i F). Jednocześnie autorzy podkreślają, że gromadzone i analizowane dane z kopalń wymagają zgód na ich udostępnienie oraz 2-3 stopniowego systemu udostępniania, a także ich udostępniania w zależności od uzgodnienia możliwości lub zastrzeżenia danych przez przedsiębiorstwa górnicze.

Do niniejszego raportu dołączono w postaci zestawień tabelarycznych zweryfikowane dane o zbiornikach wód dołowych w 16 kopalniach oraz o dopływach i mineralizacji wód do wyrobisk górniczych tych samych 16 kopalń węgla kamiennego (załączniki tabelaryczne 1 i 2). Ponadto w załączniku tabelarycznym nr 3 dołączono proponowane, zweryfikowane zestawienia tabelaryczne danych dla szybów górniczych po korekcie. Gromadzenie i weryfikacja danych dla kolejnych kopalń jest realizowana w ramach prac w IV kwartale 2024 r. Stwierdzono także, że gromadzenie kompletnych danych aktualnych, w związku z przepisami górniczymi, które narzucają kopalniom prowadzenie obserwacji, pomiarów i sprawozdawczości najczęściej w okresach półrocznych, może dotyczyć takich interwałów czasowych. Dane te jednak, od nowego, już nie ekstraordynaryjnie opracowywanego zasobu danych monitoringowych, mogą dotyczyć 2024 roku i mogą być gromadzone w kolejnych okresach kwartalnych w 2025 r.

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 2022 roku, poz. 2509, 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.*

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. Bromek T., Bukowski P., 2002: Ocena przepuszczalności materiałów zasypowych używanych do likwidacji szybów kopalnianych. Przegląd Górniczy nr 11, s. 18-23.
3. Bukowska M., Bukowski P., 2023: Investigation of geomechanical properties of Carboniferous rocks for evaluating the possibility of energetic use of water and methane from hard coal mines. Archives of Mining Sciences. Tom 68/2. s. 207-225.
4. Bukowski P. 1999: Chłonność wodna górotworu i jej wpływ na przebieg zatapiania likwidowanych kopalń. Praca doktorska. Archiwum GIG, Katowice.
5. Bukowski P., 2002: Chłonność wodna górotworu karbońskiego i jej wpływ na przebieg zatapiania wyrobisk górniczych kopalń węgla kamiennego w GZW. Archiwum Górnictwa, Vol. 47, Warszawa – Kraków, Wyd. PWN; s. 385-412.
6. Bukowski P., 2010: Prognozowanie zagrożenia wodnego związanego z zatapianiem wyrobisk górniczych kopalń węgla kamiennego. Prace Nauk. GIG. Nr 882, Wyd. Głównego Instytutu Górnictwa. Katowice.
7. Bukowski P., 2011: Water Hazard Assessment in Active Shafts in Upper Silesian Coal Basin Mines, Mine water and the Environment, Journal of the International Mine Water Association (IMWA), Springer, Vol. 30, No 4, December 2011, pp. 302-311.
8. Bukowski P., 2024a: Wpływ zatapiania likwidowanych kopalń węgla kamiennego w GZW na stan bezpieczeństwa powszechnego na terenach pogórnicznych. Warszawa, Prz. Geol., 72 (5): 225-240.
9. 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.
10. Bukowski P., 2024c: Zmiany stanu bezpieczeństwa powszechnego na terenach pogórnicznych 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.
11. Bukowski P., Bromek T., Augustyniak I., 2006: Using the DRASTIC system to assess the vulnerability of groundwater to pollution in mined areas of the Upper Silesian Coal Basin. Mine and the Environment. Journal of the International Mine water Association (IMWA). Vol. 25, nr 1.
12. 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.
13. Bukowski P., Bukowska M., 2012: Changes of some of the mechanical properties of rocks and rock mass in conditions of mining exploitation and mine workings flooding. AGH Journal of Mining and Geoen지니어ing, Vol. 36, No. 1, p. 57-66.
14. Bukowski P., Krogulec E., Haładus A., 2020: Charakterystyka głównych geotypów obszarowych ocen podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia. Przegląd Geologiczny, Tom 68, nr 4, s. 226-232.
15. Bukowski P., Małaszuk T., Buchta M., 2022: Odwodnienie kopalń węgla kamiennego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym uwarunkowane procesem restrukturyzacji górnictwa węglowego. Hydrogeologia w praktyce, praktyka w hydrogeologii. Wybrane problemy hydrogeologii stosowanej. [W:] Krogulec E., Szczerbiński J., Bukowski P., red. Hydrogeologia w praktyce - praktyka w hydrogeologii. Wybrane problemy hydrogeologii stosowanej. Wydawnictwo GIG. Katowice, s. 61-87.
16. Bukowski P., Małaszuk T., Buchta M., 2024: Koncepcja zmian organizacji odwadniania likwidowanych kopalń węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym na tle polityki surowcowej i energetycznej państwa. [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. 179-197.

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. Matysik A., 2002: Odwadnianie kopalń podziemnych. Nauka i technika górnicza. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH. Kraków. s.104.
19. Jędryś M., Kleta H., Plewa F., Bukowski P., 2017: Możliwości zabezpieczenia obudowy szybów przed zagrożeniem wodnym. [W:] Bukowski P., Krogulec E., Szczepiński J., red. Monografia Hydrogeologia w praktyce – praktyka w hydrogeologii. Wydawnictwo GIG, Katowice, s. 153-160.
20. Rogoż M., 1974: Pojemność wodna zrobów w kopalniach węgla kamiennego. Prace GIG. Komunikat nr 628. Katowice.
21. Rogoż A., 2004: Hydrogeologia kopalniana z podstawami hydrogeologii ogólnej. Wyd. Głównego Instytutu Górnictwa. Katowice.
22. Rogoż M. red., 1987: Poradnik hydrogeologa w kopalni węgla kamiennego. Wyd. Śląsk. Katowice.
23. Rogoż M., Posyłek E., 2000: Problemy hydrogeologiczne w polskich kopalniach węgla kamiennego. Wyd. Głównego Instytutu Górnictwa. Katowice.
24. Szczepański A., 1998: Centralny system odwadniania likwidowanych kopalń w północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W: Mat. Europ. Konf. SYNERGY „Przyszłość węgla kamiennego w Europie Środkowej”. GIG, Katowice; s. 149 – 180.
25. Szczepański A., 2003: Hydrogeologiczne uwarunkowania i skutki likwidacji zakładów górniczych w Polsce. [W:] Kozerski B., Jaworska-Szulc B. (red.): Współczesne Problemy Hydrogeologii, T. 11, cz. 2. WBWiŚ PG, s. 221–228.
26. Szczepański A., 2005: Efektywność odwadniania zlikwidowanych kopalń z wykorzystaniem głębinowych agregatów pompowych. W: Współczesne Problemy Hydrogeologii. Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika pod red. A. Sadurski, A. Krawiec. Toruń – 06-09.09.2005. Tom XII, s. 687 – 694.
27. Wilk Z. red., 2003: Hydrogeologia polskich złóż kopalni i problemy wodne górnictwa. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, część 1, Kraków.