

KONCEPCJA REWITALIZACJI ZBIORNIKA WŁADYSŁAWÓW WRAZ Z OTOCZENIEM

Etap I

**Opracowanie wytycznych dla rewitalizacji odkrywki Władysławów
wraz z otoczeniem na podstawie analizy uwarunkowań**

Kraków, luty 2010 r.

Zespół autorski:

Dr inż. **Anna Ostreęga**

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

Dr inż. **Krzysztof Polak**

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

Dr hab. inż. **Marek Cała**

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

Dr inż. **Kazimierz Rózkowski**

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

Mgr **Krzysztof Bucholski**

COIn Cesje Obsługi Inwestycji Nieruchomości, Warszawa

Barbara Wojnicka-Put

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

SPIS TREŚCI

1. Podstawa formalna opracowania	4
2. Cel i przedmiot opracowania	4
3. Charakterystyka obszaru objętego koncepcją rewitalizacji	5
4. Uwarunkowania formalno–prawne rekultywacji, zagospodarowania i rewitalizacji terenów poeksploatacyjnych	10
4.1 Obowiązki ustawowe przedsiębiorcy górniczego	10
4.2 Zakres działań przyszłego użytkownika	11
4.3 Analiza decyzji administracyjnych i dokumentów planistycznych	12
4.4 Stan własności nieruchomości objętych koncepcją rewitalizacji	17
4.5 Procedura przejścia O/Władysławów przez przyszłego użytkownika	18
4.6 Analiza barier formalno-prawnych dla rewitalizacji terenów pokopalnianych i ich otoczenia	20
5. Uwarunkowania środowiskowe zagospodarowania	21
5.1 Uwarunkowania hydrologiczne i hydrogeologiczne rekultywacji i zagospodarowania wyrobiska górniczego	21
5.1.1 Hydrografia i hydrogeologia obszaru	21
5.1.1.1 Wody powierzchniowe	22
5.1.1.2 Wody podziemne	23
5.1.1.3 Naturalne warunki przepływu wód podziemnych	27
5.1.1.4 Warunki przepływu wód podziemnych ukształtowane w trakcie eksploatacji górniczej	27
5.1.1.5 Warunki przepływu wód podziemnych po zaprzestaniu eksploatacji górniczej	28
5.1.1.6 Jakość wód powierzchniowych i podziemnych	29
5.1.2 Zatapianie wyrobisk górniczych w Polsce i na świecie	32
5.1.3 Ocena koncepcji budowy zbiornika Władysławów	35
5.1.3.1 Ocena czasu zatapiania zbiornika	38
5.1.3.2 Ocena zagrożeń wodnych	40
5.1.3.3 Ocena stanu jakościowego wód w zbiorniku	47
5.1.3.4 Ocena podatności zbiornika na degradację	48
5.2 Uwarunkowania geotechniczne związane z zagospodarowaniem terenów poeksploatacyjnych	50
5.2.1 Geologia gruntów zwałowych w świetle budowy geologicznej nadkładu	51
5.2.2 Charakterystyka gruntów zwałowych	51
5.2.3 Wstępna analiza stateczności zboczy	56
5.2.3.1 Analizy stateczności dla przekroju W-E	57
5.2.3.2 Analizy stateczności dla przekroju NW-SE	63
5.3 Uwarunkowania przyrodnicze	67
5.4 Podsumowanie uwarunkowań środowiskowych	68
6. Uwarunkowania przestrzenne i gospodarczo-społeczne rewitalizacji O/Władysławów wraz z otoczeniem	71
6.1 Uwarunkowania przestrzenne	71
6.1.1 System komunikacji	71
6.1.2 Otoczenie obszaru rewitalizacji	71
6.1.3 Identyfikacja zbiorników wodnych w otoczeniu obszaru rewitalizacji	76
6.2 Uwarunkowania społeczno-gospodarcze	78
7. Wnioski, wytyczne dla rewitalizacji oraz określenie możliwych funkcji dla O/Władysławów i terenów przyległych	80
8. Określenie sposobów włączenia mieszkańców w kreowanie koncepcji rewitalizacji	86
9. Opracowanie harmonogramu rekultywacji obszarów pogórnich, ich przejścia oraz rewitalizacji zbiornika Władysławów wraz z otoczeniem	88
10. Wniosek końcowy	90
11. Materiały źródłowe	90
Spis tabel	92
Spis rysunków	92
Spis fotografii	93

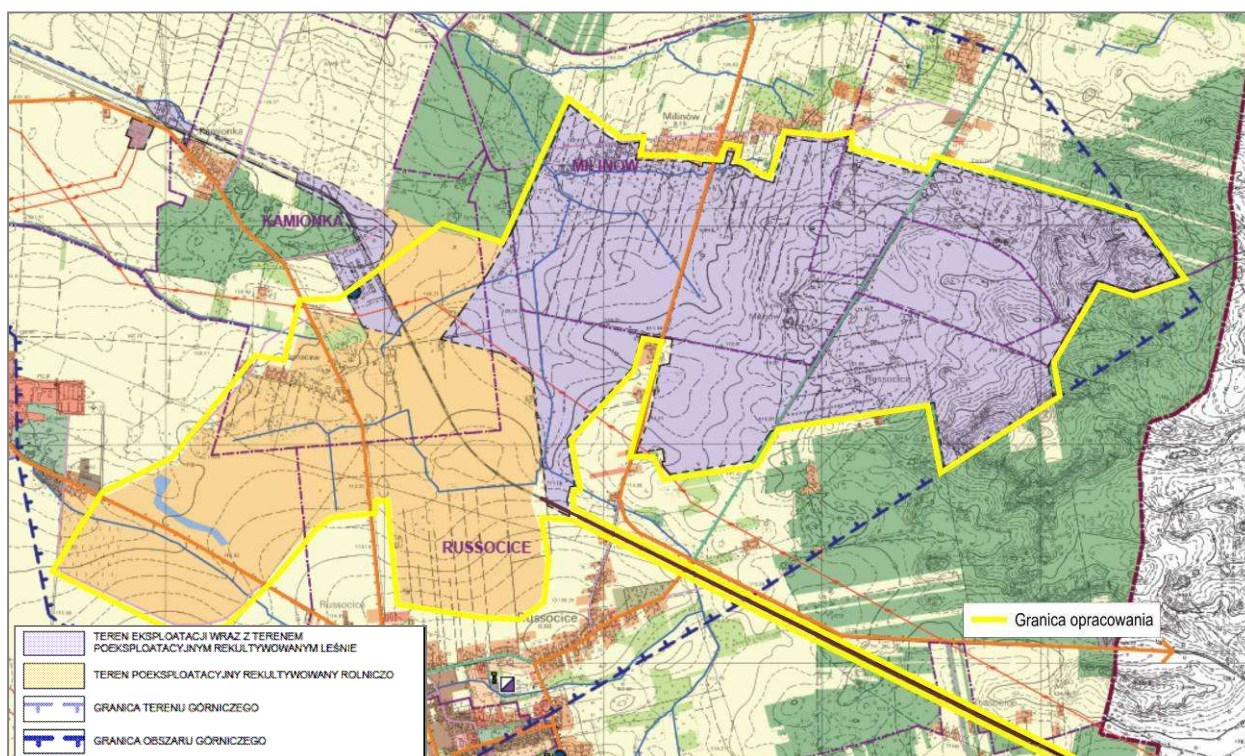
1. Podstawa formalna opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr 75/09 zawarta w dniu 1 grudnia 2009 r. pomiędzy Gminą Władysławów, ul. Rynek 43, 62-710 Władysławów, którą reprezentuje Wójt – Krzysztof Zając, a Fundacją Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica, 30-059 Kraków al. Mickiewicza 30, reprezentowaną przez prof. dr hab. inż. Jerzego Klicha.

2. Cel i przedmiot opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie wytycznych dla rewitalizacji przyszłego obszaru poeksploatacyjnego Kopalni Węgla Adamów S.A. O/Władysławów wraz z otoczeniem. Podstawą dla opracowania wytycznych jest charakterystyka terenów pokopalnianych (wzrost i jakość wody je wypełniająca, zwałowiska – stateczność, właściwości geomechaniczne itd.) oraz uwarunkowań wynikających z charakterystyki otoczenia, a także ustalonych kierunków rozwoju Gminy Władysławów.

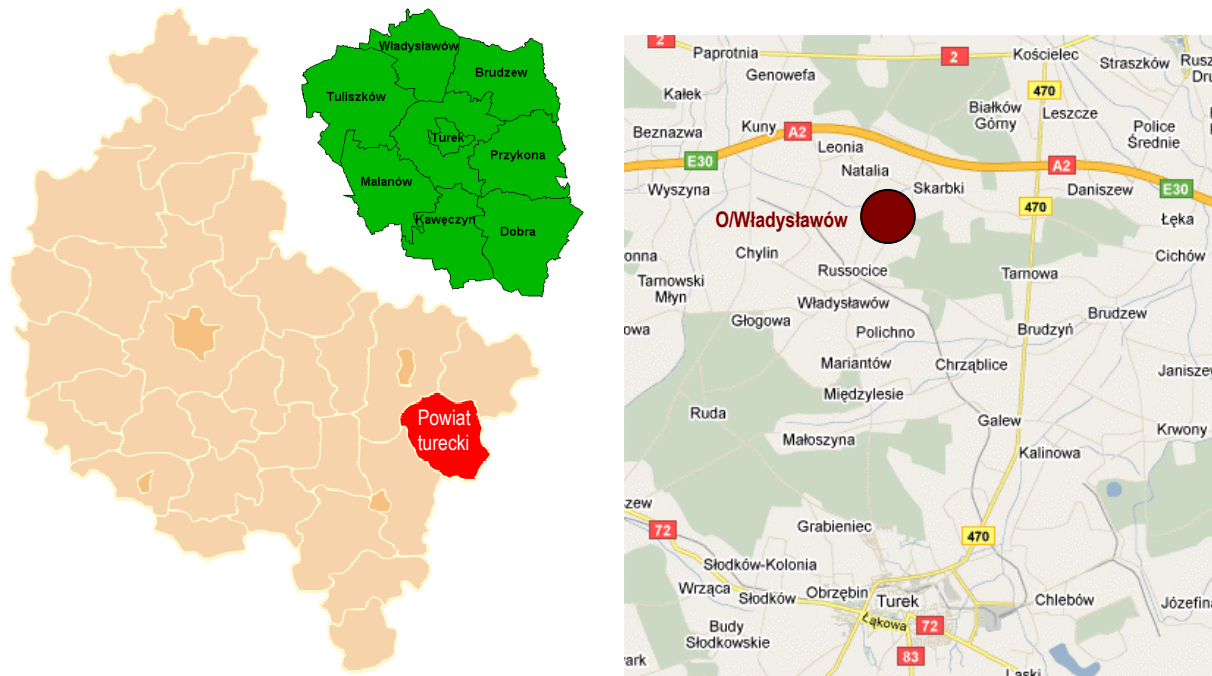
Przedmiotem opracowania są nieruchomości związane z działalnością eksploatacyjną KWB Adamów S.A. oraz przylegające do nich tereny, które powinny być objęte spójną wizją zagospodarowania: teren wyrobiska O/Władysławów, tereny bezpośrednio przyległe do wyrobiska O/Władysławów, tereny zwałowisk wewnętrznych oraz linię torów kolejowych o łącznej powierzchni ok. 407 ha. Wytyczne dla koncepcji rewitalizacji obejmować będą wymienione obiekty, jednak uwzględniać wnioski wynikające z analizy szerszego otoczenia (uwarunkowania przestrzenne, społeczno-gospodarcze) oraz nakreślone kierunki rozwoju Gminy i Powiatu.



Rys. 2.1 Granica opracowania (na podstawie: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Istniejący stan zagospodarowania terenu. 2009)

3. Charakterystyka obszaru objętego koncepcją rewitalizacji

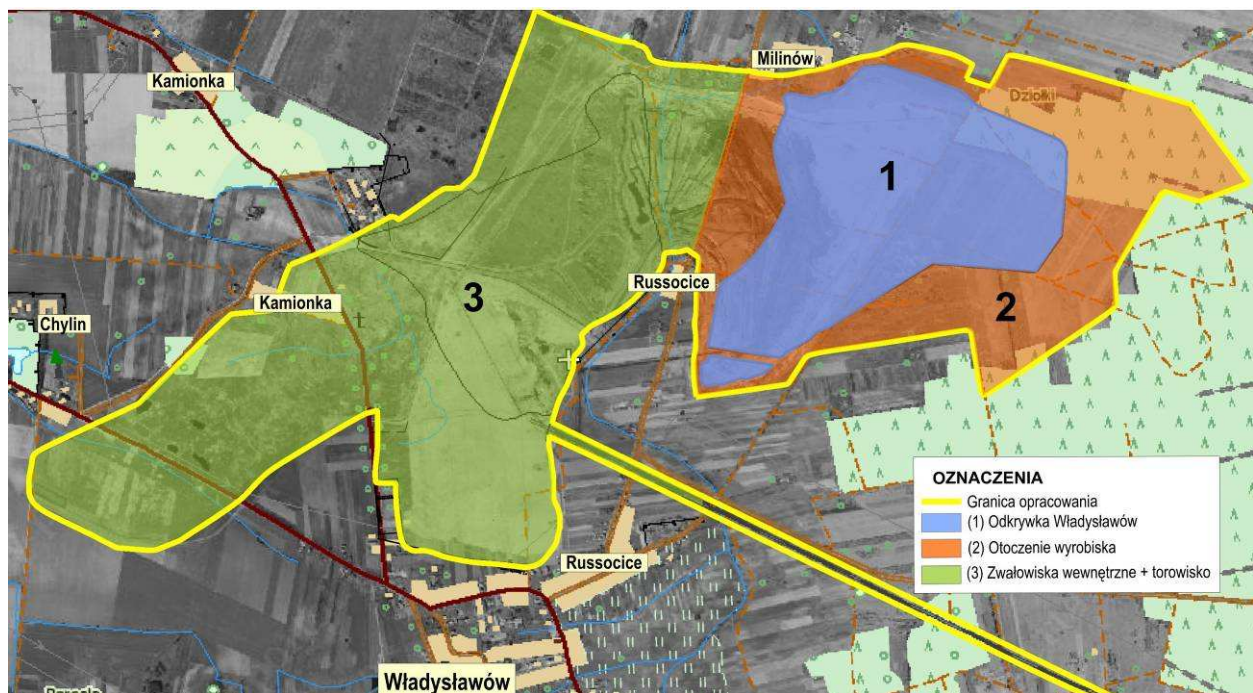
Nieruchomości objęte opracowaniem zlokalizowane są w całości na terenie Gminy Władysławów, powiat turecki, województwo wielkopolskie. Obejmują następujące miejscowości: Russocice, Milinów, Skarbki, Kamionka i Chylin.



Rys. 3.1 Lokalizacja O/Władysławów – województwo wielkopolskie, powiat turecki (źródło: google mapa, wikipedia)

W obszarze będącym przedmiotem opracowania wytycznych dla koncepcji rewitalizacji wyodrębniono trzy obiekty:

- teren wyrobiska O/Władysławów - (nr 1 na mapie)
- tereny bezpośrednio przyległe do wyrobiska O/Władysławów - (nr 2 na mapie)
- tereny zwałowisk wewnętrznych i torowisko - (nr 3 na mapie)



Rys. 3.2 Zakres opracowania z podziałem na obiekty (na podstawie: geoportal)

Budowę odkrywki **Władysławów** (nr 1) rozpoczęto w 1976 r., zakończenie eksploatacji węgla planowane jest na 2014 r. Eksploatacja węgla brunatnego ze złoża Władysławów objęta jest obszarem górnictwem „Władysławów” o powierzchni 20,78 km² oraz terenem górnictwem „Władysławów I” o powierzchni 58,7 km². Szacowana końcowa kubatura wyrobiska wyniesie ok. 42 mln m³ (Konceptja budowy zbiornika, 2008).

W końcowej fazie eksploatacji wyrobisko jest kształtowane w sposób umożliwiający jego rekultywację w kierunku wodnym, a wierzchołowa zwalowiska wewnętrznego od strony zachodniej kształtowana jest w sposób umożliwiający rekultywację w kierunku rekreacyjnym. Lokalizacja czaszy zbiornika wyznaczona zostanie konturem zewnętrznym wyrobiska końcowego O/Władysławów, natomiast jego dno spąg zalegania pokładu węgla na rzędnych +65 do +83 m. Zakłada się wypełnienie wyrobiska wodą do rzędnej pomiędzy + 101 i + 105 m. Głębokość maksymalna zbiornika sięgać będzie 40 m, natomiast powierzchnia lustra wody 87 – 103 ha (Konceptja budowy zbiornika, 2008). Przyjęta w opracowaniu powierzchnia zbiornika wraz z osadnikiem wód powierzchniowych wynosi 108,8 ha.



Fot. 3.1 Odkrywka Władysławów – stan aktualny wyrobiska, widok od wschodu, po prawej stronie widoczne zabudowania miejscowości Milinów (fot. A. Ostrega)

W **bezpośrednim otoczeniu wyrobiska** (nr 2) znajdują się tereny wykorzystywane obecnie pod działalność górnictwa: tereny pomocnicze kopalni, taśmociąg, pas ochronny. Od strony zachodniej do wyrobiska przylega wierzchowina zwałowiska wewnętrznego (widoczna na zdjęciu 3.2), kształtowana w taki sposób, aby w przyszłości możliwa była lokalizacja funkcji rekreacyjnych – strefa plaży. Przy wyrobisku od strony południowej znajduje się jeden z 15 zachowanych na terenie Gminy schronów z II WŚ (przeniesiony w rejon cementarza). Ważną informacją dla planowania rekultywacji i zagospodarowania otoczenia wyrobiska jest fakt występowania obszarów perspektywicznych złóż kopalin (kruszywa). Znajdują się we wschodniej części obszaru otaczającego wyrobisko, zaznaczone są na rysunku Studium (rys. 4.1). Bezpośrednie otoczenie wyrobiska, które wraz z przyszłym zbiornikiem powinno być objęte kompleksową i spójną koncepcją rewitalizacji stanowi 117,55 ha.

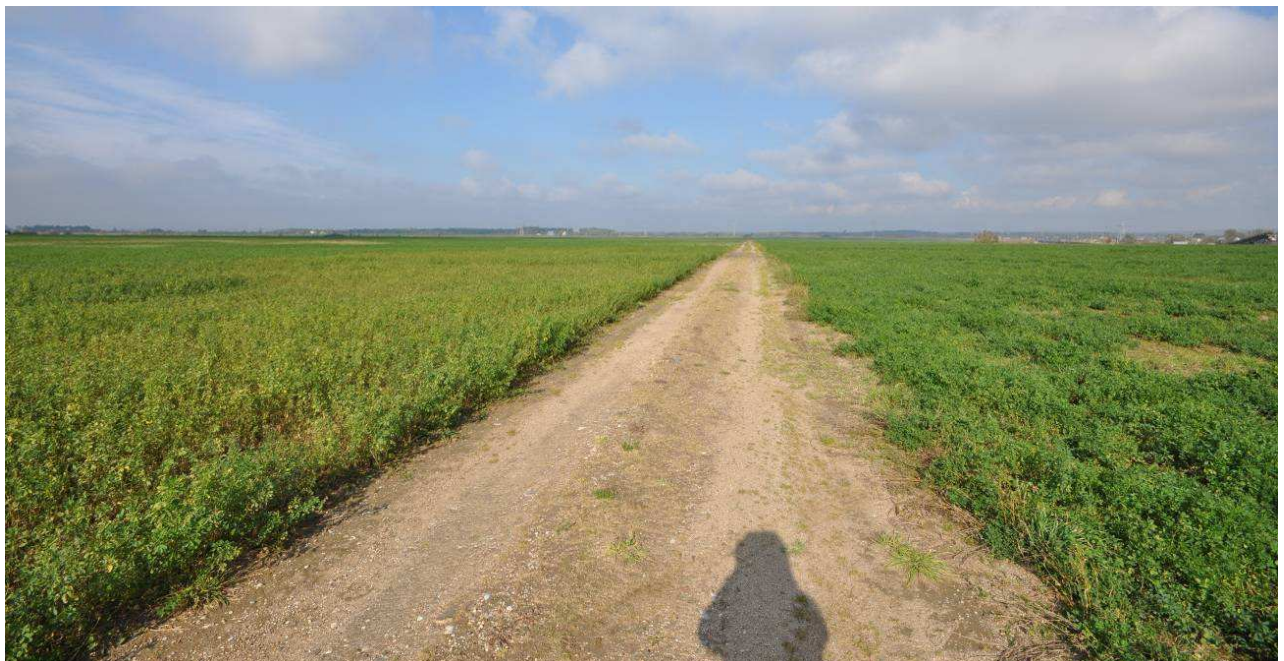


Fot. 3.2 Bunkier z II WŚ przy Odkrywce Władysławów (fot. A. Ostrega)



Fot. 3.3 Otoczenie Odkrywki Władysławów - widok na stronę północną i wschodnią (fot. A. Ostreğa)

Sporą część obszaru pokopalnianego zajmują **zwałowiska wewnętrzne** (nr 3) – łącznie jest to 280,96 ha (w granicach opracowania). Zwałowiska te budowane były z mas nadkładowych w latach 1996 do 2009 r. Zrehabilitowane zostały, lub są aktualnie w kierunku rolnym. Wydaje się, że część tych terenów może być przeznaczona pod inną niż rolnicza działalność, ze względu na ich atrakcyjność wynikającą z bliskości przyszłego zbiornika wodnego. Od strony południowo-wschodniej do terenu zwałowiska wewnętrznego dobiega linia kolejowa łącząca Kopalnię i Elektrownię.



Fot. 3.4 Zwałowisko wewnętrzne zrehabilitowane w kierunku rolnym (fot. A. Ostreğa)



Fot. 3.5 Zwałowisko wewnętrzne aktualnie rekultywowane w kierunku rolnym (fot. A. Ostrega)

4. Uwarunkowania formalno–prawne rekultywacji, zagospodarowania i rewitalizacji terenów poeksploatacyjnych

Uregulowania prawne dotyczące procesu likwidacji i rekultywacji kopalni oraz zagospodarowania rozproszone są pomiędzy wieloma ustawami i rozporządzeniami. Wymienić tu należy:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. z 2008 r. Dz.U. Nr 25, poz. 150)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn. z 2005 r. Dz.U. Nr 228, poz. 1947)
- Rozporządzenie z dnia 14 czerwca 2002 r. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz.U. Nr 94, poz. 840)
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jedn. z 2004 r., Dz.U. Nr 121, poz. 1266).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717)

Wymienione przepisy proces przywracania użyteczności terenom poeksploatacyjnym dzielą na kilka etapów, z których każdy kolejny powinien być kontynuacją poprzedniego, lecz odpowiedzialność za nie leży zwykle w gestii różnych podmiotów. Są to:

- będące obowiązkiem przedsiębiorcy górniczego **likwidacja** i **rekultywacja** (art. 80 ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz art. 22 ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych)
- oraz leżące poza obowiązkami przedsiębiorcy górniczego **zagospodarowanie (rewitalizacja)**.

Zakres wymienionych działań naprawczych nie jest jasno określony w wymienionych przepisach, co w praktyce wzbudza wiele kontrowersji. Dla osiągnięcia pożądanego efektu końcowego – zagospodarowania (rewitalizacji) koniecznym jest współpraca przedstawicieli kopalń i samorządu lokalnego oraz inwestora(ów), w przypadku braku zainteresowania gminy zagospodarowaniem zrekultywowanych terenów, w zakresie planowanych funkcji. Gmina, nawet jeśli nie jest inwestorem realizującym proces zagospodarowania zrekultywowanych obszarów pokopalnianych (rewitalizacji), to jest podmiotem zobowiązanym z mocy prawa do określania strategii rozwoju gminy oraz sporządzania i uchwalania dokumentów planistycznych ustalających funkcje poszczególnych nieruchomości.

4.1 Obowiązki ustawowe przedsiębiorcy górniczego

W odniesieniu do działań naprawczych jakie leżą w gestii przedsiębiorcy górniczego – **likwidacja** i **rekultywacja** – zastosowanie mają przepisy ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz rozporządzenie w sprawie planów ruchu zakładów górniczych oraz ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

Pojęcie „likwidacja” nie zostało zdefiniowane w żadnym akcie prawnym, jednak zakres obowiązków przedsiębiorcy górniczego jakie wynikają z faktu zakończenia eksploatacji określony został w art. 80 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, a są one następujące:

- zabezpieczenie wyrobiska górniczego,

- zabezpieczenie lub likwidacja obiektów i urządzeń zakładu górniczego;
- zabezpieczenie niewykorzystanej części złoża kopaliny;
- zabezpieczenie sąsiednich złóż kopalin;
- przedsięwzięcie niezbędnych środków chroniących wyrobiska sąsiednich zakładów górniczych;
- przedsięwzięcie niezbędnych środków w celu ochrony środowiska oraz rekultywacji gruntów i zagospodarowania terenów po działalności górniczej.

Opracowany w oparciu o załącznik 2 rozporządzenia w sprawie planów ruchu zakładów górniczych plan ruchu likwidowanego zakładu górniczego ma uwzględniać sposób wykonania wymienionych obowiązków. Plan ruchu likwidowanego zakładu górniczego wymaga uzgodnienia z Wójtem Gminy.

Ustawa Prawo geologiczne i górnicze nakazuje przeprowadzenie rekultywacji zgodnie z ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych. Zakres tego przedsięwzięcia określony jest w zasadzie tylko w definicji, która brzmi: „rekultywacja to nadanie lub przywrócenie gruntom zdegradowanym albo zdewastowanym wartości użytkowych lub przyrodniczych przez właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych, uregulowanie stosunków wodnych, odtworzenie gleb, umocnienie skarp oraz odbudowanie lub zbudowanie niezbędnych dróg” (art. 4, pkt 18). Z definicji wynika, że proces rekultywacji ograniczony jest do działań:

- technicznych polegających na odpowiednim ukształtowaniu obiektów będących przedmiotem rekultywacji, a więc wyrobiska, zwałowiska jak również budowie dróg;
- chemicznych i biologicznych mających na celu oczyszczenie zanieczyszczonej gleby, ziemi i umożliwienie pełnienia funkcji np. przyrodniczych, rolnych, leśnych.

Wszelkie zabiegi rekultywacyjne włącznie z harmonogramem powinny być zawarte w projekcie technicznym rekultywacji, który jest podstawą realizacji tego procesu, a następnie uznania za zakończony przez Starostę powiatu tureckiego. W odróżnieniu do planu ruchu likwidowanego zakładu górniczego, którego zakres jest szczegółowo regulowany rozporządzeniem, zakres projektu technicznego rekultywacji nie jest określony przepisami prawa. Wszelkie zabiegi o charakterze estetycznym i funkcjonalnym np. wprowadzenie zieleni ozdobnej, budowa zaplecza rekreacyjnego wychodzą poza zakres rekultywacji, a zatem leżą w gestii przyszłego użytkownika.

Na etapie rekultywacji kończą się obowiązki przedsiębiorcy górniczego w ramach działalności, na którą otrzymał koncesję, jednak cele i kierunki rekultywacji powinny być podporządkowane sposobom późniejszego zagospodarowania (rewitalizacji), a zatem korespondować z oczekiwaniami Gminy i jej mieszkańców.

4.2 Zakres działań przyszłego użytkownika

Przyszłych użytkowników terenów należy wskazać już w planie ruchu likwidowanego ZG. W ich gestii leżeć będzie **zagospodarowanie** rozumiane jako „rolnicze, leśne lub inne użytkowanie gruntów zrehabilitowanych” (art. 4, pkt 19 ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych). Najwyższą formą przywracania wartości użytkowych terenom poeksploatacyjnym jest **rewitalizacja**, nie definiowana w polskim ustawodawstwie obowiązującym przedsiębiorcę górniczego, ani żadnym innym. Na potrzeby dokumentów strategicznych będących podstawą ubiegania się o fundusze UE stworzono wiele definicji rewitalizacji. Według jednej z nich rewitalizacja rozumiana jest jako „kompleksowy, skoordynowany, wieloletni proces przemian przestrzennych, technicznych, społecznych i gospodarczych inicjowany

głównie przez samorząd terytorialny w celu wyprowadzenia danego obszaru ze stanu kryzysowego poprzez nadanie mu nowej jakości funkcjonalnej i stworzenie warunków dla jego rozwoju w oparciu o charakterystyczne uwarunkowania endogeniczne” (MRPO, 2009). Proces rewitalizacji nakierowany jest zatem na człowieka – poprawę jego warunków życia poprzez uatrakcyjnienie przekształconej przestrzeni, stworzenie miejsc pracy i wypoczynku, a to wszystko ma być możliwe do osiągnięcia w oparciu o charakterystyczne uwarunkowania endogeniczne (potencjał). W przypadku Gminy Władysławów tym potencjałem o jaki można oprzeć proces rewitalizacji będzie zbiornik wodny utworzony w wyrobisku po eksploatacji węgla brunatnego.

Zatem w zakres procesu zagospodarowania (rewitalizacji) wchodzić będą wszelkie działania związane z nadaniem zbiornikowi i otoczeniu cech funkcjonalnych i estetycznych. W zależności od ustalonych kierunków rekultywacji i zagospodarowania może to być wyposażenie w infrastrukturę sportową, rekreacyjną, turystyczną, usługową czy mieszkaniową oraz zieleń i elementy małej architektury.

Rewitalizacja jest zatem najwyższą formą procesu przywracania wartości użytkowych obszarom poeksploatacyjnym, który w założeniu ma umożliwić rozwój społeczno-gospodarczy. Jest to istotne zwłaszcza, że wraz z likwidacją kopalni, likwiduje się wiele miejsc pracy co w konsekwencji powoduje problemy społeczne. Gmina traci również określone wpływy do budżetu, dlatego proces rewitalizacji powinien być poprowadzony w taki sposób, aby je rekompensować.

4.3 Analiza decyzji administracyjnych i dokumentów planistycznych

Sposób rekultywacji odbywać się musi w oparciu o decyzje administracyjne wydane dla KWB Adamów S.A. ustalające kierunki rekultywacji obszarów pokopalnianych, jak również ustalenia dokumentów planistycznych. W odniesieniu do obszarów pokopalnianych wydana została decyzja Wójta Gminy Władysławów z dnia 28.08.1990 r. znak RŻG 7014A-13/90 ustalającą następujące kierunki rekultywacji dla odkrywki Władysławów:

- Leśny – dla gruntów stanowiących skarpę zwałowiska wyrobiska końcowego oraz wierzchowiny zwałowiska zewnętrznego i terenów pomocniczych – 73,8 ha;
- Rolny – dla zwałowiska wewnętrznego i części terenów pomocniczych – 466,2 ha;
- Wodny – dla wyrobiska – 157 ha.

Sposób rewitalizacji zrekultywowanych terenów pokopalnianych musi być zgodny ustalonymi w dokumentach planistycznych funkcjami, powinien również wpisywać się w kierunki rozwoju nakreślone w strategii rozwoju Gminy. Wymienione dokumenty, w zakresie odnoszącym się do obszaru objętego niniejszym opracowaniem zostaną omówione.

Na rysunku Studium oznaczono przeznaczenie poszczególnych terenów zlokalizowanych w obszarze rewitalizacji, natomiast wskaźniki dotyczące zagospodarowania oraz użytkowania tych terenów opisano w części tekstowej dokumentu. Są to (Studium ..., 2009):

- 1) **Obszary wymagające przekształceń i rehabilitacji:** Jako tereny wymagające przekształceń i rehabilitacji wskazuje się:
 - a. tereny eksploatacji powierzchniowej – wymóg przekształceń i rehabilitacji wynika z konieczności rekultywacji funkcjonującego obszaru górniczego oraz potrzeb stymulowania rozwoju gospodarczego gminy – jako kierunek przekształceń przyjmuje się:
 - o przywrócenie aktywności przyrodniczej terenu – rekultywacja w kierunku wodnym, leśnym oraz rolnym - jak główny kierunek,

- o rozwój funkcji sportowych i rekreacyjnych wykorzystujących walory przyrodnicze obszaru jako działanie zintegrowane z rekultywacją obszaru;
- b. tereny poeksploatacyjne – tereny wyłączone z eksploatacji, zrehabilitowane w kierunku rolnym – wymóg przekształceń wynika z potrzeb stymulowania rozwoju gospodarczego gminy – jako kierunek przekształceń przyjmuje się:
- o wprowadzenie zalesień,
 - o rozwój funkcji sportowych i rekreacyjnych,
 - o wprowadzenie zainwestowania – wykorzystanie na tereny obiektów produkcyjnych, składów, magazynów i usług;
- 2) **Tereny eksploatacji powierzchniowej:** Wskazano istniejące tereny wydobycia surowców mineralnych. Gospodarowanie na terenach górniczych winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy z dnia 04.02.1994 r. Prawo geologiczne i górnicze oraz warunkami określonymi w wydanych koncesjach. Zakłada się docelową rekultywację obszarów górniczych – poddanie procesowi przekształceń: rekultywację wodną, leśną i rolną, wykorzystanie na cele części sportowe i rekreacyjne – granice terenów oraz wskaźniki intensywności wykorzystania terenu oraz kształtowania zabudowy do ustalenia w planie miejscowym zależnie od przyjętego przeznaczenia terenu.
- 3) **Tereny poeksploatacyjne:** Wskazano granice terenów poeksploatacyjnych - terenów wyłączonych z eksploatacji, zrehabilitowanych w kierunku rolnym, w granicach których wskazano tereny o różnych kierunkach zagospodarowania. Przyjęte dyspozycje funkcjonalne mają charakter zgeneralizowały, postulatowy. Możliwe jest w granicach terenów poeksploatacyjnych wskazanie innych dyspozycji przestrzennych na etapie opracowania planu miejscowego, jeśli będzie to wynikało z całościowego programu zagospodarowania terenów i będzie służyło stymulowaniu rozwoju gospodarczego gminy, rozwojowi funkcji sportowo-rekreacyjnych oraz przyrodniczych.
- 3) **Perspektywiczne tereny eksploatacji powierzchniowej:** Wskazano zasięg udokumentowanych złóż surowców mineralnych:
- Russocice (kruszywa naturalne) – na terenie objętym niniejszym opracowaniem;
 - Władysławów II (węgiel brunatny) – poza obszarem opracowania;
- dla których przewiduje się możliwość prowadzenia eksploatacji po wykonaniu rozpoznania złóż i dodatkowej dokumentacji zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy z dnia 04.02.1994 r. Prawo geologiczne i górnicze. Dopuszcza się prowadzenie badań rozpoznawczych i ustanowienie obszarów i terenów górniczych na obszarach nie wskazanych w studium, zlokalizowanych na glebach o niskiej przydatności rolnej.
- 4) **Tereny sportu i rekreacji:** Obszar o funkcji usług sportu i rekreacji realizowanych w otwartym terenie wraz z towarzyszącymi im obiektami i urządzeniami. Zakłada się przekształcenie części terenów eksploatacji powierzchniowej, wskazanych w studium, na tereny sportu i rekreacji – granice terenów do ustalenia przy podejmowaniu decyzji o ustaleniu kierunków rekultywacji lub w planie miejscowym.
- Kształtowanie przestrzeni na tych terenach wymaga:
- 1) lokalizacji nowych obiektów i urządzeń z poszanowaniem wymogów ochrony walorów przyrodniczych terenu;
 - 2) dopuszczenia realizacji usług związanych z turystyką, wypoczynkiem i kulturą, zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i letniskowej jako funkcji towarzyszących z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z lokalizacji w obszarze doliny rzeki, zapewnienia właściwego funkcjonowania projektowanych zbiorników wodnych;

3) rozwoju wyposażenia terenu w niezbędne urządzenia i obiekty infrastruktury technicznej;

Postulowany standard zabudowy i zagospodarowania terenu:

- 1) udział powierzchni biologicznie czynnej w powierzchni działki – co najmniej 80%;
- 2) stosunek powierzchni zabudowy do powierzchni terenu inwestycji – nie większy niż 0,1;
- 3) wysokość zabudowy – nie większa niż 8,0 m (nie dotyczy instalacji i urządzeń sportowo-rekreacyjnych).

- 5) **Tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów oraz usług:** Obszar o dominacji funkcji produkcyjnej, składów i magazynów. Funkcje towarzyszące: usługi, tereny zieleni urządzonej, parkingi, garaże, tereny infrastruktury technicznej. Dopuszczalna realizacja zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej dla potrzeb właściciela przedsiębiorstwa. Dopuszcza się lokalizację elektrowni wiatrowych, z zachowaniem odległości zapewniającej właściwy klimat akustyczny na terenach przeznaczonych pod zabudowę czy rekreację.

Zakłada się lokalizację w granicach gminy urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej służących pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych, w tym m.in. energii wiatru, wód powierzchniowych, wód geotermalnych, słońca. Elektrownie wiatrowe mogą być lokalizowane na terenach rolnych, terenach łąk i pastwisk, na terenach rolnych planowanych do zalesienia, terenach obiektów produkcyjnych, składów i magazynów oraz usług a także na terenach eksploatacji powierzchniowej i terenach poeksploatacyjnych z uwzględnieniem następujących ograniczeń, zakazów i wymogów:

- 1) z zachowaniem odległości zapewniającej właściwy klimat akustyczny na terenach przeznaczonych pod zabudowę czy rekreację;
- 2) z zachowaniem właściwych odległości od zbiorowisk leśnych i większych zadrzewień - co najmniej 200 m;
- 3) wyklucza się możliwość lokalizacji na terenach pełniących funkcje korytarzy i węzłów ekologicznych.

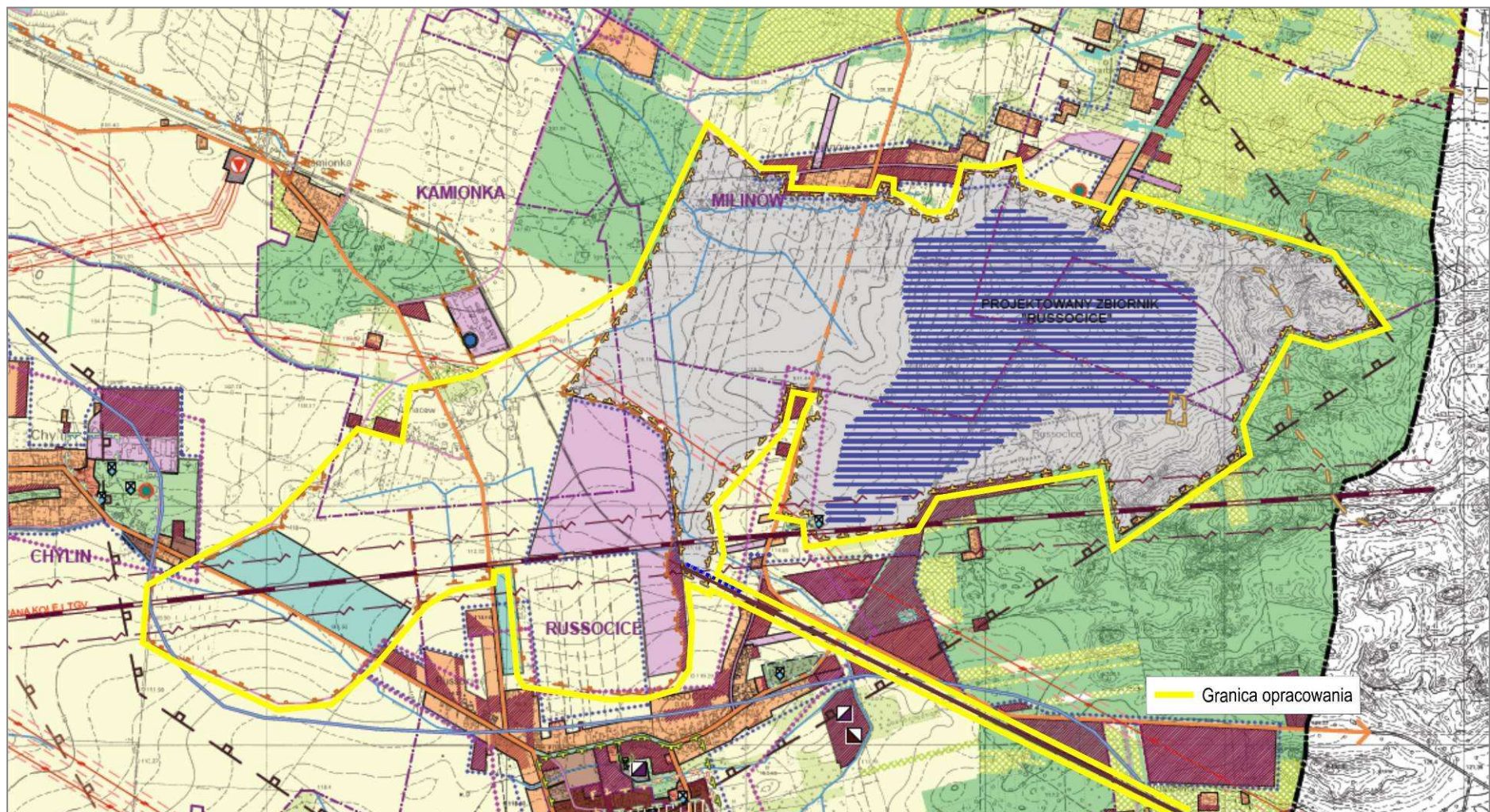
- 6) **Tereny urbanizacji:** planowane do przeznaczenia na cele nierolnicze i nieleśne.

Ponadto w tekście Studium zawarto zapisy dotyczące: **systemu komunikacyjnego gminy:**

- o w zakresie kształtowania powiązań zewnętrznych, zakłada się odtworzenie przebiegu drogi powiatowej biegnącej przez teren kopalni;
- o przewiduje się lokalizację trasy szybkiej kolei TGV relacji Berlin – Warszawa, jako realizację inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym, zgodnie z zapisami Planu Zagospodarowania Przestrzennego Woj. Wielkopolskiego. Dla zapewnienia możliwości budowy linii kolei wyznacza się jej korytarz w granicach strefy ochronnej, oznaczony na rysunku Studium.

Do czasu podjęcia ostatecznej decyzji o przebiegu linii TGV wszelkie formy zagospodarowania (istniejące i projektowane) należy traktować jako tymczasowe, wyklucza się możliwość realizacji nowej zabudowy. W przypadku rezygnacji z budowy kolei w wyznaczonym korytarzu dopuszcza się rozwój zainwestowania zgodnie z przeznaczeniem wskazanym w studium oraz uzupełnienie „przerwanych” pasm zabudowy.

Zapisy studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego w odniesieniu do obszaru objętego koncepcją rewitalizacji zawiera zapisy o charakterze ogólnym, ze wskazaniem, że ich uszczegółowienie ma nastąpić na etapie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Zawarte w rozdziale 7 wnioski i wytyczne wynikające z analizy uwarunkowań wykorzystane powinny być dla weryfikacji Studium i sporządzenia miejscowego planu.



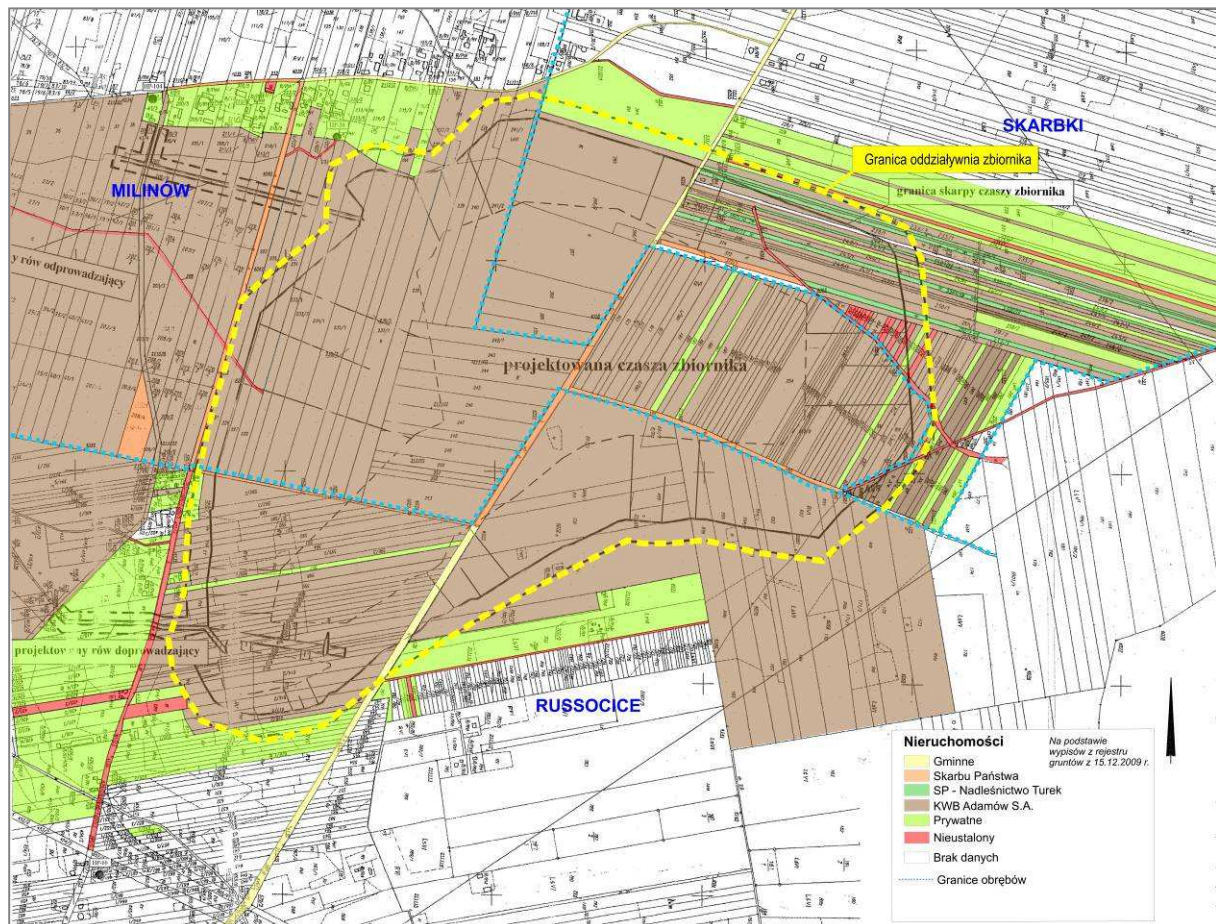
Rys. 4.1 Wyrys ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Kierunki zagospodarowania przestrzennego. (2009)

	GRANICA GMINY WŁADYSŁAWÓW		DROGI PROJEKTOWANE
	GRANICA POWIATU		LINIA KOLEJOWA
	GRANICE OBRĘBÓW		PROJEKTOWANA SZYBKA KOLEJ TGV WRAZ ZE STREFĄ OCHRONNĄ
	TERENY WIELOFUNKCYJNE CENTRUM		NAPOWIETRZNE LINIE ELEKTROENERGETYCZNE WYSOKIEGO NAPIĘCIA LN 110KV I LN 220KV WRAZ ZE STREFĄ OCHRONNĄ
	TERENY ZABUDOWY ZAGRODOWEJ, MIESZKANIOWEJ JEDNORODZINNEJ I USŁUG		PROJEKTOWANE LINIE ELEKTROENERGETYCZNE LN 400KV WRAZ ZE STREFĄ OCHRONNĄ
	TERENY ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ JEDNORODZINNEJ		GPZ
	TERENY ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ WIELORODZINNEJ		PAS TRANSMISJI TELERADIOWEJ "WIERZBINIEK-MALANÓW"
	TERENY ZABUDOWY USŁUGOWEJ		PROJEKTOWANY GAZOCIĄG WYSOKIEGO CIŚNIENIA Ø100
	TERENY SPORTU I REKREACJI		MASZTY TELEFONII KOMÓRKOWYCH
	TERENY OBIEKTÓW PRODUKCYJNYCH SKŁADÓW I MAGAZYNÓW ORAZ USŁUG		WŹĘCIA WODY
	TERENY OBIEKTÓW PRODUKCJI ROLNEJ		STACJE UZDATNIANIA WODY
	TERENY ZIELENI URZĄDZONEJ		OBIEKTY GOSPODARKI ODPADAMI
	CMENTARZE		OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW
	LASY		GRZEBOWISKO ZWŁOK ZWIERZĘCYCH
	LASY OCHRONNE		GRANICE OBSZARU AGLOMERACJI
	TERENY ROLNICZE		GRANICE TERENÓW WSKAZANYCH DO OBJĘCIA ZBIORCZYM SYSTEMEM KANALIZACJI SANITARNEJ
	TERENY ROLNICZE WSKAZANE DO ZALESIENIA		POMNIKI PRZYRODY
	UŻYTKI ZIELONE - ŁĄKI I PASTWISKA		KORYTARZE EKOLOGICZNE
	TERENY WÓD POWIERZCHNIOWYCH - ZBIORNIKI / CIEKI WODNE		POWIĄZANIA EKOLOGICZNE
	PROJEKTOWANE ZBIORNIKI WODNE		ZASIĘG LEJJA DEPRESYJNEGO W UTWORACH CZWARTORZĘDOWYCH
	TERENY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ		STREFA OCHRONY ZE WIDENCJONOWANYCH STANOWISK ARCHEOLOGICZNYCH
	TERENY EKSPLOATACJI POWIERZCHNIOWEJ		STREFA INTENSYWNEGO WYSTĘPOWANIA STANOWISK ARCHEOLOGICZNYCH
	TERENY POEKSPLOATACYJNE		OBIEKTY WPISANE DO REJESTRU ZABYTKÓW
	PERSPEKTYWICZNE TERENY EKSPLOATACJI POWIERZCHNIOWEJ		STREFA ŚCISŁEJ OCHRONY KONSERWATORSKIEJ
	GRANICA TERENU GÓRNICZEGO		STREFA OCHRONY ZACHOWANEJ PARCELACJI DZIAŁEK
	GRANICA OBSZARU GÓRNICZEGO		STREFA OCHRONY KRAJOBRAZU
	AUTOSTRADA A2		OBSZARY PRZESTRZENI PUBLICZNYCH
	DROGI POWIATOWE		TERENY URBANIZACJI - PLANOWANE DO ZMIANY PRZEZNACZENIA NA CELE NIEROLNICZE I NIELEŚNE
	DROGI GMINNE		OBSZARY DO REWITALIZACJI
	INNE DROGI		OBSZARY DO REKULTYWACJI

Rys. 4.2 Legenda do wyrysu ze Studium uwarunkowań ... , 2009

4.4 Stan własności nieruchomości objętych koncepcją rewitalizacji

Znaczący wpływ na przebieg procesu rewitalizacji mieć będzie struktura własności nieruchomości objętych koncepcją. Stan prawny nieruchomości na dzień 12.12.2009 r. przedstawiony został na rysunku 4.3.



Rys. 4.3 Struktura własności nieruchomości objętych koncepcją rewitalizacji

Z rysunku wynika szereg kolizji własnościowych w kontekście wypracowania spójnej koncepcji rewitalizacji zbiornika wraz z otoczeniem. Własność jest strzeżona aktem prawnym najwyższej wagi jakim jest Konstytucja, poza pewnymi wyjątkami np. realizacja inwestycji celu publicznego, kiedy ustawa dopuszcza wywłaszczenie. Rekreacyjne zagospodarowanie zbiornika wraz z otoczeniem w rozumieniu ustawy o gospodarce nieruchomościami nie jest celem publicznym. Pewne rozwiązania co do charakteru inwestycji w przestrzeni otaczającej zbiornik „narzucić” można poprzez właściwe zapisy w dokumentach planistycznych, przede wszystkim w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a następnie ich egzekwowanie. Nie jest to jednak jednoznaczne z obowiązkiem zrealizowania wyznaczonych w planie funkcji np. przez osoby fizyczne. Rozproszenie własności nie będzie sprzyjać harmonijnemu zagospodarowaniu. Z praktyki regulacji stanu administracyjnego i prawnego nieruchomości wynika, że proces ten jest długotrwały, dlatego równoległe z etapem kończenia eksploatacji oraz rekultywacją wyrobiska należy podjąć działania w kierunku porządkowania spraw własnościowych, nie tylko na terenie zbiornika (w gestii KWB Adamów S.A.) ale także w jego otoczeniu (w gestii Gminy).

Wody zbiornika będą wodami stojącymi, a więc zgodnie z ustawą Prawo wodne będą stanowić własność właściciela nieruchomości pokrytych tymi wodami.

4.5 Procedura przejęcia O/Władysławów przez przyszłego użytkownika

Kopalnia Węgla Brunatnego Adamów S.A. jest skomercjalizowaną spółką ze 100% udziałem Skarbu Państwa. Z faktu tego wynika szereg wymogów formalnych związanych z trwałym zagospodarowaniem nieruchomości po zakończonej eksploatacji określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 13 lutego 2007 r. w sprawie określenia sposobu i trybu organizowania przetargu na sprzedaż składników aktywów trwałych przez spółkę powstałą w wyniku komercjalizacji (Dz.U. Nr 27, poz. 177). Rozporządzenie określa sposób i tryb organizowania przetargu na sprzedaż składników aktywów trwałych w rozumieniu przepisów o rachunkowości, których wartość przekracza równowartość w złotych kwoty 5.000 euro, przez spółkę powstałą w wyniku komercjalizacji, w której ponad połowa ogólnej liczby akcji bądź udziałów należy do Skarbu Państwa.

Zgodnie z § 27. rozporządzenia spółka może sprzedać składniki aktywów trwałych bez przeprowadzenia przetargu, w przypadku, gdy sprzedaż następuje w postępowaniu likwidacyjnym, na zasadach określonych uchwałą walnego zgromadzenia i z zachowaniem odrębnych przepisów.

Zawarte w przywołanym rozporządzeniu zasady mogą nie mieć zastosowania w odniesieniu do KWB Adamów S.A., w momencie likwidacji Odkrywki Władysławów, gdyż została rozpoczęta procedura prywatyzacyjna Spółki. Planowane jest zbycie do 85% akcji w trybie negocjacji podjętych na podstawie publicznego zaproszenia. Do 15% akcji przeznaczonych jest do nieodpłatnego nabycia przez uprawnionych pracowników Spółki. Ministerstwo Skarbu Państwa rozważa łączną sprzedaż KWB Adamów S.A. z akcjami ZE PAK S.A. i KWB Konin S.A. W dniu 01.02.2010 r. MSP opublikował zaproszenie do negocjacji w sprawie nabycia akcji spółek Kopalni Węgla Brunatnego Adamów w Turku, Kopalni Węgla Brunatnego Konin w Kleczewie i Zespołu Elektrowni Pątnów–Adamów–Konin w Koninie. Termin składania pisemnych odpowiedzi upływa w dniu 15 marca 2010.

W zakresie podstaw prawnych przy wyborze docelowego właściciela obszaru zrehabilitowanego (w tym zbiornika) w przypadku zbycia większościowego udziałów przez Skarb Państwa w Kopalni Adamów i zakończenia w ten sposób procedury prywatyzacyjnej, oznacza to swobodę proceduralną w zagospodarowaniu nieruchomości zgodną z zasadami racjonalnej gospodarki.

Biorąc pod uwagę opisane uwarunkowania formalno-prawne i techniczne oraz przyjmując następujące założenia:

Koniec eksploatacji i początek zalewania –	2014 r.
Czas rekultywacji – wypełniania zbiornika wodą (do rzędnej +102) –	5 lat
Powierzchnia zbiornika wraz z otoczeniem będącym w władaniu Kopalni –	157 ha
Stawka podatku o nieruchomości –	7 000 zł/ha

zapropionować można następujące scenariusze przejęcia zbiornika jaki powstanie w O/Władysławów:

Scenariusz I – standardowy

Kopalnia prowadzi proces rekultywacji aż do czasu wypełnienia się zbiornika wodą docelowo do założonego poziomu. Po tym czasie Starosta uznaje rekultywację za zakończoną wydając decyzję administracyjną. Kopalnia wystawia zbiornik na sprzedaż w drodze przetargu.

Wady: Gmina nie ma pewności zakupu zbiornika

Zalety: Gmina przez okres wypełniania zbiornika wodą uzyskuje od Kopalni podatki od nieruchomości.

Kalkulacje: Szacowana kwota podatku: 157 ha x 7000 zł x 5 lat = 5 495 000 zł. Przewidywana cena zbiornika wodnego: 1 000 000 zł

Scenariusz II – przejęcie zbiornika przed zakończeniem rekultywacji

Kopalnia przekazuje/sprzedaje zbiornik Gminie przed zakończeniem rekultywacji – w trakcie wypełniania wodą – na podstawie umowy. Umowa zawiera m.in. zobowiązanie Kopalni do wypełniania zbiornika wodą do poziomu założonego.

Wady: Brak wpływów z tytułu podatków od nieruchomości do budżetu Gminy. Przejęcie odpowiedzialności za ewentualne szkody oraz konieczność wykonania prac rekultywacyjnych (technicznych).

Zalety: Gmina ma pewność przejęcia zbiornika i atrakcyjnego zagospodarowania wraz z terenami przylegającymi (o ile jest właścicielem przylegających terenów).

Uwaga: Kopalnia może sprzedać lub przekazać tylko nieruchomości z uregulowanym stanem prawnym.

Scenariusz III – zakup tylko terenów otaczających

Kopalnia prowadzi proces rekultywacji, aż do czasu wypełnienia się zbiornika wodą docelowo do założonego poziomu. Po tym czasie Starosta uznaje rekultywację za zakończoną wydając decyzję. Gmina stara się wejść w posiadanie nieruchomości wokół zbiornika, które przez wzgląd na bliskość wody będą atrakcyjne.

Wady: brak

Zalety: Gmina przez okres wypełniania zbiornika wodą uzyskuje od Kopalni podatki od nieruchomości. Gmina posiada atrakcyjne tereny przy zbiorniku. Gmina nie ponosi żadnych kosztów związanych z zakupem i utrzymaniem zbiornika.

Uwaga: Scenariusz mało prawdopodobny. Kopalnia w myśl zasad racjonalnej gospodarki nie będzie chciała pozbyć się najwartościowszych nieruchomości.

Scenariusz IV – częściowy zakup terenów wokół zbiornika

Kopalnia prowadzi proces rekultywacji oraz regulacji stanu prawnego nieruchomości będących przedmiotem jej dysponowania. Gmina będzie dążyć do preferencyjnego zakupu lub bezpłatnego przejęcia nieruchomości, które w sposób istotny mogą stymulować rozwój Gminy. Podatki od nieruchomości stanowią istotne wpływy dla Gminy oraz istotną pozycję kosztową dla Kopalni, oznacza to że Kopalnia jak najszybciej będzie chciała się pozbyć tych kosztów.

Wnioski: Kopalnia powinna dalej prowadzić i dokończyć proces rekultywacji zgodnie zapisanym w prawie obowiązkiem. Posiada również wykwalifikowane służby, które proces ten przeprowadzą zgodnie ze sztuką i zachowaniem wymogów bezpieczeństwa. Wskazanim byłoby dokonanie umownego podziału całego obszaru będącego przedmiotem rekultywacji na strefy i funkcje służące osiągnięciu zamierzonych celów gospodarczych. Trzeba podkreślić, że część nieruchomości będzie miała preferencyjne, dochodowe walory i funkcje. Będą również nieruchomości, które nie będą stanowiły istotnej wartości, a z gospodarczego punktu widzenia będą problemem, a nie profitem. Budżet Gminy nie jest w stanie również udźwignąć całości przedsięwzięcia inwestycyjnego wraz z etapem jego realizacji. Powinny być wytypowane obszary aktywności (własności) gospodarczej dla Gminy, dużych podmiotów inwestycyjnych, inwestorów prywatnych i osób fizycznych.

Najlepszym rozwiązaniem byłoby, by Kopalnia pewne nieruchomości sprzedała Gminie na preferencyjnych warunkach w zamian za istotne zwolnienia podatkowe oraz korzystne zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego na nieruchomościach pozostałych, stanowiących zasób Kopalni. W ten sposób nawet bezpłatne przekazanie nieruchomości będzie korzystne dla Kopalni ze względu na ulgi podatkowe i zwiększoną wartość nieruchomości wynikającą z korzystnych zapisów w planach. Takie działanie niweluje szereg kolizji wynikających z interesów stron oraz bierze pod uwagę szereg ograniczeń np. czas niezbędny na regulację stanów prawnych.

Wady: Brak

Zalety: Interes obydwu stron zostanie poszanowany i uwzględniony, a współpraca doprowadzi do uporządkowanej gospodarki nieruchomościami przez najbliższe kilkanaście lat. Kopalnia może w ten sposób zagospodarowywać nieruchomości w tej części, gdzie jest uregulowany stan prawny. Celem wspólnym stron powinno być „ściągnięcie” na teren Gminy kapitału zewnętrznego, niezbędnego do sprzedaży wszystkich nieruchomości Kopalni oraz realizacji inwestycji zgodnych z polityką Gminy oraz interesem gospodarczym przyszłych inwestorów. Do osiągnięcia wspólnych celów gospodarczych jest potrzebna spójna polityka promocyjna i wizerunkowa Gminy, segmentacja i ustalenie odbiorców oferty inwestycyjnej. Takie działanie w sposób naturalny zintegruje ofertę inwestycyjną Kopalni i Gminy.

Podsumowując, zdaniem autorów opracowania scenariusz IV jest najbardziej korzystny dla obu stron Kopalni i Gminy oraz najbardziej realny do przeprowadzenia.

4.6 Analiza barier formalno-prawnych dla rewitalizacji terenów pokopalnianych i ich otoczenia

Z analizy przepisów prawa, decyzji, dokumentów planistycznych oraz struktury własności wynika szereg barier, które stać mogą na przeszkodzie w realizacji spójnej koncepcji rewitalizacji zbiornika w odkrywcę Władysławów wraz z otoczeniem. Są to:

- Nieuregulowany stan własnościowy nieruchomości w obrębie wyrobiska.
Proces regulacji stanu prawnego wymaga wykwalifikowanych specjalistów oraz niezbędnego czasu. Trzeba również podkreślić, że warunki prawne nieruchomości mogą decydować o tym, że trwałe zagospodarowanie niektórych działek będzie możliwe dopiero za kilka lat.
- Zróżnicowanie własności w otoczeniu wyrobiska.
Trudno kształtować spójną politykę inwestycyjną Gminy bez uwzględnienia interesu właścicieli nieruchomości. Właściciele zazwyczaj przyzwyczajeni są do obecnego sposobu wykorzystania nieruchomości, ewentualnie akceptują kierunek zmierzający do podwyższenia wartości stanu ich posiadania.
- Planowana lokalizacja linii TGV przebiegająca wzdłuż południowej części obszaru przeznaczonego do rewitalizacji, w części przecinająca ten obszar, będąca inwestycją celu publicznego.
Realizacja tego przedsięwzięcia będzie w sposób elementarny określała atrakcyjność terenu w rejonie południowej części przyszłego zbiornika. W południowym obszarze zbiornika turystyka może się rozwijać jedynie bez lokalizacji tej inwestycji celu publicznego. Kolizji tego typu nie ma natomiast w obszarze północnym zbiornika.

5. Uwarunkowania środowiskowe zagospodarowania

5.1 Uwarunkowania hydrologiczne i hydrogeologiczne rekultywacji i zagospodarowania wyrobiska górniczego

Wieloletnia eksploatacja odkrywki „Władysławów” będzie miała swój koniec we wschodniej części złoża. Konsekwencją zakończenia prac górniczych będzie wyrobisko poeksploatacyjne o kubaturze szacowanej na ok. 42 mln m³. Dno wyrobiska końcowego odkrywki Władysławów będzie budowlą ziemną położoną poniżej pierwotnego zwierciadła wód podziemnych. Zakończenie prac górniczych, a przede wszystkim, zakończenie odwadniania wyrobiska spowoduje odtwarzanie się ciśnień hydrostatycznych w obrębie lejki depresji. Wymusza to wodny kierunek rekultywacji samego zbiornika oraz powoduje to pewne ograniczenia w zakresie zagospodarowania terenu położonego wokół powstałego jeziora antropogenicznego.

Lokalizację czaszy zbiornika wyznacza kontur zewnętrzny wyrobiska końcowego odkrywki Władysławów. Zbiornik wód powierzchniowych powstanie w wyrobisku końcowym odkrywki Władysławów, pomiędzy miejscowościami Russocice na południu i Milinów na północy. Zbocza północne, wschodnie i południowe odkrywki zostaną uformowane w rodzimych utworach skalnych. Zbocze zachodnie natomiast zostanie zbudowane z gruntów zwałowych. Według stanu obecnego (koniec 2009 roku) do wydobycia pozostało ok. 2mln Mg węgla, a do przemieszczenia na zwałowisko wewnętrzne około 4,0mln m³ nadkładu. Przeważający udział gruntów piaszczystych (ok. 73%) spowoduje, że zachodnie zbocze czaszy zbiornika będzie wodoprzepuszczalne. Stwarza to korzystne warunki do infiltracji wód powierzchniowych ze zbiornika w odwodnione grunty zwałowiska wewnętrznego.

Dno czaszy zbiornika wyznacza spąg zalegania pokładu węgla. Na przeważającej części dna wyrobiska końcowego są to trzeciorzędowe piaski drobnoziarniste, naruszone w strefie przypowierzchniowej przez roboty górnicze. Powierzchnia dna czaszy będzie niekłą naśladującą zaleganie złoża węgla, od rzędnej +65,0 m npm. w najniższej części do +80 ÷ +83 m npm. na obrzeżach N i S.

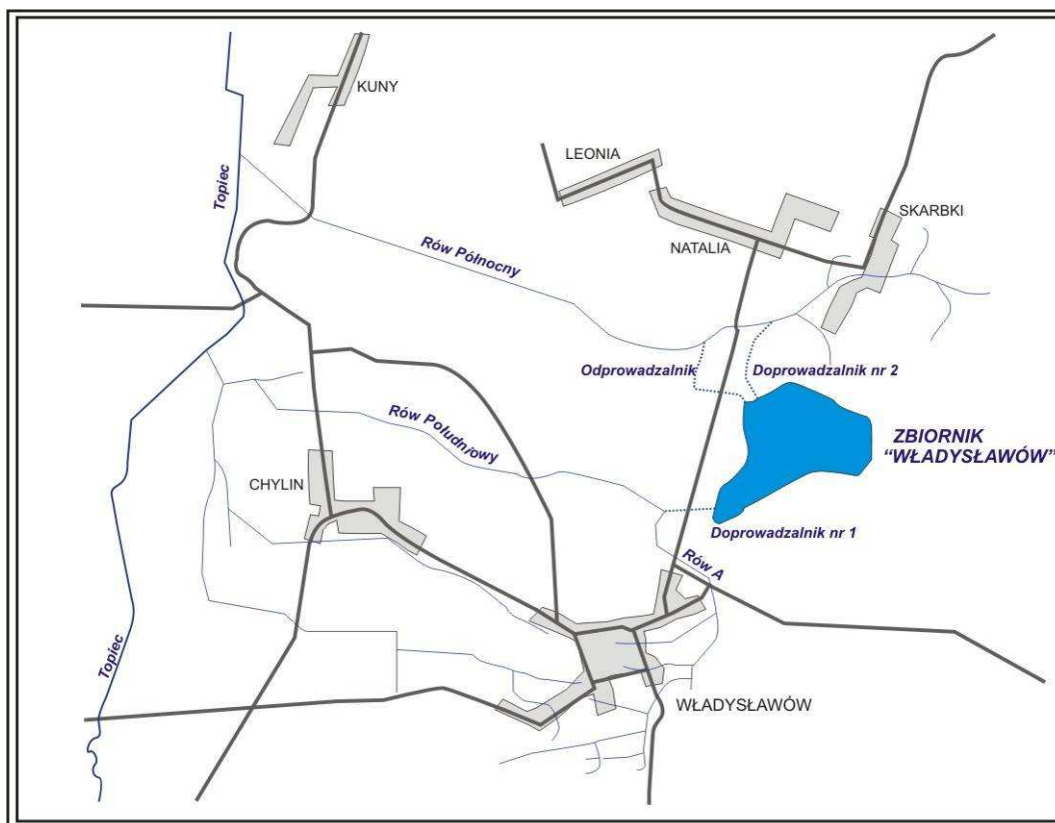
Ocena przyjętego sposobu wodnej rekultywacji zbiornika może odbyć się poprzez porównanie dotychczas zrealizowanych, podobnych projektów. Warto jednak podkreślić, że są to, zarówno w Polsce i na świecie, wciąż projekty pionierskie i często jest jeszcze zbyt wcześnie na ich końcową ocenę. Proces kształtowania się jezior nie kończy się bowiem na zatopieniu wyrobiska. Kształtowanie się docelowych warunków funkcjonowania jeziora jest długotrwałe i sięga nie mniej niż kilkadziesiąt lat.

5.1.1 Hydrografia i hydrogeologia obszaru

Stosunki wodne rejonu są wypadkową wielu czynników, zarówno pochodzenia naturalnego, jak i związanych z oddziaływaniem człowieka na środowisko przyrodnicze. Najważniejszymi czynnikami są obok budowy geologicznej, morfologia powierzchni terenu, a także wpływ prowadzonej działalności górniczej.

5.1.1.1 Wody powierzchniowe

Gmina Władysławów, a w szczególności projektowany zbiornik końcowy „Władysławów”, będący formą rekultywacji odkrywki węgla brunatnego o tej samej nazwie, zlokalizowane są w obrębie zlewni Warty. W sąsiedztwie obszaru złoża, po jego wschodniej stronie, przebiega mniej więcej południkowo linia wododziału rozdzielająca zlewnie rzeki Topiec, zwanej też Topielcem, na zachodzie, od zlewni Kiełbaski na wschodzie. Wspomniany podział hydrograficzny jest konsekwencją obecności po wschodniej stronie złoża pasma wzgórz zbudowanych z materiału wodnolodowcowego, dominującego na obszarze równiny morenowej powstałej po zlodowaceniu środkowopolskim. Zarówno Topiec, o długości 19 km i powierzchni zlewni 137 km², jak i Kiełbaska o długości 43,2 km, przy powierzchni zlewni 490,9 km² (Stachy, 1986), wpadają jako lewostronne dopływy do Warty na odcinku pomiędzy Kołem a Koninem. Planowany zbiornik znajdzie się w całości w obrębie zlewni Topca (Rys. 5.1). Topiec jest niewielką rzeką o częściowo uregulowanym korycie. Jednostkowe odpływy kształtują się następująco: $q_{SN} = 1,098 \text{ l/s/km}^2$, $q_{SS} = 2,489 \text{ l/s/km}^2$, $q_{10\%} = 93 \text{ l/s/km}^2$ (Dokumentacja określająca..., 2003).



Rys. 5.1 Sieć rzeczna w sąsiedztwie zbiornika Władysławów

W otoczeniu istniejącej odkrywki odwodnienie powierzchniowe realizowane jest grawitacyjnie w kierunku zachodnim systemem mniej więcej równoleżnikowo posadowionych rowów. Od północy odbywa się poprzez Rów Północny wraz z systemem dopływów w okolicy wsi Skarbki, zaś od strony południowej Rowem Południowym wraz z Rowem A i licznymi dopływami rejonu Władysławowa do rzeki Topiec. Drenująca działalność związana z prowadzoną eksploatacją spowodowała osuszenie znacznej części ubogiego obszaru wododziału. Aktualnie naturalne przepływy w części północnej zlewni zanikły. Przepływ Rowem Północnym generowany jest począwszy od 4+900 kilometra biegu zrzutem wód z systemu odwadniania głębokiego odkrywki „Władysławów”. Rów Południowy oprócz wód opadowych odprowadzanych z powierzchni zlewni prowadzi dodatkowo wody zrzucane z

oczyszczalni ścieków we Władysławowie oraz część wód pochodzących z odwodnienia odkrywki. Poszczególne składowe przepływu różnią się znacznie jakością. W koncepcji projektowanego zbiornika „Władysławów” wody ze spływu naturalnego mogą zostać wykorzystane w jego gospodarce wodnej (Czabaj i in., 2009). Słuszna idea dywersyfikacji źródeł zasilania, przy zwiększaniu dopływów i tym samym skróceniu czasu wymiany wody w zbiorniku, musi jednak uwzględnić zmiany w gospodarce wodno-ściekowej gminy.

5.1.1.2 Wody podziemne

Wody podziemne rejonu planowanego zbiornika „Władysławów” będą w momencie zatapiania wyrobiska stanowić podstawową składową dopływu. W perspektywie całkowitego zatopienia, poziom zwierciadła osiągnie docelowo wysokość, na której stabilizował się w okresie poprzedzającym eksploatację. Odbudowa zwierciadła postępująca wraz z wypełnianiem leja depresji spowoduje restytucję pierwotnego, naturalnego systemu rzeczno-żeglownego. Dlatego istotna jest znajomość warunków hydrogeologicznych, opisujących wzajemne relacje poziomów i pięter wodonośnych.

Piętra i poziomy wodonośne

W rejonie planowanego zbiornika „Władysławów” występują jako konsekwencja budowy geologicznej trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe i kredowe. W kontekście górnictwa, uwzględniając specyfikę robót górniczych, można równolegle dokonać podziału na dwa kompleksy wodonośne: nadwęglowy oraz podwęglowo-kredowy. Kompleks nadwęglowy obejmuje swym zasięgiem wodonośne utwory tworzące nadkład złoża (czwartorzęd plus część trzeciorzędu), zaś kompleks podwęglowo-kredowy tworzą warstwy wodonośne zalegające w spągu złoża (część trzeciorzędu plus kreda). Fragmenty poziomów wodonośnych zalegających nad złożem zostały wyeksploatowane.

Piętro czwartorzędowe ze względu na wykształcenie jest wielopoziomowe. Poziom górny często pozostaje w kontakcie z pozostałymi poziomami czwartorzędowymi, bądź piętrami wieku starszego. Dochodzi również do sytuacji bezpośredniego zalegania poziomu górnego na utworach kredowych, w obszarach gdzie wyerodowane zostały gliny zwałowe i utwory trzeciorzędowe. W konsekwencji istnieje łączność hydrauliczna między poszczególnymi piętrami wodonośnymi.

Czwartorzędowe piętro wodonośne

Najmłodsze piętro wodonośne – wieku czwartorzędowego, budują głównie osady polodowcowe. Duża zmienność wykształcenia pozwala na wydzielenie w obszarze złożowym trzech poziomów wodonośnych: górnego - przypowierzchniowego, zlokalizowanego ponad utworami morenowymi, śródmorenowego, tworzącego przewarstwienia pośród glin zwałowych oraz podmorenowego.

Poziom górny zalega bezpośrednio na powierzchni terenu, bądź pod przykryciem płatów żółto-brunatnych glin piaszczystych. Tworzy nieciągłą pokrywą o miąższości zmieniającej się od 40 - 50 m w rejonie wzgórz wododziałowych usytuowanych na wschód od odkrywki, które buduje, do zazwyczaj kilku, kilkunastu metrów w otoczeniu złoża (Sobkowiak, Skała, 1985). Lokalnie w rejonie obecnej odkrywki utwory piaszczyste nie występowały, ustępując glinom morenowym. Większe miąższości stanowią wypełnienia wymyć erozyjnych utworzonych przez odpływające wody polodowcowe. W rejonach pozbawionych glin zwałowych tworzy ciągłe piętro wodonośne. Poza złożem często zalega bezpośrednio na utworach kredowych, pozostając z nimi w bezpośredniej łączności hydraulicznej. W warunkach naturalnych poziom charakteryzowało swobodne zwierciadło wód podziemnych, zalegające na głębokościach od 2 do 5 m p.p.t., sporadycznie do 15 m p.p.t. (baza

danych geologicznych KWB Adamów). Zasilanie odbywało się poprzez infiltrację (wsiąkanie) wód opadowych, zaś drenaż poprzez ciekę powierzchniową. W wykształceniu poziomu dominują piaski drobne oraz piaski grube i pospółki. Rzadziej pojawiają się żwiry, piaski średnie, czy pylaste. Wyliczone na podstawie wzorów empirycznych uwzględniających skład ziarnowy współczynniki filtracji zmieniają się od 4,32 do 18,36 m/d charakteryzując utwory jako dobrze przepuszczalne (Sobkowiak, Skąła, 1985).

Poziom śródmorenowy tworzą nieciągłe soczewy i warstwy utworów przepuszczalnych rozdzielone glinami zwałowymi. Dominują małe miąższości od 2 - 3 m do lokalnie 8 – 10 m. Często są kontakty z przepuszczalnymi warstwami w stropie, jak i spągu. W warunkach naturalnych, poza strefami łączności hydraulicznej, wody często pozostawały pod ciśnieniem, tworząc lokalne poziomy naporowe, o zwierciadle stabilizującym się na głębokościach 4,9 – 16,3 m p.p.t. (Dokumentacja geologiczna..., 1957). W wykształceniu, podobnie jak w warstwie górnej, dominują żółte, szaro-żółte i szare piaski drobno i średnioziarniste, a także piaski grube i pospółki. Wyliczone na podstawie wzorów empirycznych uwzględniających skład ziarnowy współczynniki filtracji zmieniają się od 2,72 do 17,55 m/d charakteryzując utwory jako dobrze przepuszczalne (Sobkowiak, Skąła, 1985).

Najniższy poziom piętra czwartorzędowego – podmorenowy, tworzą piaszczyste utwory zalegające pomiędzy glinami zwałowymi w stropie i utworami trzeciorzędowymi w spągu. Poziom nie tworzy ciągłej warstwy. Największą miąższość w rozpoznanych wierceniach rejonie osiąga w centralnej partii niecki złożowej, dochodząc do 10 m. Często kontaktuje z nadległymi i niżej ległymi poziomami wodonośnymi, pozostając z nimi w więzi hydraulicznej. W wielu miejscach granica pomiędzy utworami czwartorzędowymi a trzeciorzędowymi jest płynna. W miejscach głębszego erozyjnego rozcięcia może spoczywać bezpośrednio na utworach kredy. W otworach które osiągnęły omawiany poziom wody występowały pod ciśnieniem, stabilizując się na głębokościach od 6,4 do 24,0 m p.p.t. (Dokumentacja geologiczna..., 1957). Poziom budują jasnoszare i szare utwory piaszczysto-żwirowe. Większa zmienność uziarnienia wpływa na wzrost przepuszczalności. Oznaczone wzorami empirycznymi współczynniki filtracji zmieniają się od 10,65 do 53,54 m/d (Sobkowiak, Skąła, 1985).

W regionalnym układzie poszczególne poziomy czwartorzędowe pozostają w mniej lub bardziej ograniczonej łączności hydraulicznej. Określono zatem uśredniony współczynnik filtracji dla całego piętra, który w zależności od zastosowanego wzoru empirycznego zmienia się od 4,97 do 25,87 m/d. Dla sprawdzenia wyników wykonano również dwa próbne pompowania, które objęły swym zasięgiem połączone poziomy górny i śródmorenowy. Zbliżone do siebie wyniki: 4,13 oraz 5,03 m/d są bliższe dolnym granicom określonym empirycznie, za pomocą wzoru Slichter'a.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne

Piętro wodonośne związane z utworami trzeciorzędu jest dwudzielne. Wyróżnia się poziom wodonośny nadwęglowy, o lokalnym rozprzestrzenieniu i podwęglowy, generalnie ciągły na obszarze występowania złoża węgla. W obrębie O/Władysławów złoża jest wyeksploatowane, w związku z tym piętro to w tym obszarze nie występuje.

Poziom wodonośny nadwęglowy ogranicza swoje rozprzestrzenienie praktycznie do obszaru występowania złoża. Występuje w formie nieciągłej pokrywy, przy niewielkich miąższościach, najczęściej nieprzekraczających 10 m. Praktycznie nie ma hydrogeologicznego znaczenia. W warunkach naturalnych występujące w nim wody znajdowały się pod ciśnieniem. Po nawierceniu słup wody stabilizował się w otworach na głębokościach 9,9 – 16,4 m p.p.t. (Dokumentacja geologiczna..., 1957). Poziom tworzą szare, kwarcowe piaski wieku plioceńskiego, w dominującej większości drobnoziarniste. Rzadziej pojawiają się piaski drobne, zaś sporadycznie inne utwory luźne. Określony wzorem Slichter'a współczynnik filtracji w wysokości 2,88 m/d klasyfikuje je jako dobrze

przepuszczalne. Podobne wyniki osiągnięto podczas dwukrotnie wykonanego próbnego pompowania, otrzymując współczynniki filtracji w wysokości: 1,20 i 4,91 m/d (Sobkowiak, Skała, 1985).

Poziom wodonośny podwęglowy generalnie uznać można za ciągły. W obszarze poeksploatacyjnym poziom ten kontaktuje się w stropie z utworami nasypowymi zwałowiska wewnętrznego, a w obrębie wyrobiska jest drenowany bezpośrednio przez pompownie spągową. Wypełniając nierówności zerodowanej powierzchni osadów kredowych pozostaje z nimi w łączności hydraulicznej. Miąższość podwęglowych osadów wieku miocenijskiego jest zmienna. Maksymalnie nawiercono ich 16,3 m, przy czym średnio osady te występują w warstwie trzy-, pięciometrowej. Wiercenia poszukiwawczo-rozpoznawcze złożyły świadectwo naporowy charakter poziomu. Zwierciadło wody stabilizowało się na głębokościach 18,1 - 22,4 m p.p.t. (Dokumentacja geologiczna..., 1957). Litologicznie poziom podwęglowy wykształcony jest w sposób zbliżony do nadwęglowego. W budowie dominują piaski drobnoziarniste o szarej barwie. Analogicznie posiada zbliżone możliwości filtracyjne. Współczynnik określony wzorem Slichter'a osiąga 2,37 m/d, zaś wyznaczony na podstawie wyników próbnych pompowań zmienia się w zakresie 1,58 – 7,71 m/d (Sobkowiak, Skała, 1985). W trakcie eksploatacji warstwa piasków podwęglowych została odsłonięta w spągu wyrobiska końcowego. Pozostając w swym naturalnym położeniu, po napełnieniu zbiornika wodami, wraz z lokalnie odsłoniętymi utworami kredowymi, pozostanie w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym, umożliwiając zasilanie wodami podziemnymi zbiornika „Władysławów”.

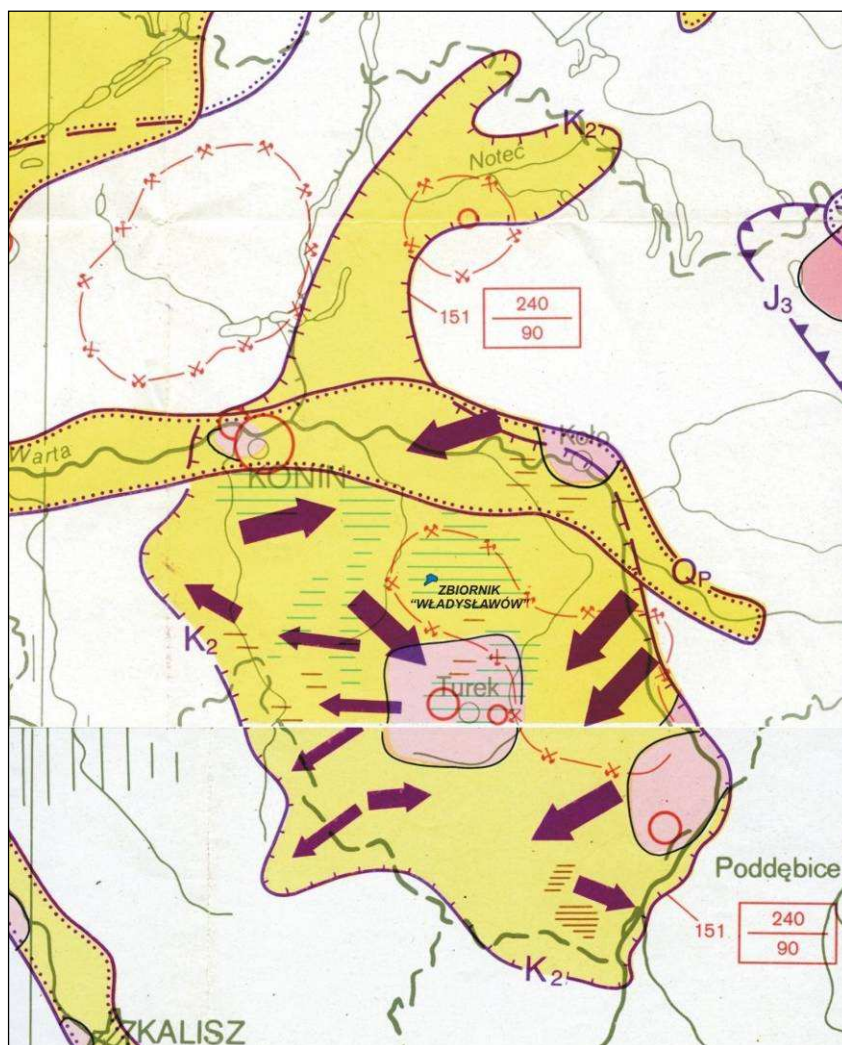
Kredowe piętro wodonośne

Piętro wodonośne wykształcone w utworach kredy, jako jedyne zostało ze względu na głębokość zalegania rozpoznane tylko w stropowej części. Tworzy jeden, o regionalnej rozciągłości horyzont wodonośny. Liczne wiercenia udokumentowały bardzo urozmaiconą morfologię stropu warstwy. Tworzą ją jasnoszare margle mastrychtu, często zapiaszczone, lokalnie przechodzące w piaskowce. Przy sporadycznie większym udziale węgla wapnia można wyodrębnić wapienie margliste, z reguły również z domieszką piasku. Woda gromadzi się w obrębie utworów marglistych w systemach spękań i szczelin, tworząc szczelinowy poziom wodonośny. Wodonośność związana jest więc z hydraulicznie aktywną strefą szczelin o rozwarciach zdolnych przewodzić wodę. Aktywność ta maleje wraz z głębokością, w miarę zaciskania się szczelin. Szacuje się, że miąższość strefy spękań zmienia się w szerokim przedziale 40 – 100 m, będąc zależną od konfiguracji stropu (Sobkowiak, Skała, 1985). Przeprowadzone próbnego pompowania w otworach nawiercających strefę aktywną wykazały większą przepuszczalność aniżeli w przypadku utworów porowych trzecio- i czwartorzędu. Uzyskane współczynniki filtracji zmieniają się w przedziale 17,40 – 47,47 m/d, przy wyliczonej średniej 27,99 m/d (Sobkowiak, Skała, 1985). Wody występujące w utworach kredowych występują pod ciśnieniem. W warunkach naturalnych lokalnie tworzyły nawet poziom artezyjski, a więc o ciśnieniu na tyle wysokim, aby spowodować samowypływy z otworów na powierzchnię. W rejonie wyrobiska końcowego w dwóch otworach nawiercających piętro kredowe w ramach badań poprzedzających eksploatację (1954 r.), poziom zwierciadła wody stabilizował się głębokościach 10,9 i 16,3 m p.p.t. (Dokumentacja geologiczna..., 1957). Pracujące studnie systemu odwadniania, obniżające ciśnienia w piętrze kredowym (wody spągowe), pompują z wydajnościami z przedziału 0,1 – 1,2 m³/min, przeciętnie 0,5 m³/min (Czabaj i in., 2009). Zakończenie eksploatacji powiązane z wyłączeniem całkowitym lub stopniowym studni systemu odwadniania będzie wiązało się z odbudową ciśnienia w piętrze kredowym i przepływem wód z utworów wodonośnych do wypełniającego się zbiornika. Szczególnym ich atutem jest dobry stan jakościowy, który w sposób korzystny wpłynie na końcową jakość zmieszanych wód z poszczególnych składowych dopływu do tworzącego się zbiornika wodnego.

GZWP nr 151 Turek – Konin – Koło

Zasobne w wody podziemne utwory piętra kredowego zostały wyróżnione i wydzielone w szerokim pojętym rejonie planowanego zbiornika „Władysławów” jako Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) nr 151 Turek-Konin-Koło (Kleczkowski, 1990, rys. 2). Zgodnie z kryteriami podziału zbiornik obejmuje utwory dobrze przepuszczalne, zasobne w wodę, o wysokiej wydajności otworów studziennych i dobrych parametrach jakościowych. W oparciu o przyjętą przez autorów regionalizację, GZWP nr 151 znajduje się wraz ze Zbiornikiem Sieradz nr 312 w kredowej Niecce Bełchatowsko - Konińskiej (NBK), przynależnej do prowincji górsko-wyżynnej. GZWP Turek-Konin-Koło obejmuje swym zasięgiem 1760 km², wśród których aż 1500 km² zakwalifikowano jako obszary podlegające najwyższej i wysokiej ochronie. Wykształcenie w postaci margli, wapieni, opok, gez, czy piaskowców, zapewnia szczelinowo-porowy charakter ośrodka wodonośnego. Zasoby dyspozycyjne oszacowano na 240 000 m³/d, przy module zasobowym 1,58 dm³/s/km².

W regionalizacji hydrogeologicznej słodkich wód podziemnych wykonanej pod redakcją B. Paczyńskiego (1995), omawiany obszar znalazł się w makroregionie centralnym (c), regionie VII – łódzkim. W opartym na nim najnowszym podziale hydrogeologicznym (Paczyński B., Sadurski A., red., 2007) region nazwano mogileńsko-łódzko-nidziańskim, włączając go w obręb prowincji wyżynnej.



Rys. 5.2 Lokalizacja planowanego zbiornika „Władysławów” na tle Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 151 Turek-Konin-Koło (źródło: Kleczkowski, 1990)

5.1.1.3 Naturalne warunki przepływu wód podziemnych

Przepływy wód podziemnych w okresie poprzedzającym eksploatację zależne były od czynników naturalnych. Strumień wód kształtował się głównie w oparciu o specyfikę budowy geologicznej obszaru, warunków hydrodynamicznych panujących w poszczególnych piętrach wodonośnych, wzajemnych relacji pomiędzy nimi, a także w oparciu o układ sieci rzecznej.

W najsilniejszej relacji z wodami powierzchniowymi pozostawały wody piętra czwartorzędowego. Zwierciadło nachylone było w kierunku północno – zachodnim, zgodnie z morfologią powierzchni terenu. Relacja ta pozostawała również w zgodzie z kierunkiem przepływu Warty, będącej wtedy głównym odbiornikiem wód podziemnych. Taki układ zwierciadła potwierdzają pomiary wykonane w studniach gospodarskich i otworach studziennych zafiltrowanych w najpłytszym z poziomów wodonośnych. Wykonane wyłącznie w zarysie wyrobiska końcowego otwory wykazały zmniejszanie się rzędnych poziomu zwierciadła wody z nieco ponad 114 m n.p.m., do około 110 m n.p.m. na kierunku NW (Czabaj i in., 2009). Jednocześnie wody filtrujące w obrębie niższych poziomów wodonośnych czwartorzędu pozostawały w relacji z piętrzem górnym, o czym świadczą podobne wysokości na jakich kształtowały się w nich ciśnienia piezometryczne.

Ciśnienia w poziomach trzeciorzędowych kształtowały się w zależności od układu i głębokości zalegania warstw słabo przepuszczalnych, wymuszających ukształtowanie zwierciadła. Zgodnie z przeprowadzonymi pomiarami rzędne stabilizacji były zbliżone, lub nieco niższe, aniżeli w piętrze czwartorzędowym (Sobkowiak, Skała, 1985).

Warunki hydrodynamiczne w utworach kredowych wykazywały duże podobieństwo do poziomu podwęglowego na obszarze złoża. Współzależność warunkowana była rozległymi strefami kontaktu, w których piaski miocenu spoczywają bezpośrednio na marglach kredowych, wypełniając nierówności zerodowanej powierzchni. Utrudnione kontakty z pozostałymi wyżej leżącymi poziomami w rejonie złoża, w obszarach pozbawionych trzeciorzędu zmieniały się w stosunkowo dobre relacje, zależne od obecności czwartorzędowych glin zwałowych. Jednocześnie poziom ciśnień piezometrycznych przez analogię do warunków panujących w piętrze trzeciorzędowym i dalej czwartorzędowym, wykazywał podobieństwo do układu zwierciadła wód czwartorzędowych, pozostając nachylonym ku północnemu – zachodowi (Sobkowiak, Skała, 1985).

5.1.1.4 Warunki przepływu wód podziemnych ukształtowane w trakcie eksploatacji górniczej

Rozpoczęcie procesu odwadniania górotworu w roku 1976, w celu umożliwienia prowadzenia działalności górniczej służącej pozyskaniu węgla brunatnego, kontynuowane do dnia dzisiejszego, znacząco zmieniło układ przepływu wód podziemnych w otoczeniu złoża. Początkowe schodzenie z eksploatacją w głąb, a następnie rozszerzanie frontu w obrębie złoża, wpływało na wzrost dopływów. Zcierpane zostały wody nagromadzone w pustkach występujących w obrębie osuszanych skał, zwane zasobami statycznymi, po czym układ odwodnienia zaczął przyjmować coraz większy dopływ generowany z zasobów dynamicznych. Stanowią je wody bezpośrednio przenikające z powierzchni ziemi, a więc z zasilania wodami opadowymi, z wsiąkania wód z rzek i zbiorników wodnych, a także kondensujących z pary wodnej w strefie glebowej. Początkowo dopływy rosły w zgodzie z opisanymi zależnościami, począwszy od poziomu około 5 m³/min, po kulminację w końcu lat osiemdziesiątych, osiągając sumaryczne objętości oscylujące wokół 70 m³/min. Następnie nastąpił stopniowy spadek i stabilizacja na poziomie około 40 m³/min. Otwarcie nowego pola wschód w roku

1996, skutkowało wzrostem dopływów związanym z początkowo zwiększonym udziałem zasobów statycznych. Aktualnie dopływy kształtują się ponownie w trendzie niżkowym, malejąc w latach 2003 – 2008 z poziomu 59 m³/min, do około 38 m³/min (Czabaj i in., 2009).

Odpompowywanie i odprowadzanie wód podziemnych poza obszar złoża i jego najbliższego otoczenia spowodowało wytworzenie się rozległej strefy obniżonego ciśnienia. Zwierciadło wód podziemnych uległo obniżeniu w poszczególnych piętrach i poziomach wodonośnych, co szczególnie widoczne jest w poziomie górnym. W efekcie zanikła część pierwotnie funkcjonującej sieci rzecznej. Obniżeniu lub całkowitemu zanikowi uległa woda w okolicznych studniach kopanych. System odwodnienia składający się ze współdziałającego układu studni odwodnieniowych najsilniej oddziałuje obecnie na poziom kredowy, w obrębie którego następuje bezpośredni drenaż. W jego strukturze wytworzył się zatem największy lej depresji (strefa obniżonego ciśnienia), osiągając według ostatnich szacunków powierzchnię około 72 km² (Czabaj i in., 2009). Lej ma kształt nieregularny, zbliżony najogólniej rzecz biorąc do elipsy, o dłuższej osi na kierunku NE – SW, a więc odpowiadającym regionalnemu kierunkowi przepływu wód. Pomniejszy wpływ na ostateczny kształt leja mają liczne ujęcia wód poziomu kredowego, eksploatowane na potrzeby komunalne i gospodarcze, m.in.: Władysławów, Kamionka, Natalia, Wyszyna o zatwierdzonych maksymalnych wydajnościach 600 – 1350 m³/d.

Pośrednim efektem odwodnienia poziomu kredowego i trzeciorzędowego, na zasadzie naczyń połączonych, tu z pewnymi ograniczeniami, stało się odwodnienie poziomu czwartorzędowego. Wytworzony w jego zasięgu lej depresji przesuwają się wraz z frontem robót podobnie jak w piętrze kredowym. Zasięgiem ustępuje temu drugiemu, osiągając powierzchnię szacowaną w roku 2008 na około 32 km² (Czabaj i in., 2009). Największy zasięg osiąga na kierunkach S, SE (ponad 3,5 km) oraz N, NW, NE (około 3 km). Asymetrię zbliżony jest więc ogólnie rzecz biorąc do układu struktur geologicznych i odpowiednio do leja w poziomie kredowym.

5.1.1.5 Warunki przepływu wód podziemnych po zaprzestaniu eksploatacji górniczej

Zakończenie eksploatacji będzie wiązało się ze stopniowym wyłączaniem systemu odwodnienia. W koncepcji „Budowy czaszy zbiornika 'Władysławów' wraz z kanałami doprowadzającym i odprowadzającym, na terenie wyrobiska i zwałowiska wewnętrznego odkrywki 'Władysławów' w obrębach: Russocice, Skarbki, Miliniów, w gminie Władysławów” (Pomorski i in., 2009a, 2009b) postuluje się utrzymanie pracy wybranej grupy studni przez okres co najmniej dwóch lat po zaprzestaniu eksploatacji w celu pozyskania odpompowywanej wody do zatapiania uformowanego uprzednio zbiornika. Zbiornik formowany będzie zgodnie z koncepcją w wyrobisku końcowym odkrywki. Pozostała obecnie część złoża zostanie wyeksploatowana, a skała płonna zdeponowana na zwałowisku wewnętrznym, formowanym w zachodniej części niecki eksploatacyjnej. W ostatecznej formie czasza zbiornika „Władysławów” będzie od zachodu posiadała zbocze ukształtowane w zezwałowanej mieszaninie utworów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych. Pozostałe zbocza uformowane zostaną ze skarp nadkładowych w obrębie naturalnie zalegających warstw skalnych. Odslonięte pozostanie również dno zbiornika, będące spągami odkrywki, w obrębie którego nie planuje się robót uszczelniających w postaci iltowania.

Przy ubóstwie wód powierzchniowych, które posłużyć mogłyby do wypełnienia zbiornika, podstawową składową zasilania staną się wody podziemne. Odslonięte w trakcie eksploatacji poziomy i piętra wodonośne uzyskają hydrauliczne połączenie, umożliwiające przepływ wód do zbiornika. Dopływy będą zmieniały się w czasie. W miarę podnoszenia się zwierciadła wody w zbiorniku, przy zmniejszającej się różnicy ciśnień, stopniowo będą malały, do momentu odbudowy ciśnień

pierwotnych. Prawidłowość ta zadziała m.in. w poziomie kredowym, wpływając na efektywność pracy studni odwadniających. Z całą pewnością nie można zakładać stałego wydatku bariery studni przy podnoszeniu się zwierciadła wody. Z drugiej strony pracujące studnie będą częściowo pobierały wodę z napełniającego się zbiornika, podobnie jak w systemie naczyń połączonych, zmniejszając szybkość podnoszenia się poziomu zwierciadła wody. Podnoszenie się zwierciadła wody będzie więc wieloletnim procesem o zmniejszającej się dynamice. Docelowo odtworzone zostaną warunki ciśnień, a więc i głębokości zalegania zwierciadła panujące w czwartorzędzie i kredzie. Ze względu na znaczne przemieszczenie i częściowe wyeksploatowanie nagromadzonych w nieckowatej formie kredowej utworów trzeciorzędowych, stworzą lokalnie, w okolicy zbiornika, połączony z sąsiadującymi poziom wodonośny. W miarę powrotu zwierciadła wód piętra czwartorzędowego do warunków pierwotnych, poprzedzających eksploatację, w końcowej fazie zatapiania, odtworzeniu ulegnie słabo wykształcona w tym rejonie sieć rzeczna.

5.1.1.6 Jakość wód powierzchniowych i podziemnych

Jakość wód powierzchniowych i podziemnych dopływających do systemu odwadniania odkrywki „Władysławów” badana jest czterokrotnie w roku pod kątem zgodności z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984). Dla szczegółowej analizy jakości wód w poszczególnych piętrach wodonośnych dane te są niewystarczające. Pierwszym mankamentem pozostaje ograniczenie zakresu badanych parametrów do palety wykazanej aktem prawnym, drugim metodyka opróbowania. Badaniom poddane zostają bowiem wyłącznie wody zbiorcze w punktach wyznaczonych w Rowach: Północnym i Południowym, a także wody głównie pochodzące ze spływu powierzchniowego, przepompowywane przez pompownię spągową, opróbowywane przed wlotem do osadnika w Piorunowie oraz na wylocie z niego.

Traktując wody zrzucane z systemu odwodnienia studziennego jako charakteryzujące przede wszystkim piętro kredowe, zaklasyfikowano je zgodnie z „Klasyfikacją zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska” do klas czystości Ia i Ib (Dokumentacja określająca..., 2003). Opróbowywane w latach 2006 – 2008 wody należą do wód słodkich, cechując się niską mineralizacją. Przy utrzymującym się odczynie z przedziału 7,65 – 8,30 należy uznać je za słabo zasadowe. Wartości pozostałych oznaczanych parametrów fizyko-chemicznych w przeważającej większości mieszczą się w normach (tab. 5.1). Wyjątkiem jest zawartość żelaza, która zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r., w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61, poz. 417), permanentnie przekracza normę ustanowioną dla wód pitnych na poziomie 0,2 mg/dm³. Przypadki niedotrzymania normy w zakresie rozpatrywanego parametru są częste w przypadku wód podziemnych. W żadnym wypadku przekroczenia nie należy traktować jako niebezpieczne dla zdrowia. Ograniczając normą dopuszczalną zawartość ustawodawca zadbał bowiem głównie o walory estetyczne i smakowe wody. Zalecenia Rozporządzenia „w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi...” pozostają stale spełnione w zakresie badanych parametrów.

Tabela 5.1 Zawartość oznaczonych parametrów fizyko-chemicznych w wodach pobranych z Rowów Północnego i Południowego (Dokumentacja określająca..., 2003)

Rok		pH	Substancje rozpuszczone	BZT ₅	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	N _{og}	Fe	Zawiesina
		[mg/dm ³]							
2006	od	7,65	232,0	0,4	8,7	40,0	0,039	0,25	2,1
	do	8,30	336,0	1,3	12,2	95,9	0,328	0,59	3,0
2007	od	8,15	232,0	0,8	9,1	29,8	0,460	0,25	4,0
	do	8,30	278,0	1,3	29,8	77,1	0,595	0,34	7,0
2008	od	8,10	190,0	0,7	7,2	11,73	0,201	0,20	3,5
	do	8,20	265,0	0,9	10,14	35,61	0,504	0,30	4,5

Przedstawione wyniki świadczą o wysokiej jakości wód poziomu kredowego, z całą pewnością przynajmniej w zakresie badanych parametrów. Jakość ta potwierdzona jest również pośrednio, obecnością licznie reprezentowanych ujęć wód podziemnych poziomu kredowego na potrzeby zaopatrzenia w wodę.

Zupełnie inne parametry jakościowe charakteryzują wody powierzchniowe. Z zamieszczonych szczątkowych informacji z monitoringu jakości wód powierzchniowych Województwa Wielkopolskiego prowadzonych przez WIOŚ w Poznaniu, a przedstawionych w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania środowiska gminy Władysławów. Prognoza oddziaływania na środowisko” (Ferliński, Bogusz, 2009) wynika, że opróbowane u ujścia do Warty wody rzeki Topiec zaliczono do wód pozaklasowych. Za niski stan jakościowy odpowiadają przede wszystkim przekroczenia norm sanitarnych, wyrażonych obecnością bakterii *Escherichia coli* typu kałowego, wskazujące na zrzuty ścieków bytowych bezpośrednio do wód powierzchniowych.

Publikowane przez WIOŚ w Poznaniu dane z lat 2004 – 2008, przynoszą pogłębioną ocenę stanu jakościowego wód Topca, sporządzoną w oparciu o zmieniające się akty prawne: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004, w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz.U. Nr 32, poz. 284) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. Nr 162, poz. 1008). Jakość przedstawionych informacji jest zmienna.

Ogólna ocena stanu wód rzeki Topiec zmienia się w klasach odpowiednio do roku obserwacji: III, III, IV, III, II, a więc wykazuje wody o zadowalającej (III) i niezadowalającej jakości (IV). Poprawa wyników jest wszakże pozorna. Podczas gdy pierwsze trzy oceny wykonano w oparciu o 45 parametrów, w kolejnych wzięto pod uwagę wzięto już tylko 16 i 13 wskaźników. W późniejszych zestawieniach brakuje ważnych oznaczeń, które w latach wcześniejszych wpływały na ostateczną kwalifikację wody do III, lub IV klasy jakości. Do najczęściej przekraczanych wskaźników należały: barwa, zapach, BZT₅, ChZT, OWO, suma WWA, azot Kjeldahla, miano Coli, stężenia: boru, kadmu, ołowiu i rtęci. W podsumowaniu stanu jakości z roku 2008 wodę zakwalifikowano do kategorii wód silnie zmienionych. Analizując najczęściej spotykane przekroczenia należy podkreślić iż częściowo są one efektem naturalnych procesów. Dotyczy to głównie wskaźników charakteryzujących się podwyższonymi wartościami w warunkach obecności w wodzie znacznych ilości substancji organicznej. Pośrednio wskazuje również na taką interpretację ustęp raportu WIOŚ’u, szeregując rzekę Topiec jako typ 23, a więc „potok lub strumień na obszarze będącym pod wpływem procesów torfowych”. Jakość wód rzeki świadczy o stanie wód powierzchniowych w granicach zlewni, a ta może rzutować na kształtowanie się jakości wody w zbiorniku końcowym Władysławów.

Jakość rzeki Topiec ulegnie pogorszeniu w związku z zaprzestaniem zrzutu wód kopalnianych. Wody projektowanego zbiornika nie będą negatywnie oddziaływały na wody tej rzeki w związku z prawdopodobnie bezodpływowym charakterem jeziora w wyrobisku górniczym.

Równie niekorzystny obraz rysuje się dla wód prowadzonych Rowem A. Znajdują się one pod wpływem zrzutów wód technologicznych z oczyszczalni ścieków we Władysławowie, znacząco obniżających zbiorczą jakość. Wykonana specjalnie dla potrzeb niniejszego opracowania analiza wskaźnikowa w laboratorium Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie wykazała wody silnie przekształcone w wyniku działalności człowieka. Wysoka mineralizacja na poziomie przekraczającym 850 mg/dm^3 , bilansowana jest wysokimi stężeniami chlorków (97 mg/dm^3), siarczanów (143 mg/dm^3), sodu (121 mg/dm^3) i potasu (39 mg/dm^3). Znacząco podwyższone względem spotykanych w wodach powierzchniowych są stężenia fosforanów i boranów. W ocenie opartej na Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. Nr 162, poz. 1008), pośród palety oznaczonych składników, wartości granicznych chemicznych wskaźników jakości wód nie spełnia rtęć ($0,12 \text{ } \mu\text{g/dm}^3$). Ocenie podlegało jednak wyłącznie 4 z 42 wskaźników. Z grupy elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorficznych uwzględnionych w klasyfikacji, na 8 oznaczonych, zawartość fosforu ogólnego nie spełniała kryteriów stawianych wodom o bardzo dobrej i dobrej jakości (klasy I i II), zaś przewodność mieściła się na granicy klasy II. Porównując z kolei parametry do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984), na 76 porównano z maksymalnymi dopuszczalnymi wartościami 30 parametrów. Wszystkie z poddanych kwerendzie nie przekraczały wysokich granicznych wielkości.

Kombinacja wskaźników o podwyższonych względem naturalnie spotykanych wartościach, wskazuje na oddziaływanie podczyszczonych w oczyszczalni we Władysławowie ścieków na skład chemiczny wód prowadzonych Rowem A. Potas i fosfor są co prawda składowymi nawozów mineralnych i w pewnym zakresie splukiwane z pól podwyższają stężenia w wodach powierzchniowych, ale maksimum natężenia procesu i implikowane nim wzrosty związane są pracami polowymi. Towarzyszyć powinny im związki azotowe, obecne jednakże w próbkę na stosunkowo niskim poziomie. Obserwację potwierdzają badania prowadzone przez WIOŚ w Poznaniu u ujścia Topca do Warty, które prowadzone cyklicznie, poza azotem Kjeldahla, głównie związanym z formami organicznymi, nie wykazują ponadnormatywnych wartości nieorganicznych związków tego pierwiastka. Dobrymi markerami obecności zanieczyszczeń o komunalnym pochodzeniu są biofilne, a więc łatwo absorbowane przez biosferę, a tym samym obecne w wodzie w niskich stężeniach, fosforany i borany, obecne w ściekach pochodzących z gospodarstw domowych jako składowe detergentów, wybielaczy.

Wykonana analiza wskaźnikowa nie objęła wszystkich normowanych parametrów, z założenia ujmując wyłącznie wybrane wskaźniki. Wodę pobrano w okresie częściowych roztopów, rozcieńczających okazyjnie, wraz z ociepleniem wody prowadzone siecią rzeczną. Jednakże nawet takie ograniczone rozpoznanie poparte wynikami cyklicznie prowadzonych badań WIOŚ'u w Poznaniu wód Topca uwidacznia pogorszoną względem standardów jakość wód powierzchniowych rejonu projektowanego zbiornika „Władysławów”.

Przystępując do procesu przygotowania i budowy zbiornika należy uwzględnić w analizie składowych dopływu obok niezwykle ważnych cech ilościowych, także i czynnik jakościowy, który będzie w przyszłości wpływał na jakość wód tworzonego zbiornika. Korzystna charakterystyka jakościowa wód podziemnych, głównie poziomu kredowego, przy jednoczesnym ich podstawowym udziale w dopływie, wpłynie w sposób pozytywny na jakość końcową wody zbiornika. Negatywnie mogą natomiast oddziaływać doprowadzane wraz z wodami powierzchniowymi wody technologiczne z oczyszczalni ścieków we Władysławowie. Chcąc uniknąć niekorzystnego wpływu należy dążyć do oddzielenia zrzucanych z oczyszczalni ścieków wód od wody powierzchniowej pochodzącej ze zlewni zbiornika i Rowu Południowego wraz z Rowem A, potencjalnie uwzględnianych w zasilaniu projektowanego akwenu.

5.1.2 Zatapianie wyrobisk górniczych w Polsce i na świecie

Dotychczas w Polsce napełnianych było kilka dużych zbiorników w skałach niezwiązków. Były one napełniane przy pomocy wód:

- powierzchniowych, np.: jezioro Machów (wodami z rz. Wisły),
- podziemnych pozyskiwanych z sąsiednich wyrobisk, np.: Janiszew, Pątnów, Kazimierz.
- podziemnych pozyskiwanych ze studni głębinowych, np.: Przykona

Przez samoistny napływ wód podziemnych napełnia się jedynie małe zbiorniki w zwirowniach, piaskowniach.

Największym jeziorem powyrobiskowym w Polsce jest obecnie zbiornik utworzony w byłej odkrywkowej Kopalni Siarki "Machów". Po wykonaniu niezbędnych prac górniczych mających na celu izolację dna wyrobiska powstał akwen o pojemności wodnej około 112 mln m³ i powierzchni lustra wody ok. 460 ha. Jego napełnianie rozpoczęto w 2005 roku. Zbiornik napełniany był przy wykorzystaniu wody z rzeki Wisły. Zły stan jakościowy wody w rzece powoduje, że był on zasilany wodami zaliczanymi do II-III klasy jakości wód powierzchniowych. Napełnianie zbiornika odbywa się przy ciągłym monitoringu jakości wody w Wiśle. Przyjęto założenie, że woda kierowana do zbiornika machowskiego powinna spełniać następujące wymagania jakościowe:

- pH - 6,5 – 9,
- substancje rozpuszczone - do 1200 mg/l,
- zawiesiny ogólne - do 50 mg/l,
- ChZT do 100 mg/l.

Jezioro jest przepływowe, zakres spiętrzenia wody utrzymywany jest przez urządzenia regulacyjne, które umożliwiają regulację lustra wody w zakresie 145-146 m npm.

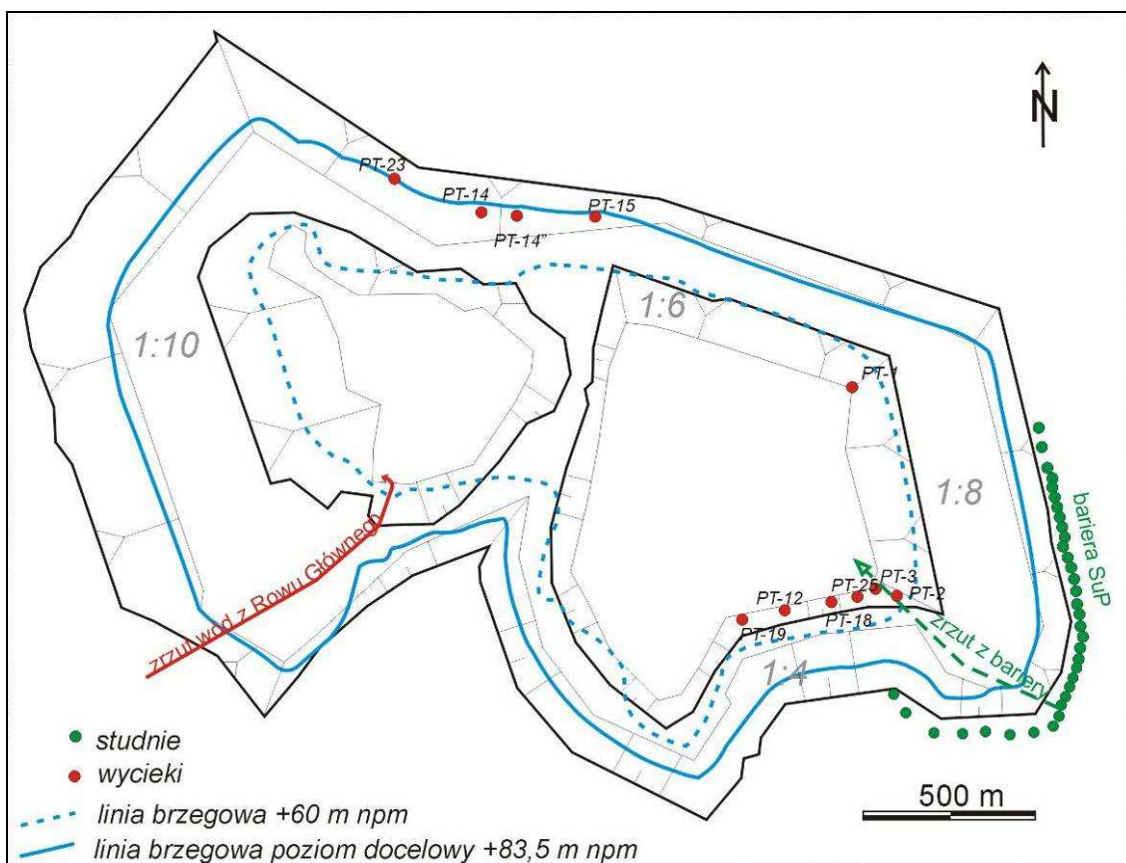
W niedalekiej odległości od zbiornika machowskiego znajduje się jezioro powyrobiskowe rudy siarkowej "Piaseczno". Aktualnie prowadzone są w nim prace rekultywacyjne. Wyrobisko jest częściowo zatopione, a lustro wody posiada powierzchnię 60 ha. Docelowo w zbiorniku znajdzie się 37 mln m³ wody, a jego powierzchnia wyniesie 160 ha.

W polskim górnictwie węgla brunatnego, rekultywacja wodna oraz zagospodarowanie wyrobisk poeksploatacyjnych prowadzone było dotychczas na niewielką skalę. Jednym z pierwszych pogórnicznych zbiorników wodnym stała się odkrywka Morzysław, w której eksploatację zakończono w 1953 roku. Zbiornik posiada maksymalną głębokość 15 m. W 1961 roku zakończyła działalność odkrywka Niestusz, w której powstał zbiornik o głębokości 24 m. W 1971 roku zakończono eksploatację w wyrobisku Gosławice, a powstały zbiornik o powierzchni 320 ha i głębokości maksymalnej 27 m był przez długi czas największym jeziorem pogórnicznym węgla brunatnego w Polsce. W 2003 roku napełniano odkrywkę Kazimierz Południe. Napełnianie odbyło się przez przełożenie rzeki Struga Biskupia, która prowadzi częściowo wody kopalniane. W zbiorniku zmagazynowane jest 2 mln m³ wody, a jego powierzchnia wynosi 65 ha. Wszystkie wspomniane powyżej zbiorniki utworzone zostały w wyrobiskach górniczych KWB Konin SA.

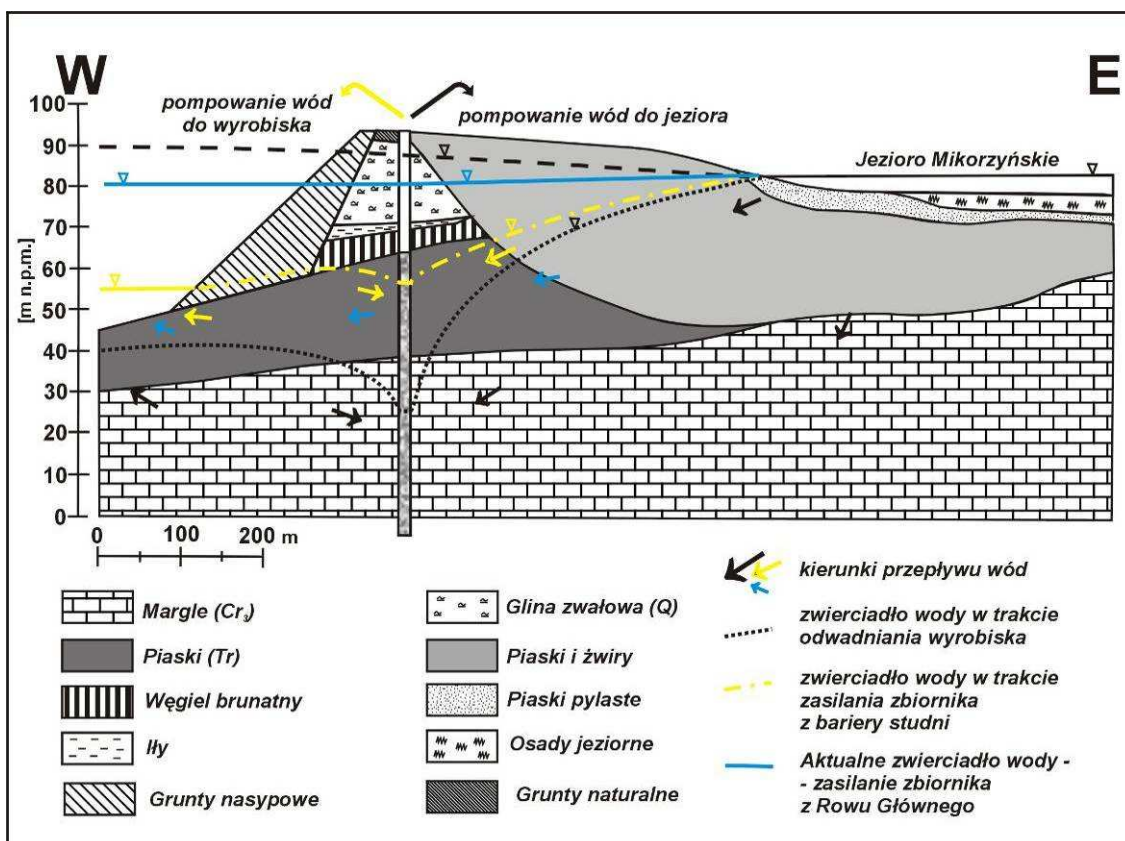
W KWB Adamów S.A. utworzono dotychczas zbiornik w odkrywce Bogdałów o głębokości maksymalnej 10 m, powierzchni 9 ha i pojemności 600 tys m³. Na zwałowisku wewnętrznym odkrywki Adamów utworzono zbiornik Przykona posiadający powierzchnię 135 ha, objętość ponad 4,9 mln m³ i maksymalną głębokość 5,5 m. Jego napełnianie odbywało się od sierpnia 2003 do maja 2004 roku przez zrzut wód pochodzących ze studni głębinowych. Powstałe jezioro jest zbiornikiem przepływowym. Po zakończeniu napełniania przełożono do niego koryto rzeki Teleszyny, przez co rzeka ma przebieg podobny do pierwotnego. W ostatnim okresie KWB Adamów S.A. na terenach

poeksploatacyjnych O/Koźmin utworzyła zbiornik wody Janiszew. Ma on głębokość max. 10 m, powierzchnię max. 59 ha i pojemność max. ponad 4 mln m³ wody. Planuje się także utworzenie zbiorników Głowy (na zwałowisku wewnętrznym) oraz głębokiego zbiornika końcowego w wyrobisku Koźmin. Ponadto po zakończeniu eksploatacji węgla w O/Adamów (ok. 2023 r.) powstanie zbiornik wodny w wyrobisku końcowym odkrywki. Zbiornik ten o powierzchni czaszy na poziomie górnej krawędzi 502,5 ha i różnicy poziomów od rzędnej 50,00-70,00 m n.p.m. do 101,00 m n.p.m., będzie miał objętość 161,7 mln m³ i powierzchnię zalewu 462,0 ha. Przewidywany czas napełnienia zbiornika to 15 lat (Szwed, 2008).

Aktualnie największym rekultywowanym w kierunku wodnym, wyrobiskiem poeksploatacyjnym węgla brunatnego w Polsce jest wyrobisko Pątnów w zagłębiu konińskim. W odkrywce powstanie zbiornik o powierzchni ok. 350 ha, głębokości maksymalnej ponad 50 m i pojemności wodnej ponad 81 mln. m³. W początkowym okresie, napełnianie odbywało się przez napływ wód podziemnych przez dno wyrobiska oraz zrzut wód pompowanych przez barierę studni odwadniających. Po roku napełnianie wyrobiska wodą kontynuowano już przy wykorzystaniu wód powierzchniowych pochodzących z odwodnienia O/Józwin. W chwili obecnej zbiornik znajduje się w końcowej fazie napełniania. Docelowa rzędna zwierciadła wody wyniesie +83,5 m npm. Ideę napełniania zbiornika Pątnów przedstawiono na rys. 5.3 i 5.4.



Rys. 5.3 Schemat zasilania zbiornika Pątnów w trakcie napełniania (Polak 2005)



Rys. 5.4 Warunki hydrogeologiczne w rejonie filara od Jeziora Mikorzyńskiego w trakcie zatapiania O/Pątnów (Polak i in. 2002, zmienione)

Najwięcej doświadczeń w zakresie zagospodarowywania wyrobisk poeksploatacyjnych węgla brunatnego jako zbiorników wodnych zebrano w górnictwie węgla brunatnego w Niemczech. W ostatnich kilkudziesięciu latach utworzonych zostało tam ponad 120 zbiorników, a ich liczba ogółem szacowana jest na około 500. W niedalekiej przyszłości jedna trzecia wód jeziornych Niemiec zgromadzona będzie w wyrobiskach poeksploatacyjnych węgla brunatnego. Jezioro powstałe w wyrobisku Hambach (1,5 mld m³ wody) będzie drugim pod względem objętości jeziorem w Niemczech (po jeziorze Bodeńskim).

Była NRD, w której wydobywano nawet 320 milionów ton węgla brunatnego rocznie, była największym producentem tego surowca na świecie. Aktualnie większość z odkrywek w Niemczech Wschodnich jest w czasie trwania procesu rekultywacji. Przywrócenie wyrobisk poeksploatacyjnych środowisku, w związku z ujemnym bilansem mas ziemnych, wymaga zagospodarowania wyrobisk jako zbiorników wodnych.

Generalnie napełnianie wyrobisk poeksploatacyjnych w Niemczech jest wspomagane wodami pochodzącymi z zewnętrznych źródeł jej pozyskiwania. Wynika to z konieczności:

- utrzymania stateczności zboczy odkrywek uformowanych w warunkach lądowych, które w przypadku niekontrolowanego przepływu wód podziemnych mogłyby ulec niepożądanym przekształceniom,
- skrócenia okresu zagospodarowywania terenów poeksploatacyjnych i przyspieszenia terminu ich oddania do publicznego użytku,
- zapewnienia jakości wód dla przewidzianego sposobu użytkowania przyszłych zbiorników.

Zatapianie odkrywkowych wyrobisk poeksploatacyjnych rozpoczęto w Niemczech w połowie lat 90 XX wieku, po uprzednim wykonaniu niezbędnych prac górniczych i hydrotechnicznych. Proces

zatapiania kopalń węgla brunatnego wspomagany jest przez zrzut wód pobieranych ze zlewni rzek: Szprewy, Czarnej Elstery i Nysy Łużyckiej. W związku ze znacznym obszarem, na którym zlokalizowane są zatapiane zbiorniki regulacja przepływów występuje na 250 km odcinku rzeki Szprewy, 75 km Czarnej Elstery, i 60 km odcinku Nysy. W roku 2007 przepustowość systemu zaopatrzenia w wodę powierzchniową sięgała 71,5 m³/s. Docelowa wydajność (85 m³/s) systemu hydrotechnicznego zostanie uzyskana w roku 2008. Zakończenie napełniania wyrobisk wodą przewidywane jest w latach 30 tego wieku.

Jednym z największych problemów w rejonie Łużyc i w Środkowych Niemiec jest utrzymanie wymaganej jakości wód w zbiornikach poeksploatacyjnych. Jakość wody w jeziorach końcowych jest jednym z kluczowych czynników oceny przydatności obszarów górniczych jako terenów użytkowych. W łużyckim zagłębiu węglowym do wyrobisk poeksploatacyjnych węgla brunatnego dopływają kwaśne wody podziemne. W niektórych przypadkach ich odczyn pH < 2,5.

5.1.3 Ocena koncepcji budowy zbiornika Władysławów

Przechodząc do realizowanej przez kopalnię koncepcji rekultywacji wodnej warto na wstępie podkreślić, że KWB Adamów S.A. prowadziła rekultywację wodną dotychczas na zbiornikach utworzonych na terenach poeksploatacyjnych Przykona, Janiszew oraz Bogdałów. Kopalnia posiada bogate pole doświadczalne w prowadzeniu rekultywacji wodnej. Zauważyć jednak należy, że wyrobisko końcowe Władysławów, w którym utworzony będzie zbiornik wodny będzie rekultywowane w sposób inny niż wymienione wcześniej. I tak, Zbiornik Bogdałów utworzony został w wyrobisku końcowym O/Bogdałów i jest zbiornikiem małym i stosunkowo płytkim. Zbiorniki Przykona i Janiszew utworzone zostały na obszarach poeksploatacyjnych w bliskim sąsiedztwie prowadzonych robót górniczych, w tym odwodnieniowych. Zbiornik Władysławów natomiast będzie zbiornikiem dużym i odosobnionym. Oznacza to, że doprowadzenie wód z odwadniania sąsiedniej odkrywki, tak jak w przypadku Przykony czy Janiszewa, nie będzie możliwe. Wyrobisko Władysławów będzie musiało być zatopione w odmienny sposób.

Koncepcja budowy zbiornika przedstawiona została w opracowaniu pt. *Koncepcja ogólnych zasad gospodarki wodnej w rejonie odkrywki Władysławów po zakończeniu eksploatacji węgla*. Koncepcję opracował Biuro Projektowe Ośrodek Postępu Technicznego z Wrocławia na zlecenie Kopalni Węgla Brunatnego Adamów S.A. W dalszej części opracowania przedstawione zostały główne założenia oraz wyniki prac studialnych i projektowych przedstawionych w w/w koncepcji.

Formowanie zbiornika końcowego odbywać się będzie w ramach prowadzonych prac górniczych i nie przewiduje się specjalnych i kosztownych prac dla przebudowy układu skarp i półek. Zbocze zachodnie zbiornika z uwagi na nasypowy charakter gruntu będącego głównym materiałem budowlanym oraz wymogi stateczności zostanie ukształtowane z nachyleniem nie mniejszym niż 1:5 (ok. 11°). Ze względu na luźną strukturę gruntu zwałowego oraz abrazyjne działanie wody część sąsiadująca z linią poziomu wody posiadać będzie nachylenie 1:8. Pozostałe skarpy odkrywki, które znajdują się w strefie falowania i wahań poziomu wód zbiornika, zostaną jedynie złagodzone przy pomocy sprzętu pomocniczego (spycharki, zgarniarki) z wykorzystaniem utworów skalnych rodzimych. Przyjęto że nachylenia wynosić będą odpowiednio:

- skarpy nadwodne: 1:3.5 (max. odcinkowe 1:2)
- skarpy podwodne: 1:5
- odcinkowe w strefie falowania: 1:8.

Podwodne skarpy wyrobiska końcowego, zostaną pozostawione do naturalnego ukształtowania.

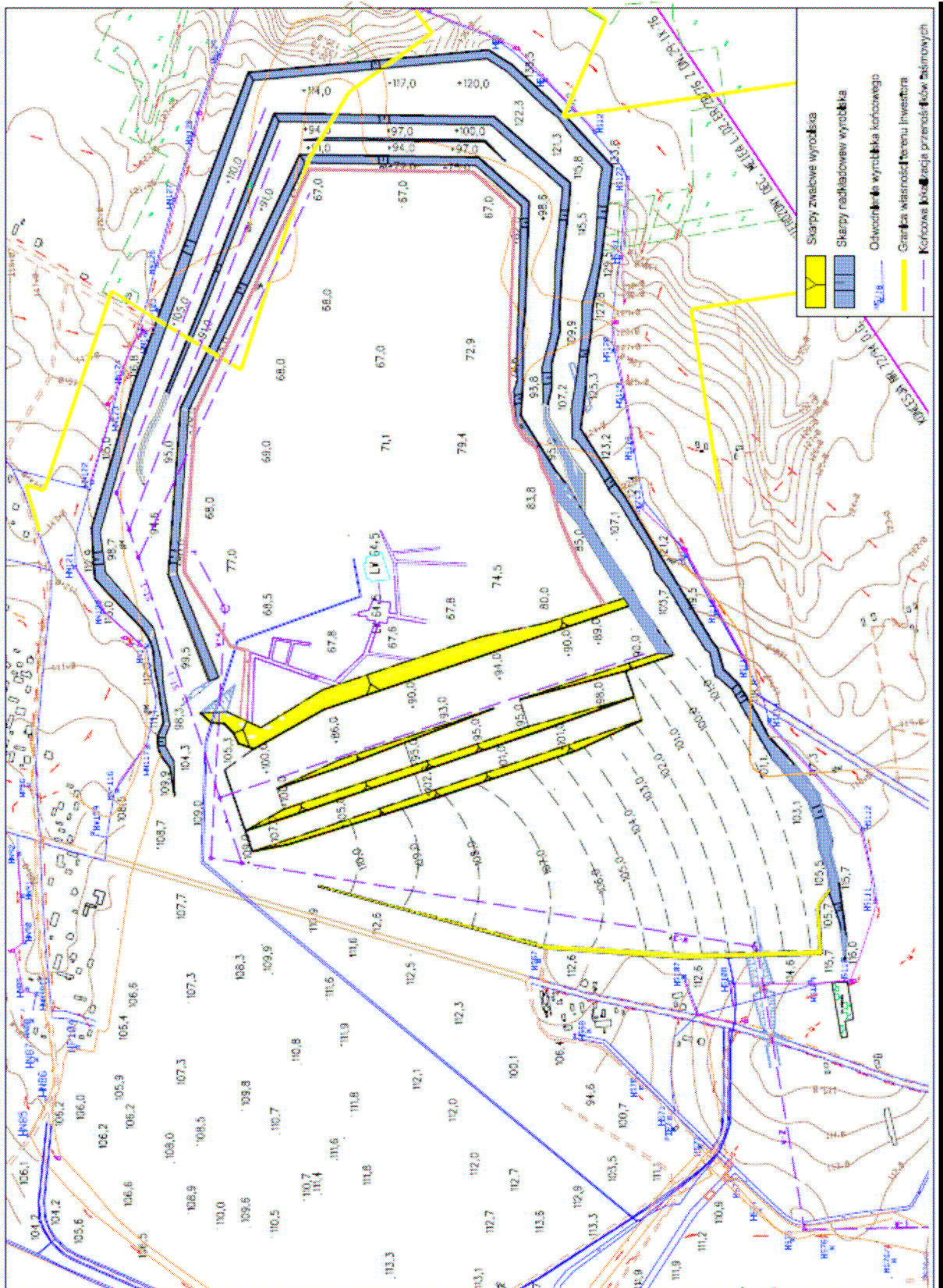
Podstawowe parametry hydrauliczne zbiornika przedstawiają się następująco:

- pojemność przy napełnieniu do rzędnej +105 m	23,300 mln m ³ ,
- pojemność przy napełnieniu do rzędnej +102 m	20,450 mln m ³ ,
- maksymalny poziom wody	+105,0 m,
- minimalny poziom wody w zbiorniku	+102,0 m,
- powierzchnia lustra wody przy rzędnej +105 m	103 ha,
- powierzchnia lustra wody przy rzędnej +102 m	87 ha.

Podane rzędne lustra wody wynikają z naturalnego położenia zwierciadła wody przed uruchomieniem odwadniania oraz rzędnych wysokościowych cieków powierzchniowych. Czynniki te determinować będą rzędną wysokościową drenażu (odpływu) lub zasilania (dopływu) wody z lub do utworzonego jeziora.

Zbiornik zaliczać się będzie do grupy zbiorników podpoziomowych względem powierzchni zwałowiska i przyległego terenu naturalnego oraz podgrupy zbiorników wewnętrznych. Maksymalne położenie zwierciadła wody uwarunkowane rzedną odpływu do rzeki Topiec tj. 104,7 m nrm powoduje, że I skarpa nadkładowa będzie skarpą nadwodną, a w przeważającej części wyrobiska docelowe zwierciadło wody przecinać się będzie z II piętrem nadkładowym. Uwzględniając, że w zbiorniku nie będzie piętrzona woda za pomocą budowli piętrzącej powyżej przyległego terenu zbiornik zaliczyć będzie można do IV klasy budowli hydrotechnicznych (Rozporządzenie..., 2007).

W realizowanym obecnie przez kopalnię przedsięwzięciu, zakłada się wykonanie strefy płytkiej w południowo-zachodnim narożniku wyrobiska (rys. 5.5) i ulokowanie w tym rejonie doprowadzenia wody z Rowu A. Wody dopływające do zbiornika kierowane będą przez osadnik wstępny z górnym przelewem, którego zadaniem będzie osadzanie zanieczyszczeń stałych (zawiesiny). Osadnik posiadał będzie filtr roślinny, którego zadaniem będzie przejęcie ładunku biogenów dopływających z wodami Rowu A.



Rys. 5.5 Koncepcja ukształtowania wyrobiska końcowego (Pomorski i in. 2008)

5.1.3.1 Ocena czasu zatapiania zbiornika

Z przedstawionych w Koncepcji... (Pomorski i in. 2009) obliczeń bilansowych wynika, że zbiornik końcowy Władysławów zasilany może być:

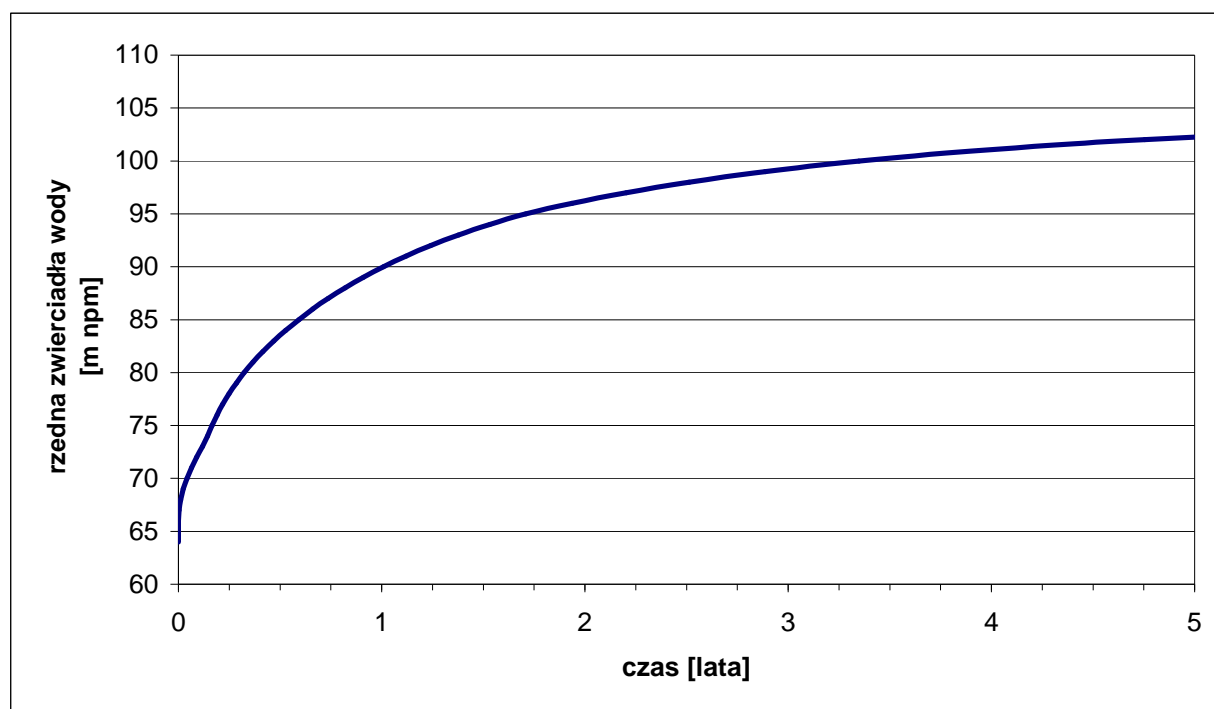
1. Poprzez dopływ wód podziemnych - w tym przypadku docelowa rzędna zwierciadła wody kształtować będzie się średnio w przedziale: 103,7 ÷ 104,0 m npm.
2. Poprzez dopływ wód podziemnych oraz ze spływu wód opadowych zlewni własnej zbiornika - w tym przypadku docelowa rzędna zwierciadła wody, kształtować się będzie średnio w przedziale: 103,85 ÷ 104,3 m npm.
3. Poprzez dopływ wód podziemnych, ze spływu wód opadowych zlewni własnej zbiornika oraz zasilania wodami prowadzonymi rowem A - w tym przypadku docelowa rzędna zwierciadła wody, kształtować będzie się średnio w przedziale: 103,9 ÷ 104,5 m npm.

Powyższe wartości dotyczą rzędnych średniorocznych. Rzeczywiste wahania roczne, zależnie od pory roku, wynosić mogą nawet do 1 m. Z przeprowadzonych obliczeń (Pomorski i in. 2009) wynika jednoznacznie, że brak jest możliwości spiętrzenia wody powyżej rzędnej odpływu do rzeki Topiec. Jezioro w wyrobisku końcowym w okresie zwiększonego parowania (w półroczu letnim cyklu hydrologicznego) będzie zasilane przez wody podziemne, natomiast w okresie wyższych stanów wód (półrocze zimowe cyklu hydrologicznego) zasilane będzie przez dopływ wód powierzchniowych.

Pojemność maksymalna projektowanego zbiornika, która wyniesie przy rzędnej lustra wody +103,5 m npm, wymaga doprowadzenia ~ 22 mln m³ wody. Z uwagi na skrajny niedobór wód powierzchniowych, przewiduje się napełnianie zbiornika wodami podziemnymi z odwodnienia wglębnego odkrywki Władysławów. Według dokumentacji hydrogeologicznej w 2008 roku do wyrobiska dopływało około 40 m³/min. Podobna ilość wód dopływać będzie przez dno wyrobiska oraz studnie, ale tylko w początkowym okresie zatapiania wyrobiska.

Koncepcję zatapiania wyrobiska przy wykorzystaniu studziennego systemu odwodnienia przedstawiono na rys. 6.6. Zakłada się, że w początkowej fazie do napełniania zbiornika, wykorzystanych będzie 25 studni na konturze wyrobiska końcowego. W miarę postępów w napełnianiu depresje w studniach będą zmniejszane. Wiąże się z tym konieczność redukcji wydajności studni. W związku z tym dokładne określenie czasu napełniania zbiornika jest bardzo trudne, a obliczenia mogą mieć charakter jedynie szacunkowy.

Poniżej na rys. 5.7 przedstawiono wyniki obliczeń dotyczących przebiegu napełniania zbiornika poeksploatacyjnego Władysławów. Krzywą wzniosu zwierciadła wody obliczono szacunkowo na podstawie modelu bilansowego, w którym założono zredukowaną, liniową zależność pomiędzy dopływem wody a depresją. W celu wyznaczenia przebiegu krzywej wzniosu posłużono się analogiami hydrogeologiczną pomiędzy zbiornikiem Władysławów oraz zbiornikiem Pątnów. Przyjęto w tym celu niezbędne korekty w celu uwzględnienia braku dodatkowego zasilania z pobliskich zbiorników wodnych oraz sąsiednich odwadnianych kopalń oraz planowane zasilanie zbiornika ze studni odwadniających przez okres 2 lat.



Rys. 5.7 Prognoza przebiegu napełniania zbiornika Władysławów

Przebieg obliczeniowej krzywej wzniosu wskazuje, że po pierwszym roku zatapiania osiągnięta zostanie rzędna + 90 m npm. W kolejnym roku, czyli na koniec okresu zatapiania zbiornika przy pomocy studni odwadniających, zwierciadło wody kształtować się będzie na rzędnej +96 m npm. W tym momencie pozostanie do uzupełnienia jeszcze 8 m słupa wody oraz 7 mln m³ wody. Rzędna zwierciadła wody +102 m npm uzyskana zostanie dopiero na koniec 5 roku trwania napełniania, a rzędna 103 m npm na koniec 7 roku zatapiania. Końcowy etap zatapiania uzależniony będzie od warunków meteorologicznych. W przypadku katastrofalnych, powodziowych opadów atmosferycznych zwierciadła wody może podnieść się do rzędnej docelowej w ciągu kilku miesięcy. W okresie wysokich temperatur i niskiej wilgotności powietrza obserwowane mogą być natomiast okresowe straty wody w zbiorniku. W średnich warunkach zasilania i parowania wody z lustra wody napełnienie zbiornika do rzędnej +104,7 może potrwać nawet kilkanaście lat od chwili rozpoczęcia zatapiania. Warto podkreślić, że przy docelowych rzędnych lustra wody jednostkowa pojemność wyniesie ponad 1 mln m³ wody (!).

5.1.3.2 Ocena zagrożeń wodnych

W projekcie koncepcyjnym wskazuje się, że najważniejszym sposobem zasilania zbiornika będzie wykorzystanie zasobów wód podziemnych i powierzchniowych ze zlewni własnej zbiornika, obejmującej

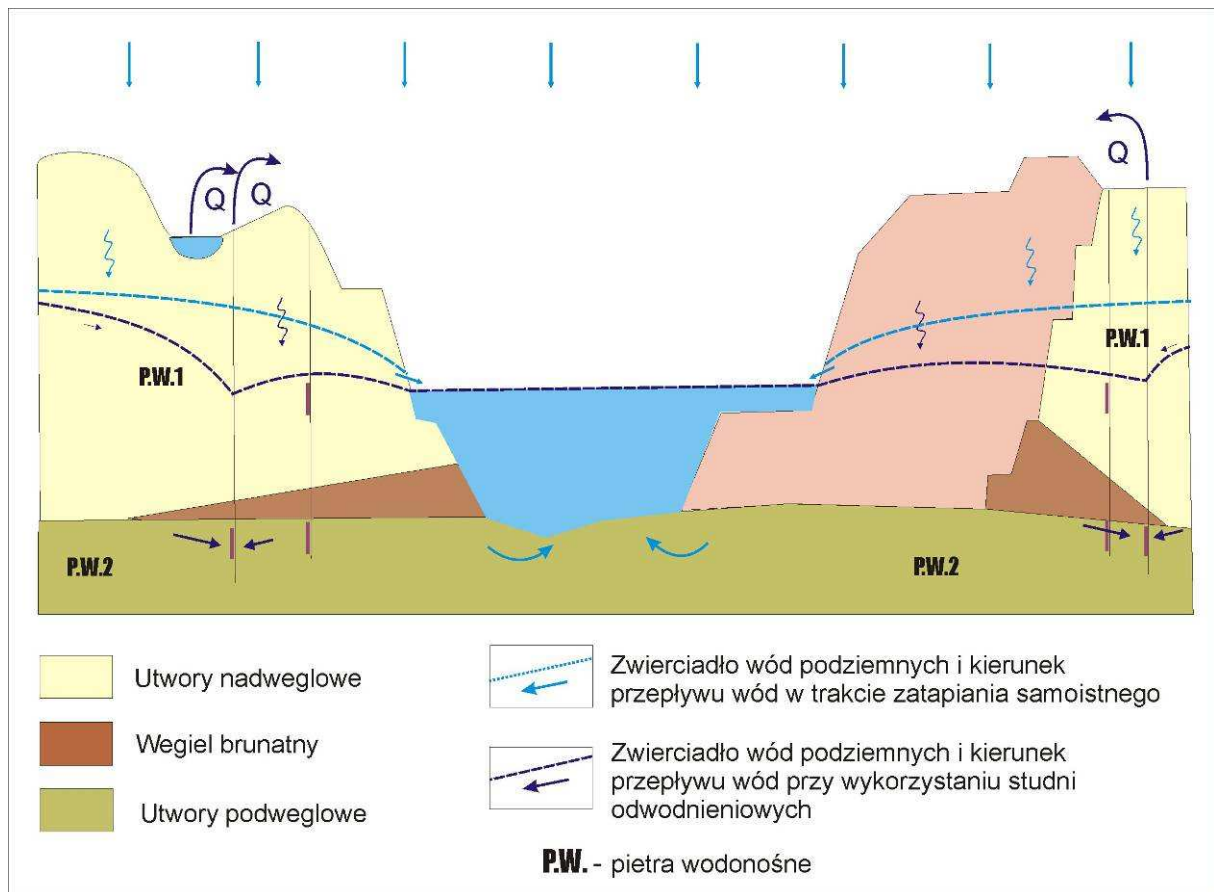
czasę i przyległy do zbiornika naturalny teren o łącznej powierzchni 2,3 km². Wskazane jest włączenie do zasilania zbiornika zlewni rowu A jako podstawowego źródła zasilania wodami powierzchniowymi. Jedynym warunkiem jest wyeliminowanie odprowadzania do rowu A wód z oczyszczalni ścieków we Władysławowie i potwierdzenie czystości wód pod względem sanitarnym (Czabaj i in. 2009).

Ze względu na ukształtowanie powierzchni terenu zmienione przez eksploatację górnictw należy przypuszczać, że nie będzie możliwe doprowadzenie wody z Rowu Północnego. Ciek ten w warunkach naturalnych przepływał przez rozpatrywany obszar. Jest on jednak aktualnie osuszony przez drenujący wpływ odwadniania odkrywki. Przepływ w tym cieku może pojawić się dopiero po zakończeniu zatapiania wyrobiska. Prognozuje się że jezioro Władysławów, nawet po jego napełnieniu, będzie miało charakter drenujący, co powodować będzie, że warunki hydrograficzne w otoczeniu zbiornika nigdy nie powrócą do stanu pierwotnego.

Wykorzystanie istniejącego systemu odwodnienia opartego o studnie górnicze wydaje się być nieodzowne. W okresie początkowym napełniania, przy stosunkowo dużych depresjach zwierciadła wody, wydajność dopływu oraz prędkość przepływu filtracyjnego byłby znaczne. Przepływ wody podziemnej przez zbocza ukształtowane w warunkach lądowych doprowadziłby do erozji zboczy i ich destrukcji, co stanowiłoby olbrzymie zagrożenie dla otaczającego terenu. Odwadnianie zboczy przez studnie głębinowe pozwoli na przejęcie dopływających w kierunku wyrobiska odkrywkowego wód podziemnych. Ich skierowanie do wyrobiska spowoduje piętrzenie wody wewnątrz zbiornika i powstanie siły naporu hydrostatycznego podtrzymującego zbocza. W miarę podnoszenia się zwierciadła wody redukuje się wydajności studni, co powoduje zmniejszanie depresji zwierciadła wody w systemie odwodnienia.

Po zaprzestaniu odwadniania zboczy nastąpi okresowe zwolnienie tempa zatapiania wyrobiska. Spowodowane to będzie nasączeniem się górotworu w obrębie studni oraz odwadnianych zboczy. Po pewnym czasie rozpocznie się proces samoistnego zasilania zbiornika poprzez dopływ wód podziemnych przez dno i zbocza wyrobiska. Na skutek wydłużenia drogi filtracji nastąpi też nieznaczne zmniejszenie dopływu wody.

Na rysunku 5.8 pokazano w sposób ideowy schemat zasilania zbiornika wodami podziemnymi, w trakcie, i po zakończeniu odwadniania zboczy wyrobiska pogórniczego.



Rys. 5.8 Ideowy schemat zasilania zatapianego wyrobiska końcowego odkrywkowej kopalni węgla brunatnego

Podniesienie się zwierciadła wody w górotworze spowoduje napływ wód w kierunku wyrobiska, które pełnić będzie ośrodka drenażu. Kilkukrotnie większa pojemność wodna wyrobiska (100%) od pojemności wodnej górotworu ($\pm 20\%$), a także parowanie z otwartej powierzchni lustra wody, powodować będą znaczne nachylenie zwierciadła wody w obrębie zboczy (ku zbiornikowi). Przepływ wody przez skarpy wyrobiska sprzyjać będzie erozji i destrukcji zboczy. Poniżej na fot. 5.1 – 5.6 przedstawiono przykładowe skutki działania wody wysączającej się ze skarp.



Fot. 5.1 Osuwisko powstałe na skutek widocznego upłynnienia fragmentu zbocza zwału po wyłączeniu bariery studni odwadniającej (fot. KWB Konin)



Fot. 5.2 Osuwisko w wyprofilowanej, górnej części zbocza (fot. KWB Konin)



Fot. 5.3 Leż sufozyczny przy brzegu napełnianego zbiornika (fot. K. Polak)



Fot. 5.4 Wysączenie wody ze skarpy powodujące erozję materiału gruntowego (fot. K. Polak)



Fot. 5.5 Wyciek wody spod wyprofilowanej części zbocza powodujący erozję powierzchni skarpy (fot. K. Polak)



Fot. 5.6 Kanał erozyjny w nienaruszonych robotami górniczymi utworach skalnych (fot. K. Polak)

Wobec braku wód powierzchniowych w dużych ilościach lub pochodzących z odwodnienia sąsiednich wyrobisk, które można by wykorzystać do zatapiania, odwadnianie zboczy w trakcie zatapiania wyrobiska może być kluczowym czynnikiem decydującym o powodzeniu całego projektu. Za przykład należy podać odkrywkę Berzdorf położoną tuż przy granicy z Polską niedaleko miejscowości Radomierzyce (woj. dolnośląskie). Odkrywka zatapiana (fot. 5.7) jest przez wykorzystanie wód z rzeki Nysy Łużyckiej (tylko w trakcie przepływów wyższych niż średnie). Dla utrzymania stateczności zboczy prowadzone jest

odwadnianie przy pomocy studni głębinowych (fot. 5.8). Pozyskiwana z nich woda podziemna zrucana rurociągami elastycznymi wprost do zbiornika.



Fot. 5.7 Zrzut wody z Nisy Łużyckiej do jeziora Berzdorf (źródło: LMBV)



Fot. 5.8 Studnia odwadniająca zasilająca zbiornik Berzdorf (fot. K. Polak)

Zupełnie innym przykładem jest jezioro Concordia zbudowana z odkrywcze Nachtstadt położonej w Niemczech środkowych. Jej zatapianie odbywało się od 1997 roku jedynie przez samoczynny napływ wód podziemnych. Po spiętrzeniu wody na wysokość 40 m i przy braku jeszcze 30 m słupa wody nastąpiła katastrofa. Górna krawędź poślizgu nagłego osuwiska sięgnęła zabudowań położonych 120 m od krawędzi zbocza. Spowodowało to śmierć 3 osób, a zdjęcia osuwiska o objętości ok. 3 mln m³ publikowały niemal wszystkie media (fot. 5.9).



Fot. 5.9 Osuwisko w Nachtstedt, jezioro pogórnice Concordia, Środkowe Niemcy (źródło: www.gazeta.pl)

Wykorzystanie studni barier zewnętrznych do napełniania wyrobiska Władysławów będzie przedsięwzięciem energochłonnym i kosztownym. Paradoksalnie jednak może przynieść pewne korzyści finansowe dla przedsiębiorcy prowadzącego rekultywację, do których zaliczyć można, m. in.:

1. Przyspieszenie terminu zakończenia zatapiania wyrobiska.
2. Zmniejszenie ilości i zakresu szkód górniczych oraz kosztów związanych z ich usuwaniem.

Wyjaśnić tu należy, że pompowanie wód przez studnie zwiększa obszar drenażu, a więc wielkość dopływu wody. Skrócenie czasu napełniania zbiornika pozwoliłoby na wcześniejsze zakończenie rekultywacji, a więc skrócenie czasu ponoszenia opłat związanych z użytkowaniem terenu.

Jeśli chodzi o występowanie szkód górniczych to należy się spodziewać ich nasilenia po zakończeniu odwadniania i rozpoczęciu samoistnego zatapiania zbiornika.

5.1.3.3 Ocena stanu jakościowego wód w zbiorniku

Kolejnym z ważnych czynników jest jakość wody. Jeśli chodzi o wody podziemne dopływające do wyrobisk górniczego to są one obecnie bardzo dobrej jakości. W ujęciu globalnym są to wody słodkie o niskiej i średniej mineralizacji. W związku z zakładanym wypełnianiem zbiornika depresje zwierciadła wody będą zredukowane. Na skutek tego zachodzić będzie podnoszenie się zwierciadła wody w leju depresji w strefę dotychczas odwodnionego górotworu. W leju depresji doszło do przemian

geochemicznych, które skutkować będą wzrostem stężeń niektórych składników mineralnych w wodach podziemnych. Generalnie przemiany te uzależnione są od zawartości w skałach podlegających wietrzeniu siarczków żelaza (głównie pirytu).

Na podstawie doświadczeń, zebranych w czasie zatapiania O/Pątnów w Zagłębiu Konińskim można przypuszczać, że wody podziemne w trakcie napełniania wyrobiska Władysławów pogorszą swoją jakość. Należy spodziewać się nieznacznego pogorszenia jakości wody pompowanej w studniach barier zewnętrznych oraz kilkukrotnego wzrostu mineralizacji (szczególnie siarczanowej) w wodach dopływających przez dno wyrobiska. W podanym przykładzie O/Pątnów kluczowym dla utrzymania doskonałych parametrów jakościowych wody było zasilanie zatapianego wyrobiska wodami z O/Józwin, a także zrzutu wód ze studni odwadniających. W przypadku O/Władysławów doprowadzenie dobrej jakości wód w znacznych ilościach jest praktycznie niemożliwe. Ilość wody prowadzonej Rowem A jest bardzo mała, a jakość wody będzie prawdopodobnie przyczyniać się do degradacji powstałego jeziora.

5.1.3.4 Ocena podatności zbiornika na degradację

Wyróżnia trzy grupy czynników określających podatność jezior na degradację. Aby uzyskać konkretne wskaźniki określające podatność jeziora na degradację niezbędne jest powiązanie ze sobą trzech grup elementów, tj.:

1. Elementy charakterystyczne dla zlewni bezpośredniej i pośredniej zbiornika - nazywane czynnikami zlewniowymi,
2. Elementy opisujące kształt, wielkość i budowę jeziora to czynniki morfometryczne,
3. Zasoby i stosunki wodne panujące na obszarze zlewni stanowią grupę czynników hydrologicznych

Do wskaźników definiujących podatność zbiornika na degradację zalicza się:

1. Średnią głębokość [m] - im wartość współczynnika jest większa tym mniejsze zagrożenie degradacji zbiornika.
2. Stosunek objętości jeziora [tys. m³] do jego długości linii brzegowej [m], który mówi o możliwości dostania się do wód jeziora biogenów lub innych zanieczyszczeń ze zlewni.
3. Procent stratyfikacji wód - większa ilość wody w warstwie przydennej chroni przed przedostawaniem się biogenów z osadów dennych,
4. Stosunek powierzchni dna czynnego [m²], do objętości epilimnionu [m³] - określa na jakiej powierzchni dochodzi do wymiany biogenów między interfazą, a powierzchniową warstwą wody.
5. Wskaźnik wymiany wody, który mówi o procencie wymiany wody w jeziorze w ciągu jednego roku. Zbiorniki przepływowe są generalnie mniej podatne na degradację
6. Współczynnik Shindlera - to stosunek powierzchni zlewni [m²] do objętości jeziora [m³]. Określa on w jaki sposób jezioro jest podatne na zanieczyszczenia pochodzące z atmosfery.
7. Współczynnik Ollego - jest stosunkiem powierzchni zlewni [m²] do powierzchni jeziora [m²] i informuje o tym samym co współczynnik Shindlera.
8. Współczynnik rybacki - jeżeli wartość tego współczynnika jest duża to zbiornik jest bardziej podatny na degradację. Istnienie zatoczek sprzyja gospodarce rybnej, ale taka linia brzegowa jest niekorzystna ze względu ochronę jeziora.

9. Zagospodarowanie zlewni - jest bardzo istotnym wskaźnikiem. Jeśli przeważają gruntu orne zbiornik bardziej narażony jest na degradację, jeśli natomiast otoczony jest przez kompleksy leśne, zbiornik jest mniej narażony na degradację.

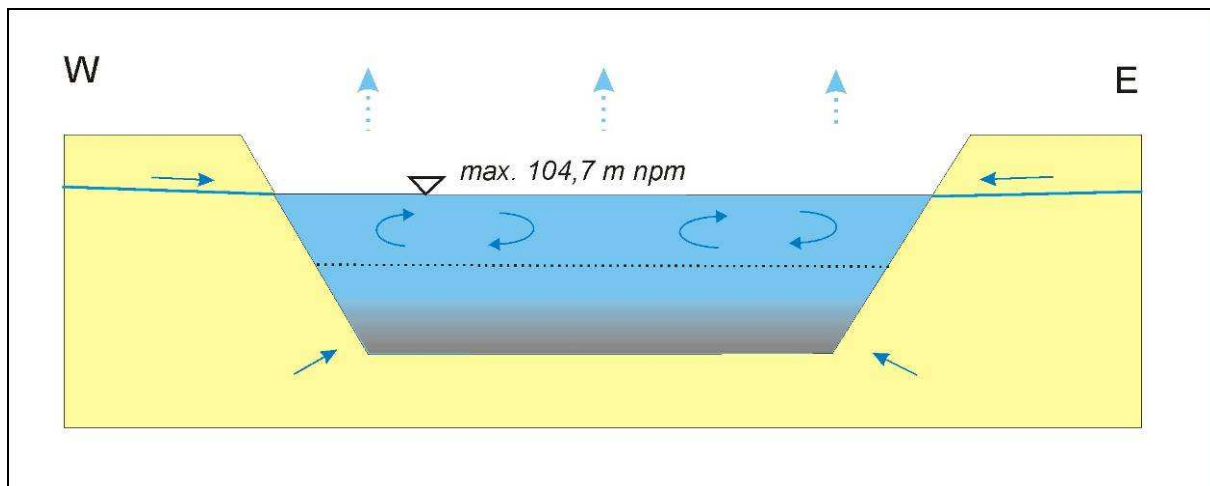
Na podstawie znajomości podstawowych parametrów projektowanego jeziora, a także kierując się wynikami analiz wykonanych w istniejących zbiornikach powyrobiskowych dokonano wstępnej oceny podatności przyszłego jeziora Władysławów na degradację. Wskaźniki określono szacunkowo i w sposób wstępny tzn. dla stanu napełnienia zbiornika do rzędnej 104 m npm. Uzyskane wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 5.2.

Tabela 5.2 Ocena podatności na degradację projektowanego zbiornika Władysławów

	Wskaźnik	Jedn.	Wartość wskaźnika	kategoria
1	Średnia głębokość	m	21.5	1
2	objętości jeziora / długości linii brzegowej	tys m ³ /m	4.2	1
3	Procent stratyfikacji wód	%	53%	1
4	P dna czynnego / V epilimnionu	m ² /m ³	0.03%	1
5	Wskaźnik wymiany wody	%	≈0%	3
6	Współczynnik Shindlera P zlewni / V jeziora	m ² /m ³	11%	1
7	Współczynnik Ollego	m ² /m ²	2.35	1
8	Współczynnik rybacki	m/ha	52	1
9	Zagospodarowanie zlewni	-	mieszane	2
kategoria podatności jeziora i wynik punktacji			I kategoria	1.3

Uzyskane wyniki oceny wskazują, że wstępna ocena podatności na zanieczyszczenie jeziora pozwala na zaliczenie go do I klasy podatności na degradację, co oznacza że zbiornik będzie stosunkowo odporny na degradację. Duża głębokość jeziora i duża ilość zgromadzonych w nim wód pozwala na stwierdzenie, że zbiornik jest w stanie przyjąć znaczne ilości potencjalnych zanieczyszczeń bez większego zagrożenia dla jego szybkiej eutrofizacji czy pogorszenia klasy wód. Niekorzystny jest sposób zagospodarowania, tzn. stosunkowo mała ilość obszarów leśnych.

Niestety po zakończeniu zatapiania wyrobiska przy wykorzystaniu wód podziemnych zmniejszy się podatność na degradację. Jest to związane ze małą zdolnością do wymiany wody. Statyczny charakter zbiornika sprzyjał będzie stratyfikacji zgromadzonych w nim wód. Można przypuszczać, że powstałe jezioro będzie jeziorem typu meromiktycznego, w którym zachodzi cyrkulacja wód tylko w pewnej strefie przy powierzchni. Wody zmineralizowane stagnować będą w strefie przydennej i nie będą brać udziału w cyrkulacji letniej i zimowej. W warstwach dennych gromadzić się będą zanieczyszczenia i dochodzić będzie do rozkładu materii organicznej. W wyniku jej rozkładu uwalniać się będzie metan i siarkowodór. Z czasem dojdzie do uformowania strefy beztlenowej, w której panować będą warunki silnie redukcyjne. Zjawisko to jest charakterystyczne dla głębokich zbiorników, zwłaszcza powstałych w wyrobiskach górniczych. Z biegiem czasu, w miarę przyjmowania zanieczyszczeń strefa ta będzie się powiększać (podnosić). Proces ten ustanie po osiągnięciu warunków równowagi. Schemat ideowy warunków cyrkulacji wody w jeziorze przedstawiono na rys. 5.9.



Rys. 5.9 Schemat prawdopodobnej cyrkulacji wód w jeziorze utworzonym w wyrobisku górniczym Władysławów

Stan jakościowy brzegowej części zbiornika zależy będzie tylko i wyłącznie od stanu wód powierzchniowych. Jeżeli ze zlewni powierzchniowej doprowadzane będą wody zanieczyszczone nawozami pól stan wody przy brzegach może nie być zadowalający. W strefach płytszych, szczególnie w zbiorniku wstępnym, może dochodzić do eutrofizacji.

Sposobem na ograniczenie spływów wód, bogatych w fosfor i azot, z otaczającego terenu jest odpowiednie zagospodarowanie zlewni, tj.:

- zwiększenie powierzchni łąk i pastwisk, kosztem pól uprawnych,
- wytyczenie wyraźnych granic między lasami, gruntami ornymi i użytkami zielonymi,
- pozostawianie powierzchni z roślinnością naturalną,
- wykorzystywanie naturalnych barier dla biogenów w zlewni,
- tworzenia małych zbiorników śródpolnych,
- odcięcie spływów powierzchniowych,
- zakładanie kanalizacji opaskowej
- usprawnianie technologii oczyszczalni ścieków,
- budowę dróg prostopadle do spadku terenu,
- orka prostopadła do nachylenia terenu,
- rozproszenie ośrodków wczasowych,
- zakrzewianie brzegów zbiorników wodnych i pozostawianie pasów trzciny.

5.2 Uwarunkowania geotechniczne związane z zagospodarowaniem terenów poeksploatacyjnych

W niniejszym podrozdziale zajęto się problematyką przydatności gruntów zwałowych dla celów budowlanych oraz statecznością skarp wyrobiska odkrywkowego przed i po rozpoczęciu procesu wypełniania zbiornika.

Omówiono budowę geologiczną gruntów zwałowych w świetle geologii warstw trzeciorzędowych i czwartorzędowych. Przedstawiono potencjalne właściwości gruntów zwałowych i pokazano zagrożenia geotechniczne z nimi związane.

W drugiej części podrozdziału przeanalizowano stateczność skarp wyrobiska przed i po rozpoczęciu procesu wypełniania zbiornika. Wszystkie analizy stateczności przeprowadzono w oparciu o program SLOPE/W bazujący na metodach równowagi granicznej.

5.2.1 Geologia gruntów zwałowych w świetle budowy geologicznej nadkładu

W pracy Czabaja et al. (2009) stwierdza się, że trzeciorzęd nadwęglowy stanowią głównie iły plioceńskie, pomiędzy którymi występują lokalnie zamknięte soczewy piasków. Osady nadwęglowe są nieciągłe, z powodu działalności erozyjnej w okresie zlodowaceń. W rejonie wyrobiska końcowego osiągają miąższość do 5.0 m .

Wśród utworów czwartorzędowych dominują osady lodowcowe i wodnolodowcowe, podrzędnie występują zastoiskowe. Osady lodowcowe reprezentują gliny piaszczyste i zwarte gliny zwałowe o szarej barwie, z kamieniami, z okresu zlodowacenia środkowopolskiego oraz gliny zwałowe barwy rdzawej z okresu zlodowacenia północnopolskiego. Gliny zwałowe szare tworzą w rejonie wyrobiska końcowego zwarty kompleks o miąższości 5.0 ÷ 15.0 m. Poza złożem, w kierunku wschodnim ich miąższość rośnie do 20 m w otworze 64/28, a w otworze P-104/3 do 50 m. Gliny zwałowe rdzawe występują w formie płatów o miąższości do 7.0 m w południowej części wyrobiska końcowego (otwór Russocice III). Osady wodnolodowcowe występują zarówno pod jak i nad kompleksem szarych glin zwałowych. Są wykształcone w różnych frakcjach od piasków drobnych do pospótek i żwirów. Miąższość warstwy pod glinami dochodzi do 18,0 m we wschodniej części wyrobiska końcowego (otwór 56/28/I). Kluczową dla eksploatacji górniczej i odwadniania jest warstwa piasków nad glinami. Na obszarze złoża węgla miała ona miąższość do 25.0 m (studnia HW-206). W kierunku wschodnim miąższość osadów piaszczystych wzrasta do 34.0 m w otworze 56/28/I oraz do 56.0 m w otworze 64/28.

Na podstawie analizy profili otworów oraz przekrojów geologicznych można stwierdzić że nadkład węgla w obrębie odkrywki Władysławów zbudowany jest w 60 % z utworów spoistych, a w 40 % z gruntów piaszczysto-żwirowych. I praktycznie jest to najważniejsze stwierdzenie dotyczące budowy geologicznej nadkładu. Przeważająca część gruntów spoistych (60 %) determinuje cechy gruntów zwałowych.

5.2.2 Charakterystyka gruntów zwałowych

Grunt zwałowy jest specyficznym ośrodkiem gruntowym o bardzo zróżnicowanej budowie wewnętrznej. Specyfika tego ośrodka jest rezultatem zniszczenia pierwotnej, naturalnej struktury gruntów nadkładowych złoża w trakcie procesu urabiania, dalszym przeobrażeniem podczas transportu na zwałowisko, zupełnie przypadkowemu ich przemieszaniu oraz różnym zmianom i przeobrażeniom, jakim podlegał zdeponowany materiał gruntowy na zwałowisku, w wyniku oddziaływania różnorodnych czynników zewnętrznych (Woźniak, 1988).

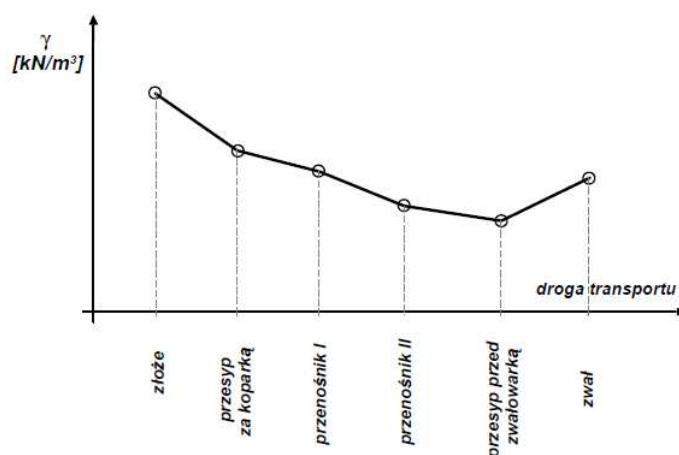
Według Dmitruka (1965), procesy formowania się fizycznych i mechanicznych cech gruntu w obrębie zwałowiska mają charakter typowo losowy i można podzielić je na dwa etapy. Pierwszy etap, podczas którego naturalny grunt nadkładowy danego złoża jest poddawany procesom urabiania (skrawania),

transportowi oraz zwałowaniu właściwemu (formowaniu zwałowiska). Jest to etap krótkotrwały, trwający najwyżej kilkadziesiąt minut, w którym zachodzą pierwsze zasadnicze zmiany w obrębie gruntów pochodzących z nadkładu złoża, objawiające się zniszczeniem ich pierwotnej struktury oraz wstępnym przemieszaniem. Taki materiał potocznie jest nazywany gruntem zwałowanym. Od momentu zdeponowania materiału gruntowego na zwałowisku rozpoczyna się drugi, zasadniczy etap, w czasie którego kształtują się właściwe cechy gruntu zwałowego. Formowanie się jego właściwości można liczyć w dziesiątkach lat, a grunt nazywać gruntem zwałowym (Borecka, 2006).

Proces urabiania prowadzi do przebudowy pierwotnej struktury gruntów nadkładu. Grunt podlega w tym czasie zarówno przemianom fizycznym, jak i mechanicznym. Następuje jego rozluźnienie, zbrylenie, rozdrobnienie przejawiające się spadkiem wartości ciężaru objętościowego. Na podstawie badań archiwalnych stwierdzono, że wartość wskaźnika rozluźniania definiowanego jako stosunek ciężaru objętościowego gruntu w warunkach naturalnych i po jego urobieniu, waha się w granicach od 1.05 do 1.20 dla gruntów sypkich i od 1.15 do 1.50 dla gruntów spoistych, jest więc w głównej mierze uwarunkowany rodzajem urabianych gruntów. Maksymalne wartości wskaźnika rozluźniania uzyskano dla gruntów bardzo spoistych, gdzie wartości dochodzą nawet do 2.50.

W trakcie procesu urabiania najistotniejszym zmianom podlega głównie grunt spoisty. W wyniku skrawania (urabiania) powstają z niego bowiem bryły, kawałki, okruchy o bardzo zróżnicowanym, nieprzewidywalnym kształcie i wielkości, na ogół od kilku do kilkudziesięciu centymetrów. Proces ten nie prowadzi do istotnych zmian wewnątrz brył, grunt zwałowany zachowuje swoje właściwości i strukturę, natomiast na jego powierzchniach zewnętrznych struktura gruntu zostaje przebudowana i ulegają zmianie jego właściwości. Efektem tych zmian jest tzw. „pocenie” się powierzchni brył, związane z wyciskaniem wody z porów gruntowych (Dmitruk, 1965).

W trakcie procesu urabiania dochodzi również do wstępnego przemieszania różnych pod względem litologicznym gruntów występujących w nadkładzie złoża. Dalszym istotniejszym zmianom grunt podlega w trakcie transportu. Znaczące zmiany w strukturze materiału zwałowanego zachodzą w trakcie transportu przenośnikami taśmowymi (taśmociągami), w trakcie którego materiał gruntowy poddawany jest znacznym obciążeniom dynamicznym, wynikającym z wibracji i uderzeń bryłek gruntu zwałowanego zarówno o siebie, jak i o powierzchnię taśm przenośnika. Zmianom tym podlegają zarówno grunty sypkie jak i spoiste. Przykładowy przebieg zmian ciężaru objętościowego gruntów zwałowych przedstawiono na rys. 5.10.



Rys. 5.10 Zmiany ciężaru objętościowego gruntu w czasie transportu, na przenośnikach taśmowych (Dmitruk, 1965)

W trakcie zwałowania następuje segregacja materiału zwałowego. Zrzucony materiał rozdziela się grawitacyjnie według wielkości. Duże bryły gromadzą się zazwyczaj w dolnych partiach (u podnóża) formowanych stożków zwałowych (grzęd). Szczytowe partie buduje najczęściej materiał drobniejszy. Proces ten jest ograniczony w przypadku zwałowania mieszaniny materiału spoistego z sypkim. Rozbicie materiału gruntowego pod względem wielkości może w znaczący sposób wpływać na nierównomierne osiadanie korpusu zwałowiska. W strefach ulokowania się materiału grubszego tworzą się często kilkumetrowe warstwy o zwiększonej porowatości będące powodem powstawania lokalnych niecek osiadań. Podczas zwałowania właściwego materiał gruntowy poddawany jest w dalszym ciągu mieszaniu oraz oddziaływaniu sił dynamicznych. Dynamicznemu zagęszczaniu podlegają zarówno grunty uprzednio już zezwałowane jak i materiał opadający ze zwałowarki. Wielkość tych sił uzależniona jest głównie od wysokości zrzutu materiału zwałowanego.

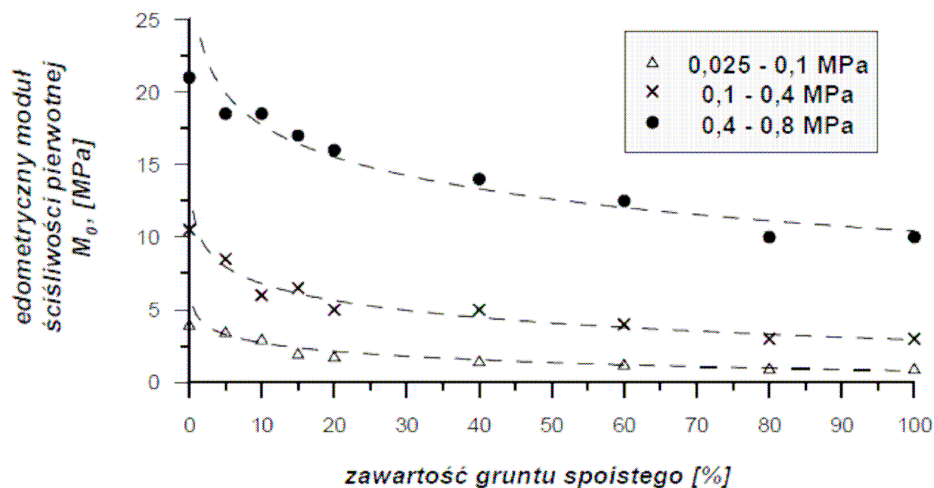
Kształtowanie się właściwości fizyko-mechanicznych gruntu zwałowego jest procesem bardzo skomplikowanym i długotrwałym, gdzie znaczącą rolę odgrywa szereg różnorodnych czynników, do których można zaliczyć:

- zróżnicowanie składu litologicznego,
- wielkość, kształt brył budujących zwał oraz ich wilgotność,
- zagęszczenie wynikające z wielkości obciążenia od ciężaru nadległych mas i czasu jego trwania,
- czynniki atmosferyczne (opady atmosferyczne, przemarzanie gruntu, procesy wietrzenia gruntu, wysychanie gruntu),
- odbudowa zwierciadła wody w odkrywce w rejonie zwałowiska wewnętrznego.

Intensywność, częstotliwość oraz czas oddziaływania tych czynników w znaczący sposób rzutuje na właściwości geotechniczne gruntu zwałowego.

Częstym objawem zmian zachodzących w wewnętrznej strukturze gruntu zwałowego jest zagęszczanie gruntów poddanych rozluźnieniu w następstwie procesów górniczych, uzewnętrzniające się w postaci osiadania. Grunty zwałowe charakteryzują się dużą ściśliwością, znacznie większą, aniżeli ściśliwość odpowiadających im gruntów rodzimych o nienaruszonej strukturze. Uzyskiwane wielkości osiadań warunkowane są rodzajem zezwałowanego gruntu, wielkościami brył, wielkościami przykładanych obciążeń, obecnością w korpusie zwału pustek (kawern), warunkami wodnymi. Najmniejszą ściśliwością charakteryzują się grunty zwałowe piaszczyste, jednak już kilkunastoprocentowa zawartość bryłek gruntu spoistego powoduje wzrost ściśliwości około dwukrotnie, a przy ich 50% zawartości może wzrastać nawet czterokrotnie (Woźniak H., 1988) (rys. 5.11).

Warto tutaj podkreślić, że grunty zwałowe rozpatrywanej odkrywki składają się w 60 % z gruntów spoistych i w 40 % z gruntów sypkich. Jak wynika z rys. 5.11, enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej, będący miarą ściśliwości gruntu i jego skłonności do osiadań może przyjmować w takim przypadku wartości od kilku do kilkunastu MPa. Takich badań jak dotychczas dla rozpatrywanego gruntu zwałowego nie przeprowadzono.



Rys. 5.11 Zależność edometrycznego modułu ścisłości od składu mieszanin piasku z gruntami spoistymi (Woźniak H., 1988)

Grunty zwałowe rozpatrywanej odkrywki można zaliczyć do tzw. sypko-spoistych. W osiadaniu takich gruntów można wyróżnić trzy fazy:

- faza odkształcenia natychmiastowego – I,
- faza odkształceń opóźnionych – II,
- faza odkształceń reologicznych – III.

Faza odkształceń natychmiastowych zachodzi w bardzo krótkim czasie po przyłożeniu obciążeń. Następująca później faza II przechodzi dość płynnie w fazę III. Odkształcenia gruntów zwałowych pod wpływem ciężaru własnego cechują się bardzo wysokimi wartościami – często są większe niż odkształcenia gruntów rodzimych nawet kilkanaście razy (!).

Dodatkowo uwzględnić należy tzw. osiadanie zapadowe gruntów zwałowych. Jest to zdolność gruntu do zmniejszania objętości w wyniku wzrostu wilgotności przy niezmienionym obciążeniu. W przypadku osiadania zapadowego także wyróżnia się trzy fazy:

- fazę odkształceń natychmiastowych lub prawie natychmiastowych – I,
- fazę przejściową – II,
- fazę odkształceń długotrwałych – III.

W fazie I, po przewyciężeniu strukturalnego oporu odkształcenia następuje szybka przebudowa struktury, zaś w fazach II i III następuje przede wszystkim konsolidacja przy nowej strukturze.

Prawdopodobnie w pewnej mierze na skutek osiadania zapadowego powstało osuwisko w Nachterstedt w Saksonii (Niemcy), które miało miejsce 18 lipca 2009 około 4:40 rano (fot. 5.10 – 5.12).



Fot. 5.10 Osuwisko w Nachterstedt w Saksonii (Niemcy) (źródło: www.gazeta.pl)



Fot. 5.11 Osuwisko w Nachterstedt w Saksonii (Niemcy) (źródło: www.gazeta.pl)



Fot. 5.12 Szkody spowodowane przez osuwisko w Nachterstedt w Saksonii (Niemcy) (źródło: www.gazeta.pl)

W wyniku rozległego osunięcia się zbocza zalanej kopalni węgla brunatnego w Nachterstedt, zginęły 3 osoby – mieszkańcy domu-bliźniaka, który osunął się wzdłuż 120 m zbocza do wody, około 40 osób musiało opuścić mieszkania. Specjaliści uważają, że przyczyną osunięcia było podniesienie się poziomu wody gruntowej, a także zbyt bliska w stosunku do krawędzi wyrobiska kopalni zabudowa mieszkalna.

Przedstawiona wyżej ogólna charakterystyka gruntu zwalowego wskazuje dobitnie, że stanowi on odrębny ośrodek gruntowy znacznie różniący się od gruntu rodzimego, z którego powstał.

5.2.3 Wstępna analiza stateczności zboczy

Obliczenia stateczności dla wyrobiska Władysławów wykonano w celu oceny uwarunkowań geotechnicznych zagospodarowywanych terenów geotechnicznych pod względem zagrożeń osuwiskowych. Przeprowadzono obliczenia stateczności w wybranych przekrojach dla skarp wyrobiska końcowego na 05.2010r., w kolejnym etapie przyjęto odpowiednie nachylenie rekultywowanych skarp oraz pośredni (+90 m npm) i planowany poziom napełnienia: min. 102 m npm i max: 105 m npm.

Obliczenia wykonano przy wykorzystaniu programu metod równowagi granicznej, który pozwala na określenie wskaźnika stateczności metodą Felleniusa, Bishopa, Morgensterna-Price'a, Janbu i in. Metody równowagi granicznej najogólniej polegają na poszukiwaniu, dla wyznaczanych metodą prób i błędów powierzchni poślizgu, najniższych wartości wskaźników stateczności. W niniejszej pracy przedstawiono wyniki obliczeń uzyskanych przy wykorzystaniu znanej i wielokrotnie zweryfikowanej metody Bishopa. Zakłada ona, iż:

- powierzchnia poślizgu ma kształt walca cylindrycznego,

- siły oddziaływania pomiędzy blokami są nieznanne, a ich wartość określa się metodą kolejnych prób przy zastosowaniu ogólnych równań równowagi wewnętrznej,
- siły działające na boczne ściany bloków są poziome, zatem ich rzuty na kierunek pionowy są równe zero,
- wartość reakcji normalnej w podstawie bloku określa się z warunku rzutów sił na kierunek pionowy,
- wskaźnik stateczności (FS) określany jest z równania równowagi momentów sił względem środka potencjalnej powierzchni poślizgu. W równaniu tym nie uwzględnia się sił oddziaływania pomiędzy blokami. Wypadkowa sił oddziaływania pomiędzy blokami wywołuje wprawdzie moment przy analizie pojedynczego bloku, ale ze względu na wewnętrzny charakter tych sił, wywołany przez nie moment dla całej bryły względem dowolnego punktu powinien być równy zeru.

5.2.3.1 Analizy stateczności dla przekroju W-E

W tabeli 5.3 przedstawiono parametry geotechniczne warstw uwzględnione w obliczeniach stateczności. Z braku dokładnych i kompleksowych informacji odnośnie właściwości wytrzymałościowych ośrodka dane do obliczeń zostały zaczerpnięte z różnorodnych źródeł. Część cytowanych opracowań jest dość aktualna, jednakże spora część to dane historyczne sprzed kilkunastu lat. Na przestrzeni czasu metodyka jak i narzędzia do pomiarów właściwości wytrzymałościowych ośrodka ulegała zmianie i stąd dane te mogą być niejednorodne, obarczone błędem, a wyniki obliczeń należy traktować jako poglądowe.

Szczególnie duże różnice odnośnie parametrów wytrzymałościowych w różnych opracowaniach występują w przypadku gruntów zwałowych. Parametry dla tej warstwy zostały dobrane tak, aby wartość wskaźnika stateczności była możliwie bliska 1.

Tabela 5.3 Parametry geotechniczne warstw przyjęte do obliczeń stateczności - przekrój W-E

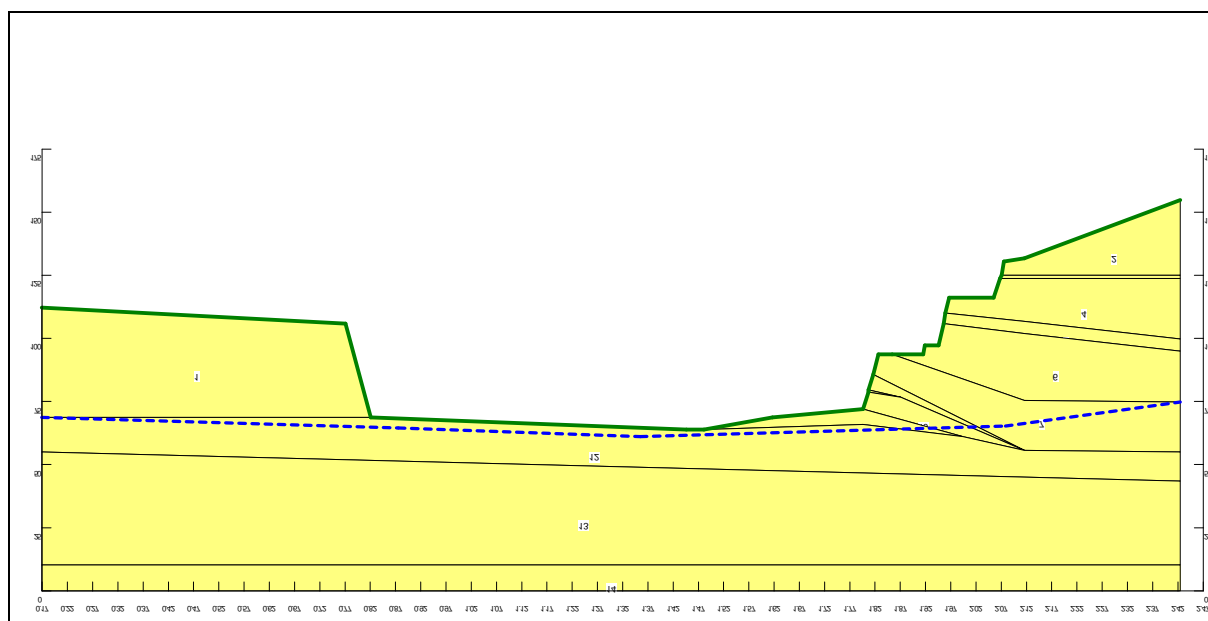
	Warstwa	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [°]	Źródło:
1	Grunty zwałowe	22	24.96	18.9	Ekspertyza..., Poltegor (2008)
2	Piasek	16.5	-	36.0	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
3	Żwir	17.0	-	36.0	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
4	Piasek	16.5	1.0	36.0	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
5	Żwir	17.0	-	36.0	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
6	Piasek średnioziarnisty	17.0	1.0	35.5	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
7	Gлина zwałowa	22.1	34.33	9.1	Ekspertyza..., Poltegor (2008)
8	Piaski czwartorzędowe	22.0		35.0	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
9	Węgiel brunatny	11.0	35.0	20.0	Ekspertyza..., Poltegor (2008)

10	Piaski	22.0	24.9	17.0	Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Władysławów, w Kategorii B
11	Margiel/Zwierzelina margli	20.5	43.9	19.7	Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Władysławów, w Kategorii B

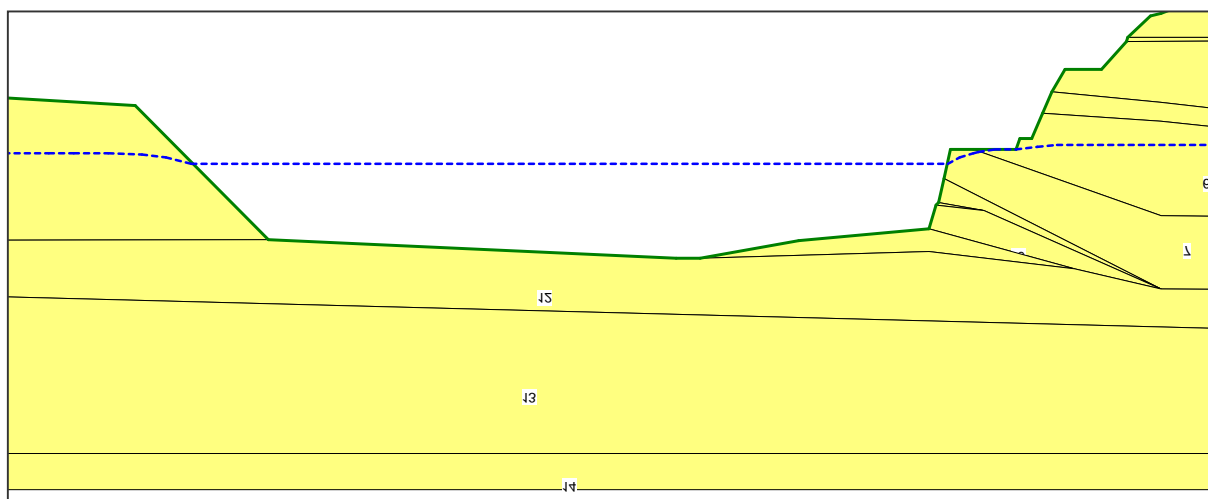
Na rys. 5.12 przedstawiono model obliczeniowy przyjęty dla przekroju W-E wraz z zaznaczeniem poziomu zwierciadła wody gruntowej (ZWG).

Dla zbocza W-E przeprowadzono także obliczenia stateczności dla przypadku gdy poziom wody znajduje się na współrzędnej +90 (zakończenie zatapiania przy pomocy studni odwadniających). Założono, że dla takiego przypadku poziom wody od strony zwałowiska wewnętrznego (zbocze W) podnosi się łagodnie do współrzędnej +93, zaś od strony E do poziomu +95 (rys. 5.13).

Kolejnymi analizowanymi wariantami były ustabilizowany poziom ZWG na współrzędnej +102 m (minimalny poziom wody w zbiorniku). Orz poziom ZWG na współrzędnej + 105 m (maksymalny poziom wody w zbiorniku).



Rys. 5.12 Model obliczeniowy przyjęty dla przekroju W-E wraz z zaznaczeniem poziomu zwierciadła wody gruntowej (ZWG)

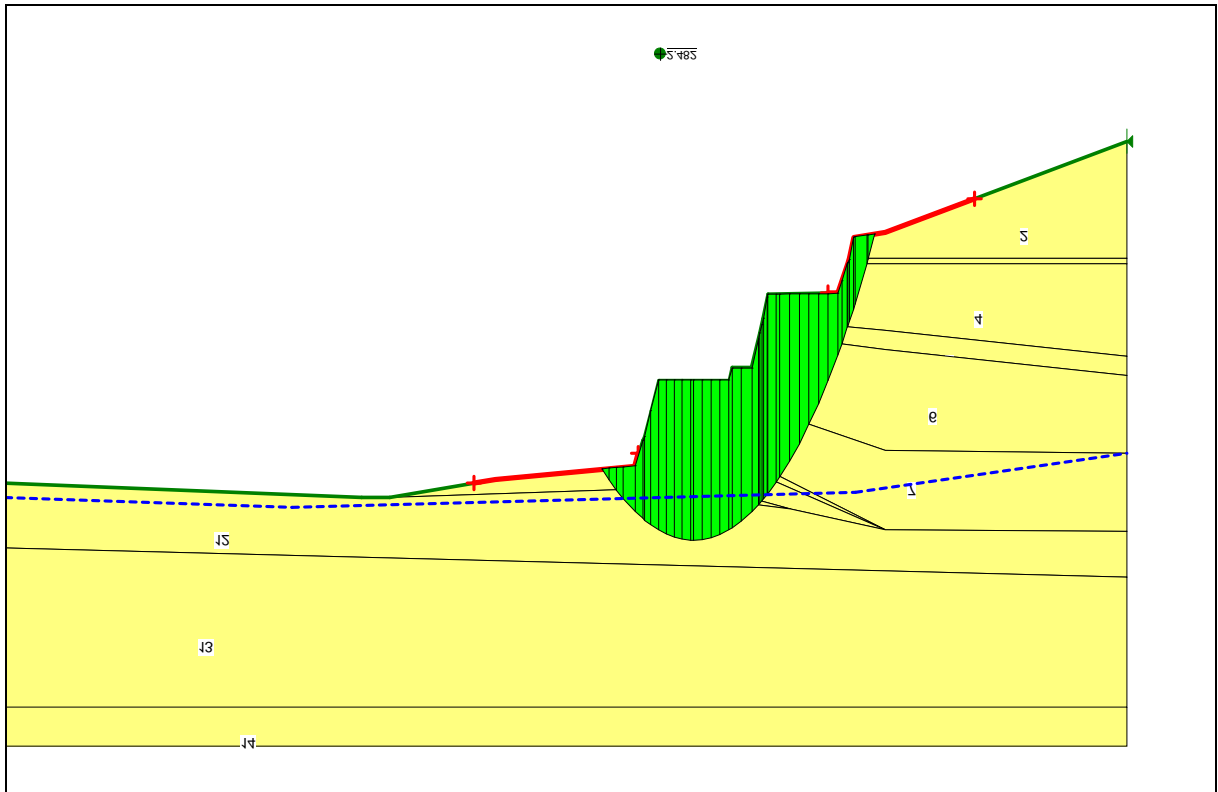


Rys. 5.13 Model obliczeniowy przyjęty dla przekroju W-E wraz z zaznaczeniem poziomu zwierciadła wody gruntowej dla rzędnej +90

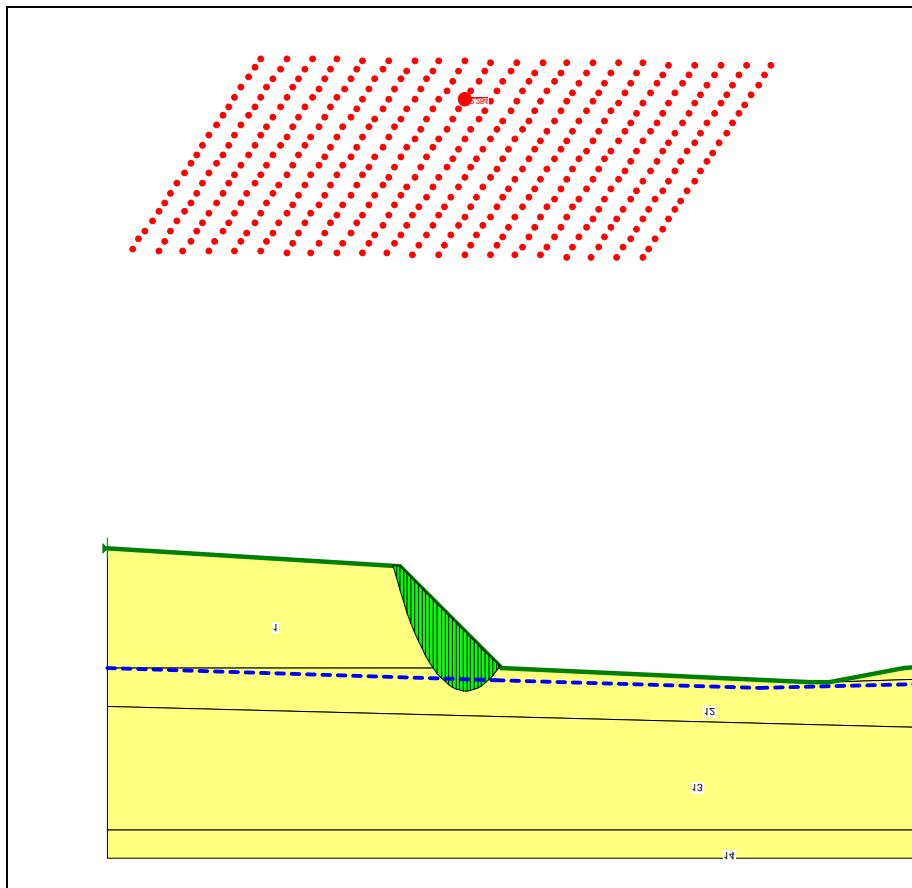
W tabeli 5.4. zaprezentowano zestawienie wyników obliczeń stateczności dla kolejnych wariantów. Analizowano tutaj stateczność zboczy istniejącego wyrobiska jak i zbocza po rekultywacji skarp.

Tabela 5.4 Zestawienie wyników obliczeń stateczności - przekrój W-E

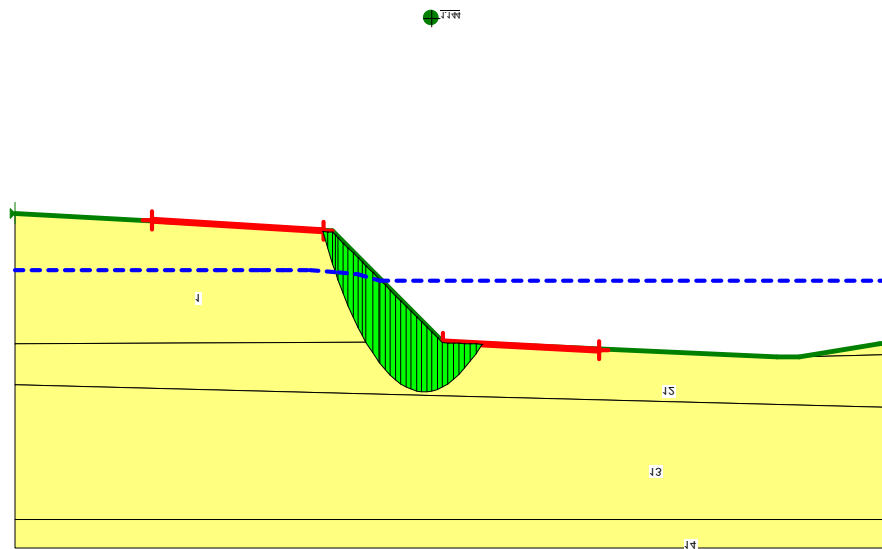
	Zbocze po stronie W	Zbocze po stronie E
		Wyrobisko docelowe na 05.2010
Uwagi	FS ₁₂ =1.202 (powierzchnia poślizgu obejmuje całą skarpe)	FS ₂₂ =2.482 (powierzchnia poślizgu obejmująca całe zbocze, rys. 5.14)
	Wyrobisko zrehabilitowane	
	FS ₁₄ =2.284 (powierzchnia poślizgu o znacznym zasięgu, obejmuje całą skarpe, rys. 5.15)	FS ₂₄ =2.502 (powierzchnia poślizgu o niewielkim zasięgu, obejmuje całą skarpe piętra II)
- zwierciadło wody na poziomie 90 m npm	FS _{5a} =1.144 (powierzchnia poślizgu obejmująca całą skarpe, rys. 5.16)	FS _{5b} =1.357 (powierzchnia poślizgu obejmująca całe zbocze, rys. 5.17)
- zwierciadło wody na poziomie 102 m npm	FS ₁₅ =1.061 (powierzchnia poślizgu o znacznym zasięgu, obejmują całą skarpe i część dna wyrobiska, rys. 5.18)	FS ₂₅ =1.105 (powierzchnia poślizgu obejmująca całe zbocze)
- zwierciadło wody na poziomie 105 m npm	FS ₁₆ =0.893 (powierzchnie poślizgu o znacznym zasięgu, obejmują całą skarpe i część dna wyrobiska)	FS ₂₆ =0.988 (powierzchnia poślizgu o znacznym zasięgu, obejmuje całe zbocze, rys. 5.19)



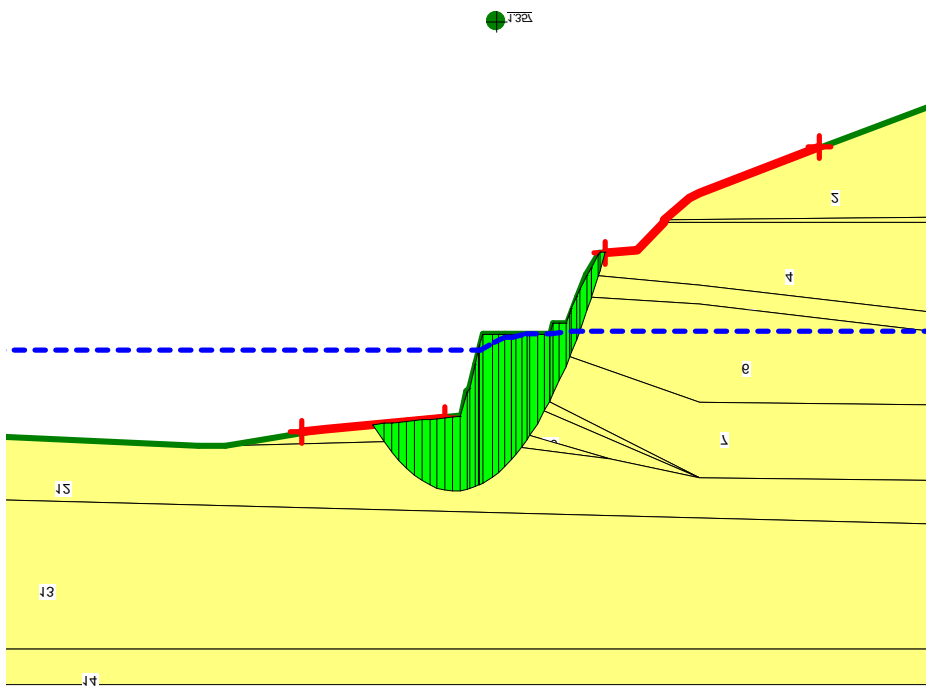
Rys. 5.14 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{22}=2.482$, zbocze po stronie E



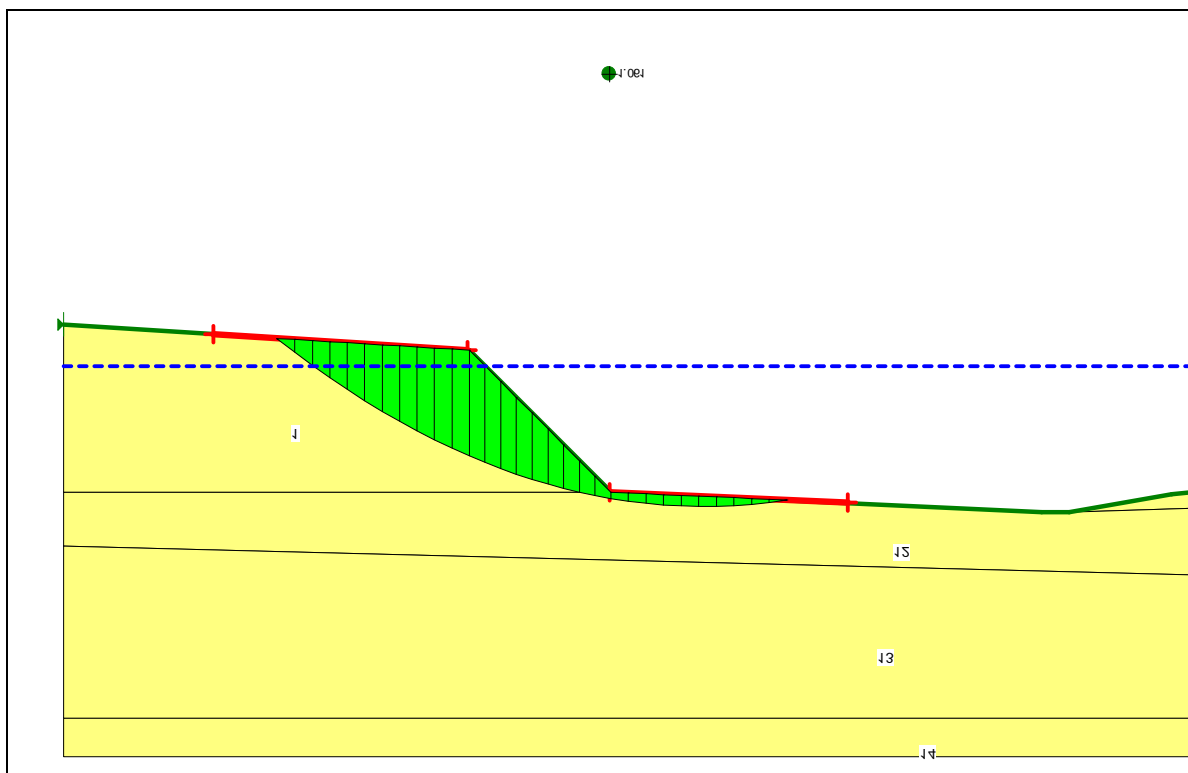
Rys. 5.15 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{14}=2.284$, zbocze po stronie W



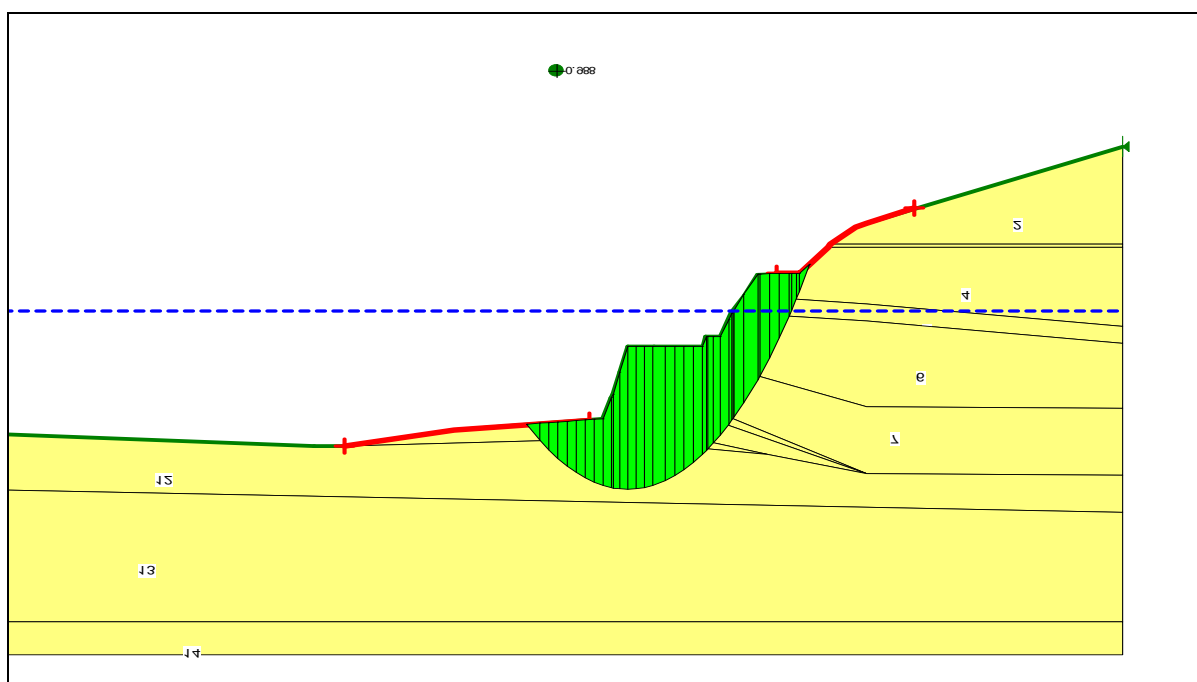
Rys. 5.16 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{5a}=1.144$, zbocze po stronie W



Rys. 5.17 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{5b}= 1.357$, zbocze po stronie E



Rys. 5.18 Powierzchnia poślizgu wyznaczona dla $FS_{15}=1.061$, zbcze po stronie W



Rys. 5.19 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{26}=0.988$, zbcze po stronie E

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stateczności dla poszczególnych wariantów można stwierdzić, iż zabiegi rekultywacyjne z punktu widzenia stateczności są jak najbardziej wskazane. Po wypełnieniu wyrobiska wodą można spodziewać się aktywizacji zagrożeń osuwiskowych na obrzeżach zbiornika wody. Szczególnie negatywny wpływ wody obserwuje się na skarpie zbudowanej z utworów zwałowych.

Jednakże z związku z szeregiem założeń i różnorodnością źródeł na podstawie których zbudowano modele obliczeniowy i przypisano mu odpowiednie parametry wytrzymałościowe niniejsze wyniki należy traktować jako szacunkowe. Podkreślić należy, że nie uwzględniono tutaj istotnego obniżenia właściwości wytrzymałościowych gruntów zwałowych na skutek ich zawodnienia. Można się więc spodziewać, że w rzeczywistości wartości wskaźników stateczności dla strony W przekroju będą jeszcze niższe.

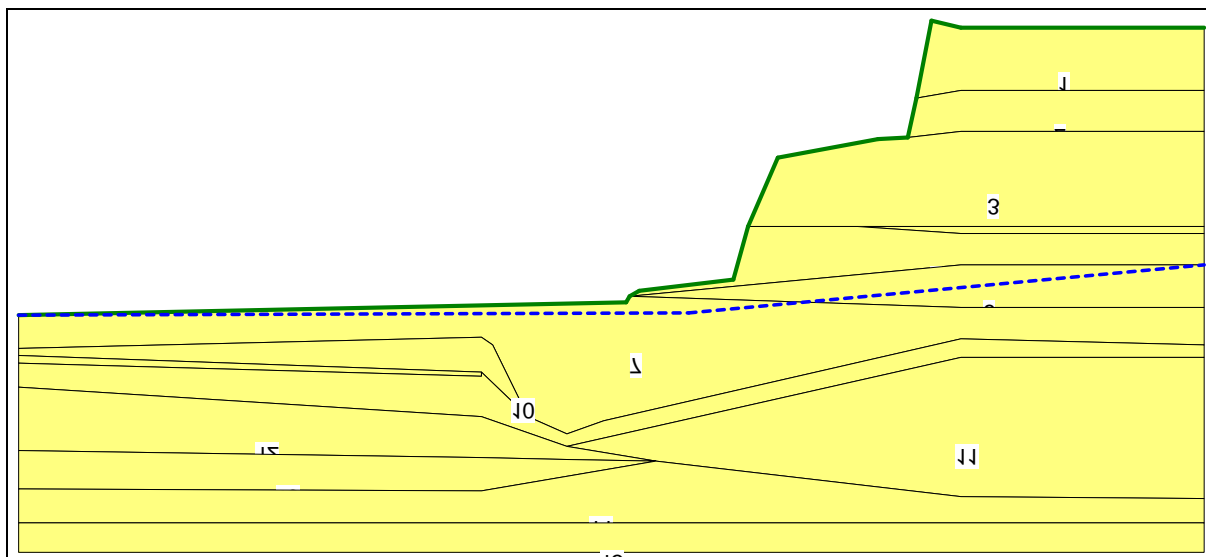
5.2.3.2 Analizy stateczności dla przekroju NW-SE

W tabeli 5. zaprezentowano zestawienie danych przyjętych parametrów do obliczeń stateczności, Korzystano z szeregu źródeł, które zostały również przedstawione poniżej.

Tabela 5.5 Parametry geotechniczne warstw przyjęte do obliczeń stateczności - przekrój NW-SE

	Warstwa	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [°]	Źródło:
1	Piaski gruboziarniste	16.5		36	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
2	Żwir	17		36	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
3	Piasek drobnoziarnisty	18	1	31	Ekspertyza..., Poltegor (2008)
4	Gлина piaszczysta	26.8	23.4	23	Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Władysławów, w Kategorii B
5	Piasek gruboziarnisty 2	16.5		36	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
6	Gлина piaszczysta	20	19.3	15.6	Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Władysławów, w Kategorii B
7	Gлина zwałowa	22.1	34.33	9.1	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
8	Piasek średnioziarnisty	22		35	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
9	Węgiel	11	35	20	Ekspertyza..., Poltegor (2008)
10	Piasek średnioziarnisty	22		35	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
11	Gлина zwałowa	22.1	34.33	9.1	Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego "Władysławów" kat. B (1985)
12	Węgiel	11	35	20	Ekspertyza..., Poltegor (2008)
13	Piaski	22	24.9	17	Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Władysławów, w Kategorii B
14	Zwierzelina margli	20.5	43.9	19.7	Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Władysławów, w Kategorii B

Na rys. 5.20 przedstawiono model obliczeniowy przyjęty dla przekroju W-E wraz z zaznaczeniem poziomu zwierciadła wody gruntowej (ZWG).

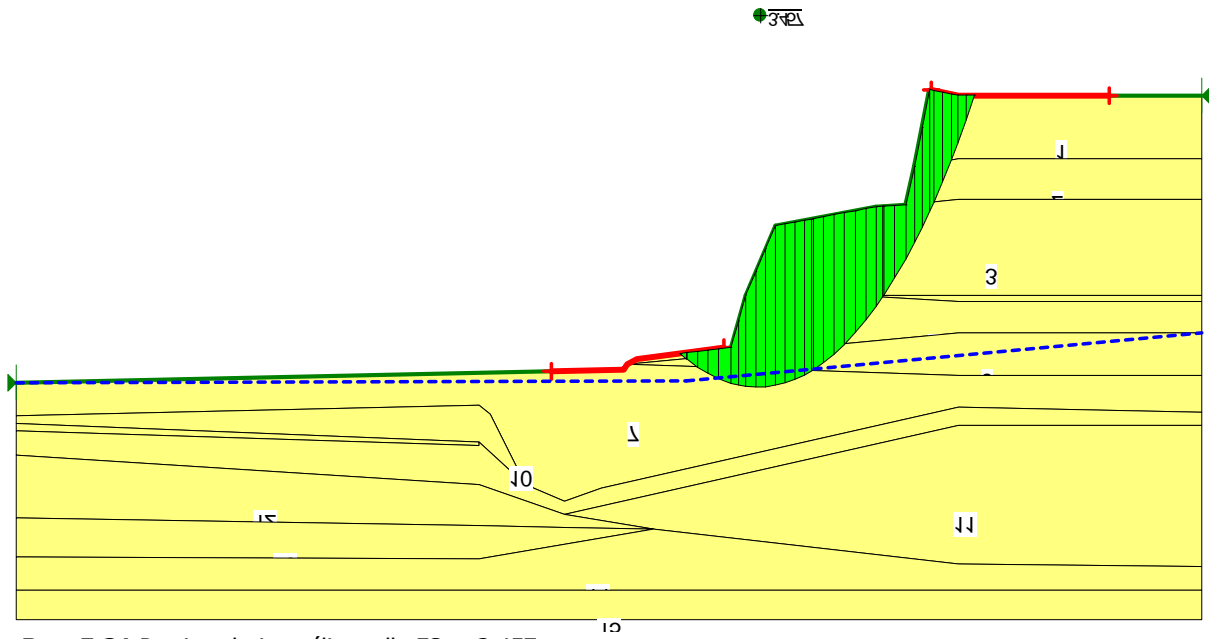


Rys. 5.20 Model obliczeniowy przyjęty dla przekroju NW-SE wraz z zaznaczeniem poziomu zwierciadła wody gruntowej (ZWG)

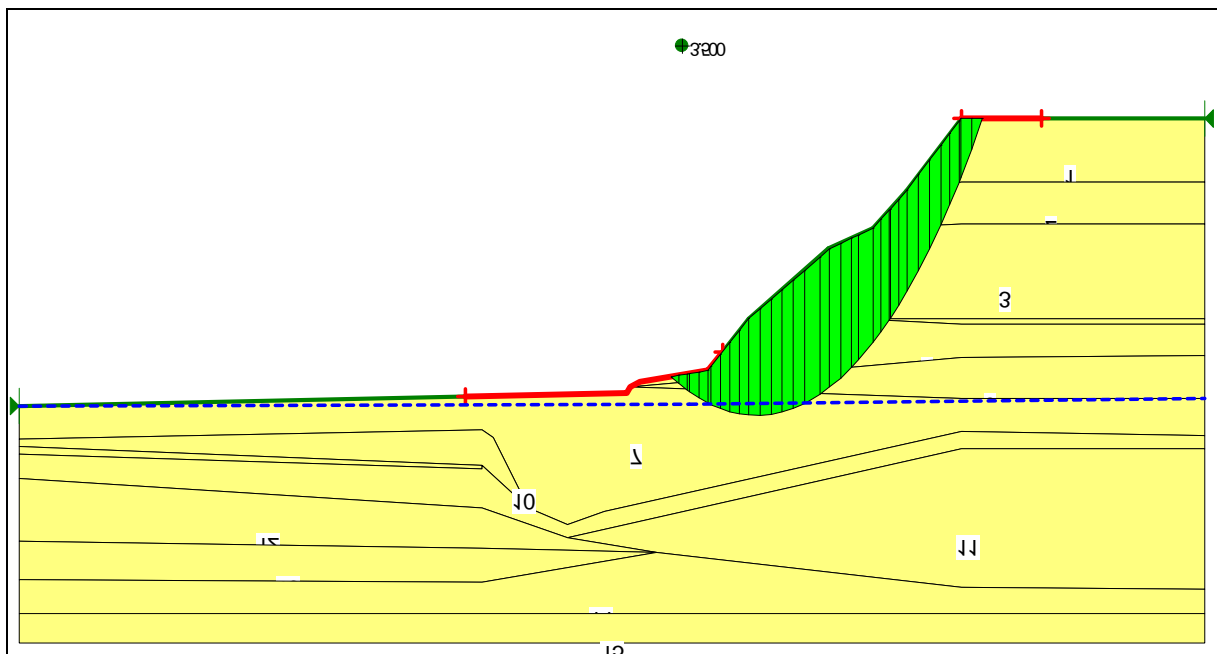
W tabeli 6.6. zaprezentowano zestawienie wyników obliczeń stateczności dla kolejnych wariantów. Analizowano tutaj stateczność zboczy istniejącego wyrobiska jak i zbocza po rekultywacji skarp.

Tabela 5.6 Parametry Zestawienie wyników obliczeń stateczności - przekrój NW-SE

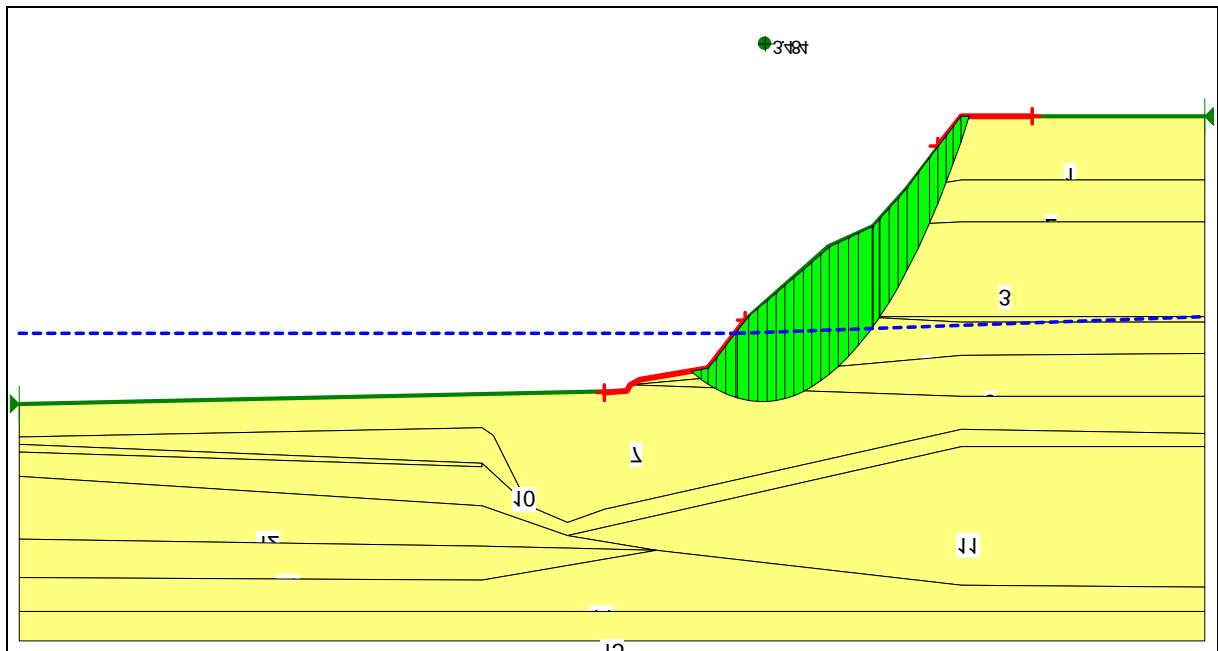
Wyrobisko docelowe na 05.2010	
- ZWG jak na rys. 5.20	powierzchnia poślizgu o niewielkim zasięgu, ze wskaźnikiem: $FS_{32}=3.457$ (rys. 5.21)
Wyrobisko zrekultywowane	
- ZWG jak na rys. 5.21	powierzchnia poślizgu obejmująca całe zbocze: $FS_{34}=3.500$ (rys. 5.22)
- zwierciadło wody na poziomie 102 m npm	powierzchnia poślizgu obejmująca całe zbocze: $FS_{35}=3.484$ (rys. 5.23)
- zwierciadło wody na poziomie 105 m npm	powierzchnia poślizgu obejmująca całe zbocze: $FS_{36}=3.479$ (rys. 5.24)



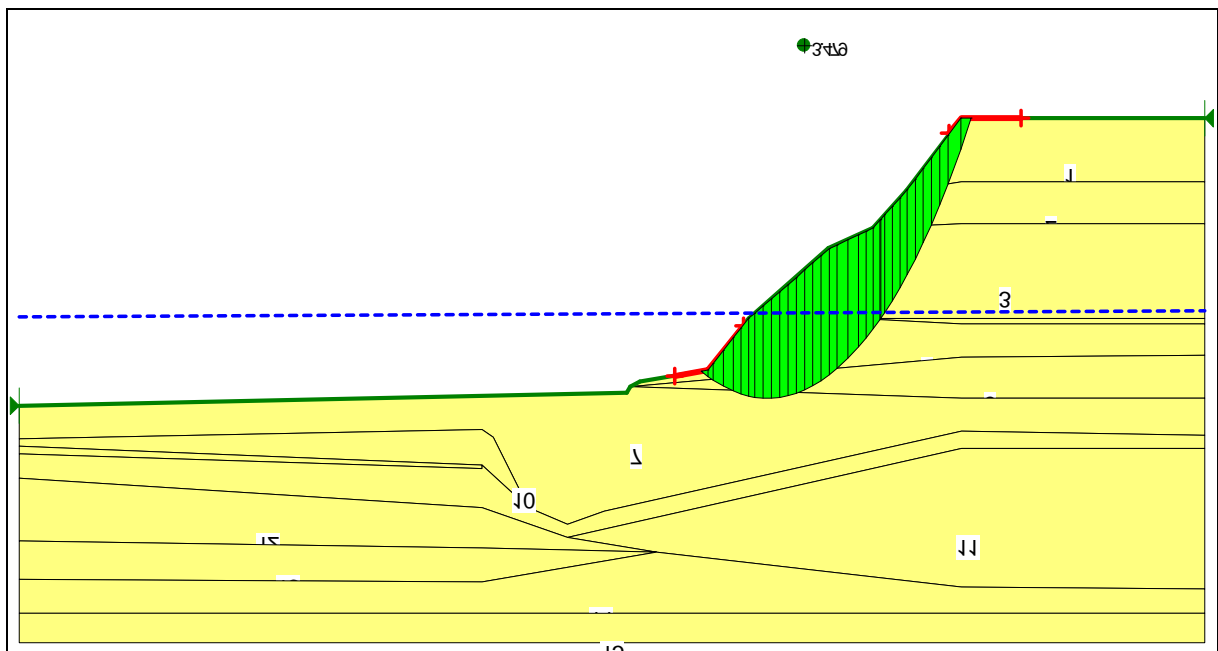
Rys. 5.21 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{32}=3.457$



Rys. 5.22 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{33}=3.50$



Rys. 5.23 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{35}=3.484$



Rys. 5.24 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{36}=3.479$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stateczności dla poszczególnych wariantów można stwierdzić, iż zabiegi rekultywacyjne w niewielki sposób wpływają na stateczność zbrocze. Wartości wskaźników stateczności są wysokie w dla sytuacji bez wypełnienia zbiornika i po jego wypełnieniu. Należałoby tutaj dodatkowo uwzględnić pewne obniżenie właściwości wytrzymałościowych dla gruntów spoiстых budujących zbrocze, jednakże nie powinno mieć to większego wpływu na generalnie pozytywny wynik obliczeń.

5.3 Uwarunkowania przyrodnicze

Na podstawie dokumentów planistycznych (Studium ..., 2009) i programowych (Program ochrony środowiska, 2004) przedstawione zostaną najistotniejsze informacje dotyczące struktury zagospodarowania nieruchomości Gminy oraz uwarunkowania przyrodnicze, mające znaczenie dla optymalnych sposobów zagospodarowania obszaru wyrobiska wraz z otoczeniem.

W strukturze użytkowania nieruchomości Gminy dominują grunty rolne stanowiące 61,79% charakteryzujące się niekorzystnymi warunkami dla prowadzenia intensywnej produkcji rolniczej. Przeważają gleby V i VI klasy bonitacji. Użytki leśne oraz grunty zadrzewione i zakrzewione stanowią 26,88% powierzchni gminy Władysławów, a więc nieco mniej niż średnia krajowa. Grunty zabudowane i zurbanizowane, nieużytki, ciekły wodne zajmują 11,24%.

Jeśli chodzi o wody powierzchniowe stojące na terenie Gminy utworzonych zostało kilka zbiorników wodnych, niegdyś spełniających funkcje obronne (średniowieczne fortyfikacje w Wyszynie). Obecnie wykorzystywane są wyłącznie jako stawy rybne. Znajdujące się oczka wodne w rejonie wsi Milinów, Russocice, Kamionka oraz Głogów objęte zostały częściową ochroną i stanowią użytki ekologiczne

Formy ochrony przyrody

Gmina w całości znajduje się w granicach Złotogórskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (uchwała 53/86 Wojewódzkiej Rady narodowej w Koninie, z dnia 29 stycznia 1986 r.), gdzie ochroną objęto rzeźbę terenu części wysoczyzny Tureckiej, subregionu Pagórków Złotogórskich, w obszarze tym znalazły się: Góry Szadowskie; Karpaty; Złote Góry.

Na terenie gminy ustanowiono 13 użytków ekologicznych, obejmujących ekosystemy wodne, wodno-błotne, leśne i inne oraz trzy pomniki przyrody. W kompleksach leśnych i na poboczach dróg gruntowych w leśnictwie Wyszyna występują stanowiska pięciu roślin chronionych, uznanych za rzadkie w Wielkopolsce.

Morfologia terenu

Według podziału geograficzno-morfologicznego Polski (Kondracki 1998 r.) złoże „Władysławów” jest położone w północnej części Wysoczyzny Tureckiej, na styku z Kotliną Kolską, a więc doliną rzeki Warty. Morfologicznie obszar złoża jest równiną morenową zlodowacenia środkowopolskiego, przechodzącą w kierunku wschodnim w pasmo wzgórz do rzędnych ponad +160 m n.p.m., pochodzenia wodnolodowcowego. Powierzchnia terenu w bezpośrednim otoczeniu projektowanego zbiornika zmienia się od około +110 m n.p.m. w części północno-zachodniej do około +140 m n.p.m. w części południowo-wschodniej i wschodniej. Zwałowisko wewnętrzne na zachód od zbiornika jest formowane do rzędnych, od około +109 m n.p.m. w części północnej, do około +112 m n.p.m. w części południowej.

Warunki klimatyczne

Według regionalizacji klimatycznej W. Okołowicza teren Gminy znajduje się we wschodniej części regionu klimatycznego śląsko-wielkopolskiego. Warunki klimatyczne tego regionu odznaczają się mniejszymi od przeciętnych dla Polski amplitudami temperatur, chłodną, lecz krótką zimą oraz długim (około 98 dni) i ciepłym latem (+18,2°C w lipcu). Roczna suma opadów wynosi około 500-550 mm. Podobnie jak na większości terytorium kraju, również w okolicach Władysławowa dominują w ciągu roku wiatry zachodnie, zaś jesienią i wiosną wzrasta udział wiatrów z kierunku wschodniego.

Zróznicowana rzeźba terenu na obszarze Gminy przyczynia się do lokalnych rozbieżności poszczególnych elementów klimatycznych w stosunku do cech klimatu regionu. Ze względu na usytuowanie 70-metrowej przeszkody orograficznej, jaką są Pagórki Złotogórskie, terytorium Gminy odznacza się „zacisnością” oraz niedoborem opadów. Najbardziej korzystne warunki termiczno - wilgotnościowe występują na powierzchniach wysoczyzn, najmniej korzystne – nisko położone obszary dolinne rzeki Topiec. Na kształtowanie lokalnego klimatu wpływ mają również obecne tutaj rozległe powierzchnie leśne, które z reguły charakteryzują się nieco gorszymi warunkami solarnymi, ale i dużą wilgotnością i mniejszą zmiennością dobową warunków termiczno - wilgotnościowych.

Powstanie jeziora przyczyni się do zmiany mikroklimatu w otoczeniu zbiornika. Pojemność cieplna wody zgromadzonej w zbiorniku oraz jego wymiana z otoczeniem powodować będzie, zmniejszenie amplitudy zmian temperatur dobowych jak i rocznych. Klimat w otoczeniu zbiornika stanie się łagodniejszy. Parowanie wody sprzyjać będzie też wzrostowi wilgotności powietrza. W okresie zimowym od strony zawietrznej spodziewać się można zwiększenia częstotliwości występowania zjawiska szadzi.

Wszystkie drogi Na terenie Gminy Władysławów mają charakter lokalny. Natężenie hałasu spowodowanego ruchem kołowym jest niewielkie, nie przekracza wielkości granicznych i występuje tylko w ciągu dnia.

5.4 Podsumowanie uwarunkowań środowiskowych

Wyrobisko końcowe jest położone w obrębie zasobnego w wodę kredowego głównego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 151 Turek-Konin-Koło. Rejon zbiornika charakteryzuje się bardzo słabo rozwiniętą siecią hydrograficzną i jest ubogi w wody powierzchniowe. W niedalekiej odległości znajduje się wododział zlewni powierzchniowej. Uwarunkowania te determinują sposób napełniania zbiornika oraz prowadzenie gospodarki wodnej po utworzeniu jeziora. Zbiornik będzie musiał być napełniony głównie poprzez wykorzystanie wód podziemnych. Będzie on prawdopodobnie zbiornikiem bezodpływowym.

Wody podziemne charakteryzują się bardzo dobrą jakością i ich wykorzystanie w procesie napełniania spowoduje, że wody jeziora będą charakteryzowały się korzystnymi parametrami fizykochemicznymi.

Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych jest proces resaturacji górotworu poddanego wietrzeniu w leju depresji. W wyniku wietrzenia skał w otoczeniu zbiornika doszło do przemian geochemicznych mogących spowodować pogorszenie się jakości wody, co będzie się objawiać obniżeniem odczynu pH oraz zwiększeniem mineralizacji, podwyższeniem stężeń niektórych składników mineralnych, głównie siarczanów, wapnia, magnezu, żelaza, manganu, i in. Stopień przeobrażenia wód będzie uzależniony do zawartości w skałach nadkładu siarczków żelaza. Ze względu na skład litologiczny nadkładu w Odkrywce Władysławów nie należy spodziewać się jednak głębokich przeobrażeń jakości wody. Prawdopodobnie wystąpią one głównie w pierwszym okresie zatapiania i powinny mieć także charakter przemijający. Wzrost stężeń wspomnianych składników mineralnych w wodzie prawdopodobnie pozwoli na zaklasyfikowanie wody do I-II klasy jakości wód powierzchniowych.

Głównym zagrożeniem dla jakości wód w zbiorniku będą dopływające wody powierzchniowe (spływy powierzchniowe, wody z oczyszczalni ścieków). Do zbiornika mogą być doprowadzone wody z Rowu A oraz z Rowu Południowego i Północnego. Rowem A prowadzone są m. in. wody pościekowe z oczyszczalni we Władysławowie. Są to wody złej jakości (pozaklasowe). Rowy Północny i Południowy w chwili obecnej są ciekami zasilanymi głównie wodami kopalnianymi. Zasoby wód powierzchniowych, w związku z zaprzestaniem odwadniania O/Władysławów, ulegną znacznemu zubożeniu. Należy się

spodziewać, że przepływ w Rowach Północnym i Południowym pojawi się dopiero w końcowym etapie zatapiania wyrobiska.

Jezioro Władysławów z racji na swoją głębokość będzie zbiornikiem odpornym na eutrofizację. Duża pojemność strefy głębokiej spowoduje, że epilimnion będzie w stanie przyjąć dużą ilość zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia gromadzące się przy dnie powodować będą, że strefa ta będzie pozbawiona tlenu. Występować w niej będą produkty rozkładu materii organicznej. Wody te nie będą brać udziału w cyrkulacji.

Pomimo, że zbiornik będzie w stanie przyjąć dużą porcję zanieczyszczeń to będzie on ulegał powolnej degradacji. Decydować o tym będzie statyczny charakter zbiornika. Objawiać się to będzie pionową stratyfikacją wód. Cyrkulacja odbywać się będzie w strefie przypowierzchniowej tj. 15-20 m od powierzchni. Należy zatem dążyć do ochrony zbiornika przed dostawaniem się zanieczyszczeń ze zlewni powierzchniowej. Działania ochronne polegać powinny na leśnym kierunku rekultywacji otoczenia zbiornika oraz prawidłowym zagospodarowaniu powierzchni jego zlewni.

Zbocza i skarpy zbiornika, w szczególności zbocze W i E mogą być narażone na wystąpienie osuwisk. Po zakończeniu zatapiania przy wykorzystaniu studni systemu odwodnienia wyrobiska może dojść do naturalnej przebudowy profilu zboczy.

Przeprowadzone analizy stateczności mogą być tylko traktowane jako wstępne i nie ujmują całości problemów związanych ze statecznością skarp wyrobiska przed, w trakcie i po zakończeniu procesu ich wypełniania. Wyniki analiz dla obu stron przekroju W-E dały negatywne wyniki w przypadku wypełnienia zbiornika wodą. Warunki stateczności zboczy W i E znacząco pogarszają się przy rzędnych zwierciadła wody powyżej +90 m npm. Konieczne będzie więc podjęcie odpowiednich działań w kierunku poprawy stateczności (np. przeprofilowanie skarp, wzmocnienie masywu gruntowego, zagęszczanie gruntu lub jego wymiana).

Szczególny niepokój mogą budzić tutaj skarpy formowane na gruntach zwałowych. Nie znane są właściwości gruntów zwałowych w stanie ich nasycenia wodą. Taka nieznanomość ich właściwości wyklucza przeprowadzenie ostatecznych analiz stateczności. Jednak dotychczasowe wyniki analiz wskazują, że skarpy mogą nie być stateczne.

Oprócz powyższych rysuje się także wiele innych problemów takich jak występowanie terenów o niewielkiej nośności w rejonie strefy falowania (poniżej i nieco powyżej docelowego, swobodnego lustra wody w zbiornikach) po nasyceniu gruntów wodą (lokalne bagna). Ze względu na niejednorodność gruntów zwałowych, zbyt mała lokalna nośność podłoża może zagrażać bezpieczeństwu ludzi i zwierząt zbliżających się do swobodnego zwierciadła wody. Problem ten może dotyczyć także skarp i półek w okresie napełniania zbiornika wodą, poniżej docelowego poziomu wody.

Ważnym aspektem zagospodarowania otoczenia zbiornika będzie nadanie wartości użytkowej zwałowisku wewnętrznemu. Grunty zwałowe stanowią szczególny rodzaj ośrodka gruntowego. Ich wysoka niejednorodność litologiczna, spowodowana zupełnie przypadkowym przemieszaniem ze sobą różnych gruntów występujących w nadkładzie, niezwykle rozpiętość składu granulometrycznego, niestabilność struktury oraz losowość procesu formowania ich właściwości w obrębie zwałowiska czyni je bardzo trudnym materiałem badawczym (Woźniak, 2009).

Liczne uwarunkowania procesów związanych z osiadaniem gruntów zwałowych wynikające z ich rodzaju i właściwości oraz różnorodności i intensywności czynników oddziaływania zewnętrznego sprawiają, że opis procesu ich osiadania w czasie jest bardzo trudnym zadaniem. Wiadomo jednak, że grunty zwałowe są bardzo niepewnym podłożem gruntowym. Procesy w nich zachodzące (zmiana struktury ośrodka, osiadanie pod własnym ciężarem i obciążeniem dodatkowym oraz osiadanie zapadowe) mogą trwać wiele dziesiątków lat.

Warto także w tym miejscu przytoczyć wniosek z pracy doktorskiej Boreckiej (2006), która zajmowała się określeniem właściwości gruntów zwałowych KWB „Turów” w oparciu o głębokie (nawet do kilkudziesięciu metrów) sondowania sondą CPT. We wnioskach końcowych (po przeprowadzeniu kilkuset sondowań), stwierdzono między innymi że: *„porównanie oporów sondowań nawet z blisko siebie zlokalizowanych sondowań, wykazuje mniejsze lub większe zróżnicowanie, co w wielu przypadkach uniemożliwia ich korelowanie ze sobą i wydzielenie bardziej rozprzestrzenionych partii gruntu zwałowego o podobnych cechach geotechnicznych”*.

Najlepszym zaś podsumowaniem wydaje się wszakże inny cytat z wniosków końcowych Boreckiej (2006): *„istnieją duże trudności w uzyskaniu tzw. miarodajnych i obliczeniowych wartości parametrów fizyko-mechanicznych gruntu zwałowego”*.

W trakcie zatapiań, zbocza zbiornika będą cechować się najwyższym wskaźnikiem stateczności przy zachowaniu stanu równowagi ciśnień hydrostatycznych. Stan ten będzie możliwy do utrzymania tylko przy wykorzystaniu studziennego systemu odwodnienia. Przepływ wody z górotworu w kierunku do zbiornika powodować może bowiem zmniejszenie stopnia zagęszczenia utworów gruntowych. Zagrożenie utraty stateczności rośnie w miarę wzrostu ciśnień hydrostatycznych w warstwach wodonośnych względem zbiornika.

Ze względu na ochronę zarówno jakości wody jak i stateczności zboczy budujących czaszę zbiornika w procesie napełniania zbiornika powinien zostać wykorzystany studzienny system odwadniający.

Ze względu na zagrożenie utraty stateczności w trakcie rekultywacji powinna być prowadzona okresowa kontrola położenia zwierciadła wody w piezometrach i studniach zlokalizowanych w bezpośrednim otoczeniu zbiornika, szczególnie w rejonie terenów zamieszkałych tj. wsie Russocice (część północna) oraz Milinów.

W okresie rekultywacji, a także w pierwszych latach użytkowania jeziora powinna być prowadzona również kontrola stanu zboczy i skarp budujących czaszę zbiornika, w tym również jego części podwodnej. Działania te mogą pozwolić na podjęcie prac profilaktycznych oraz wczesne ostrzeżenie o możliwości wystąpienia zagrożenia dla terenów przyległych.

6. Uwarunkowania przestrzenne i gospodarczo-społeczne rewitalizacji O/Władysławów wraz z otoczeniem

6.1 Uwarunkowania przestrzenne

W ramach charakterystyki przestrzennej przeanalizowane będą następujące czynniki: system komunikacji, otoczenie obszaru rewitalizacji oraz jego położenie względem siedzib ludzkich: miejscowości i większych miast, a także identyfikacja zbiorników wodnych.

6.1.1 System komunikacji

Głównym elementem systemu transportowego i obsługi komunikacyjnej zarówno w obszarze wewnętrznym Gminy jak i jego powiązaniach zewnętrznych jest układ drogowy. Stanowią go przede wszystkim drogi powiatowe i gminne (krajowych i wojewódzkich brak). Komunikacja publiczna, zapewniająca mieszkańcom poruszanie się na terenie gminy oraz połączenia z ośrodkami w obszarze regionu realizowana jest przez spółki PKS. Przez teren gminy Władysławów przebiega autostrada A2 relacji Poznań – Warszawa, jednak nie ma żadnego węzła. W granicach Gminy zlokalizowano dwa miejsca obsługi podróżnych (MOP) w Kunach i Leonii.

Gmina nie posiada połączenia z krajową siecią kolejową. Przez ten Gminy zaplanowano przebieg kolei wysokich prędkości TGV relacji Berlin–Warszawa, co jednak nie poprawi dostępności komunikacyjnej, ale utrudni zagospodarowanie atrakcyjnie zlokalizowanych terenów w pobliżu zbiornika wodnego na cele rekreacyjno-wypoczynkowe. Dostępność komunikacyjną obszaru rewitalizacji określić należy jako niezbyt dobrą.

6.1.2 Otoczenie obszaru rewitalizacji

W otoczeniu obszaru objętego koncepcją rewitalizacji znajdują się:

- od północy zabudowania miejscowości Milinów, powyżej miejscowości ustanowiono korytarze ekologiczne,
- od wschodu grunty rolne oraz kompleks leśny, w odległości ok. 400 m znajduje się złożo węgla brunatnego „Władysławów II”
- od południa grunty rolne i zabudowania miejscowości Russocice i Władysławów, zabytkowy cmentarz,
- od zachodu zabudowania miejscowości Chylin i Kamionka oraz grunty rolne tych miejscowości, a dalej na północ zwałowiska wewnętrzne i zewnętrzne zrehabilitowane w kierunku leśnym i przekazane Lasom Państwowym.



Rys. 6.1 Otoczenie O/Władysławów wraz z lokalizacją schronów bojowych z II WŚ (opracowanie własne na podstawie: geoportal, UG Władysławów)



Fot. 6.1 Odkrywka Władysławów z otoczeniem (źródło: UM Władysławów)



Fot. 6.2 Odkrywka Władysławów z otoczeniem- zabudowania miejscowości Russocice(źródło: UM Władysławów)

Na terenie Gminy Władysławów znajduje się 15 schronów bojowych, w tym jeden obserwacyjny. Zlokalizowane są w miejscowościach: Russocice, Milinów, Kamionka, Kuny, Olesin. Rozpoczęte w lipcu 1939 r. prace nad budową schronów i umocnień polowych w rejonie Gminy Władysławów prowadzone były przez Grupę Roboczą "Koło" (grupa fortyfikacyjna nr 31, kombinowana kompania z 68 i 70 pp, jedna kompania z dyspozycji gen. Altera a także 240 robotników). Schrony stanowią własność prywatną lub są we władaniu ALP Turek. Wszystkie wpisane są do rejestru zabytków. Ich lokalizacja i wybrane fotografie przedstawione zostały na mapie (rys. 6.1)

Położenie względem siedzib ludzkich: miejscowości i większych miast

Odległości miejscowości od obszaru rewitalizacji wynoszą (na podstawie: Google Maps):

- Russocice - zabudowania wsi przylegają do wyrobiska od strony południowej
- Milinów - zabudowania wsi przylegają do wyrobiska od strony północnej
- Skarbki 3,9 km
- Władysławów 1,4 km
- Kamionka 4.9 km
- Chylin 4,3 km
- Głogowa 4,2 km

Miast (na podstawie: Google Maps):

- Turek 12 km
- Koło 21 km
- Konin 26 km
- Kalisz 57 km
- Kutno 75 km

aglomeracji miejskich i dużych miast (na podstawie: Google Maps):

- Poznań 125 km
- Warszawa 209 km
- Łódź 93 km
- Toruń 137 km
- Bydgoszcz 143 km
- Gniezno 108 km
- Ostrów Wielkopolski 84 km

6.1.3 Identyfikacja zbiorników wodnych w otoczeniu obszaru rewitalizacji

Ze względu na planowany wodny kierunek rekultywacji wyrobiska poeksploatacyjnego istotną staje się identyfikacja naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych zlokalizowanych w otoczeniu obszaru rewitalizacji. Przedstawiono je na planszy (rys. xx) oraz opisano poniżej.

Na terenie **powiatu tureckiego** nie ma zbyt wielu naturalnych zbiorników. Największy znajduje na granicy województw wielkopolskiego i łódzkiego – zbiornik zaporowy na Warcie Jeziorsko (4230 ha). Zalew wybudowany został w celu regulacji przepływów rzeki i nawadniania użytków rolnych, spełnia również funkcje rekreacyjne i energetyczne. W 2001 r. na zbiorniku przeprowadzono eliminacje do Motorowodnych Mistrzostw Europy w klasie O-500 (www.wikipedia.pl). Ponadto na terenie powiatu w Żeronicach znajduje się niewielki – 20 ha zbiornik retencyjny. W Gminie Przykona w obrębie zwałowiska wewnętrznego odkrywki Adamów utworzony został zbiornik wodny Przykona. Zbiornik jest atrakcyjnie zlokalizowany w otoczeniu kompleksów leśnych oraz w niedalekiej odległości (3 km) od drogi krajowej Nr 72 Konin-Turek-Łódź i w sąsiedztwie drogi powiatowej. Powierzchnia zwierciadła wody wynosi ok. 135 ha. Zbiornik pełni funkcje rekreacyjne, na które składa się plaża, strzeżone kąpielisko, przystanie żeglarskie, stanowiska wędkarskie, wypożyczalnia sprzętu pływającego oraz zaplecze socjalne. Na powierzchni 20 ha wydzielono działki pod budownictwo lotniskowe (www.powiat.turek.pl). W kierunku wodnym rekultywuje się również inne odkrywki KWB Adamów S.A. W Gminie Brudzew znajduje się zbiornik o powierzchni 9,5 ha utworzony w byłej odkrywce Bogdanów. Przewidziany dla funkcji przeciwpożarowych, pełni również funkcje rekreacyjne. W latach 2007-2008 w granicach tej samej gminy na terenie zwałowiska wewnętrznego O/Koźmin wykonano zbiornik wodny Janiszew o pow. 72,79 ha i maksymalnej głębokości 10 m. Planuje się budowę kolejnych dwóch zbiorników wodnych: Koźmin (121,1 ha) i Głowy (63,5 ha) w obszarze zwałowania wewnętrznego O/Koźmin i zbiornika w wyrobisku końcowym odkrywki. Dla zbiornika Koźmin przewiduje się funkcje przyrodnicze. Natomiast dla zbiornika Głowy, gdzie zakończenia napełniania przewiduje się na 2016 r., funkcje rekreacyjne. Zbiornik końcowy (Koźmin) powstanie w wyrobisku końcowym po zakończeniu eksploatacji węgla ze złoża "Koźmin", około 2020 roku. Będzie on największym (116,1 ha) i najgłębszym (42 m) zbiornikiem w tym rejonie. Pojemność zbiornika wyniesie 34,09 mln m³. Przewiduje się, że zbiornik pełnił będzie wyłącznie funkcje przyrodnicze. Po zakończeniu eksploatacji węgla w O/Adamów (ok. 2023 r.) powstanie zbiornik wodny w wyrobisku końcowym. Zbiornik ten będzie miał objętość 161,7 mln m³ i powierzchnię zalewu 462,0 ha (Szwed, 2008).

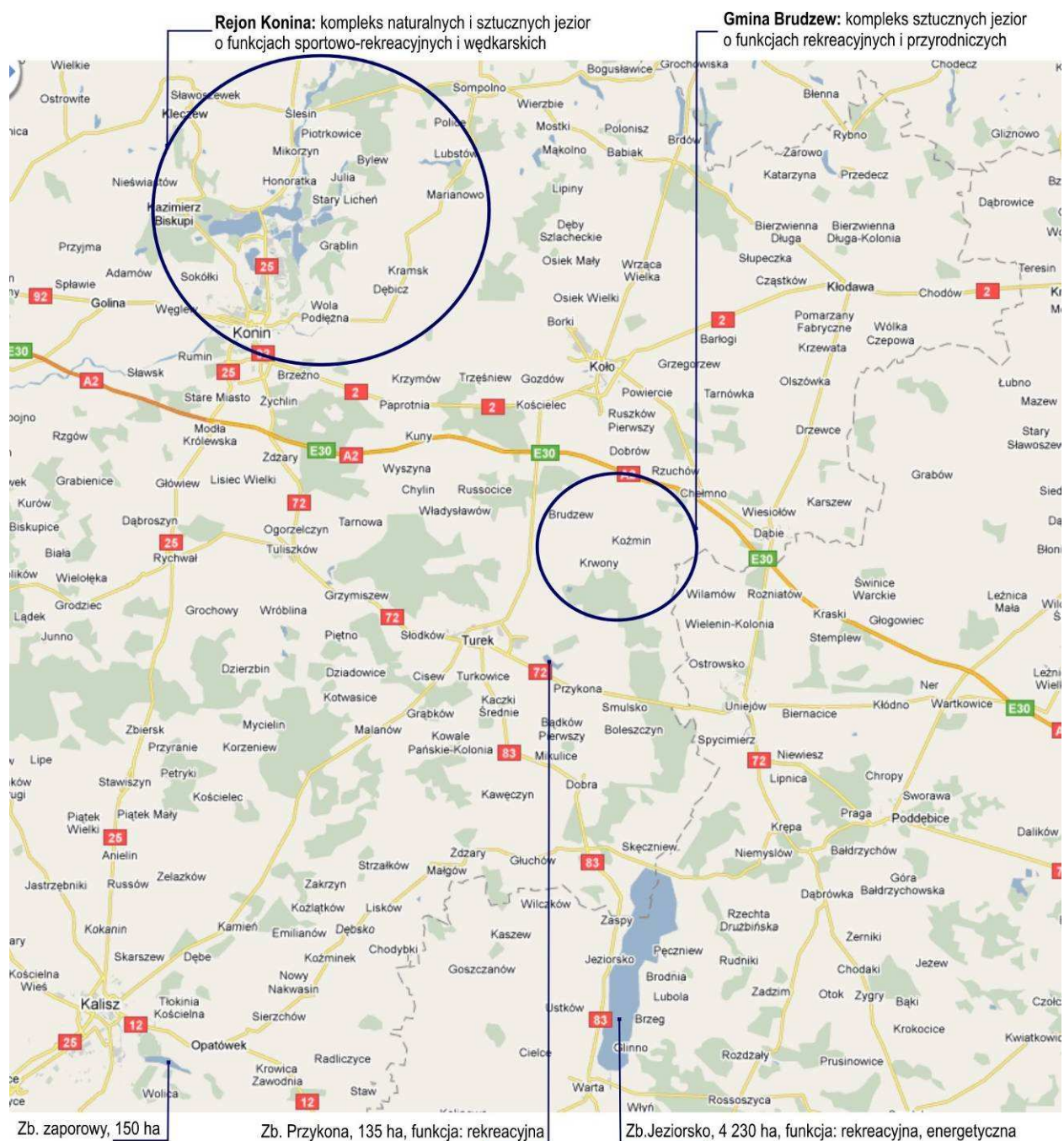
Znaczącą liczbą naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych znajduje się w **rejonie Konina**. Naturalny ciąg jezior polodowcowych dogodnych dla uprawiania sportów motorowodnych oraz do kajakowych i żeglarskich wycieczek uważany jest jako istotny atut powiatu. Połączone systemem kanałów i śluz, z żeglowną rzeką Wartą, stanowią część tzw. Wielkiej Pętli Wielkopolski - drogi wodnej o długości blisko 690 km. Ziemia Konińska jest jedynym miejscem w Europie, gdzie można uprawiać sporty wodne nawet w środku zimy przy temperaturze powietrza poniżej 0°C (www.powiat.konin.pl).

Ponadto w wyniku rekultywacji wyrobisk odkrywkowych po eksploatacji węgla brunatnego powstają kolejne zbiorniki wodne. Wyrobiska poeksploatacyjne rekultywowane są w kierunku wodnym: rekreacyjno-sportowym: Niesłusz (18,5 ha), Pałtnów (346 ha), Józwin II A (pow. 645 ha), Morzysław (2,5 ha) rekreacyjno-wędkarskim Gosławice (320 ha), Kazimierz Płd. (65 ha), rekreacyjno-retencyjnym (Kazimierz Płn. (476 ha), Lubstów (480 ha), Józwin II B (420 ha), (Program ochrony środowiska ..., 2007, Kasztelewicz, 2007).

W **rejonie Kalisza** nie ma zbyt wielu jezior. Poza zbiornikiem zaporowym (150 ha) zlokalizowanym na przyujściowym odcinku Pokrzywnicy w rejonie miejscowości Trojanów-Szałe oraz znacznie mniejszym usytuowanym na Swędmi w Murowańcu należy wymienić kompleks stawów rybackich.

Wydaje się, że zbiorniki Jeziorsko oraz Przykona, Bogdanów, Janiszew i inne planowane do utworzenia w Gminie Brudzew w powiecie tureckim, zbiornik w rejonie Kalisza oraz kompleks zbiorników w rejonie Konina wyznaczają „granicę zainteresowania” przyszłym zbiornikiem Władysławów. Sytuacja ta może ulec zmianie w przypadku realizacji funkcji odmiennych niż na wyżej przedstawionych zbiornikach. Należy przez to rozumieć, że:

- wprowadzone zostaną funkcje, które będą uzupełnieniem charakteru zbiorników zlokalizowanych w otoczeniu,
- koncepcja rewitalizacji zawierać będzie:
 - o z jednej strony elementy silnie nawiązujące do historii i zachowania tożsamości miejsca np. poprzez pozostawienie pamiątek działalności górniczej,
 - o z drugiej zaś innowacyjne rozwiązania architektoniczne harmonijnie wpisujące się w otoczenie.



Rys. 6.3 Naturalne i sztuczne zbiorniki wodne w rejonie (źródło: opracowanie własne na podstawie google mapa)

6.2 Uwarunkowania społeczno-gospodarcze

Zarówno dla powiatu tureckiego jak i gminy Władysławów opracowane zostały dokumenty o charakterze rozwojowym zawierające misje, cele strategiczne i operacyjne wyznaczające kierunki rozwoju wymienionych jednostek administracyjnych. Wskazują one pożądane działania, dzięki którym założenia rozwojowe mogą być zrealizowane.

Misja powiatu tureckiego brzmi POWIAT TURECKI TO REGION ZINTEGROWANEGO DZIAŁANIA WSZYSTKICH GMIN, ZNANY, BEZPIECZNY, Z ROZWINIĘTYM ROLNICTWEM I PRZEDSIĘBIORCZOŚCIĄ, OFERUJĄCY ATRAKCYJNE WARUNKI ŻYCIA W PRZYJAZNYM ŚRODOWISKU (Strategia Rozwoju Powiatu Tureckiego 2001–2015, 2001). Dla spełnienia tej misji sformułowano 4 strategiczne kierunki rozwoju:

1. Ochrona zasobów środowiska i rozwój infrastruktury komunalnej
2. Pobudzanie i wspieranie aktywności gospodarczej
3. Zwiększenie potencjału rozwojowego w zakresie zarządzania
4. Rozwój infrastruktury społecznej – podnoszenie jakości życia.

Strategiczne kierunki rozwoju sformułowane dla powiatu mają charakter ogólny, zgodnie jednak z zasadą opracowywania dokumentów strategicznych zapisy dokumentów na niższych szczeblach podziału administracyjnego kraju muszą uwzględniać te na poziomie odpowiednio wyższym.

W kontekście niniejszego opracowania istotne znaczenia mają zapisy strategii rozwoju Gminy Władysławów. Dokument ten powstał w oparciu o wyniki warsztatów z lokalną społecznością pn.: „Cele strategiczne rozwoju Gminy Władysławów w latach 2007-2013 oraz projekty uwzględniające finansowanie rozwoju obszarów wiejskich ze środków Unii Europejskiej” (Władysławów, 2006). Są one następujące:

Cel strategiczny 1: Poprawa jakości życia mieszkańców

Cel operacyjny 1: Rozwój infrastruktury technicznej i społecznej oraz ochrona środowiska

Projekty/ zadania:

1. Rozbudowa bazy sportowej i rekreacyjnej

Cel operacyjny 2: Tworzenie warunków do rozwoju przedsiębiorczości

Projekty/ zadania:

1. Przygotowanie terenów pod aktywizację gospodarczą
2. Utworzenie inkubatora przedsiębiorczości
3. Wspieranie obszarów działalności gospodarczej, m.in.:
 - Usługi rzemieślnicze, np. bednarstwo, stelmachostwo, kowalstwo, podkuwacze koni
 - Tworzenie gospodarstw agroturystycznych
 - Przetwórstwo rolno – spożywcze (budowa przechowalni, magazynów, chłodni i przetwórni)
 - Wypożyczalnie rowerów

Cel operacyjny 3: Odnowa i rozwój wsi oraz zachowanie dziedzictwa kulturowego

Projekty/ zadania:

1. Budowa ścieżek rowerowych

Cel strategiczny 2: Rozwój rekreacji i turystyki

Projekty/ zadania:

1. Wytyczanie szlaków turystycznych

2. Budowa zbiornika wodnego ze ścianą wspinaczkową
3. Budowa lądowiska i hangaru dla samolotów ultralekkich
4. Budowa toru motocrossowego
5. Budowa centrum rozrywki dla dzieci i młodzieży
6. Zagospodarowanie terenu na pole biwakowe

Wiele z zawartych w opisanym dokumencie zapisów może być istotną podpowiedzią dla kreowania koncepcji rewitalizacji. Wskazane cele i zadania odzwierciedlają bowiem potrzeby mieszkańców Gminy.

7. Wnioski, wytyczne dla rewitalizacji oraz określenie możliwych funkcji dla O/Władysławów i terenów przyległych

Na podstawie opisanych w poprzednich rozdziałach uwarunkowań zarówno wewnętrznych, a więc charakteryzujących obszar objęty koncepcją rewitalizacji oraz zewnętrznych wynikających z charakterystyki otoczenia sformułowano wnioski, opracowano wytyczne oraz zaproponowano możliwe do realizacji funkcje (rys. 7.1).

Wnioski

- 1) Przyszły zbiornik Władysławów zlokalizowany jest niemalże w centrum Polski, w niedalekiej odległości od dużych aglomeracji miejskich, nie jest jednak zbyt dobrze skomunikowany z regionem.
- 2) Biorąc pod uwagę fakt braku zbiorników w Gminie i ich niewielką ilość w powiecie zbiornik Władysławów jest niewątpliwie szansą. Poza funkcjami rekreacyjnymi jakie może pełnić będzie atrakcyjnym elementem krajobrazu. Konkurencją dla przyszłego zbiornika Władysławów może być kompleks naturalnych i sztucznych jezior w rejonie Konina oraz zbiorniki w sąsiednich gminach Brudzew i Przykona posiadających różnorakie funkcje. Dlatego funkcje nadane zbiornikowi Władysławów wraz z otoczeniem cechować się powinny komplementarnością w stosunku do funkcji posiadanych przez zbiorniki w otoczeniu oraz oryginalnością rozwiązań.
- 3) Wstępne obliczenia dotyczące tempa napełniania wskazują, że zbiornik będzie zatopiony do rzędnej +102 m npm dopiero po około 5 latach od zakończenia odwadniania wyrobiska. Należy się spodziewać, że w tym okresie nasili się występowanie szkód górniczych. Obowiązek usuwania szkód przypadnie na przedsiębiorcę górniczego, a później na nabywcę praw do własności terenu.
- 4) Powstanie jeziora przyczyni się do zmiany mikroklimatu w otoczeniu zbiornika. Pojemność cieplna wody zgromadzonej w zbiorniku oraz wymiana zmagazynowanego ciepła z otoczeniem spowoduje, że klimat stanie się łagodniejszy. Parowanie wody sprzyjać będzie też wzrostowi wilgotności. W okresie zimowym od strony zawietrznej spodziewać się można zwiększenia częstotliwości występowania zjawiska szadzi, która może mieć wpływ na funkcjonowanie urządzeń energetycznych.
- 5) Położenie i geometria jeziora, jego głębokość oraz ukształtowanie powierzchni terenu w jego otoczeniu może przyczynić do wzrostu zainteresowania tym obiektem przez miłośników sportów wodnych (np. żeglarstwo, sporty motorowodne, nurkowanie) oraz ekstremalnych (np. paralotniarstwo).
- 6) Biorąc pod uwagę uwarunkowania opisane w rozdziale 5 oraz możliwe funkcje jeziora wydzielić będzie można 3 strefy wodne (rys. 7.1):

I - strefa płytka,

II- strefa zagrożeń naturalnych związanych z możliwością pełzania gruntu w części podwodnej, obejmująca zbocza tworzące czaszę zbiornika,

III - strefa głęboka, tj. strefa stratyfikacji wód, w części głębokiej występować może strefa beztlenowa, cyrkulacja i wymiana wody odbywać się będzie w strefie przypowierzchniowej.

Rys. 7.1 Obszar rewitalizacji z podziałem na strefy funkcjonalne (źródło: opracowanie własne)

- 7) W związku z możliwością pełzania gruntów budujących skarpy podwodne (w strefie II) możliwe będzie bezpieczne korzystanie ze zbiornika jedynie w jego części nawodnej.
- 8) Występowanie strefy głębokiej (strefa III) spowoduje prawdopodobnie zainteresowanie akwenem przez płetwonurków. W regionie, oprócz zbiornika w byłej O/Pątnów, brak jest obecnie głębokich zbiorników wodnych. Ze względu na postępującą stratyfikację wód strefa przydenna będzie trudnodostępna i nieatrakcyjna dla płetwonurków (mętność wody). Prawdopodobnie zbiornik będzie też akwenem trudnym dla płetwonurków początkujących.
- 9) Biorąc pod uwagę charakterystykę otoczenia wyrobiska oraz tereny zwałowisk wewnętrznych i torowisko wydzielić można następujące strefy (rys. 7.1.):

Otoczenie wyrobiska

ot. Strefa I– zachodnia część terenu

ot. Strefa II– północna i wschodnia część terenu z dominacją własności prywatnej, atrakcyjnie otoczona lasami lub gruntami planowanymi do zalesienia,

ot. Strefa III– południowa część terenu ze stosunkowo dużą powierzchnią terenów o uregulowanym stanie prawnym (własność KWB Adamów).

Zwałowiska wewnętrzne + torowisko

zw. Strefa I– część północna przylegająca do zrehabilitowanego w kierunku leśnym zwałowiska wewnętrznego,

zw. Strefa II– torowisko

zw. Strefa III– tereny zrehabilitowane w kierunku rolnym.

- 10) Prowadzenie działalności budowlanej bezpośrednio na gruntach zwałowych wiąże się z ryzykiem wystąpienia awarii budowlanych lub katastrof nawet po okresie kilkudziesięciu lat od zakończenia odkrywkowej eksploatacji górniczej.
- 11) Znacznym utrudnieniem w realizacji procesu rewitalizacji będzie struktura własności nieruchomości leżących w obszarze rewitalizacji przedstawiona w podrozdziale 4.4. O ile założyć można, że regulacja (własności gruntów na terenie wyrobiska) będzie w gestii KWB Adamów i zostanie zakończona do czasu zbycia zbiornika, tak trudniej będzie wejść w posiadanie nieruchomości poza zbiornikiem, które są obecnie własnością osób fizycznych. Właściciele tych nieruchomości zdając sobie sprawę z atrakcyjności posiadanych nieruchomości wynikającej z bliskości zbiornika wodnego prawdopodobnie nie będą zainteresowani ich sprzedażą lub postawią wygórowane ceny.
- 12) Wydaje się, że zaproponowany scenariusz IV przedstawiony w podrozdziale 4.5 pokazuje najbardziej optymalną ścieżkę postępowania dla nabycia praw do zbiornika i istotnych z punktu widzenia rozwoju gospodarczego Gminy nieruchomości wokół niego. Scenariusz zakłada prowadzenie procesu rekultywacji przez Kopalnię do momentu uznania jej za zakończoną (względny bezpieczeństwa) oraz sprzedaż lub przekazanie Gminie części terenów nad zbiornikiem w zamian za ulgi podatkowe. Jest też sposobem rozwiązania szeregu kolizji własnościowych.

Wytyczne dla rewitalizacji

- 1) Odwadnianie zboczy i napełnianie zbiornika wodami pozyskiwanymi ze studni powinno być utrzymane tak długo jak to będzie możliwe. W końcowej fazie napełniania wykorzystywane powinny być studnie zafiltrowane w utworach kredowych. Taki sposób napełniania powinien przyczynić się do skrócenia czasu rekultywacji wyrobiska oraz przyspieszenia terminu oddania jeziora do użytku lokalnej społeczności.

- 2) Ze względu na możliwość występowania zjawisk osuwiskowych w gruntach rodzimych i zwałowych w otoczeniu zbiornika proponuje się wyznaczenie strefy wolnej od zabudowy w pasie 200 m od górnej krawędzi zbocza wyrobiska. W strefie nadwodnych skarp wyrobiska proponuje się przeprowadzenie rekultywacji leśnej.
- 3) Z racji na zagłębienie zwierciadła wody względem otaczającego terenu, szczególnie przy brzegach panować będą raczej trudne warunki wietrzne. Natomiast morfologia otaczającego terenu we wschodniej części wyrobiska oraz wysokość skarpy nadwodnej (około 30 m) wskazuje, że przy górnej krawędzi zbocza warunki wietrzne będą bardzo dobre. Ze względu na przewagę wiatrów zachodnich proponuje się pozostawienie w tym rejonie pasa powierzchni łąkowej z niską roślinnością w celu utworzenia korytarza przepływu powietrza i wykorzystania tego miejsca dla takich rodzajów sportów, które wymagają opisanych warunków np. paralotniarstwo.
- 4) Zakłada się, że wejście Gminy w posiadanie wszystkich nieruchomości w obrębie zbiornika, które powinny być objęte spójną koncepcją rewitalizacji będzie niemożliwe. Zatem wskazanym byłoby dokonanie umownego podziału całego obszaru będącego przedmiotem rekultywacji na strefy i funkcje służące osiągnięciu zamierzonych celów gospodarczych oraz włączenie właścicieli i inwestorów poszczególnych terenów we wspólne wypracowanie koncepcji zawierającej adekwatne do charakterystyki miejsca (atuty, zagrożenia) i uzupełniające się funkcje.
- 5) Niezwykle ważnym, nie tylko ze względu na estetykę i funkcjonalność obszarów będących przedmiotem rewitalizacji, ale również względy bezpieczeństwa (zagrożenia osuwiskowe w rejonie zbiornika, nierównomierne osiadania terenów zwałowisk wewnętrznych) jest umieszczenie odpowiednich zapisów w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Istnienie dobrego planu będzie miało również istotny wpływ na przyspieszenie realizacji inwestycji.
- 6) Sugeruje się pozostawienie elementów maszyn i urządzeń zbędnych dla dalszego funkcjonowania KWB Adamów, oraz ustawienie tablic prezentujących etapy funkcjonowania i rekultywacji Kopalni jako pamiątki z okresu eksploatacji i wyraz tożsamości miejsca. Proponuje się również pozostawienie linii kolejowej, pod warunkiem, że jest zbędna Kopalni, i włączenie jej w koncepcję rewitalizacji jako elementu historycznego lub rekreacyjnego. Będzie to również element edukacyjny, pozwalający w przyszłości włączyć obiekt w bardzo szybko rozwijającą się sieć ścieżek po zabytkach techniki, a tym samym promować Gminę.
- 7) Ze względu na dużą ilość zbiorników wodnych zlokalizowanych w stosunkowo niedalekiej odległości należy dołożyć wszelkich starań w celu utworzenia w rejonie zbiornika Władysławów czegoś szczególnego jeśli chodzi o funkcje lub elementy krajobrazu czy architektury, co przyciągnie turystów. A nade wszystko opracowanie i realizacja spójnej dla całego wyznaczonego do rewitalizacji obszaru koncepcji z zachowaniem estetyki i funkcjonalności.
- 8) Biorąc pod uwagę złą jakość gleb dla produkcji rolnej w Gminie oraz duże prawdopodobieństwo, że na terenach zrehabilitowanych w kierunku rolnym mogą być gleby lepszej jakości (przy założeniu poczynione na podstawie zrealizowanych rekultywacji w kierunku rolnym w innych kopalniach), należy zbadać jakość gleb i w przypadku potwierdzenia tego przypuszczenia pozostawienie jak największej powierzchni terenów zwałowisk wewnętrznych zrehabilitowanych w kierunku rolnym dla właśnie tych celów.
- 9) Podział obszaru wymagającego rewitalizacji na strefy funkcjonalne w celu uniknięcia kolizji funkcji np. hałas wiatraków i zmiana krajobrazu koliduje z funkcjami wypoczynkowymi, strefa sportów ekstremalnych może kolidować ze strefą plaży), jak również uwzględniając różny profil odbiorców.
- 10) Uzyskanie informacji na temat budowy lub odstąpienia od tego planu w odniesieniu do linii TGV przed przystąpieniem do opracowania koncepcji rewitalizacji zbiornika Władysławów z otoczeniem. Planowany przebieg linii TGV ma znaczący wpływ na sposoby zagospodarowania rejonu południowej części zbiornika, a pośrednio na całokształt procesu rewitalizacji.

- 11) Prowadzenie czytelnej polityki inwestycyjnej i promocji Gminy - inwestor będzie zainteresowany lokowaniem swoich przedsięwzięć gospodarczych na terenie Gminy jeśli będzie wiedział, że ma przychyłność Władz do realizacji swoich zamierzeń. Ukierunkowanie promocji i pomysłu na wykorzystanie obiektu będzie powodowało w sposób istotny zainteresowanie nieruchomościami lub jego brak.

Możliwe kierunki rewitalizacji

Przedstawiono możliwe do realizacji funkcje dla poszczególnych obszarów wyznaczonych do rewitalizacji.

Dla obszaru 1 WYROBISKO

- 1) Istnienie strefy płytkiej (I) w części południowo-zachodniej będzie sprzyjało utworzeniu tam obszaru sportów wodnych wymagających niewielkiej głębokości wody. Niestety w strefie tej zlokalizowano też osadnik wód powierzchniowych. Z racji na prawdopodobne przedostawanie się biogenów należy spodziewać się tu rozwoju roślinności bagiennej. W sąsiedztwie osadnika przewidziano też utworzenie strefy plażowej (zbcze E - zwałowisko wewnętrzne). Stosunkowo niewielki kąt nachylenia skarpy sprzyja takiemu sposobowi zagospodarowania tej części zbiornika. Przed dopuszczeniem do użytkowania strefy kąpieliska konieczna będzie kontrola jakości wody oraz nośności gruntu.
- 2) Sprzyjające warunki do utworzenia plaży będą prawdopodobnie występować w rejonie Milinowa. We wschodniej części zbocza N wykonana będzie pochylnia wyjazdowa dla górniczych maszyn podstawowych. Z racji na niewielkie nachylenie terenu na rampie ułatwiony będzie dostęp do linii brzegowej. W tym rejonie w nadkładzie występują też utwory piaszczyste.

Dla obszaru 2 OTOCZENIE WYROBISKA

- 3) **ot. Strefa I**– zachodnia część terenu. Proponowane funkcje: rekreacyjne ze względu na budowę strefy plaży w tej części zbiornika.
- 4) **ot. Strefa II**– północno-wschodnia część terenu z dominacją własności prywatnej, atrakcyjnie otoczona lasami lub gruntami planowanymi do zalesienia. Proponowane funkcje: indywidualna zabudowa rekreacyjna i mieszkaniowa (na gruntach rodzimych), sporty ekstremalne, ścieżki spacerowe i rowerowe, zaplecze dla obsługi działalności rekreacyjnej (plaży). Pozostawienie bez trwałego zainwestowania terenu, na którym występują złoża kruszyw naturalnych.
- 5) **ot. Strefa III**– południowa część terenu ze stosunkowo dużą powierzchnią terenów o uregulowanym stanie prawnym. W otoczeniu znajdują się wzgórza morenowe, kompleksy leśne a w przyszłości zbiornik wodny. Proponowane funkcje: zaplecze noclegowo-szkoleniowe o podwyższonym standardzie, pod warunkiem rezygnacji z budowy linii TGV, ścieżki spacerowe i rowerowe.

Dla obszaru 3 ZWAŁOWISKA WEWNĘTRZNE + TOROWISKO

- 6) **zw. Strefa I**– część północna przylegająca do zrehabilitowanego w kierunku leśnym zwałowiska wewnętrznego. Zlokalizowane od strony zachodniej zwałowisko wewnętrzne zrehabilitowane w kierunku leśnym, a dalej zwałowisko zewnętrzne choć oddane do Nadleśnictwa to stanowią ciekawe otoczenie i możliwość włączenia ich do koncepcji, jako miejsc spacerowych, czy ćwiczeń terenowych. Proponowane funkcje:
 - a. rekreacyjne i sportowe w tym sporty ekstremalne,

- b. zaplecze szkoleniowe dla formacji paramilitarnych, służb mundurowych i ratowniczych, sporty ekstremalne,
- c. zaplecze noclegowe (pole biwakowe, namiotowe),
- d. zadrzewienie jako uzupełnienie zagospodarowania tej części obszaru a także dowiązanie się do terenów leśnych poza obszarem niniejszego opracowania.

7) **zw. Strefa II**– torowisko. Proponowane funkcje:

- a. adaptacja kopalnianej linii kolejowej jako elementu historycznego, upamiętniającego istnienie Kopalni,
- b. lub po rozebraniu torów wykorzystanie istniejącego nasypu jako ścieżki rowerowej czy spacerowej, stanowiącej nowy ciąg komunikacyjny zwiększający dostępność zbiornika.

8) **zw. Strefa III**– tereny zrehabilitowane w kierunku rolnym. Proponowane funkcje rolne, pod warunkiem występowania gruntów o wysokiej przydatności dla rolnictwa, budowa farmy wiatraków.

Ponadto proponuje się włączenie obszaru pokopalnianego w istniejące lub tworzone ścieżki tematyczne oraz ścieżki rowerowe i spacerowe. Wydaje się zasadnym utworzenie przynajmniej na terenie Gminy ścieżki tematycznej po schronach i innych zabytkach II WŚ z włączeniem schronu znajdującego w rejonie Kopalni.

Ze względu na opisane uwarunkowania rewitalizacji, szczególnie te dotyczące zagrożeń naturalnych słusznym wydaje się adaptacja obszaru dla sportów ekstremalnych, szkoleń specjalistycznych np. dla służb mundurowych czy ratowniczych, formacji paramilitarnych. Wymienione funkcje wymagają wręcz trudnych warunków i realizowane mogły by być przed zakończeniem rekultywacji Kopalni, w uzgodnieniu z jej Władzami. Adaptacja obszarów pokopalnianych w tym kierunku w połączeniu z utworzonymi ścieżkami po schronach i innych zabytkach wojennych, czy też zabytkach techniki ma następujące zalety:

- nadanie całemu rewitalizowanemu obszarowi „tematu przewodniego” jakim jest militarystyka i włączenie go w otoczenie poprzez ścieżki tematyczne,
- ożywienie miejsca poeksploatacyjnego jeszcze przed zakończeniem rekultywacji,
- wprowadzenie odmiennych funkcji niż te, które posiadają zbiorniki znajdujące się w otoczeniu Gminy Władysławów (przedstawione w podrozdziale 6.1.3), co stwarza możliwość rozwoju turystyki kwalifikowanej,
- aktywizacja mieszkańców i przygotowanie ich do sytuacji kryzysowych, np. powódzie, pożary, zdarzenia masowe,
- eliminacja negatywnych zjawisk społecznych, zwłaszcza wśród młodzieży, która swoją energię będzie mogła spożytkować np. na placu ćwiczebnym pod okiem szkoleniowców,
- możliwość rozwoju Gminy dzięki ulokowaniu na jej terenie ośrodka o charakterze ponadlokalnym.

8. Określenie sposobów włączenia mieszkańców w kreowanie koncepcji rewitalizacji

Na podstawie zawartych w rozdziale 7 wniosków, wytycznych i możliwych sposobów zagospodarowania zbiornika Władysławów wraz z otoczeniem należy zwrócić uwagę na dobór odpowiednich metod dialogu społecznego. Wynika to z konieczności uwzględnienia wielu ograniczeń takich jak: zagrożenia naturalne czy zróżnicowanej struktury własności.

Spółeczność lokalna może odgrywać różne role w procesie rewitalizacji: rolę uczestnika procesu decyzyjnego, pomysłodawcy, współwykonawcy czy beneficjenta. Wraz z postępowaniem prac rekultywacyjnych, planistycznych i inwestycyjnych społeczność lokalna z mocy prawa uczestniczy w poszczególnych etapach mogąc wyrazić swoje uwagi i wnioski co do treści miejscowego planu zagospodarowania czy planowanej inwestycji.

Nie wymagane prawem (dobrowolne) zaproszenie społeczności lokalnej do udziału w procesie rewitalizacji ma niebagatelne znaczenie dla jej aktywizacji, wzrostu poczucia przynależności do wspólnoty lokalnej oraz identyfikowanie się w przyszłości z „produktami” procesu rewitalizacji. Pozwala również na zapoznanie się z oczekiwaniami społeczeństwa. Zastosowane metody mogą być różnorodne:

- **Badania społeczne za pomocą ankiet zwrotnych** – narzędzie to charakteryzuje się niskim stopniem aktywizacji społecznej (tylko wskazanie odpowiedzi), umożliwia zapoznanie się z oczekiwaniami reprezentatywnej grupy społeczności, uniemożliwia natomiast wskazywanie przez ankietowanych funkcji nierealnych do wykonania.
- **Grupowe i indywidualne konsultacje społeczne** – prowadzone są zazwyczaj w celu przedstawienia i dyskusji przygotowanych wcześniej koncepcji, metoda ta charakteryzuje się eksperckim podejściem do koncepcji rewitalizacji i średnim stopniem zaangażowania społeczeństwa.
- **Europejski Warsztat Scenariuszy Świadomości (EASW – The European Awareness Scenario Workshop)** – ta metoda partycypacji społecznej charakteryzuje się najwyższym stopniem zaangażowania społeczeństwa, polega bowiem już nie tylko na wskazaniu przygotowanych w ankiecie odpowiedzi czy odnoszeniu się do przedstawionych rozwiązań, ale na kreowaniu pomysłów na zagospodarowanie. Zgodnie z założeniami metodologii warsztatu scenariuszy świadomości składają się z dwóch sesji. W ramach pierwszej uczestnicy kreują wizję rozwoju miejscowości, gdzie zlokalizowany jest obszar poeksploatacyjny, natomiast w drugiej sesji generują scenariusze (pomysły) mające doprowadzić do realizacji tych wizji. Wadą tej metody jest fakt, że angażujący się mieszkańcy mogą zgłaszać nierealne do zrealizowania pomysły, a potem są rozczarowani ich nieuwzględnieniem.
- **Konkursy na zagospodarowanie obszaru poeksploatacyjnego** – konkurs organizowany może być wśród różnych grup zainteresowań: a) architektów, w tym studentów i profesjonalnych pracowni, b) klubów, stowarzyszeń, grup nieformalnych o określonym profilu działalności, c) dzieci i młodzieży szkolnej w ramach zajęć plenerowych.

Po wstępnych wnioskach wynikających z niniejszego opracowania wydaje się, że rekreacja i turystyka we Władysławowie powinna się rozwijać w kierunku aktywnych form spędzania czasu (turystyka kwalifikowana). Powinna być to turystyka kreowana przez pasjonatów określonych form aktywności sportowej i rekreacyjnej. Oznacza to potrzebę zinventaryzowania potencjału społecznego w tym zakresie. Warto poszukać środowisk funkcjonujących na terenie Gminy lub na terenie gmin sąsiednich (klubów, stowarzyszeń, grup nieformalnych) zainteresowanych rozwojem określonych aktywności turystycznych. Dla zaktywizowania jednostek można ogłosić w mediach konkurs na turystyczne wykorzystanie obiektu, adresowany do zorganizowanych grup w takich obszarach jak: paralotniarstwo, modelarstwo wodne, powietrzne, survival, wodniactwo itp. W ten sposób grupy

zainteresowań w wielu grupach zawodowych ujawnią się same. Nagrodą w konkursie mogłaby być możliwość realizowania swojej wizji i programu działalności we współpracy z Gminą.

Z racji tego, że niektóre schrony z II Wojny Światowej są własnością prywatną wskazanym byłoby włączenie ich właścicieli w proces tworzenia ścieżki tematycznej (potrzebna będzie też ich zgoda). Prywatni właściciele schronów być może na mocy porozumienia z ALP Turek (właścicielem części schronów) byłiby odpowiedzialni za udostępnienie ich turystom – dbanie o niezarastanie ich zielenią, utrzymanie dróg dojazdowych, przygotowanie tablic informacyjnych itd.

9. Opracowanie harmonogramu rekultywacji obszarów pogórnich, ich przejęcia oraz rewitalizacji zbiornika Władysławów wraz z otoczeniem

Na podstawie analiz formalno-prawnych i środowiskowych przeprowadzonych w ramach niniejszego opracowania przedstawiono harmonogram procesu rewitalizacji O/Władysławów wraz z otoczeniem (tab. 9.1). Poszczególne działania w harmonogramie determinowane są przede wszystkim czasem napełniania zbiornika wodą i rozkładają się na Kopalnię i Gminę.

Tabela 9.1 Harmonogram rekultywacji i rewitalizacji O/Władysławów wraz z otoczeniem

Pozycja	Lata									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. Analizy i opracowanie wytycznych dla rewitalizacji (G)										
2. Regulacja spraw własnościowych na terenie wyrobiska (KWB)										
3. Likwidacja odkrywki Władysławów										
3. Rekultywacja odkrywki – kształtowanie zbiornika (KWB)										
4. Rekultywacja odkrywki – wypełnianie zbiornika (KWB)										
5. Regulacja spraw własnościowych w otoczeniu zbiornika (G)										
6. Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania dla obszaru rewitalizacji (G)										
7. Sporządzenie koncepcji rewitalizacji + konsultacje społeczne (G)										
8. Przygotowanie projektów technicznych koncepcji wraz z uzyskaniem pozwoleń (G)										
9. Realizacja koncepcji rewitalizacji (G)										

G – Gmina; KWB – Kopalnia Węgla Brunatnego ADAMÓW (źródło: opracowanie własne)

10. Wniosek końcowy

Rewitalizacja O/Władysławów wraz z otoczeniem obwarowana jest wieloma ograniczeniami środowiskowymi (zagrożenia naturalne), formalno-prawnymi (zróznicowana struktura własności, zapisy dokumentów planistycznych dot. inwestycji celu publicznego o charakterze ponadlokalnym). Niemniej jednak przyszły zbiornik jest szansą dla Gminy. Odpowiednio zagospodarowany wraz z otoczeniem przyczyni się do jej rozwoju, popularności, a przede wszystkim poprawy jakości życia mieszkańców.

Wynikające z niniejszego opracowania wnioski, wytyczne a także określone możliwe funkcje po zaakceptowaniu przez Gminę będą podstawą dla dalszych, bardziej szczegółowych opracowań zmierzających do wykreowania konkretnej koncepcji dla O/Władysławów i jej otoczenia.

11. Materiały źródłowe

1. Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska Powiatu Konińskiego na lata 2008-2012, lipiec 2007.
2. Szwed L. 2008, Budowa zbiornika "Janiszew" w KWB "Adamów" S.A., Węgiel Brunatny, 2008 nr 3/64, wyd. PPWB
3. Borecka A. 2006. Właściwości gruntów zwałowych z KWB „Turów” oraz próba ich oceny na podstawie sondowań statycznych. Praca doktorska. Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. AGH Kraków.
4. Czabaj W., Sowiński W., Cichy W., 2009: Dokumentacja hydrogeologiczna i hydrograficzna określająca warunki w rejonie projektowanego zbiornika wodnego Władysławów w związku z zakończeniem eksploatacji górniczej i odwadniania na złożu „Władysławów”. Ośrodek Postępu Technicznego, Wrocław.
5. Dmitruk St. 1965. Zadania mechaniki gruntów w wymiarowaniu zwałowisk, Zeszyty Naukowe Politechniki wrocławskiej, Budownictwo XXV, nr 116, Praca habilitacyjna, Wrocław.
6. Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego „Władysławów” w kat. B. Wrocławskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Górnictwa Węglowego, Wrocław 1957r.
7. Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowanym odwodnieniem złoża węgla brunatnego „Władysławów”. Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A., grudzień 2003.
8. Ferliński G., Bogusz A., 2009: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania środowiska gminy Władysławów. Prognoza oddziaływania na środowisko. Intekprojekt, Łódź.
9. Frankowski Z., Hordejuk T., Gałkowski P., Madej M., Majer K., Mioduszevska I. 2008. Ekspertyza określająca warunki geologiczno-inżynierskie, hydrogeologiczna oraz warunki stateczności zachodniego zbocza stałego wyrobiska górniczego „Adamów”. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
10. Kasztelewicz Z. „Rekultywacja w polskich kopalniach węgla brunatnego. Mat. Konf. SITG, 2007.
11. Kleczkowski A. (red.), 1990: Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH, Kraków.
12. Kondracki J., Geografia Regionalna Polski, PWN 2002
13. Paczyński B. (red.), 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Wyd. PAE S.A., Warszawa.
14. Paczyński B., Sadurski A. (red.), 2007: Hydrogeologia regionalna Polski, t. I. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

15. Pomorski A., Czabaj W., Sowiński W., 2009a: Koncepcja budowy zbiornika. Zbiornik wodny w wyrobisku końcowym odkrywki "Władysławów", Gmina Władysławów. Ośrodek Postępu Technicznego, Wrocław.
16. Pomorski A., Sowiński W., Czabaj W., 2009b: Budowa czaszy zbiornika „Władysławów” wraz z kanałami doprowadzającym i odprowadzającym, na terenie wyrobiska i zwałowiska wewnętrznego odkrywki „Władysławów” w obrębach: Rusocice, Skarbki, Miliniów, w gminie Władysławów. Karta informacyjna przedsięwzięcia. Ośrodek Postępu Technicznego, Wrocław.
17. Sobkowiak W., Skała A., 1985: Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego „Władysławów” kat. B. Zakład Robót Górniczych, Odwodnieniowych i Rekultywacyjnych, Wrocław.
18. Stachý J. (red.), 1986: Atlas hydrologiczny Polski, t. II, z. 1. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
19. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Władysławów, 2009.
20. Strategia Rozwoju Powiatu Tureckiego na lata 2001-2015.
21. Szwed L. 2008, Budowa zbiornika "Janiszew" w KWB "Adamów" S.A., Węgiel Brunatny, 2008 nr 3/64, wyd. PPWB
22. Woźniak H. 1988 Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów zwałowych z uwzględnieniem zawodnienia na przykładzie KWB „Bełchatów”, Praca doktorska, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
23. Woźniak H. 2009. Właściwości deformacyjne i filtracyjne zwałowanych gruntów spoistych z wybranych kopalń odkrywkowych w aspekcie ich budowlanego wykorzystania. Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. AGH Kraków. Wydawnictwo Katedry Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej WGGiOŚ.
24. Woźniak 2009. Osiadanie gruntów zwałowych w świetle badań enometrycznych. Wyd. Sigmie PAN. Studia, rozprawy i monografie nr 149.
25. USTAWA z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn. z 2005 r. Dz.U. Nr 239, poz. 2019)
26. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. z dnia 20 kwietnia 2007 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie; Dz. U. 2007 Nr 86 poz. 579.

Strony www:

27. <http://www.wladyslawow.pl>
28. <http://www.powiat.konin.pl>
29. <http://www.powiat.turek.pl>

Spis tabel

Tabela 5.1 Zawartość oznaczonych parametrów fizyko-chemicznych w wodach pobranych z Rowów Północnego i Południowego (Dokumentacja określająca..., 2003).....	30
Tabela 5.2 Ocena podatności na degradację projektowanego zbiornika Władysławów.....	49
Tabela 5.3 Parametry geotechniczne warstw przyjęte do obliczeń stateczności - przekrój W-E.....	57
Tabela 5.4 Zestawienie wyników obliczeń stateczności - przekrój W-E.....	59
Tabela 5.5 Parametry geotechniczne warstw przyjęte do obliczeń stateczności - przekrój NW-SE.....	63
Tabela 5.6 Parametry Zestawienie wyników obliczeń stateczności - przekrój NW-SE.....	64
Tabela 9.1 Harmonogram rekultywacji i rewitalizacji O/Władysławów wraz z otoczeniem.....	89

Spis rysunków

Rys. 2.1 Granica opracowania (na podstawie: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Istniejący stan zagospodarowania terenu. 2009).....	4
Rys. 3.1 Lokalizacja O/Władysławów – województwo wielkopolskie, powiat turecki (źródło: google mapa, wikipedia)	5
Rys. 3.2 Zakres opracowania z podziałem na obiekty (na podstawie: geoportal).....	6
Rys. 4.1 Wyrus ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Kierunki zagospodarowania przestrzennego. (2009).....	15
Rys. 4.2 Legenda do wyrus ze Studium uwarunkowań ... , 2009.....	16
Rys. 4.3 Struktura własności nieruchomości objętych koncepcją rewitalizacji.....	17
Rys. 5.1 Sieć rzeczna w sąsiedztwie zbiornika Władysławów.....	22
Rys. 5.2 Lokalizacja planowanego zbiornika „Władysławów” na tle Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 151 Turek-Konin-Koło (źródło: Kleczkowski, 1990).....	26
Rys. 5.3 Schemat zasilania zbiornika Pątnów w trakcie napełniania (Polak 2005).....	33
Rys. 5.4 Warunki hydrogeologiczne w rejonie filara od Jeziora Mikozyńskiego w trakcie zatapiania O/Pątnów (Polak i in. 2002, zmienione).....	34
Rys. 5.5 Koncepcja ukształtowania wyrobiska końcowego (Pomorski i in. 2008).....	37
Rys. 5.6 Schemat systemu odwadniającego, wykorzystywanego do zatopienia wyrobiska Władysławów.....	39
Rys. 5.7 Prognoza przebiegu napełniania zbiornika Władysławów.....	40
Rys. 5.8 Ideowy schemat zasilania zatapianego wyrobiska końcowego odkrywkowej kopalni węgla brunatnego.....	42
Rys. 5.9 Schemat prawdopodobnej cyrkulacji wód w jeziorze utworzonym w wyrobisku górniczym Władysławów.....	50
Rys. 5.10 Zmiany ciężaru objętościowego gruntu w czasie transportu, na przenośnikach taśmowych (Dmitruk, 1965).....	52
Rys. 5.11 Zależność edometrycznego modułu ścisłości od składu mieszanin piasku z gruntami spoistymi (Woźniak H., 1988).....	54
Rys. 5.12 Model obliczeniowy przyjęty dla przekroju W-E wraz z zaznaczeniem poziomu zwierciadła wody gruntowej (ZWG).....	58
Rys. 5.13 Model obliczeniowy przyjęty dla przekroju W-E wraz z zaznaczeniem poziomu zwierciadła wody gruntowej dla rzędnej +90.....	59
Rys. 5.14 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{22}=2.482$, zbocze po stronie E.....	60
Rys. 5.15 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{14}=2.284$, zbocze po stronie W.....	60
Rys. 5.16 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{5a}=1.144$, zbocze po stronie W.....	61
Rys. 5.17 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{5b}=1.357$, zbocze po stronie E.....	61
Rys. 5.18 Powierzchnia poślizgu wyznaczona dla $FS_{15}=1.061$, zbocze po stronie W.....	62
Rys. 5.19 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{26}=0.988$, zbocze po stronie E.....	62

Rys. 5.20 Model obliczeniowy przyjęty dla przekroju NW-SE wraz z zaznaczeniem poziomu zwierciadła wody gruntowej (ZWG)	64
Rys. 5.21 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{32}=3.457$	65
Rys. 5.22 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{33}=3.50$	65
Rys. 5.23 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{35}=3.484$	66
Rys. 5.24 Powierzchnia poślizgu dla $FS_{36}=3.479$	66
Rys. 6.1 Otoczenie O/Władysławów wraz z lokalizacją schronów bojowych z II WŚ (opracowanie własne na podstawie: geoportal, UG Władysławów)	72
Rys. 6.2 Lokalizacja i odległość miast od O/Władysławów (źródło: opracowanie własne na podstawie google mapa)	75
Rys. 6.3 Naturalne i sztuczne zbiorniki wodne w rejonie (źródło: opracowanie własne na podstawie google mapa) ..	77
Rys. 7.1 Obszar rewitalizacji z podziałem na strefy funkcjonalne (źródło: opracowanie własne).....	81

Spis fotografii

Fot. 3.1 Odkrywka Władysławów – stan aktualny wyrobiska, widok od wschodu, po prawej stronie widoczne zabudowania miejscowości Milinów (fot. A. Ostreęga)	7
Fot. 3.2 Bunkier z II WŚ przy Odkrywce Władysławów (fot. A. Ostreęga).....	7
Fot. 3.3 Otoczenie Odkrywki Władysławów - widok na stronę północną i wschodnią (fot. A. Ostreęga).....	8
Fot. 3.4 Zwałowisko wewnętrzne zrehabilitowane w kierunku rolnym (fot. A. Ostreęga)	8
Fot. 3.5 Zwałowisko wewnętrzne aktualnie rekultywowane w kierunku rolnym (fot. A. Ostreęga).....	9
Fot. 5.1 Osuwisko powstałe na skutek widocznego upłynięcia fragmentu zbocza zwału po wyłączeniu bariery studni odwadniających (fot. KWB Konin)	43
Fot. 5.2 Osuwisko w wyprofilowanej, górnej części zbocza (fot. KWB Konin)	43
Fot. 5.3 Lej sufozyczny przy brzegu napełnianego zbiornika (fot. K. Polak)	44
Fot. 5.4 Wysączenie wody ze skarpy powodujące erozję materiału gruntowego (fot. K. Polak).....	44
Fot. 5.5 Wyciek wody spod wyprofilowanej części zbocza powodujący erozję powierzchni skarpy (fot. K. Polak)	45
Fot. 5.6 Kanał erozyjny w nienaruszonych robotami górniczymi utworach skalnych (fot. K. Polak)	45
Fot. 5.7 Zrzut wody z Nysy Łużyckiej do jeziora Berzdorf (źródło: LMBV)	46
Fot. 5.8 Studnia odwadniająca zasilająca zbiornik Berzdorf (fot. K. Polak)	46
Fot. 5.9 Osuwisko w Nachtestedt, jezioro pogórnictwa Concordia, Środkowe Niemcy (źródło: www.gazeta.pl).....	47
Fot. 5.10 Osuwisko w Nachtestedt w Saksonii (Niemcy) (źródło: www.gazeta.pl)	55
Fot. 5.11 Osuwisko w Nachtestedt w Saksonii (Niemcy) (źródło: www.gazeta.pl)	55
Fot. 5.12 Szkody spowodowane przez osuwisko w Nachtestedt w Saksonii (Niemcy) (źródło: www.gazeta.pl)	56
Fot. 6.1 Odkrywka Władysławów z otoczeniem (źródło: UM Władysławów)	73
Fot. 6.2 Odkrywka Władysławów z otoczeniem- zabudowania miejscowości Russocice(źródło: UM Władysławów) ...	73