

### **2.4.3 Potencjał gospodarczy terenu**

Gmina Mszana jest pozytywnie nastawiona do potencjalnych inwestorów, dla których opracowano system ulg i zachęt podatkowych. Władze gminy starają się zainteresować nowych inwestorów, uwzględniając w planach zagospodarowania przestrzennego tereny o przeznaczeniu pod działalność inwestycyjną, usługową i rozwój rzemiosła. Aktualnie sporządzany jest plan zagospodarowania terenów, położonych w bezpośredniej bliskości autostrady A1, pod Strefę Aktywności Gospodarczej.

Gmina Mszana to dogodny teren dla inwestycji związanych z działalnością produkcyjną i handlową. Autostrada A1 wraz z węzłem „Mszana” w miejscu przecięcia z DW 933 powinna zaowocować w gminie wzrostem popytu na tereny przygotowane dla realizacji inwestycji związanych z obsługą ruchu kołowego. To droga oferująca europejski zasięg (docelowo ma łączyć południe kontynentu ze Skandynawią), stąd również przewidywane jest zainteresowanie terenami położonymi w gminie inwestorów zainteresowanych działalnością wymagającą dostępu do autostrady (np. usługi spedycyjne).

Generalne możliwości rozwoju gminy można wiązać w przyszłości z utworzeniem bazy obsługi międzynarodowego ruchu komunikacji kołowej i transportu towarów. Obecność na terenie Mszany węzła drogowego pozwoli na zmiany kierunku komunikacji i transportu z osi północ-południe na oś wschód-zachód.

W Planie Zagospodarowania Przestrzennego i Studium Uwarunkowań przeznaczono wiele terenów pod inwestycje związane przede wszystkim z działalnością usługową, handlową i przemysłową.

Najwięcej, bo blisko 20 hektarów terenu pod inwestycje znajduje się wzdłuż ulicy Wodzisławskiej w Mszanie, w pobliżu węzła autostradowego „Mszana”. Mogłby tu powstać nawet sklep wielkopowierzchniowy lub też więcej mniejszych obiektów.

Pod usługi komercyjne nadaje się ponad 7 hektarów gruntów w Gogołowej przy ulicy Jastrzębskiej. Prawie 2 hektary terenów inwestycyjnych pod usługi znajdują się wzdłuż ulicy Sportowej w Mszanie, niedaleko wyjazdu na ul. Wodzisławską, a więc też w bliskości autostrady. Ponad 3 hektary gminnych terenów inwestycyjnych do wydzierżawienia lub zakupu znajduje się na tak zwanych Szybach Zachodnich [52].

## **2.5 Budowa geologiczna terenu**

### **2.5.1 Budowa geologiczna terenu, zasoby surowcowe i gospodarka**

#### **2.5.1.1 Ogólna charakterystyka geologiczna Górnośląskiego Zagłębia Węglowego**

Górnośląskie Zagłębie Węglowe przedstawia typ zagłębia orogenicznego, utworzonego podczas orogenezy waryscyjskiej, w zapadlisku przedgórskim strefy śląsko-morawskiej [11].

Obszar pokrywa się z obszarem niecki górnośląskiej, będąc najmłodszą częścią struktury śląsko-morawskiej.

Górnośląskie Zagłębie Węglowe jest jednym z największych zagłębi węglowych w Europie, wraz z Zagłębiem Ruhry oraz Zagłębiem Donieckim. Po stronie Polskiej górnictwo zagospodarowana jest powierzchnia około 1800 km<sup>2</sup>, z 30 czynnymi kopalniami.

#### **2.5.1.1.1 Położenie geograficzne**

Górnośląskie Zagłębie Węglowe (GZW) znajduje się na obszarze niecki górnośląskiej, która jest częścią struktury śląsko-morawskiej. Niecka górnośląska zajmuje powierzchnię 6100km<sup>2</sup> z czego Czeska część, zwana Zagłębiem Karwińsko-Ostrawskim, zajmuje powierzchnię około 1600km<sup>2</sup>. GZW posiada kształt trójkątnej niecki, wypełnionej węglonośnymi utworami górnego karbonu. Północno-wschodnia granica prowadzi z NW na SE od Tarnowskich Gór do Myślenic, biegnąc pomiędzy Olkuszem i Chrzanowem, przez Tenczynek. Granica ta ma charakter dysjunktywny i przebiega wzdłuż uskoku rowu Sławkowa. Granica południowa przebiega pod nasunięciem fliszu karpackiego, umowna linia granicy przebiega od Frydku Mistku, przez Cieszyn, Bielsko-Białą do Wadowic. Zachodnia granica przebiega z kierunku od Nowego Jiczina do Tarnowskich Gór, przez Ostrawę, Rybnik i Gliwice.

Z geograficznego punktu widzenia Górnośląskie Zagłębie Węglowe znajduje się w południowej części Polski, na obszarze Wyżyny Śląskiej, Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i Kotliny Oświęcimskiej. W Czechach struktura ta rozciąga się od Ostrawy do Karwiny, jest to północno-wschodnia część kraju.

Administracyjnie GZW położone jest w obrębie województwa śląskiego i we wschodniej części województwa małopolskiego. W kierunku południowo-wschodnim przechodzi na teren Republiki Czeskiej w rejonie Ostrawsko-Karwińskim.

Zagospodarowanie przestrzenne powierzchni terenu jest zróżnicowane. Około 30% terenu GZW to obszary zurbanizowane. Zabudową charakteryzuje się głównie północna i wschodnia część obszaru. Tereny leśne, znajdujące się w centralnej i zachodniej części Zagłębia, stanowią ok. 13% powierzchni. Część kompleksów leśnych objęta jest programem Obszary Natura 2000, które znajdują się z południowej części GZW. W granicach GZW zatwierdzono 9 obszarów objętych programem.

#### **2.5.1.1.2 Litostratygrafia**

Skały Górnośląskiego Zagłębia Węglowego zostały uformowane głównie w górnym karbonie, będąc najmłodszą częścią struktury śląsko-morawskiej. Granice niecki górnośląskiej wyznaczają wychodnie skał górnokarbońskich, występujące na powierzchni lub pod przykryciem młodszych osadów: triasu, trzeciorzędu i czwartorzędu. Jedynie północno-wschodnią granicę niecki wyznacza rów tektoniczny Sławkowa. W niecce górnośląskiej, poza skałami karbonu górnego, występują osady dewonu. W podłożu pod utworami mezozoicznymi i paleozoicznymi występują skały prekambryjskie.

Podłoże skał paleozoicznych tworzą utwory prekambryjskie zbudowane ze skał krystalicznych masywu górnośląskiego, którego zasięg odpowiada zasięgowi niecki górnośląskiej na północy i wschodzie. Zasięg krystaliniku na zachodzie jest nieznan, z powodu występowania osadów kulmu dużej miąższości, natomiast na południu kontynuuje się on w podłożu Karpat [36]. Krystalinik górnośląski (blok górnośląski, blok cieszyński)

zbudowany jest głównie ze skał metamorficznych. Na południu pod osadami dewońskimi występują łupki krystaliczne i gnejsy, stwierdzone głębokimi wierceniami z okolic Cieszyna. Środkowa i północna część niecki górnośląskiej została zbadana jedynie metodami geofizycznymi, skały krystaliczne leżą tam na znacznej głębokości. Zbudowane są one głównie z skał metamorficznych, podobnie jak na południu. Na skałach krystalicznych występują diabazy, przykryte piaskowcami oraz zlepieńcami zaliczanymi do wendu. Na nich zalegają osady dolnego karbonu reprezentowane przez piaskowce i mułowce z liczną fauną. Prawie całkowity brak osadów dolnego paleozoiku związany jest z podniesieniem i erozją bloku górnośląskiego przed transgresją morza i sedymentacją dolnodewońską.

Skały dolnodewońskie zalegają bezpośrednio na podłożu krystalicznym lub osadach dolnego kambriu. Wykształcone są w postaci piaskowców i zlepieńców. Dewon środkowy i górny reprezentowany jest przez skały węglanowe.

Przerwa w sedymentacji i zmiana facji z węglanowej na detrytyczną nastąpiła na granicy dewonu z karbonem, tworząc osady facji kulumowej występujące na terenie całej niecki górnośląskiej. Wyjątkiem zmiany facji są okolice Krzeszowic, gdzie w dolnym karbonie trwała dalej sedymentacja węglanowa. Skały karbońskie obejmujące turnej, wizen, namur i westfal wykształcone są w postaci piaskowców, mułowców, zlepieńców oraz pokładów węgla. Można je podzielić na trzy części: osady dolnkarbońskie wykształcone w kulmie, osady paraliczne zaliczane do namuru A oraz osady limniczne zaliczane do namuru B i C oraz westfalu A, B, C i D (rys. 2.16, tabela 2.4).



**Rys. 2.16 Szkic geologiczny Górnośląskiego Zagłębia Węglowego**

**1 – utwory metamorficzne DEWON; 2 – morskie utwory węglanowe i klastyczne. KARBON: namur A – wizen górny; 3 – morskie utwory diastroficzne. Namur A: 4 – seria paraliczna. Namur B + C: 5 – Górnośląska Seria Piaskowcowa. Westfal A + B: 6 – seria mułowcowa. Westfal C + D: Krakowska seria piaskowcowa; 7 – warstwy łaziskie, 8 – warstwy libiąskie Stefan; 9 – arkoza kwaczalska, 10 – deformacje nieciągłe, 11 – nasunięcie Karpat**

Tabela 2.4 Podział litostratygraficzny osadów karbonu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego [18]

Podział chrono-stratygraficzny		CZEŚĆ POLSKA				CZEŚĆ CZESKA						
		Ogniwa litostratygraficzne (część zachodnia)	Poziomy graniczne	Miąższość maksymalna (m)	Ogniwa litostratygraficzne (część centralna i wschodnia)	Ogniwa litostratygraficzne						
<b>KARBON</b>	siles	stefan	arkoza kwaczalska									
		westfal	D	krakowska seria piaskowcowa	warstwy libiąskie	warstwy libiąskie	pokład 119	560				
			C	krakowska seria piaskowcowa	warstwy łaziskie	warstwy łaziskie	pokład 209	1080				
			B	mulowcowa	warstwy orzeskie	warstwy orzeskie	poziom zmiany facjanej					
		A	mulowcowa	warstwy załęskie	warstwy załęskie	pokład 327	2000	warstwy orzeskie	souvřtvi karvinske	górne	vrstvy doubravske	
		C	górnosłańska seria piaskowcowa	warstwy rudzkie	warstwy rudzkie	poziom fauny słodkowodnej				pokład 407	810	warstwy rudzkie
		B	górnosłańska seria piaskowcowa	warstwy siodłowe	warstwy siodłowe	pokład 501	pokład 510	140	warstwy siodłowe		vrstvy sedlove	
					warstwy jejkowickie			150				
		namur	A	warstwy brzeźne	górnne	warstwy porębskie	warstwy porębskie	poziom Gaebble	1100	warstwy grodzieckie	souvřtvi ostravske	vrstvy porubske
						warstwy jakłowieckie	warstwy jakłowieckie	poziom Barbara				
					dolne	warstwy gruszowskie	warstwy gruszowskie	poziom Enna	1300	warstwy florowskie		vrstvy hrusovske
					warstwy pietrkowickie	warstwy pietrkowickie	poziom łupku szlifiarskiego	760	warstwy sarnowskie	vrstvy petrkovicke		
	malinowickie			warstwy załaskie	warstwy załaskie	poziom Stur	1500	warstwy malinowickie	vrstvy kyjovicke			
										souvřtvi hradecko-kyjoviske		
dinant	wizen górny											

Utwory kulmu znane są jedynie z obrzeżenia niecki, występując bezpośrednio pod osadami namuru A. Z racji różnicy w wykształceniu zostały one nazwane formacją malinowicką na wschodzie niecki oraz formacją załaską na zachodzie. Formację malinowicką tworzą osady morskie: mułowce oraz iłowce z fauną goniatytów. Formację załaską tworzą piaskowce oraz gleby stigmariowe. Lokalnie występują niewielkie wkładki węgla. Utwory kulmu powstały w najwyższym wizenie oraz najniższym namurze.

Formację produktywną karbonu górnego można podzielić na następujące warstwy litostratygraficzne: serię paraliczną – namur A, górnośląską serię piaskowcowa – namur B i C, serię mułowcowa – westfal A i B oraz krakowską serię piaskowcowa – westfal C i D

(tabela 2.4). Charakterystyczną cechą powstania osadów karbonu górnego było stopniowe przesuwanie się sedimentacji z zachodu na wschód.

**Serię paraliczną** tworzą *warstwy brzeżne* o maksymalnej miąższości około 3800m. Występują one w obrzeżeniu niecki górnośląskiej. Zbudowane są z mułowców, iłowców oraz piaskowców z przewarstwieniami zlepieńców. Węgiel i łupki węgliste stanowią 3-4% całego profilu, natomiast piaskowce z zlepieńcami od 20% do 50%. W utworach tych stwierdzono ponad 60 wkładek z fauną morską i brakiczną. Osady z fauną morską dominują na północy, natomiast z fauną słodkowodną na południu. Miąższość osadów paralicznych wynosi maksymalnie 3800 m na zachodzie, natomiast na południu i południowym wschodzie maleje nawet do 200 m. Na podstawie poziomów z fauną można wyróżnić warstwy: pietrkowickie, gruszowskie, jakłowieckie i porębskie. Dolną granicę tej serii stanowi strop poziomu morskiego Stur.

**Warstwy pietrkowickie** osiągają grubość do 800 m. Zbudowane są z piaskowców i mułowców z cienkimi pokładami węgla (numeracja 901-920). W okolicach Ostrawy występuje 18 pokładów węgla o miąższości do 1m oraz licznie występują poziomy morskie Bruno i Nanetta. Górną granicę warstw pietrkowickich wyznacza spąg łupku szlifierskiego.

**Warstwy gruszowskie** osiągają grubość do 1300 m. Zawierają one liczne pokłady węgla (numeracja 801-850) jak również wiele poziomów morskich. Nad piaskowcami przeważają iłowce i mułowce, węgiel występuje w formie licznych i cienkich pokładów. Przewodnim pokładem jest p. 816 zawierający przerost łupka szlifierskiego. Przemysłowe pokłady węgla mają miąższość 1,0-2,5 m. Granicę górną warstw gruszowskich stanowi spąg pokładu 723, leżącego nad poziomem morskim Enna.

**Warstwy jakłowieckie** tworzą osady o miąższości od 380m w okolicach Rybnika do 40m w części wschodniej GZW. Występują liczne pokłady węgla (numeracja 701-723), z których 11 zaliczanych jest do pokładów przemysłowych, jak również obecne są licznie poziomy z fauną słodkowodną oraz kilka poziomów z fauną morską. Do pokładów przewodnich zalicza się p. 703 i p. 708. Górną granicę warstw jakłowieckich wyznacza poziom morski Barbara (V), występujący nad pokładem 701.

**Warstwy porębskie** zbudowane są z osadów o miąższości od 1100 m w okolicach Rybnika do 250 m w okolicach Dąbrowy Górniczej. Zbudowane są głównie z iłowców i mułowców z pokładami węgla (numeracja 601-630). W warstwach tych wyróżnia się od 2 do 10 przemysłowych pokładów węgla, w zależności od regionu. Granicę warstw porębskich wyznacza spąg pokładu 510 lub spąg piaskowców warstw siodłowych lub jejkowickich (w przypadku braku pokładu 510 w obszarach śródformacyjnego wymycia), a stropem najwyższego pokładu warstw jakłowieckich, położonych pod serią płonną poziomu morskiego Barbara (V).

Utwory serii paralicznej w centralnej i wchodniej części zagłębia podzielono na warstwy sarnowskie, florowskie i grodzieckie.

**Warstwy samowskie** osiągają miąższość ok. 200 m i mają charakter piaskowcowy. W ich profilu stwierdzono jedynie cienkie warstwy węgla bez znaczenia przemysłowego.

**Warstwy florowskie** charakteryzuje przewaga skał ilasto-mułowcowych nad piaskowcami i występowanie licznych, cienkich pokładów węgla. Miąższość warstw florowskich wynosi do 500 m.

**Warstwy grodzieckie** mają miąższość ok. 380 m i w dolnej ich części występują osady piaszczysto-mułowcowe, zaś w górnej przeważają skały ilasto-mułowcowe z cienkimi pokładami węgla.

**Serię limniczną** tworzą następujące serie litostratygraficzne: górnośląska seria piaskowcowa, seria mułowcowa oraz krakowska seria piaskowcowa.

**Górnośląską serię piaskowcowa** (GSP) tworzą warstwy siodłowe oraz warstwy rudzkie. Seria zbudowana jest ze żwirów i piaskowców, które dominują nad mułowcami i iłowcami. W GSP występują grube pokłady węgla o maksymalnej miąższości dochodzącej do 24 m. Maksymalna miąższość GSP występuje na zachodzie GZW osiągając wartość powyżej 700 m, maleje w kierunku wschodu, aż do zaniku przy granicy północno-wschodniej. W części zachodniej zagłębia wyróżniono w tej serii *warstwy jejkowickie*, z kompleksem skał piaszczysto-zlepieńcowych, który nie zawiera węgla.

**Warstwy siodłowe** zbudowane są ze żwirowców, piaskowców, mułowców i iłowców z pokładami węgla (numeracja 501-510). Miąższość wynosi od 320 m w okolicach Gliwic i Zabrze do około 17m w okolicach Sosnowca. Pokłady serii 500 tworzą w okolicach Zabrze trzy wiązki, które łączą się ku wschodowi, tworząc w okolicach Dąbrowy Górniczej i Sosnowca jeden pokład 510 (Reden) o miąższości dochodzącej do 24 m. Granicę warstw siodłowych wyznacza strop pokładu 501.

**Warstwy rudzkie** składają się z piaskowców z ławicami iłowców, natomiast w części stropowej występują mułowce z iłowcami, zawierające poziomy sferosyderytów. Warstwy rudzkie osiągają maksymalną miąższość 530 m w Zabrzu i cienieją ku wschodowi aż do wyklinowania. W okolicach Jastrzębia w stropie pokładu 415 występują tufity i żyłki melafiru. Występują grube pokłady węgla o miąższości dochodzącej do 8 m (numeracja 407-419). Granicę warstw rudzkich wyznacza najwyższy poziom z fauną słodkowodną, zalegający nad pokładem 407.

**Serię mułowcowa** tworzą warstwy załęskie oraz orzeskie zaliczane do westfalu A i B. Zbudowana jest ona z mułowców i iłowców z przelawiczeniami piaskowców. Miąższość serii wynosi od 1950 m w części zachodniej do kilkudziesięciu metrów w części wschodniej. Pokłady węgla o znaczeniu przemysłowym występują licznie w serii mułowcowej, ale zawierają często wkładki płonne (przerosty skały płonnej).

**Warstwy załęskie** tworzą osady mułowcowe i iłowcowe z licznymi poziomami sferosyderytów i skał tufogenicznych oraz pokłady węgla (numeracja 328-364). Granica warstw załęskich przebiega w stropie pokładu 328 w niecce głównej, natomiast w zachodniej części w stropie pokładu 326.

**Warstwy orzeskie** wykazują miąższość 910m w okolicach Orzesza i cienieją aż do całkowitego zaniku w kierunku wschodnim. Zbudowane są z mułowców, iłowców i piaskowców, których udział wzrasta w górnej części profilu. Wyróżnia się 28 pokładów przemysłowych węgla (numeracja 301-327), a przewodnim pokładem jest p.318. Granicą górną tych warstw jest poziom zmiany facjalnej osadów, występujący nad p. 301.

**Krakowska seria piaskowcowa** tworzona jest przez warstwy łaziskie utworzone w westfalu C i warstwy libiąskie datowane na westfal D. Zbudowana jest głównie z osadów gruboklastycznych (udział piaskowców i zlepieńców powyżej 70% profilu).

**Warstwy łaziskie** to skały gruboklastyczne z przeławiczeniami mułowców i iłowców. Pokłady węgla (numeracja 201-218) posiadają liczne przerosty łupków ogniotrwałych. Miąższość osadów wynosi do 900 m w zachodniej części i stopniowo cienieje w kierunku części wschodniej.

**Warstwy libiąskie** budują piaskowce arkozowe z cienkimi ławicami iłowców i mułowców. Miąższość warstw dochodzi do 525 m. Pomiędzy warstwami libiąskimi i łaziskimi występuje luka stratygraficzna. Pokładami przemysłowymi, które są eksploatowane są pokłady 116-119 o miąższości łącznej 5,0-6,3 m. Granicę warstw libiąskich wyznacza spąg utworów stefanu. Reprezentowany on jest przez arkozę kwaczalską o miąższości około 400 m.

W wielu pokładach węgla występują tonsteiny, jako wkładki płonne, zarówno w polskiej części zagłębia, jak i w części czeskiej. Są to skały typu tufogenicznego (materiał piroklastyczny z domieszkami innego materiału okrucowego), które uległy przeobrażeniu. Z uwagi na szerokie ich rozprzestrzenienie horyzontalne, stałość wykształcenia oraz zbliżony skład mineralny, mają one cechy reperu petrograficznego, służącego do korelacji warstw i ich kompleksów [1, 7, 8, 10, 23].

Zakończenie procesów sedymentacji karbońskiej formacji produktywnej nastąpiło z końcem westfalu. Najmłodszymi skałami karbonu, powstałymi w stefanie, są utwory piaskowców arkozowych, występujących jedynie na małym obszarze w okolicach Krakowa. Arkoza kwaczalska cechuje się występowaniem osadów rzecznych powstałych w suchym klimacie kontynentalnym.

Utwory nadkładu skał karbońskich tworzą utwory permu, triasu, jury, czwartorzędu i trzeciorzędu. Skały permu, triasu i jury występują w północno-wschodniej części GZW, natomiast utwory trzeciorzędowe tworzą nadkład w środkowej części, aż do linii nasunięcia Karpat. Osady permskie reprezentowane są przez osady czerwonego spągowca, wykształconego jako zlepieńce myślachowickie. Składają się one głównie z dolomitów i wapieni dewońskich, skał dolnokarbońskich oraz otoczków. Zlepieńce myślachowickie występują na obszarze od Dąbrowy Górniczej do Krzeszowic oraz fragmentarycznie w okolicach Tarnowskich Gór. Młodszą jednostką permską na terenie GZW są osady formacji

Sławkowa, które reprezentują skały wulkaniczne. Intruzje skał magmowych występują we wschodniej części Zagłębia. Miąższość utworów permskich wynosi do 200 m, a na wschodnim obrzeżeniu GZW może dochodzić do 400 m.

Trias reprezentują osady dolnego pstręgo piaskowca, górnego pstręgo piaskowca, wapienia muszlowego i kajpru. Dolny pstry piaskowiec reprezentują osady piaskowcowo-żwirowo-iłowe, natomiast górny pstry piaskowiec to utwory morskie. Reprezentowane są przez piaskowce, mułowce, iłowce oraz dolomity i margle z lokalnymi wkładkami anhydrytów i gipsów. W osadach wapienia muszlowego i kajpru dominują dolomity, wapienie oraz margle. Miąższość triasu w GZW nie przekracza 250 m.

Utwory jurajskie występują we wschodnim obrzeżeniu GZW i reprezentowane są przez wapienie skaliste oraz piaskowce z przewarstwieniami margli. Miąższość utworów jury dochodzi do 100 m.

Kenozoik reprezentowany jest przez osady trzecio- i czwartorzędowe. Trzeciorzęd występuje nieregularnie na zróżnicowanej morfologicznie powierzchni karbonu i mezozoiku. Miąższość jak i materiał, z którego zbudowany jest trzeciorzęd, są bardzo zróżnicowane i zależą od rejonu. Maksymalna miąższość utworów trzeciorzędowych występujących na południu GZW osiąga nawet 1100 m.

Utwory czwartorzędowe tworzą osady lodowcowe, wodnolodowcowe, rzeczne i eoliczne. Osady lodowcowe reprezentują gliny zwałowe z wkładkami piasków. Osady wodnolodowcowe oraz rzeczne tworzą piaski oraz żwiry z wkładkami glin. Utwory eoliczne reprezentują lessy i piaski. Maksymalna miąższość utworów czwartorzędowych sięga 100 m w dolinach rzecznych.

### **2.5.1.1.3 Tektonika**

Budowa tektoniczna GZW została ukształtowana w czasie dwóch orogenez: waryscyjskiej i alpejskiej, podczas których utworzyło się wiele niecek, fałdów nasunięć i uskoków. W związku z odmienną budową różnych rejonów, GZW zostało podzielone na trzy strefy:

- strefę tektoniki fałdowej,
- strefę tektoniki fałdowo-blokowej,
- strefę tektoniki dysjunktywnej.

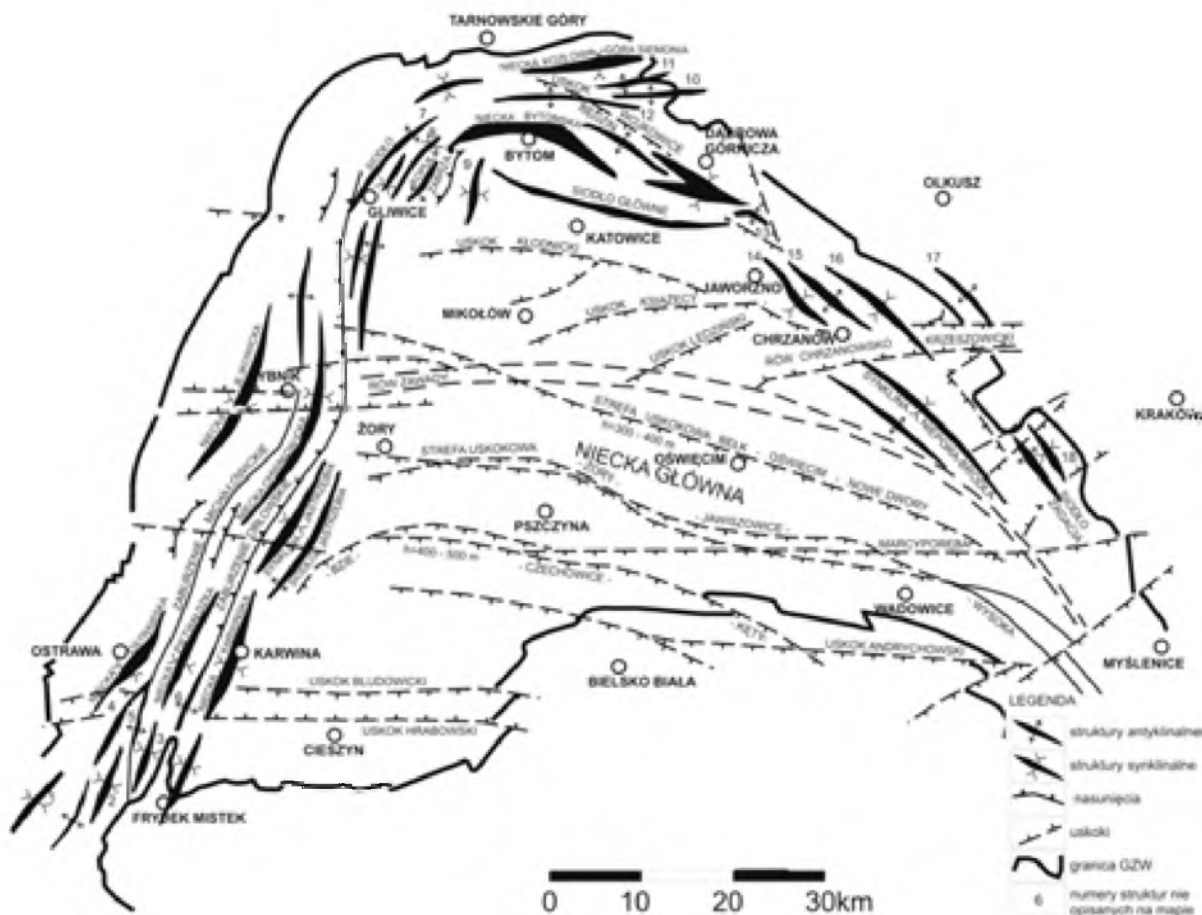
Strefa tektoniki fałdowej to pas o szerokości do 30 km, leżący wzdłuż zachodniej granicy Zagłębia aż do nasunięcia orłowsko-boguszowickiego. Głównymi jednostkami należącymi do tej strefy są (rys. 2.17):

- niecka jejkowicka,
- niecka chwałowicka,
- synklina i siodło Jastrzębia,
- niecka ostrawska,
- niecka pietwałdzka,
- niecka karwińska,
- niecka frensztadzka.

Strefę tektoniki fałdowej cechuje występowanie fałdów o kierunku osi NNE-SSW oraz występowanie nasunięć i uskoków odwróconych. Fałdy należące do strefy tektoniki fałdowej



często mają charakter nasunięć. Ich cechą charakterystyczną jest mniejsza intensywność fałdowań w zewnętrznej części strefy w stosunku do centrum Zagłębia.



Rys. 2.17 Szkic tektoniki Górnosląskiego Zagłębia Węglowego [17]

Objaśnienia numerów struktur nie opisanych na mapie:

- 1** Niecka Přebora, **2** niecka Stańc, **3** niecka Svinov, **4** siodło paskowskie, **5** siodło michałowickie, **6** fałd orłowski, **7** fałd Sołnicy-Knurowa, **8** niecka Concordii, **9** synklina rudzka, **10** niecka malino wicka, **11** siodło sarnowskie, **12** siodło Grodkowa, **13** kopuła Maczek, **14** synklina długoszyńsko-wilkoszyńska, **15** siodło Ciężkowice-Trzebinia, **16** niecka Sierszy, **17** antyklina Miękini, **18** niecka Nowej Wsi Szlacheckiej

W strefie tektoniki fałdowej występują również depresje poprzeczne. Opisane struktury powstały w wyniku nasuwania się wschodniej części Sudetów, tzw. kompresji wschodniej Sudetów. Strefa tektoniki fałdowej od strony wschodniej graniczy ze strefą tektoniki dysjunktywnej.

Strefa tektoniki fałdowo-blokowej zajmuje północny i północno-wschodni obszar Zagłębia. Charakterystycznymi strukturami należącym do tej strefy są: antyklina Miękini, niecka Kozłowej Góry – Siemoni i niecka malinowicka. Na obszarze tej strefy występują głównie niesymetryczne fałdy, łuski pocięte uskoki o przebiegu południkowym, upady w obszarze siodła głównego są nieco wyższe niż w niecce głównej. W obszarze przejściowym do strefy dysjunktywnej występują depresje poprzeczne i elewacje (kopuła Maczek, siodło sarnowskie).

Strefa tektoniki dysjunktywnej zajmuje największą część Zagłębia, z czego największą powierzchnię zajmuje niecka główna. Największymi strukturami występującymi w tej strefie są: niecka główna, siodło główne i niecka bytomska, które mają orientację równoleżnikową.

Niecka główna jest rozległą synkliną o upadzie warstw do  $10^\circ$ . Niecka ta pocięta jest licznymi równoleżnikowymi rowami i zrębami, które charakteryzuje duża amplituda zrzutu. Przeważają uskoki normalno-zrutowe o dużych kątach nachylenia płaszczyzn uskokowych ( $65-80^\circ$ ). Na północ od niej zlokalizowane jest siodło główne, które składa się z zespołu kopuł i rozciąga się na odcinku od okolic Zabrza do Dąbrowy Górniczej. Na północ od siodła ciągnie się niecka bytomska, upady warstw w tym rejonie są podobne jak w siodle głównym.

Do ważniejszych późnowaryscyjskich uskoków zalicza się: uskok Zawada-Bełk-Oświęcim-Nowe Dwory o zrzucie 300-400 m, uskok Żory-Piasek-Jawiszowice-Wysoka o zrzucie do 1200 m i uskok Gorzyce-Bzie Zameckie-Czechowice-Kęty o zrzucie 400-500 m. Późnomiocenijskimi strukturami są uskoki: kłodnicki, książęcy, będziński oraz rów Zawady, rów Chrzanów-Krzyszowice i uskok Czechowice-Marcyporęba. W czeskiej części Zagłębia na obszarze niecki karwińskiej występują uskoki: bludowicki, hrabiowski, rychwałdzki o zrzucie do 450 m, dąbrowski o zrzucie powyżej 500 m, a także uskoki: Olzy, stonawski i albrechcicki.

#### **2.5.1.1.4 Hydrogeologia**

Zgodnie z hydrogeologicznym podziałem regionalnym Polski Górną Śląskie Zagłębie Węglowe znajduje się w zasięgu prowincji platformy środkowoeuropejskiej, w Reginie basenu niemiecko-polskiego. Stanowi ono jednostkę hydrostrukturalną, nazywaną basenem górnośląskim, stanowiącym podregion basenu południowego. Obszar leży w granicy trzech regionów hydrogeologicznych: Karpackiego, przedkarpackiego oraz śląsko-krakowskiego. W zasięgu basenu górnośląskiego wyróżnia się dwa subregiony: subregion I północno-wschodni oraz subregion II południowo-zachodni [37].

Subregion I stanowi monoklina śląsko-krakowska oraz cokół platformy epiwaryscyjskiej. Subregion I dzieli się na pięć obszarów hydrogeologicznych: obszar północno-wschodniego skrzydła niecki węglowej, obszar niecki bytomskiej, obszar siodła głównego, obszar niecki chrzanowskiej oraz obszar południowo-zachodni obejmujący nieckę główną. W subregionie tym występują czwartorzędowe, jurajskie oraz triasowe piętra wodonośne, powiązane hydraulicznie z warstwami karbońskimi.

Subregion II leży w zasięgu alpejskich struktur zapadliskowych, wypełnionych kompleksem izolujących utworów neogenu, spoczywających zazwyczaj na utworach karbonu. Utwory neogenu, lokalnie wyerodowane, umożliwiają bezpośredni kontakt czwartorzędowych warstw nadkładu z karbonem produktywnym. Poza tymi miejscami zasilanie warstw karbońskich zachodzi w obszarach większego zapaszczenia utworów neogenu oraz ich mniejszej miąższości.

W Górną Śląskim Zagłębiu Węglowym wyróżnia się piętra wodonośne utworów czwartorzędowych, trzeciorzędowych, triasu, permu oraz górnego karbonu.

Utwory czwartorzędowe, z racji skomplikowanej budowy, posiadają zróżnicowane warunki hydrogeologiczne. Uzależnione są od miąższości oraz wykształcenia litologicznego osadów w danym obszarze ich występowania. Największą wodonośnością cechują się utwory w obrębie pradolin rzecznych: Bierawki, Brynicy, Kłodnicy, Olzy, Rudy oraz Wisły. Utwory czwartorzędowe zasilane są przez infiltrujące wody pochodzące z opadów oraz przez wody powierzchniowe.

Utwory trzeciorzędowe, podobnie do czwartorzędowych, wykazują bardzo zróżnicowaną wodonośność, zależną od warunków zasilania, drenażu oraz formy wykształcenia. Największym zawodnieniem charakteryzują się piaski i żwiry pliocenu, występujące w rejonie Gliwic. Miocenne utwory morskie uznawane są za kompleks warstw izolujących. Zbudowane są z wkładek i lamin mułków, piasków oraz piaskowców, zlepieńców, gipsów i margli. Utwory te charakterystyczne są dla formacji skawińskiej, krzeszowickiej i formacji Wieliczki. Utwory morskie charakteryzują się zmienną przepuszczalnością, w zależności od głębokości i warunków ułożenia. Ciśnienia hydrostatyczne tych warstw kształtują się w granicach od 0,1 do 7 MPa.

Utwory jury rozpoznane są jedynie w okolicach Chrzanowa. Trias rozpoznany został w okolicach Chrzanowa, Bytomia oraz Gliwic, natomiast perm we wschodniej części GZW. Współczynnik filtracji dla warstw permskich wynosi od  $10^{-8}$  do  $10^{-5}$  m/s.

Karbońskie piętro wodonośne budują serie skał iłowcowo-piaskowcowych z pokładami węgla. W utworach karbońskich występują zespoły warstw wodonośnych o zróżnicowanych parametrach hydrogeologicznych, zależnych od ich wykształcenia. Procentowy udział piaskowców w profilach geologicznych oraz ich właściwości hydrogeologicznych, pozwoliły na wyróżnienie kompleksów wodonośnych: krakowskiej serii piaskowcowej, górnośląskiej serii piaskowcowej, serii mułowcowej i serii paralicznej. Najwyższą przepuszczalnością charakteryzuje się górnośląska seria piaskowcowa, natomiast najniższą seria mułowcowa.

Kompleks serii paralicznej występuje na całym obszarze GZW. Udział wodonośnych piaskowców w profilu tej serii wynosi około 47%, natomiast miąższość poziomów wodonośnych wynosi od 0,1 do 29,6 m. Kompleks paraliczny charakteryzuje się zmiennym współczynnikiem filtracji, kształtującym się w przedziale od  $8,5 \cdot 10^{-9}$  do  $8,4 \cdot 10^{-6}$  m/s. Maksymalne ciśnienie piezometryczne wynosi 22 MPa.

Seria mułowcowa charakteryzuje się jednolitym wykształceniem facjalnym. Zbudowana jest głównie z mułowców i iłowców, natomiast piaskowce stanowią 28% serii. Poziomy wodonośne posiadają miąższość od 0,1 do 13,7 m. Współczynniki filtracji mieszczą się w przedziale od  $9,6 \cdot 10^{-10}$  do  $5,0 \cdot 10^{-4}$  m/s, wykazując zmniejszanie się wraz z głębokością. Maksymalne ciśnienia piezometryczne wynoszą 21 MPa.

Kompleks wodonośny górnośląskiej serii piaskowcowej zbudowany jest z piaskowców i zlepieńców stanowiących około 63% profilu serii. Miąższości warstw wodonośnych wynoszą od 0,2 do 44,5 m. Współczynniki filtracji mieszczą się w przedziale od  $4,0 \cdot 10^{-11}$  do  $2,5 \cdot 10^{-5}$  m/s. W subregionie I kompleks GSP wykazuje relatywnie wysoką przepuszczalność piaskowców od  $10^{-5}$  do  $10^{-6}$  m/s. Występuje tutaj również znaczna zmienność ciśnień piezometrycznych zależna od głębokości, mieszcząca się w przedziale od 0,2 do 28 MPa.

Krakowska seria piaskowcowa utworzona jest głównie z gruboławicowych piaskowców i żwirów, stanowiących od 65 do 90% serii. Współczynniki filtracji mieszczą się w przedziale od  $5,0 \cdot 10^{-8}$  do  $3,3 \cdot 10^{-4}$  m/s, ciśnienia piezometryczne wynoszą od 0,5 do 10,0 MPa, rosnąc wraz z głębokością.

#### **2.5.1.1.5 Zasoby surowcowe i gospodarka**

Górnośląskie Zagłębie Węglowe jest obecnie głównym zagłębiem węglowym Polski. Poza nim węgiel kamienny występuje w Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym, w którym nie

prowadzona jest już eksploatacja oraz w Lubelskim Zagłębiu Węglowym, w którym funkcjonuje jedna duża kopalnia węgla kamiennego.

Eksploatowane złoża GZW zajmują powierzchnię około 1100 km<sup>2</sup>, co odpowiada około 20% powierzchni, złoża rezerwowe o kategorii rozpoznania C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> i D zajmują łącznie powierzchnię około 1100 km<sup>2</sup>. Złoża perspektywiczne zajmują około 23% powierzchni, jednakże w tych złożach zasoby występują do głębokości 1300 m. Obecnie około 80,1% udokumentowanych zasobów bilansowych węgla kamiennego Polski występuje w GZW. Zasoby węgla kamiennego występujące w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym przedstawia tabela 2.5.

**Tabela 2.5 Zasoby ogółem węgla kamiennego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym oraz wg typów węgla [mln t]  
Bilans Zasobów Złóż kopalni w Polsce wg stanu na 31 XII 2012r. [53]**

Wyszczególnienie	Liczba złóż	Zasoby geologiczne					Zasoby przemysłowe
		Bilansowe				Pozabilansowe grupy A grupy B	
		Razem	A+B	C1	C2+D		
Zasoby ogółem	128	38606,43	5773,30	12240,10	20593,04	<u>11403,57</u> 1719,26	3897,04
Typ 31-33		26200,81	3910,35	7427,56	14862,90	<u>8098,74</u> 1291,38	2084,78
Typ 34-37		11770,78	1862,95	4812,39	5095,44	<u>3304,83</u> 427,88	1812,26
Inne węgle		634,85	-	0,15	634,70	-	-

Na terenie GZW poza węglem kamiennym występują również inne kopaliny, takie jak: torf, gaz ziemny, rudy cynkowo-ołowiowe, rudy żelaza, sól kamienna. Wykopaliska archeologiczne wykazały, iż już w V-II w. p.n.e. w okolicach Raciborza wydobywano krzemienie, służące do wyrobu narzędzi. Najstarsza informacja wzmiankująca o wydobywaniu rud żelaza, srebra i ołowiu w rejonie Bytomia pochodzi z 1136r.

Górny Śląsk pierwotnie kojarzony był głównie z wydobywaniem rud. Dopiero w XVII w. (1627 i 1657 r.) pojawiły się pierwsze dokumenty dotyczące występowania węgla kamiennego, natomiast jego odkrycie datuje się na około 1540 r. Węgiel kamienny został napotkany podczas eksploatacji rud żelaza. Pierwotnie węgiel wydobywany był z wychodni karbonu na terenie Murcek, w miejscu o nazwie Rudne Kotliska (1657 r.). Za najstarszą nadal czynną kopalnię na Górnym Śląsku i Europie uznaje się kopalnię Murcki (pierwotnie Emanuelssegen). Niektóre źródła podają, iż najstarszą kopalnią jest kopalnia Brandenburg (Wawel) w Rudzie Śląskiej – 1751 r.

Eksploatacja złóż węgla kamiennego w GZW prowadzona jest obecnie przez 28 kopalń. Należą one do czterech głównych spółek węglowych:

- Jastrzębka Spółka Węglowa SA., w której skład wchodzi: KWK „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie”, KWK „Budryk”, KWK „Krupiński”, KWK „Pniówek”. Jastrzębska Spółka Węglowa eksploatuje głównie węgiel koksowy, będąc jego największym producentem w Europie.
- Katowicki Holding Węglowy do którego należą: KWK „Murcki-Staszic”, KWK „Mysłowice-Wesoła”, KWK „Wieczorek” i KWK „Wujek”. KHW jest najmniejszą spółką węglową w Polsce, eksploatuje jedynie węgiel energetyczny.

- Kompania Węglowa SA., w skład której wchodzi: KWK „Bobrek-Centrum”, KWK „Bolesław Śmiały”, KWK „Brzeszcze”, KWK „Chwałowice”, KWK „Halemba-Wirek”, KWK „Jankowice”, KWK „Knurów-Szczygłowice”, KWK „Marcel”, KWK „Piaś”, KWK „Piekary”, KWK „Pokój”, KWK „Rudyłtowy-Anna”, KWK „Sońnica-Makoszowy”, KWK „Ziemowit”. KW SA. jest największym producentem węgla energetycznego w Europie.
- Tauron Polska Energia – KWK „Janina”, KWK „Jan Sobieski”. Jest to firma związana ściśle z sektorem energetycznym, która od niedawna poza produkcją energii elektrycznej, zajmuje się również eksploatacją węgla kamiennego.

Poza wyżej wymienionymi spółkami węglowymi na terenie GZW istnieje samodzielna Kopalnia „Kazimierz-Juliusz”, PG „Silesia (należąca do Czeskiej firmy węglowej Energetický a průmyslový holding a.s.), Zakład Górniczy „Eko Plus” (eksploatujący w Bytomiu) oraz ZG „Siltech”, będący pierwszą prywatną kopalnią węgla kamiennego w Polsce. KWK „Kazimierz-Juliusz” jest ostatnią kopalnią na terenie Zagłębia Dąbrowskiego. W kopalni tej przedmiotem eksploatacji jest najgrubszy pokład węgla kamiennego (Reden) w Polsce. Jest to również jedyna kopalnia na terenie Polski, stosująca system podbierkowy.

Na terenie Republiki Czeskiej eksploatacja węgla kamiennego prowadzona jest przez międzynarodowe konsorcjum OKD, w skład którego w Czechach wchodzi: Kopalnia „Karvina”, Kopalnia „ČSM”, Kopalnia „Darkov”, Kopalnia „Paskov”.

## 2.5.2 Budowa geologiczna złoża Kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”

### 2.5.2.1 Stratygrafia i litologia

Obszar górniczy kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos” położony jest na przedpolu Karpat i zlokalizowany jest w granicach dwóch jednostek geologicznych:

- południowo-zachodniego skrzydła niecki głównej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, w rejonie antykliny Jastrzębia,
- na obrzeżu nasunięcia Karpackiego.

W profilu stratygraficznym można wyróżnić utwory:

- karbonu górnego – udokumentowany do głębokości 1060 m,
- trzeciorzędowe – miocen środkowy, grubość serii: 45-575 m,
- czwartorzędowe – grubość serii: 0,0-70,0 m.

#### **Karbon**

Karbon w obszarze górniczym kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos” reprezentowany jest przez **warstwy rudzkie, warstwy siodłowe i warstwy porębskie**.

**Warstwy rudzkie** posiadają miąższość 350-500m. Tworzą one kompleks mułowców, iłowców i piaskowców, który zawiera około 40 pokładów węgla i wkładek węgla od 403/2 do 418/1-2. Pełne wykształcenie profilu występuje w północnej części złoża, gdzie warstwy osiągają

miąższość około 500 m. Natomiast w południowej i wschodniej części warstwy te zostały w znacznym stopniu (a lokalnie nawet całkowicie) zerodowane. Miąższość pokładów węgla jest zmienna od 0,6 do ok. 3,5 m, stąd też spośród 40 pokładów 24 są bilansowe. Pokłady warstw rudzkich cechuje duża zmienność, występują fragmentarycznie i ulegają rozwarstwieniu.

**Warstwy siodłowe** wykazują miąższość 200-300 m, (średnio 250 m). Kompleks piaskowców wykształcony jest na większości obszaru górniczego, a jego grubość dochodzi do ponad 100 m (między pokładami 505/1 a 510/1). Mułowce i iłowce występują rzadziej i zwykle towarzyszą pokładom węgla. W warstwach siodłowych udokumentowano 17 bilansowych pokładów węgla od 501/1-2 do 510/1-2, które wykazują dużą zmienność miąższości od 0,6 do 10,0 m. Cechuje je duża nieregularność występowania, co przejawia się częstymi ścienieniami lub zanikami pokładów lub ich rozwarstwieniami.

**Warstwy porębskie** posiadają miąższość 700-830 m. W górnym odcinku profilu dominują piaskowce średnio- i drobnoziarniste zawierające wkładki iłowców lub mułowców zmiennie zapiaszczonych. W warstwach Porębskich udokumentowano około 20 pokładów węgla i wkładek węgla o miąższościach najczęściej poniżej 1,0 m. Wykazują one dość dużą zmienność jakościową, stąd też ich wartość przemysłowa jest niewielka. Warstwy Porębskie zawierają 9 bilansowych pokładów węgla od 605 do 630/1, których miąższość mieści się w zakresie od 0,6 do 2,0 m.

### **Trzeciorzęd**

Utwory trzeciorzędu pokrywają szczelnie całą silnie zerodowaną powierzchnię stropu karbonu. Są one reprezentowane przez gruby kompleks iłów szarozielonych i iłowców z wkładkami piasków drobnoziarnistych i pyłów. Miąższość utworów trzeciorzędowych jest silnie zróżnicowana i zależy głównie od morfologii stropu karbonu, a w mniejszym stopniu od stropu trzeciorzędu. Spąg trzeciorzędu najwyżej położony jest w zachodniej części złoża (+185 m n.p.m.), najniżej zalega we wschodniej części obszaru (do -360 m n.p.m.).

### **Czwartorzęd**

Osady czwartorzędowe wykazują zmienną miąższość i złożoną budowę i położone są na zerodowanej powierzchni trzeciorzędu. Reprezentowane są przez różnoziarniste piaski i żwiry z przewarstwieniami glin piaszczystych, na których zalegają osady pylaste, lessopodobne, różnie zapiaszczone. Występowanie osadów aluwialnych związane jest głównie z dolinami rzeki Jastrzębianki i Szotkówki. Są to głównie drobnoziarniste piaski, mułki i gliny, a tylko lokalnie spotyka się soczewy torfów.

## **2.5.2.2 Tektonika**

Obszar górniczy kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”, leży w obrębie antykliny Jastrzębia na wschód od nasunięcia Orłowskiego. Górnotwór karboński wykazuje duże zaawansowanie tektoniczne, w związku z czym w strukturze złoża wydzieli się

zaburzenia o charakterze ciągłym (fałdy) jak i liczne elementy tektoniki nieciągłej w postaci uskoków i nasunięć. Spośród większych elementów tektonicznych można wydzielić:

- antyklinę Jastrzębia zwaną też Siodłem Mszana-Jastrzębie,
- nieckę centralną,
- fałdy warstw stojących,
- nasunięcie orłowskie,
- systemy uskoków zbliżone do południkowych i równoleżnikowych.

Od zachodu nieckę centralną ograniczają fałdy warstw stojących, związane genetycznie z nasunięciem orłowskim, przebiegającym wzdłuż zachodniej granicy złoża kopalni. Fałdy warstw stojących posiadają asymetryczną budowę. Nachylenia warstw zmienne są od kilkudziesięciu do 90°, lokalnie stwierdzono warstwy przewalone. Fałdy te są w znacznym stopniu zniszczone, a pokłady tam występujące są porozrywane i wytarte.

### 2.5.2.3 Hydrografia

Obszar górniczy kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”, położony jest niemal w całości w obrębie zlewni rzeki Odry (około 95% obszaru), a jedynie niewielka część (około 5%) obszaru należy do zlewni Wisły. Dział wodny I rzędu pomiędzy tymi rzekami przebiega w północno-wschodniej części obszaru górniczego.

Głównymi elementami hydrograficznymi obszaru są:

- rzeka Szotkówka, prawobrzeżny dopływ rzeki Olzy zasilającej Odrę,
- Jastrzębianka.

Szotkówka przepływa w zachodniej części Obszaru Górniczego z NE na SW. Ciek ten zasilany jest licznymi potokami jak Kościelniok z Połomii i Gogołowej, Górnik, Mszanka, Ruptawka, Gmyrdek oraz rowami z Pochwacia, Mszany i Szotkowic.

W opisywanym terenie występują:

- źródła naturalne o stałej wydajności i miejscu lokalizacji,
- okresowe wycieki i wysięki wodne usytuowane głównie na stromych zboczach.

Głównym źródłem zasilania okresowych wycieków i wysięków wodnych są wody atmosferyczne. Infiltrują one do lokalnie występujących soczewek czwartorzędowych utworów piaszczystych tuż pod powierzchnią terenu. Ich wychodnie na zboczach umożliwiają tworzenie wycieków wody. Intensywność tych wycieków uzależniona jest od częstotliwości i obfitości opadów atmosferycznych. Najwięcej wody prowadzi rzeka Szotkówka, której średnie natężenie przepływu w roku 2000 wynosiło 100 m<sup>3</sup>/min. Wielkości przepływu w tych ciekach uzależnione są od pór roku i ilości opadów atmosferycznych a także od ilości zrzucanych ścieków komunalnych i przemysłowych.

W opisywanym obszarze zlokalizowanych jest 91 zbiorników wód powierzchniowych, zarówno sztucznych, jak i naturalnych. Wśród nich znajdują się: osadniki i zbiorniki wód podszkarnych, zalewiska poeksploatacyjne, zbiorniki wód dołowych, osadniki cykliczne i Dorra, stawy hodowlane. Największymi zbiornikami są zalewiska poeksploatacyjne, a wśród nich zalewisko WsłO/71 o pojemności 376130 m<sup>3</sup>.

## 2.5.2.4 Hydrogeologia

W obszarze górniczym kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”, występują wody podziemne, których obecność związana jest głównie z występowaniem utworów przepuszczalnych w obrębie skał budujących nadkład karbonu. Karbon natomiast stanowią głównie w stropie łupki ilaste i piaszczyste oraz piaskowce. Zawodnienie tych utworów z uwagi na słabą przepuszczalność skał stropowych jest znikome. Ta budowa geologiczna determinuje zatem występowanie poziomów wodonośnych i wyróżnia się tu dwa piętra wodonośne nadkładu:

- czwartorzędowe piętro wodonośne,
- trzeciorzędowe piętro wodonośne.

### **Czwartorzędowe piętro wodonośne**

Osady czwartorzędowe (plejstocen i holocen) tworzą w obszarze górniczym kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos” nieciągłą pokrywę o zróżnicowanej miąższości do około 70 m. Zróżnicowanie litologiczne i rozprzestrzenienie tych osadów spowodowały utworzenie wielowarstwowego systemu hydrogeologicznego. Wodonośność osadów czwartorzędowych związana jest głównie z warstwami żwirów i piasków o różnym uziarnieniu (grubo- i drobnoziarniste). Dodatkowo w strefie przypowierzchniowej obserwuje się liczne przewarstwienia wkładek piasków i żwirów wśród glin. Zarówno piaski, jak i żwiry (skały przepuszczalne) występują w jednym, dwóch, a nawet kilku poziomach wodonośnych, które porozielniane są glinami piaszczystymi z domieszkami żwirów, pyłów i iłów. Często poziomy tych skał tworzą soczewki o nieregularnych kształtach, które niejednokrotnie łączą się ze sobą. Z uwagi na domieszki, gliny te należy traktować jako utwory półprzepuszczalne, rzadziej całkowicie nieprzepuszczalne dla wód opadowych i podziemnych.

### **Trzeciorzędowe piętro wodonośne**

Trzeciorzędowe poziomy wodonośne związane są z soczewkami, przeławiczeniami, przewarstwieniami piasków, piaskowców, pyłowców, bardzo nieregularnych gęstych przewarstwień i lamin, pojedynczych wkładek piaskowców i sprasowanych iłów wśród ilastych osadów miocenu. W tej serii występuje kilka stref wodonośnych o większym lub mniejszym zasięgu, które nie pozostają we wzajemnym kontakcie hydraulicznym i mają charakter subartezyjski lub artezyjski, a których zwierciadło stabilizuje się na różnych głębokościach.

## 2.5.2.5 Warunki geologiczne eksploatacji węgla, jego zasoby i jakość

Jak wspomniano wcześniej, obszar Jastrzębia charakteryzuje się złożoną tektoniką, czego przejawem jest obecność dużej liczby uskoków o dużych zrzutach. Pokłady węgla są zatem eksploatowane na dużych głębokościach, co skutkuje wieloma zagrożeniami naturalnymi: wybuchem metanu i pyłu węglowego, tąpnięciami, wyrzutami gazów i skał, pożarami, wodnymi oraz podwyższoną temperaturą eksploatowanego złoża. Praktycznie wody powierzchniowe nie stanowią bezpośredniego zagrożenia wodnego kopalni, bowiem są one



odizolowane od utworów karbonu grubą serią nieprzepuszczalnych iłów trzeciorzędowych. Zagrożeniem mogą być wody z poziomów wodonośnych trzeciorzędu górotworu [31, 32].

W rejonie Jastrzębia znajduje się baza zasobowa węgla koksowych. Wielkość zasobów węgla w kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos” wynoszą [32]:

- zasoby bilansowe  $224 \cdot 10^6$  Mg,
- zasoby przemysłowe  $65 \cdot 10^6$  Mg.

W opisywanym obszarze stwierdzono również występowanie węgla antracytowych i antracytu.

## **2.5.3 Opis geologiczny zdegradowanych obszarów**

### **2.5.3.1 Składowisko „Pochwacie”**

#### **2.5.3.1.1 Charakterystyka morfologiczna rejonu składowiska „Pochwacie”**

Teren, na którym znajduje się składowisko odpadów pogórnich „Pochwacie”, pod względem geograficzno-morfologicznym należy do jednostki zwanej Płaskowyżem Rybnickim. Obszar składowiska i teren sąsiadujący charakteryzuje się urozmaiconą morfologią. Składowisko to zostało zlokalizowane na NW skłonie lokalnego wyniesienia morfologicznego o wysokości +280 m n.p.m., którego oś grzbietowa zbliżona jest przebiegiem do południowo-wschodniej granicy obecnego konturu składowiska.

Opisywany teren przed podjęciem depozycji odpadów pogórnich miał urozmaiconą rzeźbę. Występowały tu charakterystyczne erozyjne dolinne zagłębienia i jary, których stoki były generalnie nachylone w kierunku NW oraz W i N. O zróżnicowaniu rzeźby terenu świadczą kąty nachylenia stoków od  $1^\circ$  do  $6^\circ$ , choć lokalnie dochodziły do kilkunastu stopni. Przy rzece Szotkówce, wzdłuż jej biegu, teren jest generalnie płaski na szerokości około 100-200m (wyerodowana dolina Szotkówki).

Rzędne wysokościowe terenu przy rzece Szotkówce wynosiły według map topograficznych od +230 do 232 m n.p.m. Generalnie opisywany teren był pierwotnie nachylony w kierunku Szotkówki. Obecnie, na skutek obniżenia poeksploatacyjnych, rzędne wysokościowe terenów sąsiadujących bezpośrednio z Szotkówką wynoszą od +227 do 228 m n.p.m. To kilkumetrowe obniżenie terenu spowodowało m.in. wzrost nachylenia stoków w kierunku rzeki i rozwój zalewiska wodnego. Zjawiska te sprzyjają przemieszczeniom gruntów podłoża i przedpola obciążonego składowiskiem.

Morfologia opisywanego terenu na przedpolu składowiska jest obecnie częściowo zmieniona, co wynika z deformacji wyporowych od obciążenia składowiska „Pochwacie”, a także deformacji powierzchni wywołanych ciągłymi i nieciągłymi deformacjami terenu wskutek prowadzonej w tym rejonie podziemnej eksploatacji górniczej. Charakterystyczną cechą tego terenu jest występowanie licznych szczelin spękania w gruncie jak również lokalne zastoiska wody. Prowadzi to do rozwoju deformacji wskutek obniżenia parametrów wytrzymałościowych zawadnianych gruntów. Dodatkowo niekorzystnym elementem sprzyjającym temu zjawisku jest wkraczanie składowiska w kierunku północno-zachodnim do obniżenia dolinowego, wcinającego się pod składowisko. Przed przystąpieniem do

deponowania odpadów pogórnich w tej lokalizacji występował ciek powierzchniowy. Deponowane tu odpady powodują znaczące ograniczenie drenażu tego cieku, co przyczyni się prawdopodobnie do pogorszenia stateczności terenu i samego składowiska.

#### **2.5.3.1.2 Budowa geologiczna i warunki wodne rejonu składowiska „Pochwacie”**

Budowa geologiczna rejonu składowiska wynika z badań archiwalnych, udostępnionych przez kopalnię „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”.

Na głęboko zalegającym karbonie leżą utwory trzeciorzędowe (miocen) oraz czwartorzędowe (plejstocen, holocen). Miąższość utworów czwartorzędowych w dolinie rzeki „Szotkówki” jest stosunkowo niewielka i wynosi od 4,3 do 9,0 m, zaś w rejonie składowiska i pod nim dochodzi nawet do 30 m. Utwory te reprezentowane są głównie przez gliny oraz pyły, piaski i piaski ze żwirem oraz pospółki barwy żółto-szarej, szarej i brązowej. Mają one genezę:

- głównie wodnolodowcową – należą do nich grunty spoiste i sypkie, zwykle o barwie żółtoszarej i brązowej,
- zastoiskową – zalegające poniżej grunty spoiste (głównie gliny pylaste zwięzłe, łąki pylaste, pyły itp.) o barwie szarej, jasno- i ciemnoszarej, laminowane też szarymi piaskami.

Makroskopowo podobne są one do serii łąk miocennych, stąd też lokalizacja stropu miocenu jest niekiedy trudna. W osadach czwartorzędowych przeważają grunty spoiste, mniej jest gruntów sypkich.

W kierunku do rzeki Szotkówki i jej wschodniego zalewiska strop trzeciorzędu obniża się od rzędnej około +255 m n.p.m., pod południową granicą składowiska do rzędnej około +225 do +230 m n.p.m. (obecnie około +222-223 m n.p.m. po obniżeniach poeksploatacyjnych) w rejonie lewego brzegu rzeki. Obniżenie to znajduje kontynuację również na prawym brzegu rzeki Szotkówki w kierunku NW, do około +215 m n.p.m. Strop trzeciorzędu w kierunku NW od składowiska do Szotkówki jest nachylony pod kątem ok. 2°, przy czym nieco większe, licząc od składowiska do granic doliny rzeki Szotkówki, natomiast w dolinie Szotkówki strop trzeciorzędu jest dość płaski, z lokalnymi zagłębieniami erozyjnymi.

W utworach czwartorzędowych podstawowym horyzontem wodonośnym są piaski, pospółki i żwiry, występujące lokalnie w dolnej części ich profilu nad stropem miocenu. Jak wskazują badania, zwierciadło wody ma charakter swobodny lub lekko naporowy i występuje na głębokości około 3,5-6,0 m p.p.t. (pod poziomem terenu), a niekiedy płycej, około 1-2 m p.p.t.

Ciemnoszare i stalowszare łąki miocenne laminowane wkładkami piasków pylastych i pyłów występują bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi. W stosunku do zastoiskowych czwartorzędowych gruntów spoistych, o podobnej barwie, są one bardziej zwięzłe.

Jak wskazują badania, czwartorzędowe grunty spoiste na badanym terenie pozostawały najczęściej w stanie plastycznym, rzadziej twaroplastycznym i sporadycznie miękoplastycznym. Strop serii gruntów trzeciorzędowych był na ogół w stanie twaroplastycznym, rzadko plastycznym.

## 2.5.3.2 Zalewisko „Połomia”

### 2.5.3.2.1 Charakterystyka terenu przyległego do zalewiska „Połomia”

Administracyjnie zalewisko „Połomia” usytuowane jest na granicy sołectw Połomia i Gogołowa w gminie Mszana. Po zachodniej jego stronie ciągnie się ul. Wolności, z rzadką zabudową zagrodową. Od północy znajdują się pojedyncze zabudowania Gogołowa, zlokalizowane przy ulicy Wiejskiej. Wschodnią granicę zalewiska stanowi składowisko kamienia dołowego „Pochwacie”, do którego prowadzi droga dojazdowa od ul. Okrężnej. Strona południowa zalewiska to północne obrzeże miasta Jastrzębie Zdrój, zabudowane pojedynczą, rozproszoną zabudową podmiejską i wiejską zagrodową (rys. 2.18).



Rys. 2.18 Szkic lokalizacyjny zalewiska „Połomia” i składowiska „Pochwacie”

Odpady pogórnice (tzw. kamień dołowy) transportowany jest z kopalni „Zofiówka” wagonami kolejowymi. Na te potrzeby istnieje w opisywanym terenie odpowiednia infrastruktura techniczna (linia kolejowa, bocznic). W terenie przyległym do zalewiska przebiega podziemne uzbrojenie, w tym magistralny gazociąg DN 500 mm doprowadzający metan do EC Moszczenica.

Pierwotnie teren zalewiska stanowiły grunty użytkowane rolniczo (łąki i pola uprawne). Lokalizacja składowiska odpadów pogórnich, które obecnie przekracza 50 m wysokości, naruszyła naturalny porządek związany ze zlewnią rzeki Szotkówki. W wyniku tego utworzyły się dwa bezodpływowe zbiorniki wody opadowej w Gogołowej oraz na południu w rejonie szybu Jas 5. Rejon składowiska podlega intensywnym wpływom eksploatacji górniczej KWK „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”, a w zachodniej i południowej części uwidacznia się wyraźny wpływ płynięcia masywu skalnego na sąsiednie obiekty.

### 2.5.3.2.2 Warunki geologiczne i hydrogeologiczne w rejonie zalewiska „Połomia”

Warunki geologiczne i hydrogeologiczne w rejonie zalewiska „Połomia” opracowano na podstawie materiałów archiwalnych, udostępnionych przez kopalnię „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”.

W profilu utworów czwartorzędowych rejonu zalewiska „Połomia”, pod względem geologiczno-inżynierskim, wyróżniono warstwy przedstawione w tabeli 2.6. Piaski występujące w przedziale głębokości 13,5-29,8 m mają właściwości mechaniczne, które sprzyjają tworzeniu się kurzawki.

**Tabela 2.6 Skrócony profil geologiczno-inżynierski rejonu zalewiska „Połomia”**

Głębokość ppt [m]	Miąższość [m]	Litologia	Kąt tarcia wewnętrznego	Uwagi
0,0-2,0	2,0	głina pylasta, plastyczna	ok. 28°	
2,0-13,5	11,5	piasek drobnoziarnisty z przerostami pyłu ilastego	28°-32°	
13,5-19,1	5,6	piasek pylasty bardzo drobnoziarnisty	16°-28°	zawodnienie w części przyspągowej
19,1-19,8	0,7	ił pylasty plastyczny	ok. 22°	możliwa kurzawka
19,8-29,8	10,0	piasek bardzo drobnoziarnisty, zawodniony (kurzawkowy)	13°	
29,8-31,6	1,8	ił pylasty	22°	
31,6-32,5	0,9	piasek drobnoziarnisty z domieszką żwiru i gliny	32°	

Profil stratygraficzny wraz z krótką charakterystyką występujących skał przedstawiono w tabeli 2.7.

**Tabela 2.7 Skrócony profil geologiczny rejonu zalewiska „Połomia”**

Głębokość [m]	Miąższość [m]	Stratygrafia	Litologia
0,0-32,5	32,5	czwartorzęd	jasnoszare piaski drobnoziarniste, piasek pylasty, piasek drobnoziarnisty kurzawkowy, glina pylasta, il plastyczny
32,5-286,7	254,2	trzeciorzęd (miocen)	iły szare z przewarstwieniami piasków i pyłów kwarcowych, łupki ilaste i piaszczyste
286,7-535,0		karbon	charakterystyczne warstwy piaskowców, mułowców i ilowców z pokładami węgla 406/1 do 510/1 (warstwy rudzkie i siodłowe)

Pod względem hydrogeologicznym w rejonie zalewiska „Połomia” udokumentowano cztery poziomy wodonośne, których krótką charakterystykę przedstawiono w tabeli 2.8.

**Tabela 2.8 Główne parametry poziomów wodonośnych w rejonie zalewiska „Połomia”**

Poziom	Głębokość nawiercenia [m]	Stratygrafia	Charakterystyka
I	17,65	czwartorzęd	zwierciadło swobodne
II	69,9	trzeciorzęd	ustabilizował się na głębokości 46,0m
III	190,5		ustabilizował się na głębokości 48,0m
IV	293,6	karbon	ustabilizował się na głębokości 41,6m

Czwartorzędowy poziom wodonośny stanowi warstwa piasków bardzo drobnoziarnistych (kurzawkowych), występująca pomiędzy ilami pylastym a plastycznym,

znajdująca się na głębokości 19,8-29,8 m. Poziom ten zasilany jest opadami atmosferycznymi infiltrującymi w głąb poprzez wcięte doliny i wykopy.

Górna część trzeciorzędu na głębokości 32,5-155,0 m to gruby kompleks iłów z licznymi warstwami i laminami piasków pylastych i pyłów zasilanych w wyniku filtracji wód z utworów czwartorzędowych. Dolną część trzeciorzędu stanowią utwory z większym udziałem utworów nieprzepuszczalnych (mała ilość mułków wodonośnych).

## **2.5.4 Charakterystyka odpadów wydobywczych**

Odpady pochodzące przemysłu wydobywczego stanowią największe źródło powstawania odpadów, zarówno ze względu na ich ilość, jak i problemy, jakie stwarzają w środowisku i dla zdrowia i życia ludzi. Sposób postępowania z tymi odpadami został w Unii Europejskiej opisany w dyrektywie nr 2006/21/WE Parlamentu Europejskiego z dnia 15 marca 2006 roku, która została transponowana do przepisów prawa polskiego ustawą z dnia 10 lipca 2008 roku „o odpadach wydobywczych”. Powstają one w wyniku różnorodnych prac górniczych, które stwarzają możliwość pozyskania podstawowej kopaliny ze złoża. Prace te polegają m.in. na usuwaniu gleby, nadkładu lub skały płonnej, które są elementami budowy geologicznej. Niektóre z odpadów wydobywczych zaliczane są do odpadów obojętnych i nie stanowią istotnego obciążenia dla środowiska, stąd mogą być wykorzystane do różnych celów, zaś inne nie są zaliczane do odpadów obojętnych i mogą stanowić istotne obciążenie dla środowiska.

W świetle wyżej cytowanej ustawy odpady wydobywcze definiowane są jako odpady pochodzące z poszukiwania, rozpoznawania, wydobywania, przeróbki i magazynowania kopalin ze złóż. Istotny elementem tej definicji są odpady przerobcze, rozumiane jako odpady wydobywcze w formie stałej lub szlamu, które powstają po przeróbce kopalin, przeprowadzonej w drodze procesów mechanicznych, fizycznych, biologicznych, termicznych lub chemicznych, a także z połączenia tych procesów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206) odpady wydobywcze zalicza się do grupy 01.

### **2.5.4.1 Odpady pochodzące z górnictwa węgla kamiennego**

Najczęściej występującymi składnikami odpadów wydobywczych i przerobczych pochodzących z górnictwa węgla kamiennego, w szczególności działalności górniczej w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym, są skały towarzyszące pokładom węgla, czyli: piaskowce, mułowce, iłowce i tzw. łupki węglowe.

Odpady pochodzące z górnictwa węgla kamiennego powstają w procesie:

- wydobywania, w tym w trakcie robót +900:
  - przygotowawczych,
  - udostępniających nowe partie złoża,
- przeróbki węgla kamiennego.

W praktyce stosowany jest podział tych odpadów na trzy grupy, uwzględniając ich charakterystykę techniczną oraz procesy eksploatacyjne i technologiczne oraz zalecenia obowiązujących przepisów:

- odpady górnicze (wydobywcze) – to skały pochodzące z robót górniczych, przygotowawczych, udostępniających złoża kopaliny głównej, przede wszystkim skały nadkładu i przewarstwień; stanowią one ok. 20% ogólnej masy odpadów,
- odpady przeróbcze – obejmują materiał skalny wydobywany wraz z urobkiem i oddzielany w procesach wzbogacania kopaliny (np. w trakcie sortowania, rozdrabniania, płukania, flotacji), stanowią one 6-75% powstających odpadów,
- odpady wtórne przeróbcze – to pozostałości po przetwórstwie kopaliny głównej, powstające w procesach wytwarzania produktów handlowych.

W literaturze technicznej podawane są jeszcze inne podziały odpadów z wydobycia i przeróbki węgla kamiennego, np. są to:

- odpady z robót górniczych (przodków kamiennych i kamiennie-węglowych),
- odpady przeróbcze,
- odpady z procesu odzysku węgla,
- odpady z procesów odsiarczania węgla,
- odpady znajdujące się na hałdach.

Na urobek w procesie wydobywczym węgla kamiennego składają się, obok właściwej substancji węglowej, także skały płonne ze stropu i spągu oraz przerosty z pokładów węgla, stanowiące mieszaninę węgla i substancji mineralnej. Węgiel wydobyty w kopalniach stanowi mieszaninę ziaren i kawałków o różnej zawartości substancji mineralnej. Węgiel taki tylko w sporadycznych przypadkach użytkowany jest bezpośrednio po jego wydobyciu. Zazwyczaj poddaje się go tzw. przeróbce mechanicznej, w trakcie której węgiel, w zależności od jego jakości i przeznaczenia, podlega operacjom uszlachetniającym, polegającym na:

- sortowaniu według wielkości ziaren i kawałków,
- rozdrabnianiu,
- klasyfikacji wodnej lub powietrznej, dla rozdzielenia drobnych ziaren węgla wg wielkości,
- wzbogaceniu, czyli rozdzieleniu minerałów wg składu, mającemu na celu zwiększenie zawartości substancji palnej w węglu przez częściowe usunięcie z niego domieszek substancji mineralnej,
- suszeniu (odwadnianiu) czyli zwiększeniu zawartości substancji palnej przez częściowe lub całkowite usunięcie balastu w postaci wilgoci,
- odpylaniu, co wynika z potrzeb technologii procesów przeróbczych i względów BHP,
- mieszaniu mającemu na celu uśrednienie parametrów węgla,
- brykietowaniu lub aglomeracji, w celu spojenia najdrobniejszych ziaren miałów węglowych w kawałki o większych rozmiarach.

Z uwagi na charakter litologiczny odpadów z górnictwa węgla kamiennego w Polsce (piaskowce, mułowce, ilowce i tzw. łupki węglowe) mogą one stanowić ogromne źródło wielu wartościowych materiałów mineralnych, które można wykorzystywać w różnych celach. Ogólny podział odpadów przedstawiono na schemacie (rysunek 2.19).



Rys. 2.19 Schemat podziału odpadów pochodzących z górnictwa węgla kamiennego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206) odpady pochodzące z górnictwa węgla kamiennego klasyfikowane są według następujących kodów:

- grupa 01 – Odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud oraz innych kopalin
  - podgrupa 01* – Odpady z wydobywania kopalin
  - podgrupa 04* – Odpady z fizycznej i chemicznej przeróbki kopalin innych niż rudy metali, przy czym najwięcej odpadów wytwarzanych w górnictwie węgla kamiennego posiada kody:
    - 01 01 02 – Odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali,
    - 01 04 12 – Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11,
    - 01 04 81 – Odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla inne niż wymienione w 01 04 80.

#### 2.5.4.2 Technologie zagospodarowania odpadów pochodzących z górnictwa węgla kamiennego

Zgodnie z zakończonym projektem w 2011 roku „Foresight w zakresie priorytetowych i innowacyjnych technologii w zakresie zagospodarowywania odpadów pochodzących z górnictwa węgla kamiennego” wyszczególniono pięć grup sposobów zagospodarowania tych odpadów [12]:

- grupa I – budownictwo hydrotechniczne, ziemne, rekultywacja terenów,
- grupa II – roboty likwidacyjne w kopalniach węgla kamiennego,
- grupa III – podsadzanie wyrobisk eksploatacyjnych,
- grupa IV – kruszywa, ceramika,
- grupa V – odzysk substancji węglowej,

dla których określono rozpowszechnione i rozwojowe technologie zagospodarowania.

#### 2.5.4.3 Charakterystyka odpadów pochodzących z Kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”

Kopalnia „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos” jest producentem m.in. koncentratu do potrzeb koksownictwa, bowiem w tym rejonie występują wysokouwęglone węgle powstałe

w wyniku metamorfizmu termalnego [31]. Takim produktowi stawiane są wysokie wymagania jakościowe, stąd też z uwagi na uwarunkowania geologiczno-górnice i proces przeróbki mechanicznej powstają duże ilości odpadów wydobywczych:

- 01 04 12 – odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalni,
- 01 04 81 – odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla.

Odpady o kodach 01 04 12 i 01 04 81 są poddane procesowi odzysku, i tak:

- 01 04 12:
  - w Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla w Kopalni do produkcji kruszywa skalnego górnicego,
  - do robót inżynierskich, niwelacyjnych terenu oraz budowy obiektów budowlanych,
- 01 04 81:
  - do produkcji mieszanin doszczelniających w ramach profilaktyki ppoż.

Kruszywo produkowane o nazwie „Kruszywo skalne górnice JSW”, które stanowi łupek powęglowy nieprzepsalony pochodzący z kopalń Jastrzębskiej Spółki Węglowej, m.in. z Kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”, posiada aprobatę techniczną.

Należy podkreślić, iż obecnie Kopalnia „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos” nie posiada składowisk odpadów wydobywczych i nie prowadzi składowania odpadów.

Poniższą charakterystykę odpadów opracowano na podstawie materiałów archiwalnych, udostępnionych przez kopalnię „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”.

Głównymi typami litologicznymi występującymi w odpadach są iłowce, stanowiące od ok. 55 do ok. 70% wag. oraz mułowce obecne w ilościach od ok. 20 do ponad 30% wag. (tabela 2.9).

**Tabela 2.9 Skład petrograficzny odpadów z Kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”**

Typ litologiczny	Zwartość [% wag.]
Iłowiec czarny	46,6-60,8
Iłowiec szary	6,5-11,6
Mułowiec czarny	12,9-22,2
Mułowiec szary	8,6-11,7
Piaskowiec	7,8-10,3
Zlepieniec	1,8-3,4

**Tabela 2.10 Skład chemiczny odpadów z Kopalni „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Jas-Mos”**

Składnik chemiczny	Zawartość [% wag.]
SiO <sub>2</sub>	40,28
TiO <sub>2</sub>	0,71
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,68
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,56
CaO	1,60
MgO	1,74
Na <sub>2</sub> O	0,37
K <sub>2</sub> O	2,54
SO <sub>3</sub>	0,43
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,14
Straty prażenia	26,55
Suma	99,60



W składzie chemicznym odpadów dominują  $\text{SiO}_2$  i  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (tabela 2.10), co jest typowe dla odpadów pochodzących z górnictwa węgla kamiennego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym i jest konsekwencją określonego ich składu petrograficznego.

Pozostałe składniki obecne są w niewielkich ilościach, choć bardzo istotnym elementem tego składu są straty prażenia, na które składają się: substancja organiczna w postaci węgla, obecna w formie rozproszonej w poszczególnych typach litologicznych skał, oraz ulegające dehydroksylacji minerały ilaste – główny składnik mineralny iłowców.

### 2.5.5 Ocena potencjału geologicznego terenu

Ocena potencjału terenu w przypadku przekształconych antropogenicznie obszarów, obok walorów przyrodniczych, może sprowadzać się do oceny krajobrazu. Opisany obszar pod względem geologicznym, głównie surowcowym, jest interesujący z punktu widzenia złożowego, bowiem znajduje się tutaj złożo węgla kamiennego. Jednakże pokłady węgla znajdują się na dużych głębokościach, podczas gdy w ocenie krajobrazowej należałoby uwzględnić atrakcyjność ewentualnych wychodni warstw geologicznych. Tymczasem morfologia terenu została ukształtowana w czwartorzędzie, dzięki akumulacji osadów, głównie fluwioglacjalnych, stanowiących monotonne wykształcenie glin, piasków i iłow, a tworzących bogate urzeźbienie i rozmaite formy krajobrazu.

Wyraźnym elementem terenu są rozlewiska rzeki Szotkówki z dostrzegalnymi obwałowaniami koryta. Pod względem użytkowania występują tu pola uprawne, fragmenty nieużytków, łąki oraz enklawy leśno-zaroślowe.

Opisany teren jest zróżnicowany pod względem wysokościowym, bowiem pod wpływem działalności antropogenicznej doszło do uformowania wielu jarów o stromych zboczach, przekraczających często  $10^\circ$ , dochodzących nawet do  $25^\circ$ , jak również najwyższego wzniesienia w gminie Mszana, choć nienaturalnego, w formie zwałowiska tzw. kamienia dołowego o wysokości 294 m n.p.m. Deniwelacje terenu wynoszą 20-30 m, a w skrajnych przypadkach nawet 40 m.

Rozlewisko „Połomia” utworzone na Szotkówce stanowi akwen, do którego wpływa kilka niewielkich, bezimiennych cieków, drenujących wodę ze zboczy doliny i skarp składowiska „Pochwacie”. Wiele z nich wypełnionych jest czasowo wodą opadową, co może wywoływać erozję. Teren rozlewiska w bezpośrednim sąsiedztwie, a szczególnie w miejscu odpływu Szotkówki w kierunku do ul. Podgórznej jest silnie podmokły.

W „Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Mszana – aktualizacja” [54] planowane jest objęcie ochroną prawną w opisywanym terenie dwóch obiektów o nazwach:

- dolina Szotkówki (forma ochrony: zespół przyrodniczo-krajobrazowy) w celu ochrony naturalnych płatów zbiorowisk roślinności łąkowej, torfowiskowej i leśnej z chronionymi gatunkami flory i fauny i obszaru o wysokich walorach krajobrazowych, zlokalizowana w Połomi w dolinie Szotkówki,
- starorzecze Szotkówki (forma ochrony: użytek ekologiczny) w celu ochrony fragmentu starorzecza w meandrującym odcinku Szotkówki, zlokalizowane w Połomi w granicach proponowanego zespołu przyrodniczo-krajobrazowego.