

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA  
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI  
1:50 000**

**Arkusze PRZEMKÓW (650)**



Ministerstwo Środowiska

Warszawa 2004

Autorzy: Jerzy Król<sup>\*</sup>, Maciej Pikuła<sup>\*</sup>, Józef Lis<sup>\*\*</sup>  
Anna Pasieczna<sup>\*\*</sup>, Stanisław Wołkowicz<sup>\*\*</sup>  
Główny koordynator Mapy: Małgorzata Sikorska-Maykowska<sup>\*\*</sup>  
Redaktor regionalny: Jacek Koźma<sup>\*\*</sup>  
Redaktor tekstu: Anna Gabryś-Godlewska<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu „PROXIMA” S. A. ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław  
<sup>\*\*</sup> - Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2004

## Spis treści

I. Wstęp <i>J. Król</i> .....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza <i>M. Piкуła</i> .....	3
III. Budowa geologiczna <i>L. Mandrela, J. Król</i> .....	6
IV. Złóża kopalin <i>M. Piкуła</i> .....	10
1. Rudy miedzi .....	10
2. Sole kamienne .....	13
3. Kruszywo naturalne i piaski podsadzkowe .....	13
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin <i>M. Piкуła</i> .....	16
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin <i>M. Piкуła</i> .....	17
VII. Warunki wodne <i>M. Piкуła</i> .....	18
1. Wody powierzchniowe .....	18
2. Wody podziemne .....	19
VIII. Geochemia środowiska .....	21
1. Gleby <i>J. Lis, A. Pasieczna</i> .....	21
2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach <i>S. Wołkowicz</i> .....	25
IX. Składowanie odpadów <i>A. Maćków</i> .....	27
X. Warunki podłoża budowlanego <i>M. Piкуła</i> .....	35
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu <i>M. Piкуła</i> .....	36
XII. Zabytki kultury <i>M. Piкуła</i> .....	40
XIII. Podsumowanie <i>J. Król, M. Piкуła</i> .....	42
XIV. Spis literatury .....	44

## I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Przemków Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Przemków Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1999 w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym (Mandrela, 1999). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o Instrukcję opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Instrukcja...,2002).

Mapa geosrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska + warstwa odpadowa), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wojewódzkim Archiwum Geologicznym we Wrocławiu Oddział w Legnicy, Wydziale Środowiska i Rolnictwa Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu oraz Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA S.A.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice arkusza Przemków wyznaczają współrzędne geograficzne: 15°45'-16°00' długości geograficznej wschodniej i 51°30'-51°40' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie położony jest on w większości w województwie dolnośląskim a częściowo w lubuskim. Do województwa dolnośląskiego należą gminy powiatu polkowickiego:

Gaworzyce, Radwanice, Polkowice, Chocianów oraz gmina i miasto Przemków, gminy powiatu głogowskiego: Żukowice i Jerzmanowa oraz Gromadka powiatu bolesławieckiego. W obrębie województwa lubuskiego znajduje się północno-zachodnia część arkusza obejmująca gminę Niegosławice powiatu żagańskiego i Nowe Miasteczko powiatu Nowa Sól.

Pod względem fizycznogeograficznym (Kondracki, 1998) obszar arkusza Przemków leży na pograniczu Nizin Środkowopolskich i Nizin Sasko-Łużyckich. Obejmuje on fragmenty Pradoliny Głogowskiej w makroregionie Obniżenie Milicko-Głogowskie, Wzgórz Dalkowskich w makroregionie Wał Trzebnicki oraz Równiny Szprotawskiej i Wysoczyzny Lubińskiej w makroregionie Nizina Śląsko Łużycka (fig. 1).

Północno-wschodnia część arkusza leży w obrębie Pradoliny Głogowskiej. Obejmuje fragment tarasu wyższego Odry położonego na wysokości 90-110 m n.p.m.

Wzgórz Dalkowskie, zbudowane ze spiętrzonych moreny czołowej, tworzą najbardziej urozmaiconą krajobrazowo część arkusza. Wysokość wzgórz wynosi około 180 m n.p.m., najwyższy punkt 228,3 m n.p.m. leży na wschód od Wilczy. Pagórki mają bardzo różne kształty, a stoki ich nachylone są pod kątem do 40°. Dna dolin leżą na wysokości 100-120 m n.p.m. U wylotu dolin wód roztopowych występują rozległe powierzchnie stożków fluwioglacjalnych.

Od południa do Wzgórz Dalkowskich przylega Równina Szprotawska. Leży ona na wysokości 128-132 m n.p.m., częściowo jest pokryta torfami i rozcięta licznymi ciekami, rowami oraz kanałami. W centralnej części równiny występuje obniżenie, będące pozostałością jeziora utworzonego w zagłębieniu po martwym lodzie.

Południowo-zachodnia część arkusza leży w obrębie Wysoczyzny Lubińskiej. Obejmuje fragment wzniesień Chocianowskich, tworzących wydłużone pagóry morenowe dochodzące do wysokości 175 m n.p.m., między Przemkowem a Krępą. Deniwelacje terenu nie przekraczają tu kilkunastu metrów. Wzniesienia rozcinają suche doliny wód roztopowych, u wylotu których znajdują się rozległe stożki fluwioglacjalne. W południowo-wschodniej części występują ostańce erozyjne z glin zwałowych, wały wydmowe oraz duże ilości głazów narzutowych.

Omawiany obszar jest odwadniany głównie przez Szprotawę i jej dopływy, jedynie północna część arkusza odwadniana jest przez niewielkie ciek, wpadające bezpośrednio do Odry (poza arkuszem).

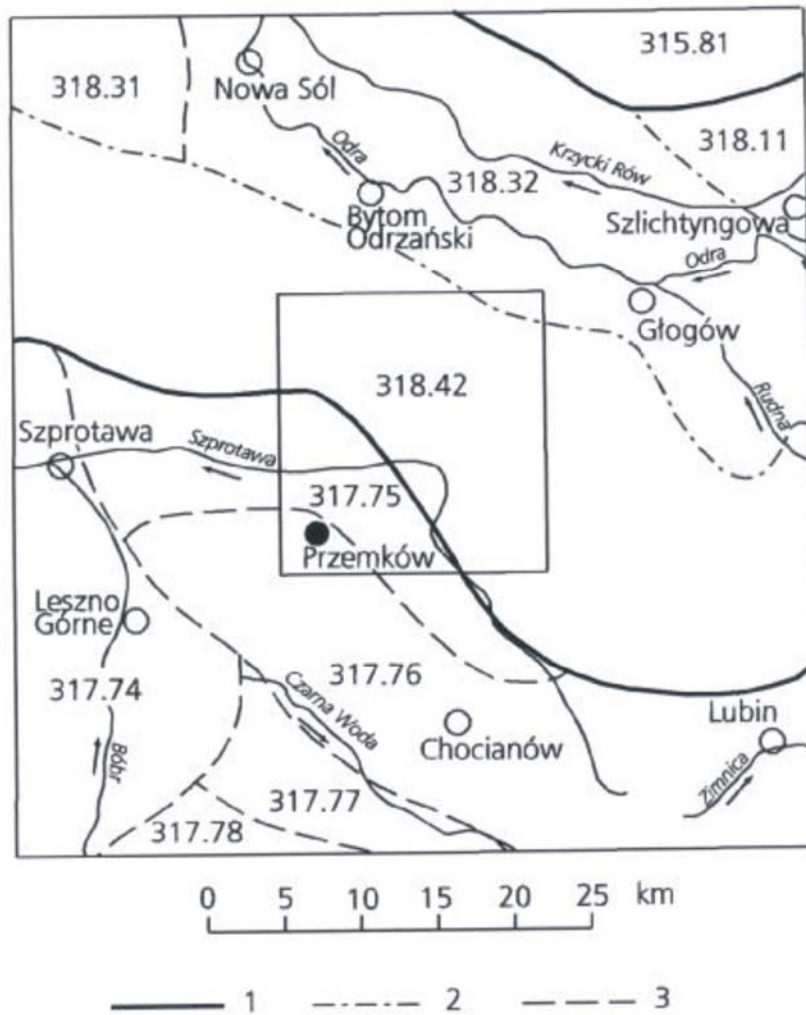


Fig. 1. Położenie arkusza Przemków na tle jednostek fizycznogeograficznych (wg J. Kondrackiego, 1998)

1 – granica podprovincji; 2 – granica makroregionów; 3 – granica mezoregionów

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprovincja: Pojezierze Południowobałtyckie

Mezoregiony Pojezierza Leszczyńskiego: 315.81 Pojezierze Sławskie

Podprovincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Południowielkopolskiej: 318.11 Wysoczyzna Leszczyńska

Mezoregiony Obniżenia Milicko-Głogowskiego: 318.31 Obniżenie Nowosolskie, 318.32 Pradolina Głogowska,

Mezoregiony Wału Trzebnickiego: 318.42 Wzgórza Dalkowskie

Podprovincja: Niziny Sasko-Lużyckie

Mezoregiony Niziny Śląsko-Lużyckiej: 317.74 Bory Dolnośląskie, 317.75 Równina Szprotawska, 317.76 Wysoczyzna Lubińska,

317.77 Równina Legnicka, 317.78 Równina Chojnowska

Klimat obszaru arkusza Przemków jest stosunkowo łagodny, średnia temperatura stycznia wynosi  $-1,1^{\circ}\text{C}$ , lipca  $18,8^{\circ}\text{C}$ , roczna suma opadów około 600 mm, dni z przymrozkami jest tu ponad 100, pokrywa śnieżna zalega 60-75 dni, a okres wegetacyjny trwa 216-220 dni (Kondracki, 1988).

Znaczną część omawianego obszaru zajmują tereny użytkowania rolniczego: pola uprawne i łąki. Gleby chronione (klas I-IVa) występują w północnej i wschodniej części arkusza. Dużą powierzchnię zajmują pastwiska, łąki, tereny podmokłe, stawy, kanały stanowiące tzw. Bagna Przemkowskie. Od północy i wschodu otacza je strefa gruntów rolnych, na południu i północy występują lasy.

Obszar jest bardzo słabo zaludniony i mało uprzemysłowiony. Występują tu niewielkie wsie o zwartej zabudowie odległe od siebie. Jedyne miastem jest Przemków liczący 6,6 tys. mieszkańców. Przemków jest starym ośrodkiem przemysłu hutniczego. Znajdują się tu zakłady metalurgiczne.

Wschodnia część obszaru arkusza należy do Lubińskiego-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. Znajduje się tu szyb Kopalni „Polkowice-Sieroszowice”, która aktualnie prowadzi eksploatację rud miedzi z tego obszaru. Oprócz tego, na terenie arkusza czynne są dwie kopalnie piasków, piasków i żwirów: „Ostaszów” i „Przemków IV” dostarczające kruszywo naturalne na lokalne potrzeby. Na terenie obydwu wspomnianych kopalń znajdują się zakłady przerobcze.

Obszar arkusza przecina linia kolejowa Głogów-Żagań i nieczynna linia Chocianów – Niegosławice, szosa główna jedno jezdniowa Lubin - Nowe Miasteczko i szosy drugorzędne Głogów-Przemków-Żagań i Chocianów-Niegosławice.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru arkusza Przemków przedstawiono w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Przemków (Walczak-Augustyniak M., 1997a) z objaśnieniami (Walczak-Augustyniak M., 1997b).

Omawiany obszar zbudowany jest z utworów bloku przedsudeckiego i monokliny przedsudeckiej, przykrytych osadami trzeciorzędu i czwartorzędu (fig. 2). Najstarsze skały występujące w podłożu to staropaleozoiczne utwory bloku przedsudeckiego: łupki chloryto-wo-biotytowe nawiercone koło Przemkowa na głębokości 300 m i łupki kwarcowo-serycytowe występujące na głębokości 800 m koło Buczyny. Od strony północno-wschodniej do bloku przedsudeckiego przylegają oddzielone strefą uskoku środkowej Odry utwory

permu i triasu budujące monoklinę przedsudecką (fig. 3). Utwory monokliny przedsudeckiej zapadają pod kątem 4-5° w kierunku północno-wschodnim.

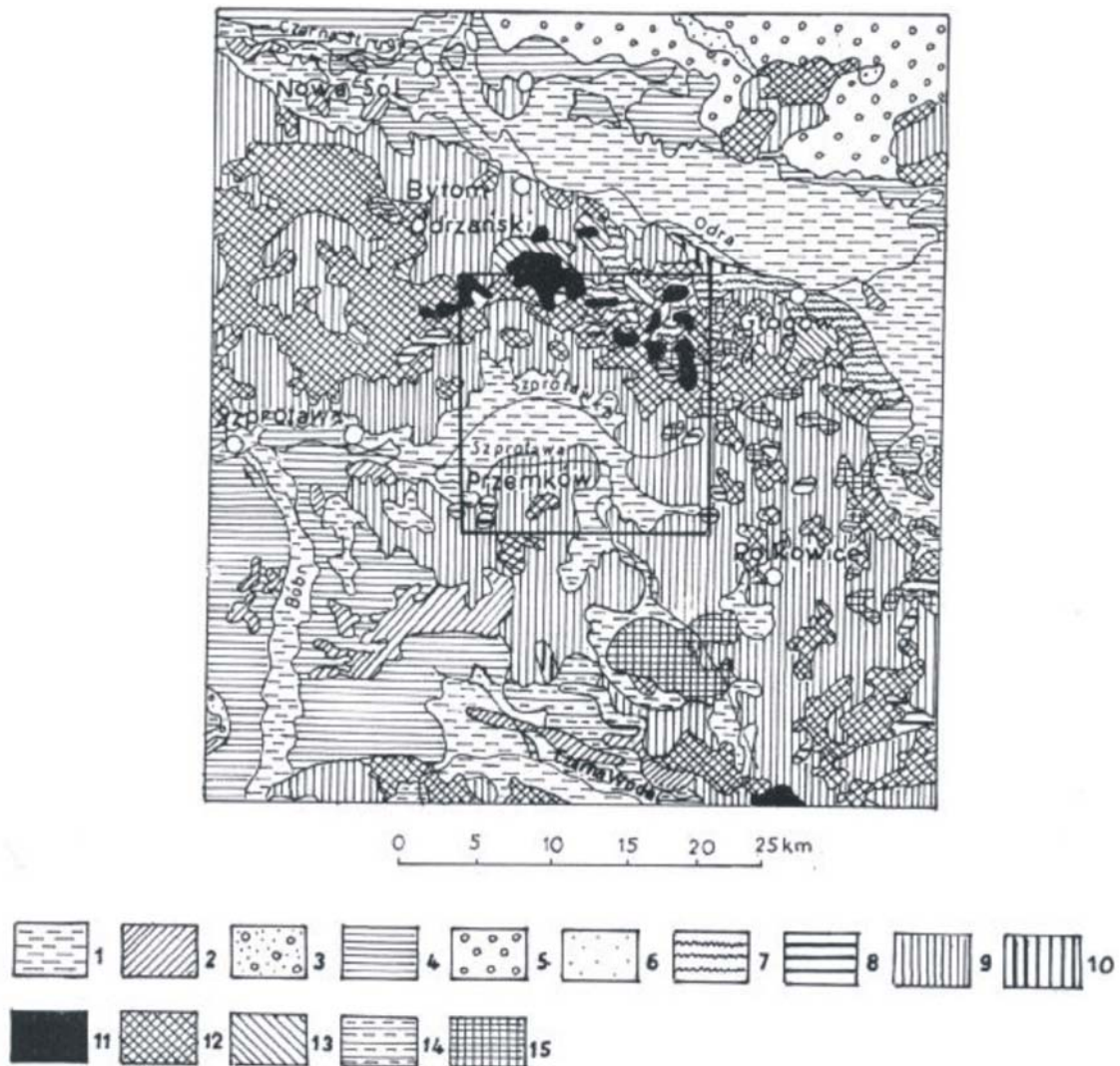


Fig. 2. Położenie arkusza Przemków na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 – mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 – piaski akumulacji eolicznej; plejstocen: zlodowacenia północnopolskie: 3 – piaski ze żwirami stożków napływowych, 4 – piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 5 – piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, 6 – głązy żwiry, piaski i gliny zwałowe akumulacji czołowołodowcowej, 7 – lessy;

zlodowacenia środkowopolskie: 8 – ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, 9 – piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, 10 – piaski i żwiry kemów, 11 – głązy, żwiry, piaski i gliny zwałowe akumulacji czołowołodowcowej 12 – gliny zwałowe ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami akumulacji lodowcowej 13 – głązy, żwiry i gliny zwałowe w strefie akumulacji czołowołodowcowej; eoplejstocen: 14 – piaski ze żwirami i mułkami akumulacji rzecznej;

Trzeciorzęd; pliocen: 15 – ropy, ropy, piaski i żwiry z wkładkami węgla brunatnych

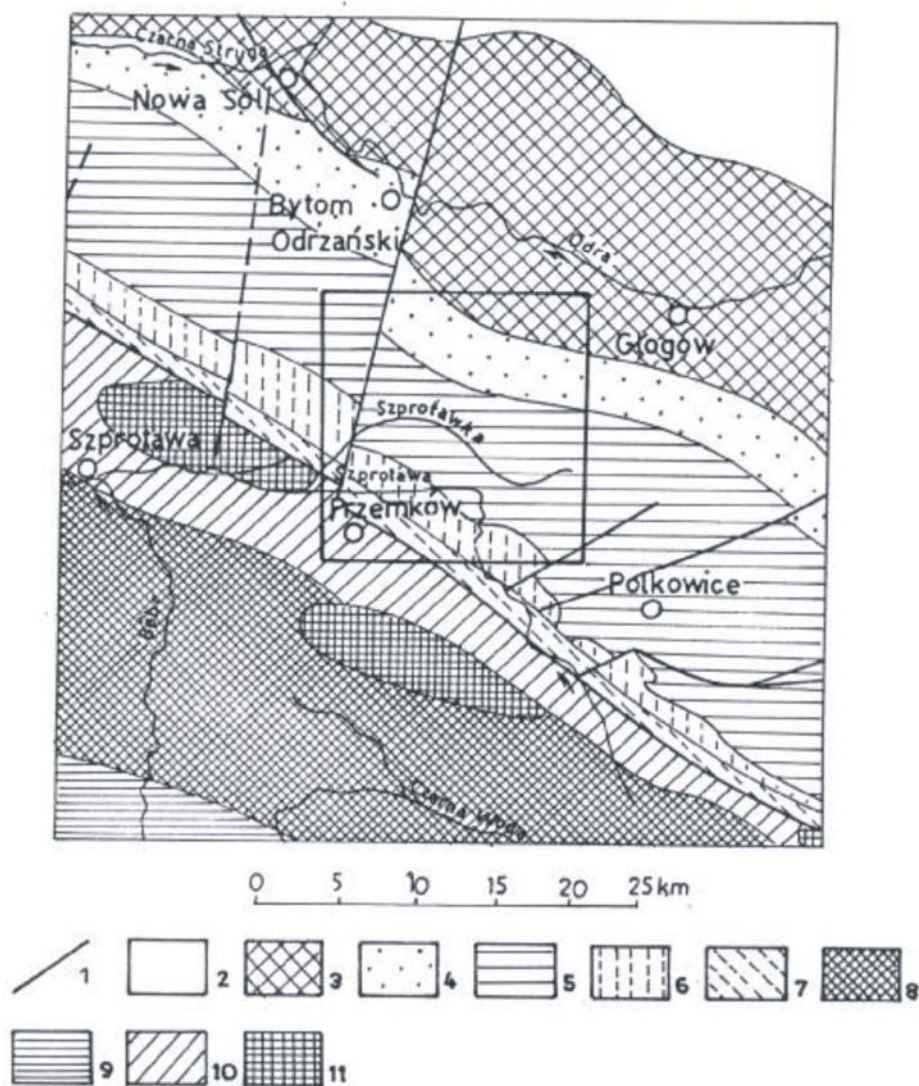


Fig. 3. Położenie arkusza Przemków na tle szkicu geologicznego regionu wg Mapy geologicznej Polski bez utworów kenozoicznych (Osika i in., 1972)

1 – uskoki

Trias: 2 - kajper, 3 – wapień muszlowy, 4 - ret, 5 - piaskowiec pstry dolny i środkowy;

Perm : 6 –perm górny, 7 – perm dolny;

8 – ordowik - dewon środkowy,

9 – ordowik i sylur,

10 – proterozoik i kambrosylur,

11 – archaik

Perm reprezentują osady czerwonego spągowca i cechsztynu. Czerwony spągowiec wykształcony jest jako zlepieńce, piaskowce oraz iłowce i wapień. Osady cechsztynu występują w pełnym profilu litologiczno-stratygraficznym. Cechsztyń dolny (cyklotem Werra)

wykształcony jest w postaci łupków dolomitycznych ciemnoszarych, margli ciemnoszarych, dolomitów i wapieni. W obrębie tych utworów występuje poziom łupków miedzionośnych.

Powyżej występują wapienie dolomityczne z soczewkami gipsu oraz anhydryty. W cechsztynie środkowym (cyklotem Stassfurt) występują dolomity, anhydryty i sól kamienna. Miąższość pokładu soli wynosi od 40-180 m. W cechsztynie górnym (cyklotem Leine, Aller) występują iłolupki, anhydryty z przerostami gipsu, szarych dolomitów i miejscami drobnoziarnistych piaskowców. Miąższość cechsztyny stwierdzona otworami wiertniczymi wynosi od 150 do 250 m.

Trias wykształcony jest w postaci osadów pstrego piaskowca dolnego i środkowego. Są to łupki ilaste, piaskowce i dolomity. Miąższość tych utworów dochodzi do 400 m.

Trzeciorzęd reprezentują utwory oligocenu, miocenu i pliocenu. W profilu utworów trzeciorzędowych występuje formacja węgla brunatnych, o miąższości dochodzącej w obrębie arkusza do 120 m, obejmująca osady oligocenu górnego oraz miocenu dolnego i środkowego.

Oligocen dolny wykształcony jest jako ily węgliste, piaski i piaskowce glaukonitowe oraz wapienie. Średnia miąższość tych osadów wynosi od 3 do 13 m. W oligocenie górnym występują piaski kwarcowe i kwarcowo-glaukonitowe, mułki, żwiry, pokład głogowski węgla brunatnego o grubości od 4 do 15 m, w części północno-wschodniej do 23 m.

Miocen dolny reprezentują piaski kwarcowe drobno- i średnioziarniste szare i ciemnoszare, mułki szaropopielate oraz szaroniebieskie ily. W stropie występuje pokład ścinawski węgla brunatnego o miąższości 4-10 m. W miocenie środkowym zbudowanym z piasków, żwirów kwarcowych, ilów i mułków występują dwa pokłady węgla brunatnego - łużycki o miąższości do 20 m i pokład Henryk o miąższości 3-5 m występujący w stropie. W miocenie górnym występują ily, mułki, piaski kwarcowe z soczewkami węgla brunatnego (seria poznańska). W południowej i północnej części obszaru arkusza występują utwory pliocenu wykształcone jako piaski, żwiry kwarcowo-skaleniowe, (seria Gozdnicy). Całkowita miąższość utworów trzeciorzędowych miejscami przekracza 400 m.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez osady plejstocenu i holocenu, których grubość waha się od kilku do osiemdziesięciu metrów w rejonach wysoczyzn morenowych, wznosząc się do ponad 200 m na obszarze kopalnej doliny w środkowej części obszaru arkusza. Plejstocen reprezentują utwory zlodowaceń południowopolskich, interglacjału wielkiego, zlodowaceń środkowopolskich Odry i Warty, interglacjału eemskiego i zlodowaceń północnopolskich. Są to ily, mułki, gliny, piaski, żwiry, gliny oraz lessy. Na obszarze Wzgórz Dalkowskich utwory moren czołowych wykształcone jako gliny morenowe zaburzone są glaciektonicznie.

Zaburzenia sięgają do pokładu węgla brunatnego „Henryk”. Stoki i wierzchowiny Wzgórz Dalkowskich przykryte są pokrywą lessową, której grubość w okolicach Dalkowa, Gaworzyc, Kłobuczyna i Nielubi przekracza 2 m, w pozostałych miejscach jest mniejsza. Holocen wykształcony jest w postaci mułków, piasków i żwirów rzecznych budujących tarasy zalewowe w dolinie Szprotawy i w dolinach bocznych, namułów piaszczystych miejscami torfiastych tworzących stożki napływowe oraz torfów w dolinie Szprotawy i na obszarze Przemkowskich Bagien. Grubość warstwy torfu wynosi średnio 30-70 cm, miejscami dochodzi do 1 m.

#### IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Przemków udokumentowano 15 złóż kopalin (tabela 1). W tym 7 to złóża kopalin podstawowych: 6 rud miedzi: „Radwanice-Zachód”, „Radwanice-Wschód”, „Gaworzycy”, „Głogów Głęboki”, „Polkowice” i „Sieroszowice” oraz jedno soli kamiennych „Sieroszowice”. Na terenie arkusza znajduje się 8 złóż kopalin pospolitych: piasków, piasków i żwirów „Ostaszów” i „Przemków IV”; piasków i żwirów „Przemków III”, „Buczyna”; piasków „Ostaszów I”, „Sieroszowice” i „Wilkocin I” oraz piasków podsadzkowych „Sucha Górna”.

##### 1. Rudy miedzi

Złóża rud miedzi występują w utworach permu górnego (cechsztynie). Seria miedzionośna składa się z białych lub szarych piaskowców, wyżej leżących łupków ciemnoszarych dolomitycznych oraz wapieni dolomitycznych i dolomitów. W zależności od rodzaju skał okruszczonych stosuje się określenia: ruda piaskowcowa, łupkowa i węglanowa. Największe znaczenie ma ruda łupkowa, natomiast ruda piaskowcowa i węglanowa mają znaczenie podrzędne. Głównymi minerałami kruszczowymi są: chalkozyn ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ); bornit ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ ) i chalkopiryt ( $\text{CuFeS}_2$ ). Poza nimi występują m.in. kowelin, kupryt, galena, kobaltyn, nikielin, srebro rodzime i szereg innych. Minerały kruszczowe są wykształcone w postaci ziarn o średnicy od kilku mikrometrów do 1 mm ułożonych bezładnie lub zgrupowanych w postaci smug i skupień. W nadkładzie złóż miedzi znajdują się anhydryty, sole kamienne (cechsztyn) oraz węgiel brunatny (trzeciorzęd).

Na omawianym obszarze znajdują się złóża: „Radwanice-Wschód”, „Radwanice-Zachód” oraz fragmenty złóż „Gaworzycy”, „Głogów Głęboki”, „Polkowice” i „Sieroszowice” przechodzące na obszar sąsiednich arkuszy.

Złóże „Radwanice-Wschód” położone jest w całości w południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Zasoby zostały udokumentowane w kategorii A+B+C<sub>1</sub> (Kisielewski, 1985b; Preidl, 1994a). Zalega ono na głębokości 703,0-891,2 m.

Tabela 1.

**Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja**

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Głógów Głęboki*	Cu	P	668 400	C <sub>1</sub>	N	-	M	2	B	U
2	Gaworzycy*	Cu	P	66 580	C <sub>1</sub>	N	-	M	2	B	U
3	Sieroszowice*	Na	P	2 936 396	C <sub>1</sub>	N	-	Ch	4	B	U
4	Sieroszowice*	Cu	P	321 488	C <sub>1</sub>	G	*	M	2	B	U
5	Ostaszów I	p	Q	333	C <sub>1</sub>	N	-	Skb	4	B	K
6	Ostaszów	p, pż	Q	620	C <sub>1</sub> *	G	31	Sd	4	B	K
7	Buczyna	pż	Q	549	C <sub>1</sub>	G	-	Skb, Sd	4	A	-
8	Radwanice-Zachód	Cu	P	18 594	A+B+ C <sub>1</sub>	N	-	M	2	B	U
9	Sieroszowice	p	Q	347	C <sub>1</sub> *	N	-	Skb	4	A	-
10	Przemków III	pż	Q	1283	C <sub>1</sub>	Z	-	Skb	4	B	K
11	Radwanice-Wschód	Cu	P	7 619	A+B+ C <sub>1</sub>	G	*	M	2	B	U
12	Sucha Górna*	p*	Q	177 879	B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	N	-	Sp	4	C	W
13	Polkowice*	Cu	P	124 701	A+B+ C <sub>1</sub>	G	10 596	M	2	B	U
14	Przemków IV	p, pż	Q	1896	C <sub>1</sub>	G	16	Skb, Sd	4	B	K, L
15	Wilkoćin I*	p	Q	1885	C <sub>1</sub>	N	-	Skb, Sd	4	B	K

Rubryka 2: \* – złoże częściowo poza terenem arkusza „Przemków”

Rubryka 3: Cu – rudy miedzi, Na – sole kamienne, p – piaski, pż – piaski i żwiry, \* – piaski podsadzkowe;

Rubryka 4: P – perm, Q – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategorie rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych – A, B, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> – rozpoznanie szczegółowe, C<sub>1</sub>\* - złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie);

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane,

Rubryka 8: \* – wielkość wydobycia ze złoże: Sieroszowice, Radwanice-Wschód i „Polkowice” podano łącznie jako wydobycie ze złoże „Polkowice”

Rubryka 9: kopaliny: M – kopaliny metaliczne, Ch – kopaliny chemiczne, Skb – kruszyw budowlanych, Sd – drogowe, Sp – piaski podsadzkowe;

Rubryka 10: złoże: 2 – skoncentrowane w określonym regionie, 4 – powszechne, licznie występujące;

Rubryka 11: złoże: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe, C – bardzo konfliktowe;

Rubryka 12: U – ogólna uciążliwość dla środowiska, K – ochrona krajobrazu, L – ochrona lasów, W – ochrona wód podziemnych.

Powierzchnia złoża wynosi 335 ha, a jego miąższość od 1,1 do 4,22 m, średnio 2,89 m. Zawartość miedzi w rudzie wynosi od 1,51 do 3,55%, średnio 2,11% zawartość srebra średnio 32 g/Mg. Poza tym występuje ołów, kobalt, wanad, nikiel, molibden. Złoże jest zawodnione.

Złoże „Radwanice-Zachód” jest przedłużeniem złoża „Radwanice-Wschód” w kierunku północno-zachodnim, znajduje się ono również w całości na terenie arkusza. Zasoby udokumentowano w kategorii C<sub>1</sub> (Kisielewski, 1985b; Preidl, 1994a). Zalega ono na głębokości 503,0-684,8 m. Powierzchnia złoża wynosi 949 ha, a jego miąższość od 1,63 do 3,04 m, średnio 1,80 m. Zawartość miedzi w rudzie wynosi 1,27 do 3,88%, średnio 2,50%, zawartość srebra 42 g/Mg. Oprócz tego występuje ołów, kobalt, nikiel, wanad, molibden. Złoże jest zawodnione.

Złoże „Gaworzyce” udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> (Kisielewski, 1985a; Preidl, 1995), występuje w północno-wschodniej części obszaru arkusza. Złoże częściowo znajduje się na arkuszu Głogów. Zalega ono na głębokości 920,0-1250,0 m. Powierzchnia złoża wynosi 1775 ha, a jego miąższość od 0,34 do 3,17 m, średnio 1,47 m. Zawartość miedzi w rudzie wynosi 1,07 - 6,10% średnio 3,05%.

Ponadto w ruda zawiera srebro w ilości 44 g/Mg oraz ołów, kobalt, wanad, molibden, nikiel. Złoże jest zawodnione.

Złoże „Głogów Głęboki” udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> (Przeniosło, 1998), zajmuje niewielką powierzchnię w północno-wschodniej części obszaru arkusza. Jego zasięg obejmuje arkusze: Głogów, Bytom Odrzański, Szlichtyngowa, Rudna, Ścinawa i Lubin. Zalega ono na głębokości 1150-1500 m. Powierzchnia złoża wynosi 12 059,7 ha (z tego w obrębie arkusza około 670 ha), a jego miąższość średnio 2,5 m. Zawartość miedzi w rudzie wynosi od 1,94 do 18,25%, średnio 8,36%. Oprócz miedzi występuje srebro w ilości 251 g/Mg oraz ołów, cynk, nikiel, kobalt, molibden.

Złoże miedzi „Polkowice” położone jest w południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Zasoby zostały udokumentowane w kategorii A+B+C<sub>1</sub> (Preidl, 1994c). Złoże w większości znajduje się poza obszarem arkusza, zajmuje ono część powierzchni arkuszy Głogów, Chocianów i Lubin. Powierzchnia złoża wynosi 3761,8 ha (z tego w obrębie arkusza około 820 ha), a jego miąższość od 0,6 do 6,8 m, średnio 2,55 m. Zawartość miedzi w rudzie wynosi średnio 2,55%. Ruda zawiera również: srebro w ilości 48 g/Mg oraz ołów, kobalt, wanad, molibden i siarkę.

Złoże „Sierszowice”, którego część znajduje się we wschodniej części obszaru arkusza, pomiędzy złożami „Polkowice” na południu, „Radwanice-Wschód” i „Radwanice-Zachód” na południowym zachodzie a złożem „Gaworzyce” na północy, udokumentowane

jest w kategorii A+B+C<sub>1</sub> (Preidl, 1994b). Większa część tego złoża leży na terenie sąsiedniego arkusza Głogów. Zalega ono na głębokości 650-1280 m. Powierzchnia złoża wynosi 8553,8 ha (z tego w obrębie arkusza około 2390 ha), a jego miąższość średnio 1,86 m. Zawartość miedzi w rudzie wynosi średnio 2,68%. Oprócz miedzi występuje srebro w ilości średnio 57 g/Mg oraz ołów, kobalt, nikiel, wanad, molibden.

W nadkładzie rud miedzi jako kopaliny towarzyszące występują permskie sole kamienne i anhydryty. Wszystkie złoża miedzi uznano za konfliktowe z elementami środowiska naturalnego (ogólna uciążliwość dla środowiska).

## 2. Sole kamienne

Sole kamienne występują w utworach cechsztynu, w nadkładzie rud miedzi. W obrębie obszaru arkusza znajduje się tylko fragment złoża soli kamiennych „Sieroszowice”, udokumentowanego w kategorii C<sub>1</sub> (Preidl, 1990) na powierzchni 2922,5 ha, z tego w obrębie arkusza około 80 ha. Pozostała, zasadnicza część złoża położona jest w obrębie arkusza Głogów. Zasoby wynoszą 2 936 396 tys. ton. Średnia zawartość NaCl w złożu wynosi 98,5%, oprócz tego występują niewielkie ilości wapnia (0,62%), magnezu (0,005%), siarczanów (1,40%), bromu (25 mg/kg), jodu (2,0 mg/kg). Sól może być używana jako spożywcza lub w przemyśle sodowym. Złoże jest konfliktowe z elementami środowiska naturalnego (ogólna uciążliwość).

## 3. Kruszywo naturalne i piaski podsadzkowe.

Złoża kruszywa naturalnego występują w utworach czwartorzędowych. Są to piaski i żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe zlodowacenia Warty. Kopaliny te mogą być wykorzystane w budownictwie i drogownictwie. Udokumentowano sześć złóż kruszywa naturalnego: „Ostaszów I”, „Ostaszów”, „Buczyna”, „Sieroszowice”, „Przemków III”, „Przemków IV” i „Wilkocin I”.

Złoże piasków „Ostaszów I” położone jest w miejscowości Ostaszów po południowej stronie szosy Przemków - Krępa. Udokumentowane zostało w kategorii C<sub>1</sub> (Łukasiewicz, 1998), na powierzchni 2,7 ha. Miąższość złoża wynosi 3,0-10,8 m, średnio 6,5 m, nadkład o grubości 0,2 - 0,3 m stanowi gleba. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N:Z) wynosi średnio 0,04. Średnia zawartość ziarn do 2 mm jest równa 96,1% a średnia zawartość pyłów mineralnych 10,6%. Zwierciadło wody znajduje się na głębokości 3,2 - 11,5 m. Piasek może być wykorzystany w budownictwie. Złoże jest konfliktowe z elementami środowiska naturalnego z uwagi na położenie w granicach Przemkowskiego Parku Krajobrazowego.

Złoże piasków i piasków ze żwirem „Ostaszów” przylega do złoża „Ostaszów I” od strony południowej. Zasoby złoża zostały zarejestrowane na powierzchni 8,2 ha (Lis, 1986). Jego miąższość waha się od 3,70 do 14,30 m. Nadkład o średniej grubości 1,55 m

stanowi gleba i glina. Średni punkt piaskowy pospółki wynosi 50,52%, a piasku 93,82%, a średnia zawartość pyłów mineralnych odpowiednio 2,62% i 2,33%, zawartość ziarn nieforemnych i płaskich dla piasków ze żwirem wynosi 13,1-16,2%. Złoże jest zasadniczo suche. Kruszywo wykorzystywane jest w drogownictwie. Złoże jest konfliktowe z elementami środowiska naturalnego dlatego, że leży na terenie Przemkowskiego Parku Krajobrazowego.

Złoże piasków i żwirów „Buczyna” położone jest przy szosie z Nowego Dworu do Buczyny na południowy zachód od miejscowości Buczyna. Zasoby zostały udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> (Budna, 1993). Powierzchnia złoża wynosi 8,98 ha, miąższość 1,4-7,8 m, średnio 4,1 m a nadkład grubości 0,1-1,8 m stanowi gleba oraz piaski i żwiry zaglinione. Stosunek grubości nadkładu (N:Z) do miąższości złoża jest równy 0,3. Zawartość ziarn o średnicy nie przekraczającej 2 mm wynosi średnio 73,7%, a średnia zawartość pyłów mineralnych 3,4%. Zwierciadło wody znajduje się na głębokości 1,4-4,7 m. Piasek może być wykorzystywany w drogownictwie i budownictwie. Złoże nie jest konfliktowe z punktu widzenia ochrony środowiska.

Złoże piasków „Sieroszowice” położone jest na północny-wschód od miejscowości Sieroszowice. Zasoby złoża udokumentowano kartą rejestracyjną (Gizara, 1989). Powierzchnia złoża wynosi 5,2 ha, miąższość 3,4 - 6,8 m, średnio 4,5 m, nadkład grubości 0,3 - 2,0 m, średnio 0,6 m stanowi gleba. Średnia zawartość ziarn o średnicy poniżej 2 mm wynosi 85,3%, średnia zawartość pyłów mineralnych 4,6%. Złoże jest suche. Kopalina może być wykorzystana w budownictwie. Złoże nie jest konfliktowe z elementami środowiska naturalnego.

Złoże piasków i żwirów „Przemków III” znajduje się w Przemkowie, zostało ono udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> (Kończak, 1999). Obejmuje dwa pola, większe położone jest po obu stronach szosy, mniejsze na północ. Łączna powierzchnia złoża wynosi 11,1 ha, miąższość 3,1 m-12,8 m, średnio 7,5 m. Nadkład na grubości od 0 m do 1,7 m, średnio 0,6 m, zbudowany jest z gleby i piasku gliniastego. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N:Z) wynosi 0,1. Złoże jest w zasadniczej części suche. Kopalina występująca w złożu zawiera średnio 60,2% ziarn o średnicy poniżej 2 mm, średnia zawartość pyłów mineralnych jest równa 1,9%. Jest to złoże suche. Kruszywo nadaje się do celów budowlanych i drogowych. Złoże jest konfliktowe ze względu na położenie w obrębie Przemkowskiego Parku Krajobrazowego.

Złoże piasków i żwirów czwartorzędowych „Przemków IV” udokumentowano w kategorii C<sub>1</sub> (Łukasiewicz, 2001). Jest ono częściowo położone w obrębie złoża „Przemków III”. Powierzchnia jego wynosi 12,7 ha, miąższość od 2,6 m do 9,9 m (średnio 8,8 m). Nadkład, zbudowany z gleby, osiąga grubość od 0,1 m do 0,4 m (średnio 0,2 m). Stosunek grubości

nadkładu do miąższości złoza (N:Z) wynosi średnio 0,03. Złoże jest suche. Piaski występujące w złożu zawierają 90,7-99,5% ziaren o średnicy do 2 mm (średnio 98,2%), żwiry 62,2-83,2% (średnio 74,0%). Zawartość pyłów mineralnych: dla piasków 8,0-16,8% (średnio 15,1%), dla żwirów 9,1-13,7% (średnio 10,6%). Kopalina może być wykorzystana w budownictwie i drogownictwie. Złoże jest konfliktowe z punktu widzenia ochrony środowiska ze względu na położenie w obrębie Przemkowskiego Parku Krajobrazowego i lasów.

Złoże piasków podsadzkowych „Sucha Górna” położone jest na wschód od miejscowości Sieroszowice, w większości na arkuszu sąsiednim. Zasoby zostały udokumentowane w kategorii B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> (Janik i in., 1982). Powierzchnia złoza wynosi 695,9 ha z tego w obrębie arkusza około 220 ha, pozostała część złoza położona jest na arkuszu Głogów. Miąższość waha się od 2,60-51,70 m (średnio 24,60 m), nadkład grubości 0,30 - 3,00 m, średnio 1,40 m stanowi gleba, glina, piaski gliniaste. Złoże jest zawodnione. Piasek klasy I stanowi 41,4%; klasy II - 43,5%; klasy III - 14,9%. Zawartość frakcji żwirowej wynosi średnio 2,1%, a zawartość pyłów mineralnych średnio kilka procent, ściśliwość średnio 6,4%. Piaski mogą być wykorzystane do sporządzania podsadzki wypełniającej poeksploatacyjne wyrobiska górnicze. Złoże jest bardzo konfliktowe z elementami środowiska naturalnego ze względu na położenie w obrębie lasów, gleb wysokich klas bonitacyjnych oraz ze względu na ochronę wód podziemnych.

W południowej części obszaru arkusza znajduje się północny fragment złoza piasków wodnolodowcowych „Wilkocin I”, udokumentowanego w kategorii C<sub>1</sub> (Krzyśków, 2001). Złoże zajmuje powierzchnię 12,3 ha, z czego mniej niż połowa przypada na arkusz Przemków, pozostała część znajduje się na arkuszu Chocianów. Złoże osiąga miąższości od 3,0 m do 12,9 m (średnio 8,76 m). Nadkład zbudowany z gleby, glin oraz glin piaszczystych ma grubość 0,1-2,5 m (średnio 0,97 m). Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoza (N:Z) waha się od 0,01 do 0,37 (średnio 0,11). Złoże jest suche. Kopalina zawiera od 41,2 do 100% ziarn o średnicy mniejszej od 2 mm (średnio 78,15%). Pyły mineralne występują w przedziale: 1,7-13,9% (średnio 4,92%). Kopalina przeznaczona jest do celów budowlanych i drogowych. Złoże z uwagi na położenie w obrębie Przemkowskiego Parku Krajobrazowego, uznano za konfliktowe z elementami środowiska naturalnego.

Obszary zajmowane przez złoza „Przemków III” i „Przemków IV” częściowo się pokrywają, podobnie jak zasoby udokumentowane w tych złożach. Dlatego też stan zasobów obydwu złożeń wymaga weryfikacji w bilansie zasobów.

Klasyfikację złożeń z punktu widzenia ochrony środowiska uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim we Wrocławiu.

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na terenie arkusza Przemków obecnie eksploatowane są złoża: rud miedzi „Sierszowice”, „Radwanice-Wschód” i „Polkowice” oraz piasków, piasków i żwirów „Ostaszów” i „Przemków IV”.

W granicach arkusza znajduje się obszar i teren górniczy „Radwanice-Wschód” oraz fragmenty obszarów i terenów górniczych „Sierszowice” i „Polkowice”. Rudę z wyżej wymienionych złóż eksploatuje się systemem filarowo-komorowym z zawałem stropu z jedyne-go poziomu wydobywczego - poziomu 810 m. Dla złoża „Radwanice-Wschód”, obszar górniczy i teren górniczy ustanowiono na tej samej powierzchni, równej 330,8 ha, koncesji na wydobycie udzielono do 2015 roku. Szyb wydobywczy złoża „Radwanice-Wschód” znajduje się około 2 km na północny wschód od wsi Sierszowice. Po wstępnej przeróbce, kruszeniu, mienieniu, flotacji, rudę poddaje się procesowi hutniczemu w hutach KGHM. Z rudy uzyskuje się miedź, srebro, złoto, ołów, selen oraz kwas siarkowy.

Użytkownikiem złoża „Ostaszów” jest Przedsiębiorstwo Robót Drogowych w Głogowie, posiadające koncesję ważną do końca 2027 roku. Obszar górniczy ustanowiono na powierzchni 12,3 ha, a teren górniczy na powierzchni 15,5 ha. Urobek poddaje się procesowi płukania i sortowania w zakładzie przeróbczym zlokalizowanym na terenie złoża. Użykuje się piasek płukany 0,2 mm i dwa rodzaje żwiru 2,16 mm i 2,8 mm w proporcjach 50% piasku 10% żwiru 2,16 mm i 40% żwiru 2,80 mm. Odpady na bieżąco wykorzystuje się do zasypywania wyrobisk. Złoże jest udostępniane wyrobiskiem wgłębnym.

Złoże „Przemków IV” eksploatuje „Krusz-Bud” sp. z o.o. z Poznania, w oparciu o koncesję ważną do 2026 roku. Obszar górniczy ustanowiono na powierzchni 5,72 ha, a teren górniczy 6,50 ha. Kopalina jest poddawana przeróbce, polegającej na: płukaniu, sortowaniu, kruszeniu otoczków i granulowaniu. Zakład przeróbczy ma charakter przesuwny, jego lokalizacja będzie się zmieniać zgodnie z postępowaniem eksploatacji na złożu. Eksploatację kopaliny poprzedza wycinka lasów, porastających znaczną część powierzchni złoża.

Złoże „Buczyna” jest przygotowane do rozpoczęcia eksploatacji. Koncesji na wydobycie udzielono firmie „Erpol” sp. z o.o. z Głogowa do końca 2007 roku. Ustanowiony obszar górniczy zajmuje powierzchnię 10,4 ha, teren górniczy jest równy powierzchni 28,7 ha.

W 1998 roku zaprzestano eksploatacji kruszywa ze złoża „Przemków III”. Eksploatację prowadziły Zielonogórskie Kopalnie Surowców Mineralnych S.A. zgodnie z posiadaną koncesją. Wyrobisko poeksploatacyjne zostało zrehabilitowane, a zakład przeróbczy zdemont-

wany. Powodem likwidacji zakładu była nieopłacalność wydobycia, ze względu na koszty związane z wycinką lasów, przy stosunkowo niskich cenach kruszywa.

Pozostałe złoża położone na terenie arkusza są niezagospodarowane.

## **VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin**

Na obszarze arkusza Przemków wyznaczono dwa obszary prognostyczne, dwa obszary perspektywiczne oraz jeden obszar o negatywnych warunkach rozpoznania.

Pierwszy obszar prognostyczny wyznaczono dla rud miedzi na północ od Radwanic, na podstawie dokumentacji geologicznej złoża miedzi obszaru Radwanice. Rudy miedzi w omawianym obszarze udokumentowano w kategorii D<sub>1</sub> w ilości 31 872 tys. ton, w tym 864 tys. ton miedzi i 1626 ton srebra. Miąższość pokładu miedziowego wynosi 2,98 m, a występuje on na głębokości 859,23-862,21 m (Kisielewski, 1985b).

Drugi obszar prognostyczny na wschód od Łagoszowa Wielkiego dla soli kamiennych jest fragmentem dużego obszaru wyznaczonego na sąsiednim arkuszu Głogów. Zasoby soli kamiennych w kategorii D<sub>1</sub> obliczono w dokumentacji złoża soli Sieroszowice. Z ogólnej ilości tych zasobów wynoszących 1 208 775 tys. ton na obszar arkusza przypada 0,02%, to jest około 24 175 tys. ton (tabela 2).

Oba obszary perspektywiczne na terenie arkusza wyznaczono dla piasków wieku czwartorzędowego (Stachowiak i in., 2004). Znajdują się one na zachód od Buczyny i na północ od Sieroszowic. W ich obrębie znajdują się udokumentowane złoża: piasków i żwirów „Buczyna” oraz piasków „Sieroszowice”. Występowanie kruszywa potwierdzają niewielkie wyrobiska pozostałe po eksploatacji piasku na lokalne potrzeby. Występują tu utwory wodnolodowcowe zalegające pod cienkim nadkładem gleby.

Na arkuszu zaznaczono obszar negatywnego rozpoznania występowania rud miedzi, którego zachodnią granicą stanowi linię wyznaczoną miejscowościami: Dalków na północy, Gaworzyce, Koźlich Krępa, Nowy Dwór, biegnąca do granicy południowej arkusza. Wspomniany obszar o negatywnych wynikach rozpoznania wyznaczono na podstawie dokumentacji geologicznych złóż miedzi obszarów Radwanice i Gaworzyce (Kisielewski, 1985a).

Na obszarze występowania złóż miedzi w ich nadkładzie występuje sól kamienna i anhydryty (cechsztyn) jako kopalinę towarzyszące. Ich zasoby zostały udokumentowane i mogą być zagospodarowane.

Tabela 2

**Wykaz obszarów prognostycznych**

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Grubość nadkładu od-do (m)	Miaższość kompleksu surowcowego (m)	Zasoby w kategorii D <sub>1</sub> (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	420	Cu	P	Cu - 2,72 % Pb - 0,06 %	859,2-862,2	2,98	31872	M
II	32	Na	P	brak danych	około 850	48,8	24175	Ch

Rubryka 3 - Cu - rudy miedzi; Na - sole kamienne

Rubryka 4 - P - perm

Rubryka 9 - M - kopaliny metaliczne, Ch - kopaliny chemiczne

Obszarów prognostycznych i perspektywicznych torfów nie wyznaczono, gdyż nie zostały one ujęte w potencjalnej bazie zasobowej (Zlokalizowanie..., 1996).

**VII. Warunki wodne****1. Wody powierzchniowe**

Obszar arkusza Przemków leży w dorzeczu Odry. Odwadniany jest prawie w całości przez Szprotawę, którą zasila tu sieć małych dopływów i kanałów przecinających Przemkowskie Bagna. Szprotawa wpływa do Bobru, lewostronnego dopływu Odry w miejscowości Szprotawa (położonej poza arkuszem mapy). Jedynie mały fragment terenu odwadniany jest przez niewielkie potoczki spływające z północnych skłonów Wzgórz Dalkowskich bezpośrednio do Odry. Są to Dalkówka i Rzuchowska Struga (średni Potok) z Młynówką.

Przez Wzgórze Dalkowskie przebiega dział wodny drugiego rzędu. W obrębie arkusza znajdują się duże zbiorniki wód powierzchniowych Przemkowskie Stawy, staw- kąpielisko w Przemkowie oraz niewielkie stawy wypełniające wyrobiska poeksploatacyjne w Ostaszowie i Buczynie.

Na terenie arkusza brak jest punktów pomiarowych wód powierzchniowych (Kwiatkowska-Szygulska, 2003). Wody Szprotawy w przeszłości zaliczono do pozaklasowych, ze względu na stan bakteriologiczny. Najbliższy pomiarowy punkt kontrolny monitoringu krajowego znajduje się na rzece Bóbr poniżej ujścia Szprotawy (poza arkuszem). Bóbr w tym punkcie prowadzi wody uznane za pozaklasowe, z uwagi na ponadnormatywne wartości miana coli (Lewicki i in., 2003).

Oceny jakości wód powierzchniowych dokonano w oparciu o przepisy obowiązujące do grudnia 2003 r. (Rozporządzenie..., 2002).

## 2. Wody podziemne

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych (Paczyński, 1993) teren arkusza położony jest w makroregionie południowym, regionie XV wrocławskim, subregionie sudeckim.

W granicach arkusza Przemków występują cztery piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe, triasowe i permskie (Wojtkowiak, 2004).

Wśród wymienionych pięter znaczenie użytkowe mają tylko serie kenozoiczne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

Czwartorzędowe piętro wodonośne, które ma największe znaczenie związane jest z utworami lodowcowymi i wodnolodowcowymi jak piaski i żwiry. Lokalnie są one rozdzielone warstwą glin zwałowych. Wody w warstwie górnej (nad glinami) mają charakter swobodny, a zwierciadło ich występuje na głębokości od kilku do około 10 m. Zwierciadło wód warstwy dolnej ma charakter naporowy bądź swobodny i stabilizuje się na głębokości od 15 m do 50 m. Wydajności kształtują się w szerokim zakresie od 0,5 do 209 m<sup>3</sup>/h, przy depresjach od 0,3 m do 24,0 m. Współczynnik filtracji wynosi od 0,9 do 423,0 m/d, średnio 31,3 m/24h. Wody czwartorzędowego piętra wymagają prostego uzdatniania, a tylko w nielicznych przypadkach bardziej skomplikowanych procesów chemicznych. Wartości średnie parametrów fizykochemicznych wody: mineralizacja – 352 mg/dm<sup>3</sup>, zawartość żelaza – 1,71 mg/dm<sup>3</sup>, manganu – 0,21 mg/dm<sup>3</sup>, chlorków – 33,67 mg/dm<sup>3</sup>, siarczanów – 59,96 mg/dm<sup>3</sup>, azotanów – 1,40 mg/dm<sup>3</sup>.

Na obszarze arkusza ujęcia wód z utworów czwartorzędowych są dość liczne. Na mapie przedstawiono jedynie te ujęcia, których wydajność przekracza 100 m<sup>3</sup>/h, należą do nich ujęcia: komunalne w Przemkowie, przemysłowe Zakładów Górniczych Sieroszowice w okolicy Zofiówki i Sieroszowic, przemysłowe należące do zakładów eksploatujących kruszywo w Przemkowie, oraz przemysłowe należące do zakładów metalurgicznych w Przemkowie.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne ma znacznie mniejsze znaczenie użytkowe. Związane jest ono z utworami piaszczystymi miocenu i oligocenu. Są to wody o zwierciadle naporowym, ich zwierciadło występuje na głębokości 50-350 m. Poziom mioceniński charakteryzuje się współczynnikami filtracji od 0,691 m/d do 2,86 m/d. Wody tego poziomu wymagają uzdatniania. Charakteryzują się one mineralizacją ogólną od 160 mg/dm<sup>3</sup> do 1311 mg/dm<sup>3</sup>, zawartością żelaza od 2,8 mg/dm<sup>3</sup> do 6,0 mg/dm<sup>3</sup>, manganu 0,1 mg/dm<sup>3</sup> (średnio), chlorków

od  $3,6 \text{ mg/dm}^3$  do  $83,6 \text{ mg/dm}^3$ , siarczanów od  $19,3 \text{ mg/dm}^3$  do  $34,3 \text{ mg/dm}^3$ . Eksploatowany jest on jedynie w Witanowicach. Poziom oligoceński nie jest rozpoznany, a jego wody nie są eksploatowane.

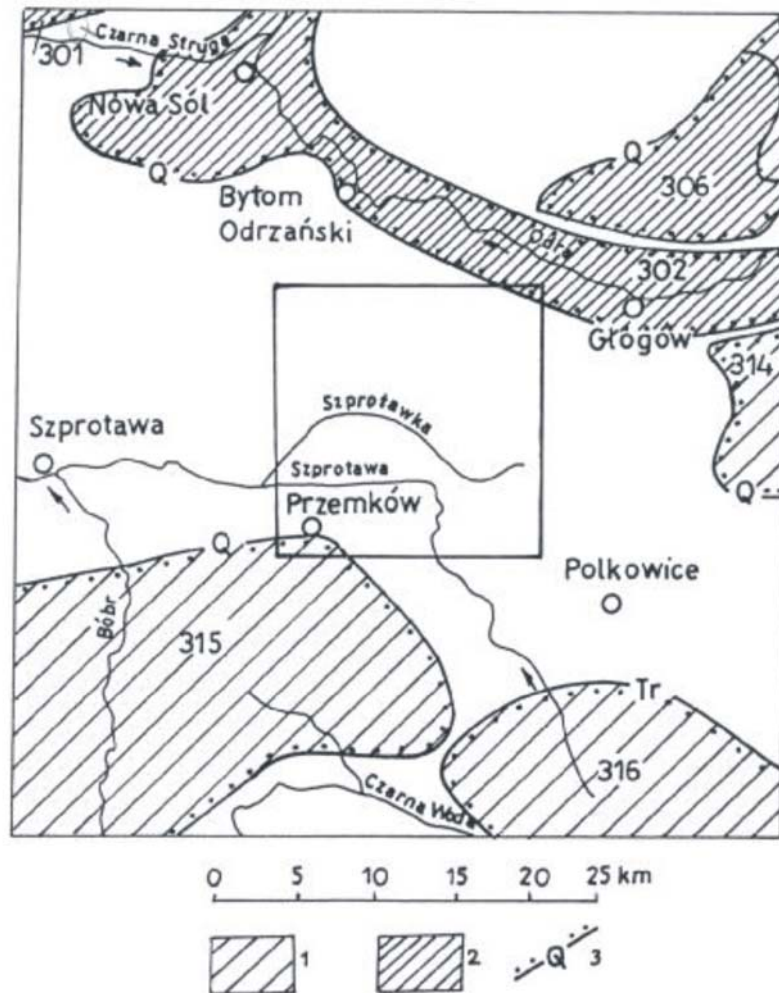


Fig. 4. Położenie arkusza Przemków na tle mapy obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 - Obszar Najwyższej Ochrony (ONO), 2- Obszar Wysokiej Ochrony (OWO), 3 - granica GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:

301 - Pradolina Zasiiek - Nowa Sól, czwartorzęd (Q); 302 - Pradolina Barycz-Głogów, czwartorzęd (Q); 306 - Zbiornik Wschowa, czwartorzęd (Q) 314 - pradolina rzeki Odra (Głogów) - czwartorzęd (Q); 315 - Zbiornik Chocianów-Gozdnicza , czwartorzęd (Q) ; 316 - Subzbionik Lubin, trzeciorzęd (Tr)

Triasowe piętro wodonośne występuje na głębokości 300-900 m. Są to wody o zwierniadle napiętym, ciśnienie wynosi 3 MPa. Mineralizacja ogólna wynosi od 3,8 do 92,8 g/l.

Permskie piętro wodonośne występuje na głębokości 380-1300 m. Wody są pod ciśnieniem 2,8-11,2 MPa. Są to wody zasolone i solanki, których mineralizacja może przekraczać 4 tys. mg/dm<sup>3</sup> (Jaworowski i in., 1984; Jaworowski i in., 1987). Wydajność określona na podstawie dopływu do złoża Radwanice-Wschód wynosi 22 m<sup>3</sup>/h.

Prawie cały obszar objęty arkuszem znajduje się w granicach leja depresyjnego powstałego w wyniku odwodnienia górniczego poziomego wodonośnego podwęgłowych utworów trzeciorzędu (od oligocenu w dół). Granica leja przecina północno-wschodni rejon omawianego terenu i przechodzi na arkusze sąsiednie. Odwadnianie zapewnia bezpieczeństwo wodne w kopalniach miedzi.

W granicach arkusza Przemków znajdują się fragmenty dwóch głównych zbiorników wód podziemnych wyznaczonych przez A.S. Kleczkowskiego (Kleczkowski, 1990). W północno-wschodniej części mapy znajduje się fragment zbiornika 302 - Pradolina Barycz - Głogów podlegającego najwyższej ochronie (ONO), a w południowo-zachodniej części mapy nieco większy fragment zbiornika 315 Chocianów - Gozdnicza, podlegającego wysokiej ochronie (OWO) (fig. 4).

## VIII. Geochemia środowiska

### 1. Gleby

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 650-Przemków zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego 1:

250 000” (Lis i in., 1999). Próbki pobierano z gęstością podstawową 1x1 km oraz z zagęszczeniami 0,5x0,5 km dla obszaru przylegającego do huty miedzi „Głogów”, rejonu Przemkowa i południowo-wschodniego krańca arkusza. W miejscu opróbowania wyznaczano pole o średnicy 10-20 m, w którym lokalizowano punkty poboru pięciu podpróbek. Poszczególne podpróbki pobierano z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) gleby za pomocą sondy ręcznej i łączono w próbkę zbiorczą o masie około 2 kg.

Pobierana gleba była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 2 mm, a następnie ucierana w agatowych młynach kulowych do rozmiaru ziarna <0,063 mm.

Jako uzupełnienie wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) - opróbowanie w siatce 5x5 km. Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc łatwo ługowalna. Gleby mineralizowano w wodzie królewskiej, w temp. 95°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100.

Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczonych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

#### Prezentacja wyników

Niejednorodna gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>, 1 próbka na około 1 km<sup>2</sup> i 1 próbka na 0,25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

Tabela 3

**Zawartość metali w glebach (w mg/kg)**

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 650 - Przemków	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 650 – Przemków	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Frakcja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska	N=362	N=362
		Głębokość (m ppt)		Głębokość (m ppt)		
		0,0-0,3	0-2	0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-47	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	11-275	46	27
Cr Chrom	50	150	500	2-20	6	4
Zn Cynk	100	300	1000	4-529	24	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-2,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-7	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2-123	13	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-189	4	3
Pb Ołów	50	100	600	<5-288	20	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,46	0,05	0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 650-Przemków w poszczególnych grupach użytkowania terenu				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <sup>2)</sup> grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, <sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	360		2			
Ba Bar	357		5			
Cr Chrom	362					
Zn Cynk	354	6	2			
Cd Kadm	358	4				
Co Kobalt	362					
Cu Miedź	283	78	1			
Ni Nikiel	360		1			
Pb Ołów	344	16	2			
Hg Rtęć	362					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 650-Przemków do poszczególnych grup użytkowania terenu (ilość próbek)						
	273	80	9			

Lokalizację miejsc opróbowania przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorami przyjętymi dla gleb zaklasyfikowanych do grup A, B i C (zgodnie z Rozporządzeniem..., 2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy

zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. Na mapie umieszczono symbole pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

#### Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Porównanie wartości przeciętnych (median) przytoczonych w tabeli 3 ma jedynie znaczenie szacunkowe z uwagi na inny sposób mineralizacji próbek. Mocniejszy rozkład wodą królewską zastosowany dla gleb arkusza 650-Przemków może wpływać na podwyższenie stężeń metali. Przeciętne zawartości arsenu, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, niklu i rtęci w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Znacznie wyższe zawartości przeciętne na arkuszu 650-Przemków wykazały bar, miedź i ołów.

Pod względem zawartości metali 75,4% spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaliczono 22,1%, a do grupy C – 2,5% analizowanych gleb. Gleby zakwalifikowane do grupy B są wzbogacone w cynk, kadm, miedź i ołów (tab. 3). W grupie C znajdują się gleby o podwyższonych stężeniach arsenu, baru, cynku, miedzi, niklu i rtęci.

Na przeważającym obszarze arkusza nie zanotowano przekroczeń zawartości metali w glebach. Niektóre z badanych próbek były tylko nieznacznie wzbogacone w miedź lub bar.

W północno-zachodnim krańcu arkusza (na północ od Gaworzyc i Nielubi) większość badanych gleb zawiera podwyższone ilości miedzi (30-150 mg/kg), co wiąże się z wieloletnim rozpraszaniem pyłów metalonośnych z huty miedzi (HM) „Głogów” położonej w sąsiedztwie.

Drugi rejon podwyższonych stężeń metali w glebach to tereny Przemkowa. Wzbogacenia pochodzą przypuszczalnie ze źródeł antropogenicznych. W próbce gleby z punktu 253 zawartość niklu wynosi 189 mg/kg, a miedzi – 74 mg/kg. Gleby miejskie z punktu 264 zawierają 16 mg/kg arsenu, 261 mg/kg cynku, 77 mg/kg ołowiu i 47 mg/kg miedzi. Również w punkcie 299 wzbogacenia w metale ciężkie są znaczne – 376 mg/kg cynku, 57 mg/kg miedzi oraz 288 mg/kg ołowiu. Maksymalną zawartość arsenu (47 mg/kg) stwierdzono w punkcie 295.

Niektóre z gleb aluwialnych doliny Szprotawy są wzbogacone w arsen i bar, co wiązać się można z podwyższoną zawartością tych pierwiastków w skałach macierzystych.

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

### Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarabyłskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

### Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 5) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

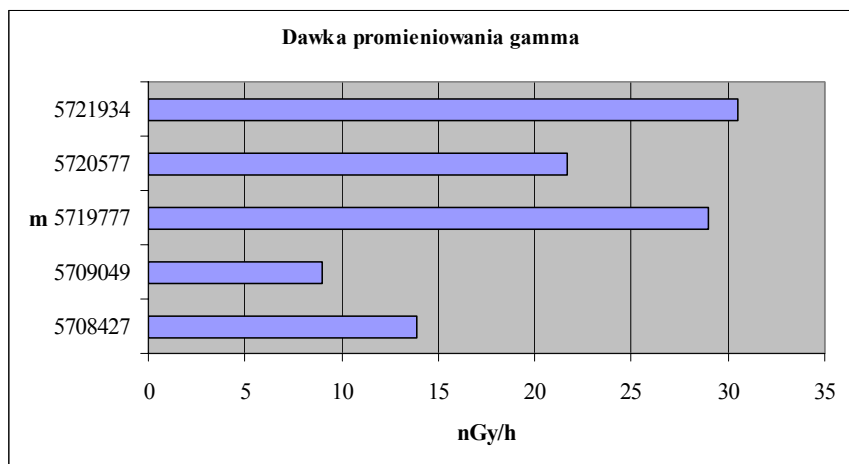
Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

### Wyniki:

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 10 do około 30 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest znacznie niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 20 do około 50 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 35 nGy/h. Powierzchnię obszaru arkusza Przemków budują utwory czwartorzędowe o dość zróżnicowanych wartościach promieniowania gamma. Na badanym obszarze przeważają utwory plejstoceny: gliny zwałowe, piaski i gliny deluwialne, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz lodowcowe.

650W

PROFIL ZACHODNI



650E

PROFIL WSCHODNI

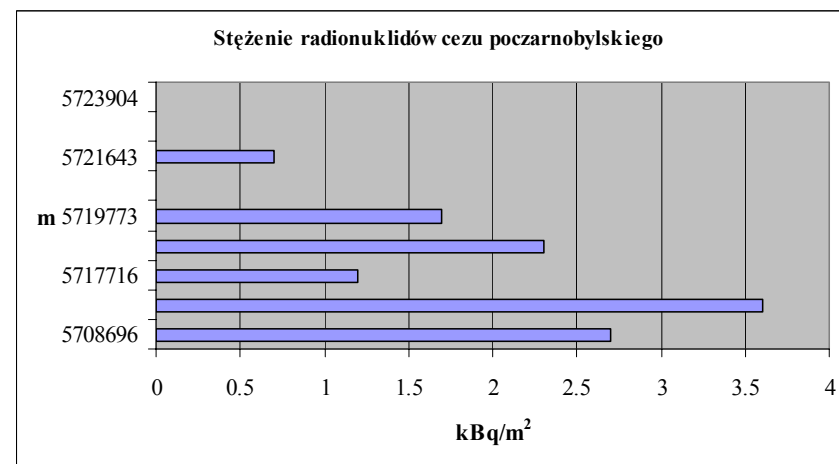
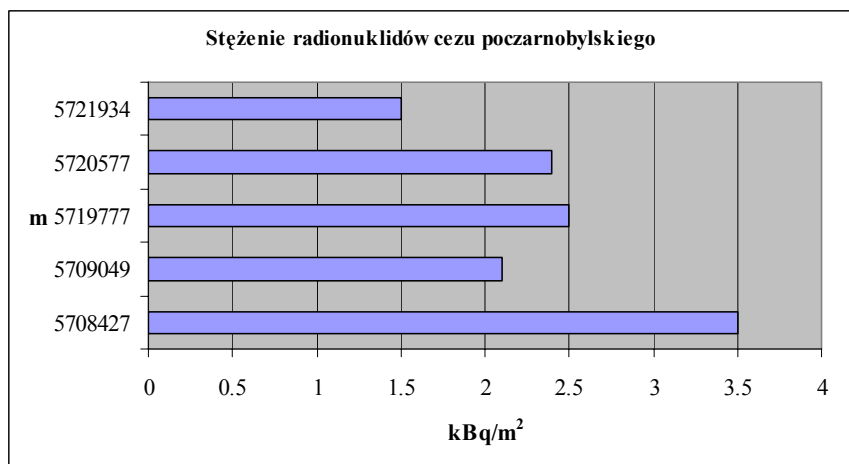
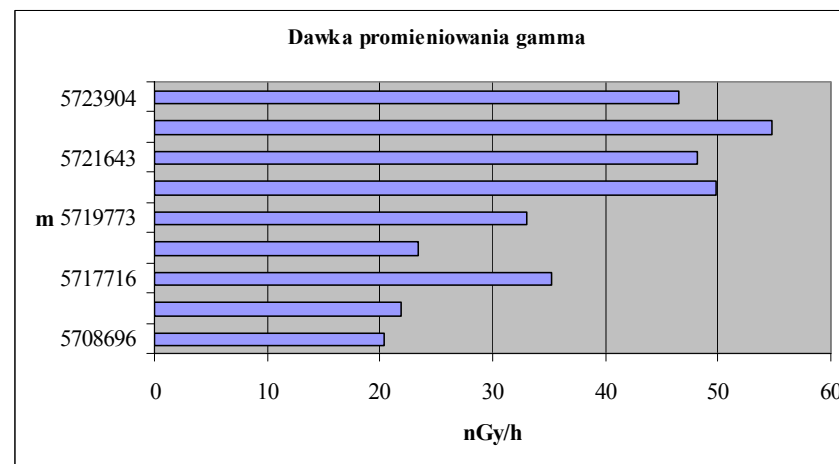


Fig. 5. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

W centralnej części arkusza występują holocenijskie torfy oraz osady rzeczne (piaski, żwiry, mułki). Podrzednie, na północnym wschodzie pojawiają się lessy oraz trzeciorzędowe ły, mułki i piaski.

Wyższe wartości promieniowania gamma zarejestrowano w północnych odcinkach obu profili. W profilu zachodnim są one związane z glinami zwałowymi i utworami wodnolodowcowymi stadiału mazowiecko-podlaskiego. W profilu wschodnim najwyższe dawki promieniowania (40-50 nGy/h) zarejestrowano w miejscach występowania utworów trzeciorzędowych, glin zwałowych i lessów. Najniższymi dawkami promieniowania (10-15 nGy/h) charakteryzują się plejstocenijskie i holocenijskie piaszczysto-żwirowe utwory rzeczne, gliny deluwialne a także utwory wodno-lodowcowe stadiału maksymalnego.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 1,5 do około 4,0 kBq/m<sup>2</sup> wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 0,1 do około 3,5 kBq/m<sup>2</sup>.

## **IX. Składowanie odpadów**

Celem opracowania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” jest wskazanie obszarów, które są predysponowane do lokalizacji w ich obrębie składowisk odpadów, przy jednoczesnym respektowaniu ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego. Generalnie obszary te powinny spełniać kryteria lokalizacji składowisk odpadów zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r, o odpadach [Dz. U. Nr 62, poz. 628] oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r, w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz. U. Nr 61, poz. 549]. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 3 typów składowisk:

- N – odpadów niebezpiecznych,
- K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- O – odpadów obojętnych.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenia terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować żadnych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów potencjalnych składowisk
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb.

Uwzględniając powyższe kryteria na terenie arkusza Przemków wyznaczono:

1. obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,
2. obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów, ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,
3. obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień.

Zwarte rejonów występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spolistych o wymaganej izolacyjności, stanowią preferowane obszary lokalizowania składowisk. W ich obrębie wydzielono rejonów wyspecyfikowanych uwarunkowań uwzględniając:

- izolacyjne właściwości podłoża – odpowiadające wyróżnionym dla poszczególnych typów składowisk wymaganiom składowania odpadów (tabela 4),
- przestrzenne warunkowe ograniczenia wynikające z przyjętych terenów ochronnych (b – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą, w – ochrony wód podziemnych, p – ochrony przyrody).

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 4.

**Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej**

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	wsp. filtracji k [m/s]	rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	iły, iłołupki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	1 - 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	gliny

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B mapy. Dane i oceny zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Tło dla przedstawionych informacji na Planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Przemków Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Wojtkowiak, 2004). Jak wynika z przytoczonych poniżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych zależy nie tylko od wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także od czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszach B terenami pod składowiska odpadów.

Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawionych na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale, przyjmując następujące kryteria oceny:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,

- stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego ale ograniczonej dostępności: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne („dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowane do 2000 roku), bez ogniska zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego bez ognisk zanieczyszczeń,
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

Na omawianym terenie największe powierzchnie zajmują obszary o bezwzględny zakazie lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wydzielono je ze względu na:

- erozyjne i akumulacyjne tarasy holocenijskie dolin rzek: Szprotawa, Szprotawka,
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha położone głównie w południowej oraz północno-zachodniej części arkusza,
- obszary bagienne i podmokłe w tym występowanie łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary o nachyleniu powyżej 10° (17,6%) – w rejonie Wzgórz Dalkowskich,
- zwartą zabudowę miasta Przemków oraz miejscowości Gaworzyce i Radwanice (siedziby władz gmin).

Obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (tabela 4). Wymagania te przewidują występowanie co najmniej jednowarstwowej warstwy gruntów spoistych bezpośrednio w podłożu składowiska, której współczynnik przepuszczalności jest  $\leq 1 \cdot 10^{-7}$  m/s.

Na badanym obszarze takie warunki spełniają: czwartorzędowe gliny zwałowe zlodowacenia Warty i trzeciorzędowe iły serii poznańskiej.

Iły występują na powierzchni w północnej części obszaru arkusza i zajmują stosunkowo niewielkie powierzchnie. Są to osady twardoplastyczne z częstymi przewarstwieniami i soczewkami piasków i żwirów, zafałdowane i złuskowane glaciektonicznie. Ich miąższość dochodzi do 60 m. Gliny zwałowe występują na powierzchni głównie we wschodniej części arkusza, rzadziej w części południowej, północno-zachodniej i zachodniej. Zawierają one duże ilości materiału skalnego. Ich miąższość rzadko przekracza 5 m, ale wraz z glinami starszych zlodowaceń oraz ilami trzeciorzędowymi tworzą zwarte kompleksy o miąższościach przekraczających 40 m.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Przemków (Walczak-Augustyniak M., 1997) wystąpienia ilów i glin zwałowych zgodnie z przyjętymi kry-

teriami, stanowią preferowane przez autorów obszary lokalizowania składowisk. Zajmują one około 8% powierzchni arkusza. Miąższość warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały archiwalnymi profilami otworów wiertniczych (tabela 5). Głębokość do zwierciadła wody podziemnej, występującego pod warstwą izolacyjną wynosi od pięciu do około pięćdziesięciu metrów.

Obszary te podzielono na mniejsze jednostki – tzw. rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań, uwzględniając dwa kryteria:

- wymagania izolacyjności podłoża dla różnych typów składowisk,
- warunkowe ograniczenia lokalizacyjne.

Gliny zwałowe o współczynniku filtracji  $\leq 1 \cdot 10^{-7}$  m/s, spełniają wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej jedynie dla składowisk odpadów obojętnych. Iły z uwagi na przewidywaną dużą zmienność miąższości (strefy zaburzeń glacicitektonicznych) i niewielkie powierzchnie na jakich występują na powierzchni również uznano za spełniające kryteria dotyczące naturalnej bariery geologicznej jedynie dla składowisk odpadów obojętnych. Wyróżniono dla nich:

- obszary o warunkach izolacyjnych podłoża zgodnych z przyjętymi wymaganiami,
- obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża.

Obszary o warunkach izolacyjnych podłoża zgodnych z przyjętymi kryteriami dla składowisk odpadów obojętnych położone są w pobliżu miejscowości: Żuków, Stara Jabłona, Nowa Jabłona, Gaworzyce, Dzikowo, Kłobuczyn, Drożyna, Przesieczna, Radwanice, Łagoszów Wielki, Buczyzna oraz na południe od miasta Przemków. W rejonach tych na powierzchni terenu występują gliny oraz iły o miąższości od 2,2 m do 41 m.

Obszary o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża, w których warstwa izolująca jest przykryta piaskami znajdują się w rejonie miejscowości: Stara Jabłonna, Nowa Jabłonna, Mieszków, Gaworzyce, Dalków, Witanowice, Kłoda, Glinice, Nielubia, Bukowica, Dankowice, Kłobuczyn, Koźlice, Przeclaw, Przesieczna, Łagoszów Wielki, Krajewo oraz na południe od miasta Przemków. Miąższość przepuszczalnych utworów nie przekracza 2,5 m.

Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne składowania odpadów na obszarze arkusza Przemków spowodowane są występowaniem:

- Przemkowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny,
- obszarów chronionego krajobrazu „Wzgórza Dalkowskie” i „Dolina Szprotawki”,
- strefy wysokiej (OWO) ochrony głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr: 315 (Kleczkowski, red., 1990),

- terenów w odległości do 1 km od zwartej zabudowy: miasta Przemków i miejscowości Gąworzyce i Radwanice będących siedzibami urzędów gmin.

Najkorzystniejsze warunki pod względem geologicznym i środowiskowym dla lokalizacji składowisk odpadów panują w zachodniej części arkusza. Rejony te nie posiadają ograniczeń a miąższość występujących tutaj glin jest znaczna (41 m w otw. nr 4). Mniej korzystne warunki występują we wschodniej części arkusza. Część wyróżnionych tutaj rejonów posiada ograniczenia warunkowe ze względu na położenie w strefie do 1 km od zwartej zabudowy miejscowości Radwanice oraz w mniejszym stopniu położenie w obrębie otuliny Przemkowskiego Parku Krajobrazowego. Wymieniony rejon charakteryzuje się największym rozprzestrzenieniem, ale miąższość warstwy izolacyjnej jest niekiedy niewielka (od 3 m do 10,5 m). Najmniej korzystne warunki panują w części północnej i południowej, głównie ze względu na niewielkie powierzchnie obszarów. Położone na południu obszary posiadają warunkowe ograniczenia wynikające z położenia w obrębie: Przemkowskiego Parku Krajobrazowego, w strefie wysokiej (OWO) ochrony głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr: 315 oraz w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miasta Przemków.

Dodatkowymi (punktowymi) warunkowymi ograniczeniami dla rejonów położonych w zachodniej i wschodniej części arkusza są obiekty należące do dziedzictwa kultury (zabytki architektoniczne, stanowisko archeologiczne). Warunkowym ograniczeniem jest też zwarta zabudowa mieszkaniowa oraz pojedyncze obiekty i ciągi zabudowy mieszkaniowej na obszarach wiejskich. Mało korzystne warunki ze względu na sąsiedztwo zwartej zabudowy mieszkaniowej posiadają rejon w pobliżu Starej Jabłonnej, Przeclawia, Kłody i Łagoszowa Wielkiego.

Na obszarze arkusza nie występują wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogłyby stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów.

Ze względu na wykształcenie litologiczne warstwy izolującej wytypowane obszary spełniają tylko wymagania dla składowisk odpadów obojętnych. Lokalizacja w ich granicach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne może być dopuszczalna tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej.

Przedstawione na mapie obszary i miejsca preferowanych lokalizacji składowisk odpadów, należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiedniego zakresu badań geologicznych, hydrologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r, w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz. U. Nr 61, poz. 549] inwestycja polegająca na budowie składowiska odpadów musi posiadać opracowaną dokumen-

tację geologiczno-inżynierską i hydrogeologiczną, które stanowią załącznik do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych niżej poziomów wodonośnych. Innym elementem niezwykle istotnym w racjonalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym są informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów wodnych zawarte w ramach warstwy tematycznej „geochemia środowiska” przedstawianej wraz z warstwą „składowanie odpadów” na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski.

Tabela 5

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie preferowanych obszarów lokalizowania składowisk**

Archiwum i nr otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 6500046	1*	0,0 0,5 4,7 7,0 8,0 10,0 12,0 14,0 16,0 18,0 25,0	Gleba; glina <b>Glina zwałowa</b> <b>Glina zwałowa</b> <b>Glina zwałowa</b> <span style="float: right;">Q</span> <b>II</b> , margle <b>II</b> <b>II</b> ; margle <b>II</b> ; części organiczne <b>II</b> ; margle Piasek pylasty; ił <span style="float: right;">Tr</span> Piasek pylasty drobnoziarnisty; lignit	17,5	18,0	7,0
BH 6500024	2*	0,0 2,0 6,5 8,0 12,0 16,2	<b>Glina</b> <span style="float: right;">Q</span> <b>II</b> Piasek pylasty; ił Piasek pylasty; ił Piasek pylasty; ił <span style="float: right;">Tr</span> <b>II</b>	6,5	8,0	8,0
BH 6500062	3*	0,0 0,4 4,0 6,0 6,3 12,0 17,0	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> ; otoczaki Otoczaki otoczaki Glina; żwir z otoczakami Żwir, piasek <span style="float: right;">Q</span> Piasek średnioziarnisty	3,6	12,0	6,0

BH 6500003	4*	0,0 0,5 3,5 13,0 15,0 20,0 34,0 37,0 41,5 43,0 48,5 50,0 52,7 56,7 57,9 60,0	Gleba; piasek <b>Glina; piasek</b> <b>Glina piaszczysta</b> , otoczaki <b>Glina piaszczysta</b> , otoczaki <b>Glina</b> <b>Glina pylasta</b> <b>Glina</b> ; piasek <b>Glina</b> ; otoczaki Żwir drobnoziarnisty; glina Glina; piasek Glina Glina; piasek Glina <u>Piasek różnoziarnisty</u> Q II Tr II	<b>41,0</b>	56,7	13,0
BH 6500014	5*	0,0 0,3 2,5 7,5 8,0 21,0	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> Piasek średnioziarnisty Piasek średnioziarnisty Piasek ze żwirem; otoczaki Q Piasek ze żwirem; otoczaki	<b>2,2</b>	7,5	7,5
BH 6500116	6*	0,0 0,5 5,4 6,0 8,0 10,0 17,0	Gleba <b>Glina zwałowa</b> <b>Glina zwałowa</b> Piasek drobnoziarnisty Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa Q Glina zwałowa	<b>5,5</b>	8,0	8,0
BH 6500142	7*	0,0 0,3 4,7 5,6 6,0 14,0	Gleba Glina Piasek średnioziarnisty; żwir Piasek średnioziarnisty; żwir Piasek gruboziarnisty; otoczaki Q Otoczaki; żwir	<b>4,4</b>	5,6	5,6
BH 6500071	8*	0,0 0,3 1,0 2,0 3,0 5,0 5,5 7,5 13,0 15,0 21,0	Gleba Piasek drobnoziarnisty Piasek drobnoziarnisty; glina <b>Glina piaszczysta</b> <b>Glina</b> Piasek średnioziarnisty; otoczaki Glina Glina Piasek gruboziarnisty; żwir Piasek ze żwirem; otoczaki Q Piasek gruboziarnisty; żwir	<b>3,0</b>	13,0	7,5
BH 6500069	9*	0,0 0,2 2,0 4,0 5,3 6,0 8,0 12,5 27,0	Gleba Piasek drobnoziarnisty <b>Glina piaszczysta</b> <b>Glina pylasta</b> <b>Glina pylasta</b> <b>Glina piaszczysta</b> ; otoczaki <b>Glina zwałowa</b> Piasek ze żwirem; otoczaki Q Glina zwałowa	<b>10,5</b>	12,5	5,3
BH 6500125	10*	0,0 0,3 1,5 6,8 8,8 12,0 21,0	Gleba Piasek gruboziarnisty; żwir Q <b>Glina piaszczysta</b> <b>Glina piaszczysta</b> Piasek gruboziarnisty Piasek średnioziarnisty Żwir	<b>7,3</b>	8,8	6,9

**Objaśnienia:** BH – Bank HYDRO;

wiek utworów: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd;

\* otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP – Plansza B

## X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Przemków warunki podłoża budowlanego przedstawiono dla terenów leżących poza granicami: przypowierzchniowych złóż kopalin, lasów, użytków rolnych klasy I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, przyrodniczych obszarów chronionych (Przemkowski Park Krajobrazowy, rezerwat przyrody „Dalkowskie Jary”) oraz rejonów zwartej zabudowy miejskiej. Obszar analizowany pod kątem przydatności dla budownictwa zajmuje około 27% powierzchni arkusza.

Wyróżniono tutaj dwa rodzaje obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunki korzystne dla budownictwa posiadają obszary, gdzie występują grunty niespoiste (średniozagęszczone i zagęszczone) oraz grunty spoiste (zwarte, półzwarte i twaroplastyczne), na których nie stwierdzono zjawisk geodynamicznych, a zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości większej niż 2 m. Większe obszary tego typu występują w pasie okalającym Bagna Przemkowskie i kontynuującym się dalej na wschód, ciągnącym się od Przeclawia przez Dzikowo, Koźlice, Radwanice, Łagoszów do Strogoborzyc. Na wspomnianych terenach występują osady zlodowacenia Warty: małoskonsolidowane gliny zwałowe oraz piaski, żwiry i głązy wodno-lodowcowe. Od północy pas ten ograniczony jest Wzgórzami Dalkowskimi, gdzie przeważają warunki niekorzystne ze względu na spadki terenu. Obszar Wzgórz Dalkowskich objęty jest zaburzeniami glicitektonicznymi, dlatego posadowienie obiektów budowlanych wymaga tu wykonania szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich. W okolicy Strogoborzyc, na południe i wschód od Nowej Kuźni oraz na wschód od Sieroszowic warunki korzystne wyznaczono w obrębie zalegania piasków i żwirów rzecznych stożków napływowych i tarasów nadzalewowych akumulowanych w czasie zlodowacenia północnopolskiego.

Warunki niekorzystne utrudniające budownictwo występują na gruntach słabonośnych, terenach podmokłych i zabagnionych, gdzie zwierciadło wody znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m, na obszarach o spadkach terenu powyżej 12% i obszarach zagrożonych występowaniem szkód górniczych.

Niekorzystne warunki występują w dolinach rzecznych oraz na płaskich terenach przylegających bezpośrednio do bagien między Radwanicami a Koźlicami, ze względu na płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, podmokłości i zabagnienia. Są to obszary występowania mułków, piasków i żwirów rzecznych den dolinnych wieku holocenińskiego. W części wschodniej arkusza na obszarach górniczych rud miedzi występują niekorzystne warunki

ze względu na zagrożenie szkodami górnictwami (spowodowanymi przez wstrząsy sejsmiczne), niezależnie od warunków gruntowych.

Na mapę naniesiono przebieg projektowanej autostrady A-3.

Podsumowując należy stwierdzić, że tereny możliwe do zabudowy, o korzystnych warunkach podłoża budowlanego, zajmują około 22% obszaru arkusza Przemków. Warunki niekorzystne panują na mniejszym obszarze, stanowiącym około 5% powierzchni arkusza.

Na pozostałym obszarze, z uwagi na przyjęte wyłączenia nie dokonywano oceny warunków geologiczno-inżynierskich.

## **XI. Ochrona przyrody i krajobrazu**

Na obszarze arkusza Przemków gleby chronione dla rolniczego użytkowania (klas I-IVa) tworzą duże kompleksy w północnej części arkusza, pokrywając około 20% jego powierzchni. Są to gleby brunatne wytworzone na pokrywach lessowych. Pod względem przydatności rolniczej określone są jako pszenne i pszenno-żytnie. Większe, zwarte powierzchnie tych gleb występują w rejonie miejscowości Zimna Brzeźnica, Mieszków, Gaworzyce, Nielubia oraz Przeclawia. Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują około 12% powierzchni arkusza. Największy rejon ich występowania to doliny Szprotawy z rozległym obszarem Przemkowskich Bagien. Zagospodarowane są głównie jako łąki i pastwiska.

Lasy na omawianym obszarze zajmują około 20% powierzchni arkusza. Większe kompleksy występują w południowej części arkusza: na zachód, południe i wschód od Przemkowa, na południe od Sieroszowic. Znaczne powierzchnie lasy zajmują również na północy między Dalkowem a Bukowicą. Są to bory sosnowe z różnym udziałem drzew liściastych, takich jak: dąb, buk i grab

W zachodniej części arkusza znajduje się rezerwat przyrody „Stawy Przemkowskie” o powierzchni 1046,25 ha. Został on utworzony w 1984 r. w obrębie Przemkowskiego Parku Krajobrazowego. Rezerwatem objęto stawy, bagna i otaczające je lasy. Został on utworzony dla ochrony ptaków wodnych, między innymi nurów czarnoszyjnych, perkozów, bączków, czapli, bocianów, łabędzi niemych.

W 2002 roku na powierzchni 140,22 ha utworzono rezerwat „Łęgi Źródłiskowe koło Przemkowa”. Jest on położony pomiędzy Przemkowem a Szklarami. Rezerwat powstał w celu ochrony lasów łągowych oraz grądów i olsów z b. dużą ilością źródlisk i wysięków. Występujące tutaj strumienie o charakterze naturalnym są na terenach niżowych Dolnego Śląska b. rzadkie. Na terenie rezerwatu znajdują się 238 drzew spełniających wymogi pomni-

ków przyrody oraz 14 gatunków roślin chronionych. Bardzo liczna jest tutaj populacja traszki górskiej, występują również rzadkie gatunki ptaków: dzięcioł średni i gołąb siniak.

Na południe od Dalkowa znajduje się kolejny rezerwat przyrody „Dalkowskie Jary”, zajmujący powierzchnię 17,17 ha. Jest on położony na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Wzgórza Dalkowskie I. Rezerwat „Dalkowskie Jary” powstał w 1972 r. w celu ochrony lasu mieszanego o cechach zespołu naturalnego.

We wschodniej części obszaru znajduje się część rezerwatu „Buczyna Jakubowska” utworzonego na powierzchni 19,54 ha, który chroni różne zbiorowiska leśne – łęg jasionowy, grąd i buczynę niżową.

Na terenie arkusza zinwentaryzowano 9 pomników przyrody żywej, najliczniejsze są dęby szypułkowe i buki pospolite (miedzy innymi czerwonolistne). Występują tutaj również pojedyncze egzemplarze lipy drobnolistnej, platanu klonolistnego i cypryśnika błotnego.

Na północ od Przemkowa położony jest użytek ekologiczny „Przemkowskie Bagno” utworzony na powierzchni 1696,78 ha. Celem ochrony jest zachowanie unikatowych środowisk podmokłych, otwartych bagien, nie użytkowanych gospodarczo, oraz ginących gatunków ptactwa wodno-błotnego.

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych przedstawia tabela 6.

Tabela 6

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych**

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	<u>Gmina</u> powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Dalków	<u>Gaworzyce</u> polkowicki	1972	L – „Dalkowskie Jary” (17,17)
2	R	Przemków	<u>Przemków</u> polkowicki	1984	Fa – „Stawy Przemkowskie” (1046,25)
3	R	Jakubów	<u>Radwanice</u> polkowicki	2001	L – „Buczyna Jakubowska” (19,54)
4	R	Przemków	<u>Przemków</u> polkowicki	2002	L, Fa – „Łęgi Źródłiskowe koło Przemkowa” (140,22)
5	P	Nowa Jabłonna	<u>Niegosławice</u> nowosolski	1993	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Zimna Brzeźnica	<u>Niegosławice</u> nowosolski	1976	Pż – lipa drobnolistna

1	2	3	4	5	6
7	P	Zimna Brzeźnica	<u>Niegosławice</u> nowosolski	1973	Pż – 2 dęby szypułkowe
8	P	Dalków	<u>Gaworzyce</u> polkowicki	1979	Pż – 3 buki pospolite czerwono- listne
9	P	Dalków	<u>Gaworzyce</u> polkowicki	1979	Pż – platan klonolistny
10	P	Dalków	<u>Gaworzyce</u> polkowicki	1979	Pż – 2 buki pospolite w tym 1 czerwonolistny
11	P	Gaworzyce	<u>Gaworzyce</u> polkowicki	1977	Pż – cypryśnik błotny
12	P	Buczyna	<u>Radwanice</u> polkowicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Przemków	<u>Przemków</u> polkowicki	1979	Pż – dąb szypułkowy
14	U	Przemków	<u>Przemków, Gaworzyce</u> polkowicki	1993	„Przemkowskie Bagno” (1696,78)

Rubryka 2: R – rezerwat przyrody, P - pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu przyrody: L – leśny, Fa - faunistyczny

rodzaj pomnika: Pż - pomnik przyrody żywej

W 1997 r. utworzony został Przemkowski Park Krajobrazowy o powierzchni 22 338 ha, wraz z otuliną o powierzchni 15 466 ha. Obejmuje on obszary bagienne i torfowiskowe w okolicy Przemkowa oraz fragment Borów Dolnośląskich z unikalnymi wrzosowiskami, licznymi wydmiami oraz stanowiskami rzadkich chronionych gatunków ptaków. Na obszarze arkusza znajduje się północna część Parku.

Od północy do Przemkowskiego Parku Krajobrazowego przylega Obszar Chronionego Krajobrazu „Dolina Szprotawki”, na arkuszu znajduje się fragment tego obszaru. Został on założony w 2003 roku. Obejmuje on rzekę Szprotawkę wraz z rozległymi obszarami zabagnionej doliny pociętej gęstą siecią rowów odwadniających i dopływów oraz tereny podmokłych lasów.

W północnej części arkusza znajduje się znaczny fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu „Wzgórza Dalkowskie I”, który został utworzony na powierzchni 2 507 ha. Jest to pod względem krajobrazowym najbardziej interesujący fragment ciągu wzniesień. Decydują o tym: intensywne urzeźbienie terenu oraz porastające go lasy. Wyróżniającym się elementem rzeźby są pagórki i grzbiety podzielone licznymi dolinkami. Występują tutaj lasy sosnowe z domieszką drzew liściastych.

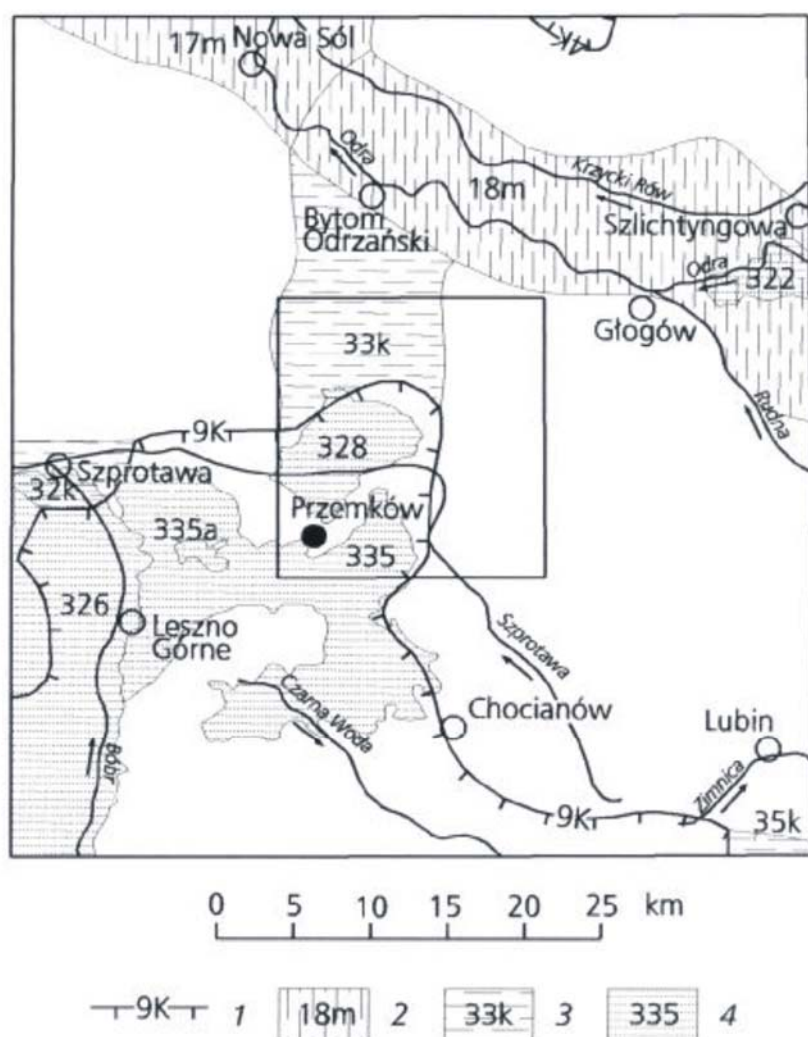


Fig. 6. Położenie arkusza Przemków na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska, i in., 1999)

#### System ECONET

1 – granice międzynarodowych obszarów węzłowych, ich numery i nazwy: 4K – Pojezierza Leszczyńskiego; 9K – Borów Dolnośląskich; 2 – międzynarodowe korytarze ekologiczne, ich numery i nazwy: 17m – Wdy, 18m – Drwęcy, 3 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numery i nazwy: 32k – Dolnego Bobru, 33k – Wzgórz Dalkowskich, 35k - Prochowicki

#### System CORINE/NATURA 2000

4 – europejskie ostoje przyrody o powierzchni większej niż 100 ha, ich numery i nazwy: 322 – Olbina, 326 – Bory Dolnośląskie, 328 – Stawy Przemkowskie, 335 – Lasy Przemkowskie i Szprotawskie, 335a – Buczyna Szprotawska.

Położenie arkusza na tle mapy systemów ECONET i CORINE/NATURA 2000 ilustruje figura 6. Ponad połowę powierzchni arkusza, w jego zachodniej części zajmują: krajowy obszar węzłowy 9K – Borów Dolnośląskich oraz krajowy korytarz ekologiczny 33k – Wzgórz Dalikowskich (Liro, 1998). Według systemu CORINE/NATURA 2000 na terenie arkusza znajdują się obszarowe ostoje przyrody: w centralnej części arkusza – „Stawy Przemkowskie”

oraz w południowo-zachodniej części arkusza – fragment „Lasów Przemkowskich i Szprotawskich” (tabela 7).

„Stawy Przemkowskie” są ostoją ptasią o znaczeniu europejskim, jest ona typu muraw, łąk oraz wód stojących i płynących. Została ona sklasyfikowana jako potencjalny element sieci NATURA 2000 z uwagi na obecność ptaków, płazów i kilku siedlisk objętych tzw. Dyrektywą Habitatową oraz tzw. Dyrektywą Ptasia. Obecność ptaków zadecydowała również o wytypowaniu ostoi jako elementu bazy CORINE.

Tabela 7

### Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer na fig. 6	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
328	Stawy Przemkowskie	4 534	W, M	Pt	IBA	Pt, Pł	1-5
335	Lasy Przemkowskie i Szprotawskie	20 363	L, M	Pt	-	Pt	1-5

Rubryka 4: W – wody śródlądowe, M – murawy i łąki, L – lasy,  
 Rubryka 5, 7: Pt – ptaki, Pł – płazy.

Ostoją „Lasy Przemkowskie i Szprotawskie” jest typu lasów, muraw i łąk. Obszar ten wytypowano jako element bazy CORINE oraz potencjalny element sieci NATURA 2000 ze względu na występujące tutaj ptaki oraz kilka siedlisk objętych tzw. Dyrektywą Habitatową. Znajdują się tutaj siedliska kluczowe o unikatowej wartości, które powinny być otoczone szczególną troską.

## XII. Zabytki kultury

Ślady najstarszego osadnictwa na obszarze arkusza Przemków pochodzą z mezolitu i neolitu. Większość znalezisk archeologicznych datowana jest na okres epoki brązu i żelaza do wczesnego średniowiecza. Na mapie zaznaczono tylko stanowiska o największym znaczeniu kulturowym i poznawczym. Należą do nich cmentarzyska, grodziska oraz osady wielokulturowe.

Do najcenniejszych należą cmentarzyska: neolityczne szkieletowe w Glinicy, cmentarzysko ciałopalne z okresu halsztackiego w Mieszkowie, z okresu kultury łużyckiej w Nielubi, z epoki brązu w Jabłonowie oraz mezolityczne osady w Nowym Dworze i Nowej Kuźni a także wczesnośredniowieczne grodziska w Dalkowie i Gostyniu.

Najstarsze zabytki architektoniczne pochodzą z XIII w, większość z XIV-XVII w. Są to najczęściej kościoły i pałace dworskie.

Powstanie Przemkowa określa się na 1290 rok – wtedy książę Przemko I założył osadę, najprawdopodobniej lokując ją na prawie niemieckim (Staniszewska i in., 1996). Historyczne centrum miasta wraz z parkiem oraz osiedle pracowników huty i odlewni żeliwa objęte jest ścisłą ochroną konserwatorską. W Przemkowie znajduje się zabytkowy kościół z 1418 r. z wieżą dobudowaną w XVIII w. i kapliczką. Kościół ten po pożarze w XVIII w. został przebudowany w stylu barokowym, wyposażenie wnętrza pochodzi z XVII w. W pobliżu jest późnobarokowa cerkiew utworzona w 1947 roku z kościoła ewangelickiego. Znajduje się tutaj „Park Krajobrazowy” oraz liczne zabytki architektury, między innymi: budynek szkoły podstawowej z XVIII wieku, dwa dworce kolejowe, domy mieszkalne przy ulicy Głogowskiej, Królewskiej, Ratuszowej i Placu Wolności oraz osiedle robotnicze z 1938 roku. Znajdują się tutaj również ruiny pałacu zniszczonego w 1945 roku.

W Radwanicach zlokalizowany jest neoklasycystyczny kościół z 1878 roku. W pobliskim Łagoszowie Wielkim jest kościół gotycki pochodzący z XV wieku, wielokrotnie przebudowywany, obecnie z barokowym wystrojem wnętrza, otoczony murem z XV wieku, do którego przylega barokowa kapliczka z 1764 r. z rzeźbą św. Jana Nepomucena. W Łagoszowie są ponadto: zabytkowa plebania, cmentarz przykościelny i kuźnia.

W Buczynie znajduje się kościół z XIV wieku, całkowicie przebudowany w XVI wieku, w stylu renesansowym. Wyposażenie wnętrza jest późnobarokowe z XVII w. Do zabytków zlokalizowanych w Buczynie zlicza się również: cmentarz przykościelny, prawosławny kościół wraz z plebanią oraz dom mieszkalny.

W Sieroszowicach zachował się kościół gotycko-renesansowy z XVI wieku z późnobarokowym wyposażeniem wnętrza i zabytkowym cmentarzem przykościelnym. W Gaworzycach jest gotycki kościół z XIV w. z wieżą dobudowaną w 1518 r. Wyposażenie wnętrza jest barokowe z XVIII w. W kościele jest XV wieczna gotycka rzeźba Matki Boskiej z Dzieciątkiem, a w sąsiedztwie klasycystyczna kaplica - mauzoleum z końca XVIII w. Znajduje się tutaj także kościół ewangelicki wraz z cmentarzem przykościelnym. Kłobuczyn posiada kościół z XVI wieku, w latach 1695 - 1696 przebudowany i nakryty sklepieniami krzyżowo-kolebkowymi, zabytkowy jest tutaj również cmentarz parafialny. Zabytkiem jest gotycki kościół w Nielubi z XIV wieku, kilkakrotnie przebudowany, z barokowym wystrojem wnętrza, przy kościele zlokalizowany jest cmentarz przykościelny. Z XIV wieku pochodzi również gotycki kościół w Kłodzie. We wnętrzu zachowała się kamienna chrzcielnica z tego okresu i rokokowa ambona. W Bukowicy jest kościół z drugiej połowy XIII wieku wielokrotnie przebudowywany. W prezbiterium zachowało się krzyżowo-kolebkowe sklepienie z XVI w. i gotycko-renesansowy tryptyk z XVI w. W Przeclawiu znajduje się gotycki kościół z XIV

w. wielokrotnie restaurowany, z ołtarzem z początku XVII w., renesansową chrzcielnicą z 1596 r oraz płytami nagrobkowymi z XVII i XVIII w. W Nowej Jabłonnej umiejscawia się kościół z XVI w. przebudowany w XIX w. W Grabiku można podziwiać zabytkową dzwonicę.

Spośród zabytków architektonicznych najliczniejsze są pałace i dwory oraz towarzyszące im parki podworskie.

W Dalkowie znajduje się późnorenesansowy pałac z 1596 roku, do którego w XVIII wieku dobudowano barokowe skrzydło oraz wieża mieszkalna. W Gaworzycach jest barokowy pałac zbudowany na początku XVII wieku, przebudowany w XVIII i XIX wieku, a także budynek folwarczny. Wspomniane obiekty w miejscowości Gaworzyce oznaczono wspólnym symbolem jako park podworski. W Glinicy jest pałac z XVI wieku w stylu barokowym otoczony fosą, przez którą przerzucony jest mostek z kamienną balustradą. W sąsiedztwie pałacu są budynki w stylu klasycystycznym. Pałace z XVIII-XIX wieku zachowały się jeszcze w Śremie, Witanowicach i Sieroszowicach. Pałac w Sieroszowicach oznaczono wspólnym symbolem z parkiem podworskim. W Mieszkowie znajduje się późnobarokowy dwór z końca XVIII w. z dachem mansardowym oraz obora dworska. W Dankowicach jest dwór w kształcie podkowy z końca XVII w przebudowany na początku XIX w. w stylu klasycystycznym oraz park podworski. Dwór z początku XIX w. jest również w Starej Jabłonie. Dwór oraz dawna karczma są zlokalizowane w Przesiecznej (obecnie domy mieszkalne). W Wierzchowicach znajduje się dawna karczma (obecnie budynek mieszkalno-usługowy), w Kłobuczynie szkoła, w Radwanicach i Buczynie domy mieszkalne, obiekty te figurują w rejestrze zabytków.

W Dalkowie, Wierzchowicach, Radwanicach, Gaworzycach, Glinicy, Buczynie, Sieroszowicach, Przemkowie, Dankowicach, Przeclawiu, Witanowicach i Śremie są parki podworskie podlegające ochronie konserwatorskiej. W Glinicy jest aleja drzew pomnikowych, będąca również pod opieką konserwatora zabytków.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Przemków położony jest na terenie dwóch województw: dolnośląskiego oraz lubuskiego. Północno wschodnia część arkusza leży w mezoregionach Wzgórz Dalkowskich i Pradoliny Głogowskiej, a południowo-zachodnia – w mezoregionie Równiny Szprotawskiej i Wysoczyzny Lubińskiej. Omawiany obszar jest słabo zurbanizowany i słabo uprzemysłowiony, ma charakter rolniczo-hodowlany.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania i łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują 32% powierzchni obszaru arkusza, a lasy 20%. Przeważająca część arkusza jest chroniona.

Wschodnia część obszaru arkusza należy do Lubińsko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego, gdzie występują złoża rud miedzi oraz niewielki fragment złoża soli kamiennej i złoża piasków podsadzkowych. Złoża kruszywa naturalnego zlokalizowane są południowej części terenu objętego arkuszem.

Aktualnie eksploatowane są złoża rud miedzi „Radwanice-Wschód”, „Sierszowice” i „Polkowice” oraz złoża kruszywa naturalnego: „Ostaszów” i „Przemków IV”.

Na obszarze arkusza wyznaczono dwa obszary prognostyczne: dla złóż miedzi w rejonie Kobluczyna i niewielki fragment dla złóż soli kamiennej w okolicy Dobromila.

Dalszy rozwój przemysłu wydobywczego będzie się wiązał z eksploatacją złóż miedzi oraz kruszywa naturalnego.

Na obszarze arkusza wody podziemne związane są z utworami: czwartorzędowymi, trzeciorzędowymi, triasowymi i permskimi. Użytkowy charakter mają jedynie piętra: czwartorzędowe oraz w mniejszym stopniu – trzeciorzędowe. Największe ujęcia wód podziemnych występują w: Przemkowie (trzy) oraz okolicy Zofiówki i Sierszowic. Ich wydajności przekraczają 100 m<sup>3</sup>/h. Ujmują one wody z utworów czwartorzędowych.

Na mapie wydzielono także obszary występowania gruntów pod kątem ich przydatności dla posadowienia budowli. Tereny, na których panują warunki korzystne dla budownictwa, stanowią około 22% powierzchni arkusza. Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo panują na 5% powierzchni arkusza, związane są z występowaniem zwierciadła wód gruntowych powyżej 2 m ppt. i gruntów słabonośnych.

W granicach arkusza Przemków preferowane obszary lokalizowania składowisk grupują się w części zachodniej i wschodniej. Związane one są z wystąpieniami glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie Warty) i iłów trzeciorzędowych (seria poznańska).

W ich obrębie wyznaczono obszary predysponowane jedynie do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych (O). Wynika to z właściwości naturalnej bariery geologicznej (gliny zwałowe) oraz położenia w strefach zaburzeń glacitektonicznych (iły trzeciorzędowe). Ewentualne składowanie odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalnych) może być dopuszczalne tylko w przypadku zastosowania sztucznej bariery izolacyjnej. Za najbardziej korzystne, można uznać obszary położone w pobliżu miejscowości Stara Jabłonna.

Wytypowane obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji niż składowisk odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi środowiska w ustawodawstwie polskim.

Z uwagi na występowanie złóż miedzi i kruszywa naturalnego główny kierunek rozwoju obszaru objętego granicami arkusza Przemków wiązał się będzie z ich eksploatacją. Istotny kierunek rozwoju tego terenu może w przyszłości wiązać się również z turystyką, rekreacją i wypoczynkiem. Wynika to z atrakcyjności przyrodniczo-krajobrazowej, zwłaszcza terenu Przemkowskiego Parku Krajobrazowego oraz Wzgórz Dalkowskich.

#### **XIV. Spis literatury**

BUDNA M., 1993 – Uproszczona dokumentacja złoża kruszywa naturalnego „Buczyna”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu delegatura w Legnicy.

DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

GIZARA D., 1989 – Karta rejestracyjna złoża piasku „Sieroszowice”. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.

JANIK E., HRYCAK M., KAUTZKI A., MARSZAŁEK B., 1982 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków podsadzkowych „Sucha Górna” w kategorii B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

JAWOROWSKI A., KUZYNKÓW H., MORASEWICZ J., 1984 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Zielona Góra. Instytut Geologiczny, Wyd. Geol. Warszawa.

JAWOROWSKI A., KUZYNKÓW H., MORASEWICZ J., 1987 – Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski 1: 200 000. Instytut Geologiczny, Wyd. Geol. Warszawa.

KISIELEWSKI B., 1985a – Dokumentacja geologiczna złoża miedzi obszaru Gaworzyce w kategorii C<sub>1</sub>. Arch. Przeds. Geol. Kraków.

KISIELEWSKI B., 1985b – Dokumentacja geologiczna złoża miedzi obszaru Radwanice w kategorii C<sub>1</sub>. Arch. Przeds. Geol. Kraków.

KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.

KOŁACZ J., 1999 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kategorii C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Przemków III”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu delegatura w Legnicy.

- KONDRACKI J., 1988 – Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KRZYŚKÓW A., SOWA J., KIERAKOWICZ J., 2001 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Wilkocin I” Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu delegatura w Legnicy.
- KWIATKOWSKA-SZYGÓLSKA B., 2003 – Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2002 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Wrocław.
- LEWICKI Z., DAMCZYK K., DEMIROWICZ M., SZENFELD M., 2003 – Stan środowiska w województwie lubuskim w 2002 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Zielona Góra – Gorzów Wielkopolski.
- LIRO A.(red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS W., 1986 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Ostaszów”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu delegatura w Legnicy .
- LIS J., PASIECZNA A., BOJAKOWSKA I., GLIWICZ T., FRANKOWSKI Z., PASŁAWSKI P., POPIOŁEK E., SOKOŁOWSKA G., STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., 1999 – Atlas geochemiczny Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŁUKASIEWICZ J., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Ostaszów I”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu delegatura w Legnicy.
- ŁUKASIEWICZ J., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Przemków IV” Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu delegatura w Legnicy
- MANDRELA L., 1999 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Przemków. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSIKA R., DEMBOWSKA J., PORĄŻYSKI W., RÜHLE E., ZNOSKO J., 1972 – Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. i in., 1993 – Atlas hydrogeologiczny polski 1 : 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PREIDL M., 1990 – Dokumentacja geologiczna soli kamiennej występującej ponad złożem rud miedzi kopalni „Sierszowice”. Arch. Przeds. Geol. Kraków.
- PREIDL M., 1994a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża rud miedzi obszaru Radwanice. Arch. Przeds. Geol. Kraków.
- PREIDL M., 1994b – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kategorii A+B+C<sub>1</sub> złoża rud miedzi kopalni „Sierszowice” w Kazimierzowie. Arch. Przeds. Geol. Kraków.

PREIDL M., 1994c - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kategorii A+B+C<sub>1</sub> złoża rud miedzi kopalni „Polkowice”. Arch. Przeds. Geol. Kraków.

PREIDL M., 1995 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża rud miedzi „Gaworzyce” w kategorii C<sub>1</sub>. Arch. Przeds. Geol. Kraków.

PRZENIOSŁO S., 1998 – Dokumentacja geologiczna rud miedziowo-srebrnych „Głogów Głęboki” w kategorii C<sub>1</sub>. Archiwum Departamentu Gospodarki Zasobami KGHM Polska Miedź SA

PRZENIOSŁO S., 2003 – Bilans zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31. XII 2002 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359), Warszawa.

RÜHLE E., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 500 000. Instytut Geologiczny, Wyd. Geol., Warszawa.

STACHOWIAK A., SEIFERT K., MAĆKÓW A., 2004 – Bilans zasobów prognostycznych i perspektywicznych surowców mineralnych dolnego śląska – możliwości ich wykorzystania. Centr. Arch. Geol. Warszawa.

STANISZEWSKA W., BOGUSZEWICZ M., WIŚNIEWSKA D., 1996 – Przemków – studium historyczno-urbanistyczne. Regionalny Ośrodek Studiów i Ochrony Środowiska Kulturowego we Wrocławiu.

WALCZAK-AUGUSTYNIAK M., 1997a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, w skali 1:50 000 arkusz Przemków. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WALCZAK-AUGUSTYNIAK M., 1997b – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej, w skali 1:50 000 arkusz Przemków. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOJTKOWIAK A., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Przemków. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ZLOKALIZOWANIE i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska, 1996 - Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.