

# PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz WYRZYSK (316)**



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW  
NARODOWEGO FUNDUSZU  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2005

Autorzy: Jerzy Gagol<sup>\*</sup>, Gertruda Herman<sup>\*</sup>, Leonard Jochemczyk<sup>\*\*</sup>, Katarzyna Olszewska<sup>\*\*</sup>,  
Izabela Bojakowska<sup>\*</sup>, Aleksandra Dusza<sup>\*</sup>, Anna Pasieczna<sup>\*</sup>,  
Hanna Tomassi-Morawiec<sup>\*</sup>, Grażyna Hrybowicz<sup>\*\*\*</sup>,

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska<sup>\*</sup>

Redaktor regionalny: Barbara Radwanek-Bąk<sup>\*</sup>

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

<sup>\*\*</sup>Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne sp. z o.o., al. W. Korfańtego 125a, 40-156 Katowice

<sup>\*\*\*</sup>Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2005

## Spis treści

I.	Wstęp – <i>J. Gągol</i> .....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K. Olszewska, L. Jochemczyk</i> .....	5
III.	Budowa geologiczna – <i>K. Olszewska, L. Jochemczyk</i> .....	7
IV.	Złoża kopalin – <i>J. Gągol</i> .....	10
	1. Kruszywo naturalne (piaski i piaski ze żwirem) .....	10
	2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej.....	13
	3. Klasyfikacja złóż kopalin .....	13
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>J. Gągol</i> .....	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>J. Gągol</i> .....	15
VII.	Warunki wodne – <i>G. Herman</i> .....	17
	1. Wody powierzchniowe.....	17
	2. Wody podziemne.....	18
VIII.	Geochemia środowiska .....	21
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, A. Dusza</i> .....	21
	2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i> .....	23
	3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i> .....	25
IX.	Składowanie odpadów – <i>G. Hrybowicz</i> .....	27
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>J. Gągol, K. Olszewska, L. Jochemczyk</i> .....	34
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>J. Gągol</i> .....	36
XII.	Zabytki kultury – <i>J. Gągol</i> .....	41
XIII.	Podsumowanie – <i>J. Gągol, G. Hrybowicz</i> .....	42
XIV.	Literatura .....	44

## I. Wstęp

Arkusze Wyrzysk Mapy geośrodowiskowej Polski MGP w skali 1:50 000 został wykonany według zasad określonych w Instrukcji... (2005). Jest to reambulacja arkusza Wyrzysk Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, opracowanego wcześniej w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym sp. z o.o. przez K. Olszewską i L. Jochemczyka (2001). Na podstawie powtórnej kwerendy archiwalnej, zwiadu terenowego i uzyskanych nowych informacji całość materiałów została zaktualizowana, zweryfikowana, poprawiona i uzupełniona o elementy wymagane w nowej instrukcji.

Materiały archiwalne i informacje niezbędne do realizacji mapy uzyskano m.in. w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, w Kujawsko-Pomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Bydgoszczy, w Delegaturze Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Pile, a także w urzędach powiatowych i urzędach gmin, w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz w Wojewódzkich Inspektoratach Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i w Poznaniu.

Mapa geośrodowiskowa Polski (MGP) w skali 1:50 000 prezentuje w syntetyczny sposób występowanie kopalin oraz stan ich rozpoznania i zagospodarowania górnictwa na tle wybranych elementów hydrogeologii i geologii inżynierskiej oraz stanu i potrzeb ochrony środowiska, przyrody i dóbr kultury (plansza A). Mapa informuje także o stanie geochemicznym powierzchni ziemi i możliwości składowania odpadów (plansza B).

Mapa geośrodowiskowa Polski jest adresowana głównie do instytucji, samorządów i organów administracji państwowej, zajmujących się zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści jest przydatna w realizacji m.in. postanowień ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, ustawy o odpadach, prawa ochrony środowiska oraz prawa geologicznego i górnictwa. Zawarte na mapie informacje mogą być wykorzystane przy opracowywaniu strategii rozwoju województw, studiów i planów zagospodarowania przestrzennego oraz w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe są pomocne przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Mapa została przygotowana w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski. Ponadto szczegółowe dane o poszczególnych złożach zestawiono w opracowanych odrębnie kartach informacyjnych oraz w komputerowej bazie informacji o złożach.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice obszaru arkusza Wyrzysk określają współrzędne: 53°00' i 53°10' szerokości geograficznej północnej oraz 17°15' i 17°30' długości geograficznej wschodniej.

Pod względem administracyjnym obszar ten mieści się na pograniczu województw wielkopolskiego i kujawsko-pomorskiego. W województwie wielkopolskim obejmuje miasto i część gminy Wyrzysk (powiat pilski) oraz fragmenty gmin Szamocin (powiat chodzieski) i Gołańcz (powiat wągrowiecki). W województwie kujawsko-pomorskim są to części gmin Sadki i Kcynia (z niewielkim fragmentem miasta Kcynia) w powiecie nakielskim.

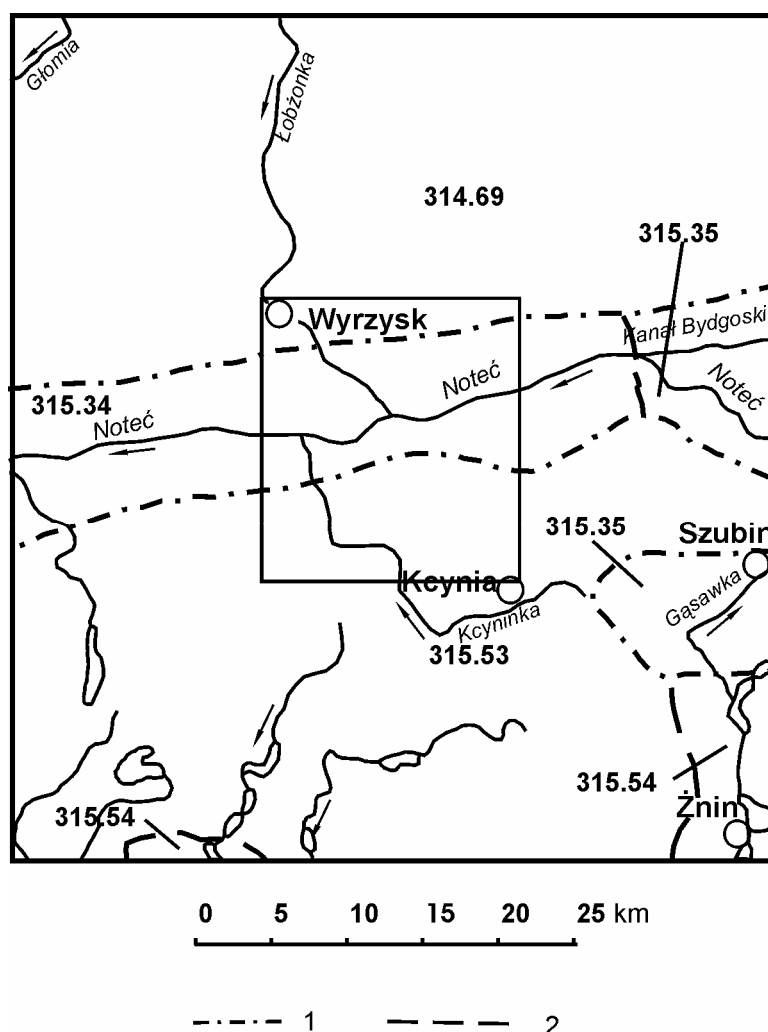
Według regionalizacji fizycznogeograficznej Kondrackiego (2001) omawiany obszar leży w prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie (fig. 1). Północna część terenu arkusza znajduje się w makroregionie Pojezierze Południowopomorskie, w mezoregionie Pojezierze Krajeńskie. Centralną część powierzchni arkusza zajmuje Dolina Środkowej Noteci, wchodząca w skład makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka. Natomiast część południowa - to Pojezierze Chodzieskie, znajdujące się w makroregionie Pojezierze Wielkopolskie.

Północną część powierzchni arkusza, znajdującą się w obrębie Pojezierza Krajeńskiego, zajmuje wysoczyzna morenowa: denna, falista i pagórkowata. Różnice wysokości w jej obrębie na ogół nie przekraczają 10 m. Rozcięta jest ona na mniejsze części przez głęboko wcinającą się dolinę Łobżonki i jej dopływu – Orli. Bardzo wyraźnym elementem krajobrazu jest tu zespół moren czołowych, ciągnących się szerokim, kilkukilometrowym pasem na zachód od Osieka. Powierzchnia terenu w ich obrębie jest silnie pofałdowana, a stoki wzniesień są rozcięte licznymi wcięciami erozyjnymi, jarami i wąwozami. Zespół moren czołowych składa się z kilku części, z których najbardziej charakterystyczny jest kompleks Zielonej Góry, gdzie kulminacje wzniesień przekraczają 180 m n.p.m. Tu znajduje się najwyższy punkt na obszarze arkusza (186 m n.p.m.).

Krajobraz Pojezierza Chodzieskiego, w południowej części omawianego arkusza, zdominowany jest przez wysoczyznę morenową o wysokościach w granicach 90–105 m n.p.m. Powyżej wznoszą się jedynie pagórki moren czołowych, ciągnących się od Chodzieży aż poza Kcynię. Na północ od Kcyni, w Dębogórze, te glacitektonicznie spiętrzone moreny osiągają wysokość 162 m n.p.m. Na południe od pasma moren występują pola sandrowe.

W obszar wysoczyznowy wyraźnie wcina się, przebiegająca równoleżnikowo, dolina Noteci o szerokości od 4 do 7 km. Jej dno znajduje się ponad czterdzieści metrów poniżej

krawędzi wysoczyzny. Rzędne terenu osiągają tu wartości od 50 do 55 m n.p.m. Krawędzie doliny wyróżniają się znaczną stromizną, szczególnie w rejonie Osieka.



**Fig. 1. Położenie arkusza Wyrzysk na tle jednostek fizycznogeograficznych, wg Kondrackiego (2001)**

1 - granica makroregionu, 2 - granica mezoregionu, 3 - jeziora  
 makroregion Pojezierze Południowopomorskie: **314.69** – Pojezierze Krajeńskie,  
 makroregion Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka: **315.34** – Dolina Środkowej Noteci, **315.35** – Kotlina Toruńska  
 makroregion Pojezierze Wielkopolskie: **315.53** – Pojezierze Chodzieskie, **315.54** – Pojezierze Gnieźnieńskie

Klimat na obszarze arkusza charakteryzuje się niską ilością opadów atmosferycznych, średnio rocznie poniżej 550 mm. Występuje tu od 30 do 35 dni z mrozem, pokrywa śnieżna utrzymuje się przez okres 38–50 dni. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,6°C, a okres wegetacyjny trwa około 215 dni.

Teren arkusza jest obszarem wybitnie rolniczym. Użytki rolne zajmują około 70% jego powierzchni. Na wysoczyźnie przeważają grunty orne klas bonitacyjnych III – IVa (gleby brunatne właściwe i czarne ziemie), sprzyjające produkcji ogrodniczej i warzywniczej. Podstawową uprawą są zboża. Uprawia się tu także buraki cukrowe i ziemniaki. Dominują gospodarstwa o powierzchni kilkunastu hektarów. W dolinie Noteci i jej głównych dopływów

występują łąkowe gleby organiczne, wśród których przeważają gleby torfowe i wykorzystywane jako użytki zielone. Występują tu łąki z enklawami zakrzewień i zadrzewień. Omawiane tereny są zmeliorowane i wykorzystywane do wypasu bydła.

Kompleksy leśne na terenie arkusza zajmują około 20% jego powierzchni. Zachowały się głównie w strefie krawędzowej wysoczyzny. Przeważają tu siedliska typu boru mieszanego i świeżego oraz lasu mieszanego i świeżego. W dolinie Noteci są to niewielkie obszary łągów.

Eksploatacja surowców mineralnych na terenie arkusza ogranicza się do wydobywania kruszywa naturalnego w okolicy Mieczkowa oraz surowców ilastych dla cegielni w Kcyni i w Osieku. Na omawianym obszarze nie ma większych zakładów przemysłowych, działają jedynie małe przedsiębiorstwa przemysłu rolno-spożywczego oraz zakłady usługowo-handlowe.

W Wyrzysku, będącym największą miejscowością na terenie arkusza, mieszka 5,5 tys. osób. Znajduje się tutaj oczyszczalnia ścieków, przygotowana również do obsługi okolicznych miejscowości. We wsiach Bagdad i Smogulec czynne są komunalne wysypiska śmieci.

Przez teren arkusza przebiega droga krajowa nr 10 łącząca Szczecin z Warszawą. Trasa ta łączy Wyrzysk z Piłą i Bydgoszczą. Przez Osiek nad Notecią prowadzi linia kolejowa Piła – Bydgoszcz.

### **III. Budowa geologiczna**

Przedstawiony poniżej zarys budowy geologicznej obszaru arkusza Wyrzysk ogranicza się jedynie do najważniejszych elementów, istotnych dla omawianej dalej problematyki złożowej, wód podziemnych i warunków podłoża budowlanego. Bliższą charakterystykę geologiczną omawianego obszaru zawiera arkusz N-33-XXX Nakło Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 wraz z mapami podstawowymi w skali 1:50 000 i objaśnieniami tekstowymi (Uniejewska, Włodek, 1978; Uniejewska i in., 1979) oraz projekt realizacji arkuszy Wyrzysk i Szamocin Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kasprzak, 1995). Położenie obszaru arkusza na tle szkicu geologicznego regionu przedstawia fig. 2.

Obszar arkusza położony jest w granicach antyklinorium kujawsko-pomorskiego. W podłożu występują tu (znane jedynie z wierceń) utwory jurajskie reprezentowane przez piaskowce, mułowce i łupki ilaste liasu, piaskowce i kompleksy ilasto-mułowcowe doggeru oraz margle i wapienie malmu (Grocholski, 1991). Miąższość tych utworów osiąga blisko 2000 m.

Na utworach mezozoicznych niezgodnie zalegają utwory paleogenu i neogenu<sup>1</sup>. Miąższość tego kompleksu skał jest zróżnicowana i zmienia się od kilkunastu do ponad 200 m

Najstarszymi skałami paleogeńskimi na obszarze arkusza Wyrzysk są eoceńskie morskie mułki, zawierające wkładki piasku. Powyżej występują morskie oraz brakiczne utwory oligoceńskie. Są to piaski kwarcowo-glaukonitowe, mułki, mułowce oraz ły.

Utwory neogeńskie, zaliczane do miocenu i pliocenu, stwierdzono we wszystkich otworach, które na arkuszu Wyrzysk przewierciły osady czwartorzędowe. W miocenie występują piaski, mułowce z wkładkami węgla brunatnego, a także ły oraz ły węgliste. Pliocen wykształcony jest w postaci skał ilastych oraz ilasto-mułkowych. Osady te charakteryzują się niebieskim, zielonym lub pstrym zabarwieniem. Często zawierają wkładki ilastych węgla brunatnych lub czarnych łąw. W pobliżu Wyrzyska, Kcyni i Dębogóry tworzą one kry glacialne w glinach zwałowych.

Utwory czwartorzędowe tworzą zwartą pokrywę o miąższości kształtującej się w granicach od 40 m w dolinach rzek do ponad 150 m na wysoczyznach, w kulminacjach terenu. Najstarsze osady czwartorzędowe odsłaniają się w postaci niewielkich płatów w południowej części doliny Noteci. Są to gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich, występujące koło miejscowości Weronika, oraz gliny zlodowaceń północnopolskich – fazy leszczyńskiej.

Północną część omawianego obszaru (fragmentarycznie także południową) pokrywają gliny zwałowe oraz piaski z głazami akumulacji lodowcowej zlodowaceń północnopolskich fazy poznańsko-dobrzyńskiej.

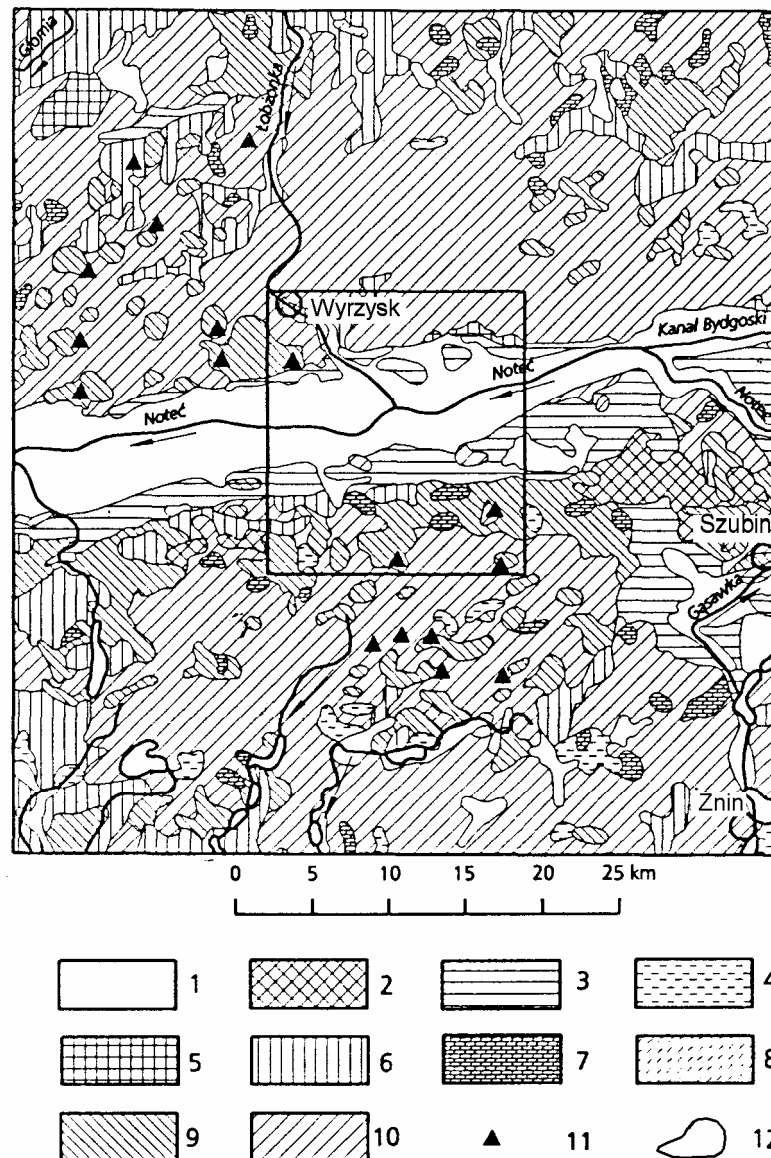
W strefie akumulacji czołowlodowcowej zlodowaceń północnopolskich gliny zwałowe i piaski wykazują ślady spiętrzenia glacialnego, tworząc w okolicy Chojna wzniesienia wyznaczające przebieg subfazy chodzieskiej przy południowej granicy krawędzi pradoliny Toruńsko–Eberswaldzkiej. Natomiast przy północnej krawędzi doliny spiętrzenia glacialne wyznaczają przebieg subfazy wyrzyskiej.

W południowej części arkusza na glinach morenowych występują płaty piasków i żwirów kemowych oraz piaski ze żwirami akumulacji rzecznelodowcowej, związane z fazą dobrzyńsko-poznańską zlodowaceń północnopolskich. Na północnej zaś krawędzi doliny, koło miejscowości Samostrzel, odsłaniają się ły, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, związane z fazą pomorską tego zlodowacenia. Z późnym okresem glacialnym związane są

---

<sup>1</sup> W 2002 r. Międzynarodowa Unia Nauk Geologicznych usunęła z tabeli stratygraficznej pojęcie trzeciorzędu jako okresu geologicznego. Rangę okresu geologicznego mają obecnie: paleogen (z oddziałami paleocen, eocen, oligocen) i neogen (z oddziałami miocen i pliocen).

także piaski i mułki akumulacji jeziornej, występujące koło miejscowości Chojna, oraz piaski i żwiry rzeczne tworzące taras nadzalewowy doliny Noteci.



**Fig. 2. Położenie arkusza Wyrzysk na tle szkicu geologicznego regionu, wg Rühlego (1986)**

C z w a r t o r z ę d, **holocen**: 1 - mady, ropy, piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy; 2 - piaski akumulacji eolicznej; **plejstocen**: 3 - piaski ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 - piaski i mułki akumulacji jeziornej, 5 - ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, 6 - piaski ze żwirami akumulacji rzeczno-lodowcowej, 7 - piaski i żwiry kermów, 8 - piaski i żwiry ozów, 9 - głązy, żwiry, piaski i gliny zwałowe akumulacji czołowo-lodowcowej, 10 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami akumulacji lodowcowej; 11 - kry utworów trzeciorzędowych (paleogen + neogen) w czwartorzędzie; 12 - jeziora

Utwory holocenijskie występujące na obszarze arkusza to przede wszystkim osady biogeniczne tworzące taras zalewowy pradoliny Noteci. Dominują tutaj torfy trzcinowe i turzycowo-trzcinowe o zmiennej miąższości od 1 do 5 m. W formie przewarstwień, oprócz gytii detrytusowych i wapiennych oraz kredy jeziornej, zdarzają się wkładki piasków i mułków. Większe nagromadzenia osadów organicznych obserwuje się także w strefie ujściowej doliny Łobzonki.

## IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Wyrzysk jest udokumentowanych 7 złóż kopalin mineralnych (Przeniosło, 2004). Są to złoża kruszywa naturalnego (piaski, piaski ze żwirem) i surowców ilastych ceramiki budowlanej (tabela 1).

### 1. Kruszywo naturalne (piaski i piaski ze żwirem)

Piaski i piaski ze żwirem zostały rozpoznane w 5 niewielkich złożach: „Mieczkowo II” (Solczak, 1983; Kudlińska, 1988, 1993 a, 2003, 2004), „Mieczkowo III” (Kudlińska, 1993 b), „Mieczkowo IV” (Zieniuk-Hoza, Łukasik, 2003), „Mieczkowo V” (Zieniuk-Hoza, 2003) i „Smogulec” (Siliwończuk, 1985). Kopalnią są tu plejstoceny osady rzeczne i rzeczno-lodowcowe. Charakterystykę gospodarczą wymienionych złóż prezentuje tabela 1, parametry geologiczno-górnictwa – tabela 2, a parametry jakości – tabela 3. Kopalina z omawianych złóż spełnia kryteria kruszywa budowlanego i drogowego.

W polu A złoża „Mieczkowo II” obok piasków ze żwirem (zasoby 332 tys. t) wyodrębniono także piaski (126 tys. t) i jako kopalinę towarzyszącą piaski budowlane (72 tys. t). Dane zawarte w tabeli 3 dotyczą piasków ze żwirem. Wspomniane wyżej piaski charakteryzują się średnim punktem piaskowym 71,5 (od 67,0 do 76,9), piaski budowlane zaś - 95,6 (80,5-100,0). Zawartość pyłów mineralnych dla wszystkich odmian kopaliny jest zbliżona. W praktyce, selektywna eksploatacja złoża jest mało prawdopodobna.

W złożach „Wyrzysk-Osiek” (Rączaszek-Suchodolska, 2002) i „Kcynia III” (Haas, 1976) zostały udokumentowane plioceny iły i mułki (tzw. iły poznańskie), występujące na omawianym terenie w postaci kier (porwaków) lodowcowych wśród utworów czwartorzędowych. Nowa dokumentacja złoża „Wyrzysk-Osiek” z 2002 r. zastąpiła wcześniejszą (Mazurkiewicz, 1959) wraz z dodatkami do niej (Zembrzycka, 1967, 1970).

Charakterystykę gospodarczą wymienionych złóż surowców ilastych zawiera tabela 1, parametry geologiczno-górnictwa prezentuje tabela 2, a parametry jakości kopaliny - tabela 4.

Iły i mułki plioceny są bardzo dobrym surowcem ceramicznym, przydatnym do produkcji cegły pełnej, rurek drenarskich i wyrobów cienkościennych oraz dachówki. Surowiec musi być schudzany. Stosuje się w tym celu m.in. piasek, pyły dymnicowe, odpady z wełny mineralnej, mączkę ceglana oraz kruszywo z łupków (odpadów przy eksploatacji węgla), którego producentem jest firma Haldex SA.

Tabela 1

### Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t., tys. m <sup>3*</sup> )	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t., tys. m <sup>3*</sup> ) w 2003 r.	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża	
									klasy 1-4	klasy A-C		
wg stanu na 31.12.2003 r. (Przeniosło, 2004)										10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	WYRZYSK- OSIEK	i(ic)	Pl	2 067*	B + C <sub>1</sub>	G	33*	Scb	4	B	W, K, U	
2	MIECZKOWO II	p, pż	Q	640	C <sub>1</sub> *	G*	15	Sb	4	A	-	
3	MIECZKOWO V	p, pż	Q	178	C <sub>1</sub>	G**	0	Sd, Sb	4	A	-	
4	MIECZKOWO IV	p, pż	Q	101	C <sub>1</sub>	G**	0	Sb	4	A	-	
5	MIECZKOWO III	p, pż	Q	36	C <sub>1</sub>	Z	0	Sb	4	A	-	
6	SMOGULEC	p	Q	189	C <sub>1</sub> *	Z	0	Sb, Sd	4	A	-	
7	KCYNIA III	i(ic)	Pl	63*	C <sub>1</sub>	G	3*	Scb	4	A	-	
	MIECZKOWO	p	Q	-	C <sub>1</sub>	ZWB	-	-	-	-	-	
	GROMADNO	p, pż	Q	-	C <sub>1</sub> *	ZWB	-	-	-	-	-	

Rubryka 3: i(ic) – ility i mułki ceramiki budowlanej, p – piaski, pż – piaski i żwiry;

Rubryka 4: Q - czwartorzęd, Pl – pliocen;

Rubryka 6: C<sub>1</sub>\* - złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie);

Rubryka 7: G – złoża zagospodarowane (eksploatowane), G\* – eksploatacja zaniechana w 2004 r., G\*\* eksploatacja podjęta w 2004 r., Z – złoża zaniechane, ZWB – złoża wykreślone z bilansu zasobów (jego lokalizacja znajduje się na mapie dokumentacyjnej, zamieszczonej w materiałach archiwalnych MŚ);

Rubryka 9: Sb – kopaliny budowlane, Sd – kopaliny drogowe, Scb – surowce ceramiki budowlanej;

Rubryka 10: 4 – złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11: A – złoża małokonfliktowe, B – złoża konfliktowe;

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

Tabela 2

### Główne parametry geologiczno-górnice złóż

Nazwa złoża i jego numer na mapie	Rodzaj kopaliny	Powierzchnia złoża (ha)	Mięższość złoża (m)	Grubość nadkładu (m)	Stosunek N/Z	Warunki hydrogeologiczne
1	2	3	4	5	6	7
WYRZYSK-OSIEK (1)	jeziorne, bezwapienne iły mułkowe	17,17	11,7 (2,1 – 23,2)	4,5 (0,5 - 10,0)	0,4	złoże suche
MIECZKOWO II (2) pole A	piasek, piasek ze żwirem	3,67	5,8 (2,7 – 9,5)	2,4 (0,0 – 5,0)	0,4	złoże częściowo zawadnione
pole B		3,26	3,7 (2,2 – 7,8)	0,5 (0,0 – 5,0)	0,1	złoże suche
MIECZKOWO V (3)	piasek, piasek ze żwirem	1,27	7,0 (1,7 – 9,7)	0,2 (0,2 – 0,3)	0,03	złoże suche
MIECZKOWO IV (4)	piasek, piasek ze żwirem	1,13	4,4 (2,8 – 7,7)	0,2 (0,2 – 0,4)	0,06	złoże suche
MIECZKOWO III (5)	piasek, piasek ze żwirem	1,20	4,3	1,3 (0,7 – 2,0)	0,3	złoże częściowo zawadnione
SMOGULEC (6)	piasek	1,90	6,4 (4,2 – 10,0)	0,7	0,1	złoże suche
KCYNIA III (7)	jeziorne, bezwapienne mułki ilaste, zamarglone	2,10	6,5 (1,9 – 10,5)	1,9 (0,0 – 5,5)	0,3	złoże suche

Rubryka 2: klasyfikacja (określenie rodzaju) kopaliny ilastej wg Wyrwickiej i Wyrwickiego (1994)

Rubryki 4 i 5: wartość średnia i zakres zmienności

Rubryka 6: Średni stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża

Tabela 3

### Właściwości kruszyw mineralnych z udokumentowanych złóż

Złoże i jego numer na mapie	Punkt piaskowy (%)	Zawartość pyłów (%)
1	2	3
MIECZKOWO II (2) pole A pole B	61,8 (45,3 – 74,7)	2,7 (1,3 – 5,6)
	71,5 (62,0 – 78,0)	3,7 (1,7 – 9,3)
MIECZKOWO V (3)	75,1 (73,3 – 80,0)	2,3 (1,9 – 2,6)
MIECZKOWO IV (4)	81,2 (70,2 – 95,5)	3,6 (4,4 – 6,4)
MIECZKOWO III (5)	67,8 (64,1 – 71,5)	3,1 (1,8 – 4,4)
SMOGULEC (6)	93,4 (88,1 – 98,2)	2,2 (1,8 – 2,6)

Rubryki 2 i 3: wartość średnia i zakres zmienności

W polu A złoża „Mieczkowo II” obok piasków ze żwirem (zasoby 332 tys. t) wyodrębniono także piaski (126 tys. t) i jako kopalinę towarzyszącą piaski budowlane (72 tys. t). Dane

zawarte w tabeli 3 dotyczą piasków ze żwirem. Wspomniane wyżej piaski charakteryzują się średnim punktem piaskowym 71,5 (od 67,0 do 76,9), piaski budowlane zaś - 95,6 (80,5-100,0). Zawartość pyłów mineralnych dla wszystkich odmian kopaliny jest zbliżona. W praktyce, selektywna eksploatacja złoża jest mało prawdopodobna.

## 2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

W złożach „Wyrzysk-Osiek” (Rączaszek-Suchodolska, 2002) i „Kcynia III” (Haas, 1976) zostały udokumentowane plioceńskie ropy i mułki (tzw. ropy poznańskie), występujące na omawianym terenie w postaci kier (porwaków) lodowcowych spośród utworów czwartorzędowych. Nowa dokumentacja złoża „Wyrzysk-Osiek” z 2002 r. zastąpiła wcześniejszą (Mazurkiewicz, 1959) wraz z dodatkami do niej (Zembrzycka, 1967, 1970).

Charakterystykę gospodarczą wymienionych złóż surowców ilastych zawiera tabela 1, parametry geologiczno-górnice prezentuje tabela 2, a parametry jakości kopaliny - tabela 4.

Ropy i mułki plioceńskie są bardzo dobrym surowcem ceramicznym, przydatnym do produkcji cegły pełnej, rurek drenarskich i wyrobów cienkościennych oraz dachówki. Surowiec musi być schudzany. Stosuje się w tym celu m.in. piasek, pyły dymnicowe, odpady z wełny mineralnej, mączkę ceglana oraz kruszywo z łupków (odpadów przy eksploatacji węgla), którego producentem jest firma Haldex SA.

## 3. Klasyfikacja złóż kopalin

Kruszywo naturalne i ropy ceramiki budowlanej należą według Prawa geologicznego i górnicego do kopalin pospolitych. Ich złoża zalicza się do złóż powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych. W przypadku surowców ilastych należy jednak zaznaczyć, że omawiane tu ropy plioceńskie ze złóż „Wyrzysk-Osiek” i „Kcynia III” są kopalina o relatywnie wyższej wartości (stwarzającą możliwość wytwarzania większego asortymentu wyrobów) wśród surowców ceglarskich (Wyrwicka, Wyrwicki, 1994).

Z punktu widzenia ochrony środowiska (wpływu eksploatacji na środowisko) wszystkie występujące na obszarze arkusza złoża (z wyjątkiem złoża „Wyrzysk-Osiek”) uznano za mało-konfliktowe. Nie znajdują się one na obszarach podlegających szczególnej ochronie. Są to złoża małe, a ich wyrobiska nie są eksponowane w krajobrazie. Złoże „Smogulec” jest praktycznie niemożliwe do eksploatacji, bowiem w jego miejscu znajduje się obecnie gminne wysypisko odpadów. Złoże ropy „Wyrzysk-Osiek” zaliczono do złóż konfliktowych. Leży ono bowiem w bliskim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej Osieka i rezerwatu „Zielona Góra”, w granicach obszaru chronionego krajobrazu „Dolina Noteci” oraz prawdopodobnie (szczegółowa dokumentacja jest w trakcie realizacji) w granicach strefy najwyższej ochrony głównego

zbiornika wód podziemnych (GZWP nr 126 Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka). Ewentualne błędy w technice eksploatacji tego złoża stwarzają także możliwość powstawania groźnych dla otoczenia osuwisk.

Tabela 4

**Właściwości surowców ceramiki budowlanej z udokumentowanych złóż**

Złoże i jego numer na mapie	Woda zaro-bowa (%)	Skurczliwość wysychania (%)	Zawartość marglu ziarnistego (%)	Tworzywo ceramiczne wypalone w temperaturze 930°C (Kcynia III) i 950°C (Wyrzysk-Osiek)		
				nasiąkliwość (%)	wytrzymałość na ściskanie (MPa)	mrozoodporność
1	2	3	4	5	6	7
WYRZYSK-OSIEK (1)	28,3 (18,9 – 32,1)	9,1 (6,9 – 10,7)	0,03 (0,0 – 0,34)	5,9 (4,0 – 9,3)	30,2 (16,0 – 33,4)	pełna (25 cykli)
KCYNIA III (7)	29,5 (25,8- 31,5)	9,2 (5,8 – 10,7)	0,01 (0,00 – 0,35)	10,9 (9,4 – 13,0)	23,6 (15,5 – 37,0)	pełna (20 cykli)

Rubryki 2-6: wartość średnia i zakres zmienności

Eksploatacja złoża „Smogulec” byłaby bardzo konfliktowa (niemożliwa), gdyż jego teren jest obecnie wysypiskiem odpadów.

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

W 2005 r. eksploatacja kopalin mineralnych prowadzona była na obszarze arkusza Wyrzysk w złożach: „Wyrzysk-Osiek”, „Kcynia III”, „Mieczkowo IV” i „Mieczkowo V”.

Eksploatację złoża iłów „Wyrzysk-Osiek” prowadzono w latach 1889-1944, po czym ponownie podjęto ją w 1974 r. Koncesję na wydobywanie (ważną do 22.11.2013 r.) ma obecnie przedsiębiorstwo „Biegonice-Osiek” Sp. z o.o. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy Wyrzysk-Osiek I o powierzchni 17,88 ha oraz teren górniczy o powierzchni 25,32 ha. Powierzchnia złoża jest nachylona ku południowi pod kątem około 6°, deniwelacje sięgają 50 m. Eksploatacja jest prowadzona obecnie w południowo-wschodniej części złoża, w wyrobisku stokowo-wgłębny, przy pomocy spycharek i ładowarek łyżkowych na podwoziu kołowym. Na znacznej powierzchni nadkład stanowią zwalowiska po dawnej eksploatacji (usunięcia wymaga około 800 tys. m<sup>3</sup> nadkładu). Teren złoża jest zagrożony powstawaniem osuwisk, co wymaga utrzymywania nachylenia skarp poniżej 15°. Na miejscu działa zakład ceramiczny, produkujący cegły pełne i wyroby cienkościenne (pustaki ścienne i stropowe). Wydobywanie roczne kopalin w ostatnich latach wahało się od 19 do 33 tys. m<sup>3</sup>, planowane jest wydobywanie roczne rzędu 40 tys. m<sup>3</sup>.

Wydobywanie w złożu iłów „Kcynia III” prowadzone jest od 1939 r. Koncesję na wydobywanie ma obecnie „Cegielnia Karmelita” - Wytwórnia Wyrobów Ceramiki Budowlanej -

Zdzisław Kokosza i spółka. Koncesja jest ważna do 30.06.2007 r. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy Kcynia o powierzchni 1,97 ha i teren górniczy o powierzchni 4,02 ha. Wgłębno-stokowe wyrobisko ma dwa poziomy eksploatacyjne. Cegielnia produkuje cegły pełne i pustaki. Wydobyte roczne w omawianym złożu utrzymuje się w ostatnich latach na poziomie 3 tys. m<sup>3</sup>.

Eksploatacja złóż kruszyw „Mieczkowo IV” i Mieczkowo V” została rozpoczęta w 2004 r. Koncesję na wydobywanie kopaliny w obu złożach ma Przedsiębiorstwo „Hydrozespół” – mgr inż. Wiesław Kotowski. Dla pierwszego z wymienionych złóż jest ona ważna do 30.06.2010 r., dla drugiego – do 31.12.2011 r. Obszar górniczy Mieczkowo IV ma powierzchnię 1,13 ha, teren górniczy – 2,19 ha. Powierzchnia obszaru górniczego Mieczkowo V wynosi 1,27 ha, a terenu górniczego 3,14 ha. Wydobyte jest prowadzone na niewielką skalę.

W złożu „Mieczkowo III” eksploatację kruszywa zakończono w 1996 r. Wyrobisko jest zrehabilitowane (porasta je trawa i krzewy, złagodzone zostały skarpy). Wydobyte kruszywa w złożu „Smogulec” zakończono w 1991 r. W miejscu jego wyrobiska znajduje się obecnie gminne wysypisko śmieci. W przyszłości teren ma zostać zalesiony. Zasoby obu wymienionych złóż kwalifikują się do usunięcia z krajowego bilansu zasobów kopalin.

W złożu kruszywa „Mieczkowo II” wydobyte zakończono w 2004 r. Prowadziło je w ostatnich latach wspomniane już wyżej Przedsiębiorstwo „Hydrozespół”, które jest właścicielem dokumentacji. Złoże składa się z dwu pól (A i B). W polu B wyodrębniono dodatkowo 3 obszary (zdeterminowane własnością terenu lub możliwością jego dzierżawy przez użytkownika złoża), dla których wydawane były odrębne koncesje eksploatacyjne. Eksploatacja złoża (poszczególnych obszarów) została zakończona, ważność koncesji wygasła, wykonano dodatek rozliczeniowy zasobów (Kudlińska, 2004).

Dwa złoża położone na obszarze arkusza Kcynia zostały wykreślone z krajowego bilansu zasobów kopalin. W 1988 r. usunięto zasoby złoża kruszywa naturalnego „Gromadno” (Urbański, 1982). W 1995 r. usunięto zasoby złoża piasków „Mieczkowo” (Zembrzycka, 1969), udokumentowanych jako surowiec schudzający dla cegielni „Wyrzysk-Osiek”. Zasoby obu złóż zostały wyeksploatowane.

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

Wykonane na obszarze arkusza Wyrzysk - głównie w ostatnich dziesięcioleciach ubiegłego wieku – poszukiwania złóż kruszyw naturalnych i surowców ilastych dały wyniki negatywne (Domańska, 1975; Jędrzejewska, 1981; Muszyńska, Strzelczyk, 1983; Beker, 1981; Foltyniewicz, 1991; Stachowiak, 1982; Lichwierowicz, 1989; Gawroński, 1991). Nie stwier-

dzono możliwości rozpoznania złóż wspomnianych kopalin o zasobach, parametrach złożowych i jakości, które spełniałyby ówczesne kryteria bilansowości. Te obszary negatywnych wyników prac poszukiwawczych zaznaczono na mapie. Należy jednak zaznaczyć, że nie wykluczają one wcale możliwości rozpoznania w ich obrębie małych złóż na potrzeby lokalne, niekiedy na potrzeby jednej większej inwestycji. Współczesna praktyka wskazuje nawet, że wyniki negatywnych sprawozdań geologicznych (wykonanych w ich ramach wierceń) są dziś często wykorzystywane przy sporządzaniu dokumentacji wspomnianych małych złóż.

Na obszarze arkusza Wyrzysk znajdują się rozległe obszary torfowisk. Były one przedmiotem badań złożowych, lecz opracowania ich wyników, pochodzące głównie sprzed pół wieku, nie spełniają kryteriów i nie mają rangi dokumentacji geologicznej złoża, wymaganej przez Prawo geologiczne i górnicze, które uznało (od 1994 r.) torfy za kopalinę.

Prawie całe dno doliny Noteci na omawianym obszarze jest wypełnione przez torfy (Uniejewska, Włodek, 1978). Występują tu torfowiska niskie, turzycowe i szuwarowo-turzycowe, o powierzchni około 8,3 tys. ha. Pokłady torfu osiągają grubość od 2,0 do 6,5 m. Kopalina charakteryzuje się średnią popielnością 23,4% i średnim stopniem rozkładu - 36% (Ostrzyżek, 1996).

Mniejsze pole torfowe (o powierzchni 21,5 ha) znajduje się na wschód od Nowego Dworu. Jest to również torfowisko niskie, turzycowe. Pokład torfu ma tu grubość od 1,84 do 2,9 m, popielność torfu wynosi 19%, a stopień jego rozkładu 25% (Ostrzyżek, 1996).

Torf jest kopaliną wykorzystywaną w rolnictwie i ogrodnictwie jako nawóz organiczny i środek poprawiający strukturę gleby. W przypadku omawianych torfów można także przewidywać ewentualną przydatność części z nich jako surowca balneologicznego (borowiny). Jednym z kryteriów jest bowiem w tym przypadku stopień rozkładu torfu większy niż 30%.

Torfowiska odgrywają ważną rolę w ekosystemie (retencja wody, mikroklimat, ostoje zwierząt). Podjęcie eksploatacji złóż (a wcześniej podjęcie geologicznych prac rozpoznawczych) wymaga zatem nie tylko uzasadnienia ekonomicznego, ale także wnikliwego rozważenia uwarunkowań ekologicznych. Na mapie zaznaczono – zgodnie z wiedzą geologiczną - rozległe obszary perspektywiczne dla torfów, nie zaznaczono natomiast obszarów prognostycznych, sugerujących celowość prowadzenia dalszych prac rozpoznawczych i możliwość ewentualnej eksploatacji złóż. Względy sozologiczne praktycznie eliminują na omawianym obszarze taką możliwość.

W zachodniej części Doliny Noteci, w spągu pokładu torfów, występuje kreda jeziorna, dla której wyznaczono obszar perspektywiczny (Siliwończuk, 1991). W obrębie arkusza Wyrzysk obszar ten zajmuje powierzchnię około 360 ha i kontynuuje się w kierunku zachodnim

na obszar arkuszy Szamocin (315) i Śmiłowo (314). Miąższość pokładów kredy jeziornej waha się od 2,4 do 12,3 m. Zawiera ona od 48,3 do 58,8 % CaO, a jej wilgotność złożowa wynosi od 50,1 do 68,2 %. Kreda jeziorna znajduje zastosowanie jako nawóz wapniowy, poszukiwany na omawianych terenach z powodu zakwaszenia gleb. Jednak ze względu na rozległe przekształcenia powierzchni terenu i degradację terenów mokradłowych ewentualna eksploatacja złóż kredy jeziornej, podobnie jak torfu, nie jest ekologicznie uzasadniona. Warto tu dodać, że producentem nawozów wapniowych (często jest to produkt uboczny, pozyskiwany z tzw. odpadów) są liczne kopalnie wapieni w Polsce centralnej i południowej, głównie w regionie świętokrzyskim.

W rejonie Krajenki (arkusz Krajenka), Białośliwia (arkusz Szamocin) i wsi Sadki (arkusz Wyrzysk) prowadzono poszukiwania neogeńskich złóż węgla brunatnego (Nicpoń, 1965). Wykonano w sumie 11 wierceń, które wykazały występowanie pokładu węgla o miąższości do 1,8 m w Sadkach i do 8,4 m w Białośliwiu, na dużych (w stosunku do miąższości kopaliny) głębokościach (średnio 84 m). Analizy jakości wykazały niską wartość opałową węgla i jego duże zanieczyszczenie substancją nieorganiczną. Wspomniane prace poszukiwawcze wykluczyły możliwość udokumentowania na omawianym obszarze bilansowych złóż węgla brunatnego.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Cały obszar arkusza Wyrzysk znajduje się w granicach zlewni trzeciego rzędu rzeki Noteci, wpływającej do Warty, która jest dopływem Odry. Największą rzeką, przepływającą równoleżnikowo ze wschodu na zachód, jest Noteć. Prawobrzeżnymi dopływami Noteci są: Rokitka i Łobżonka z Orlą, a lewobrzeżnymi: Kcyninka i Młynówka Borowska.

Omawiany obszar charakteryzuje się bogatą siecią hydrograficzną z rozległymi torfowiskami, podmokłościami i niewielkimi jeziorami, czasami stawami rybnymi. Dolina Noteci jest pocięta bardzo gęstą siecią rowów melioracyjnych. Sieć rzeczna Noteci jest w dużym stopniu przekształcona na skutek prac melioracyjnych i regulacji rzeki. Szerokość doliny sięga 3,5–7 km. W dolinie rzeki znajdują się liczne sztuczne stawy rybne, spośród których największe są Stawy Ostrówek-Smogulec.

W dolinie Łobżonki istnieją korzystne warunki dla budowy zbiornika retencyjnego. Planowana jest budowa zbiornika „Wyrzysk” o całkowitej powierzchni 275 ha (z czego 17,5 ha w obrębie arkusza) i pojemności 21 mln m<sup>3</sup>. Obecność tego zbiornika, po dłuższym

czasie, może doprowadzić do podniesienia zwierciadła wód gruntowych i poprawić warunki glebowe omawianego obszaru. Miałby on również duże znaczenie dla regulacji szybkich wiosennych spływów wód powierzchniowych ze zlewni Łobzonki. Budowa zbiornika została na razie odłożona, ale na terenach przeznaczonych pod jego budowę nie planuje się innych inwestycji.

Monitoring wód powierzchniowych jest prowadzony przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w Bydgoszczy (Raport..., 2004 b) i w Poznaniu (Raport..., 2004 a). Badania jakości wód rzecznych w 2003 r. były wykonywane na Noteci w miejscowości Grotnadno (w granicach województwa kujawsko-pomorskiego) i poniżej ujścia Łobzonki (woj. wielkopolskie) oraz w dwu przekrojach pomiarowo-kontrolnych zlokalizowanych we wsi Nowy Dwór na Kcynince i w Osieku na rzece Łobzonce (w obrębie woj. wielkopolskiego). Wody Noteci w obydwu przekrojach zakwalifikowano jako pozaklasowe (nieodpowiadające normom) ze względów sanitarnych (miano coli, chlorofil „a”) oraz na podstawie wskaźników fizyczno-chemicznych (fosfor ogólny, azot azotynowy, przewodnictwo). Jakość wód Noteci kształtują zanieczyszczenia z licznych oczyszczalni komunalnych i zakładowych usytuowanych w jej górnym biegu. Rzeka Łobzonka (badana w Osieku) prowadzi wody III klasy czystości, o czym decyduje zawartość azotu azotynowego, fosforanów, fosforu ogólnego, miano coli i zawiesina ogólna. Badania jakości wód rzeki Kcyninki we wsi Nowy Dwór wskazują, że stan bakteriologiczny ciek odpowiada III klasie czystości, a składniki fizyczno-chemiczne klasie II. Zanieczyszczenia tych cieków są spowodowane niewłaściwą gospodarką ściekową w okolicznych zakładach oraz wpływem wód powierzchniowych z obszarów rolniczych.

## 2. Wody podziemne

Krótką charakterystykę warunków występowania wód podziemnych przedstawiono poniżej na podstawie materiałów zebranych przy opracowaniu arkusza Wyrzysk Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Waluszko, Pasierowska, 2000) oraz projektu prac geologicznych dla udokumentowania zbiornika wód podziemnych nr 138 Toruń-Eberswalde (Rozoch, Muter, 2003).

Na mapie głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce (Kleczkowski, 1990) w obrębie obszaru arkusza Wyrzysk znajdują się fragmenty dwóch czwartorzędowych głównych zbiorników wód podziemnych nr 138 – Pradolina Toruń-Eberswalde (Noteć) i zbiornika nr 139 – Dolina kopalna Smogulec-Margonin. Centralna część arkusza wchodzi w obręb obszaru najwyższej ochrony (ONO) pradoliny Toruń-Eberswalde (fig. 3). Oba zbiorniki nie mają dotąd szczegółowych dokumentacji hydrogeologicznych.

Poziomy wodonośne o znaczeniu użytkowym występują w utworach czwartorzędowych i neogeńskich (Waluszko, Pasierowska, 2000).

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje i jest powszechnie użytkowane prawie na całym obszarze arkusza. Brak piętra czwartorzędowego stwierdzono jedynie w północno-zachodniej części arkusza, w rejonie Osieka, i na południowym wschodzie, w rejonie Sierniki-Iwno-Paulina. W tych obszarach występuje wyraźne wypiętrzenie ilów poznańskich pokrytych miejscami kompleksem glin zwałowych. Piaszczyste wkładki wśród glin tylko lokalnie spełniają rolę poziomu użytkowego.

Na obszarach wysoczyznowych, w północnej i południowej części arkusza, użytkowy poziom wodonośny tworzy warstwa piasków i żwirów podglinowych, lokalnie międzyglinowych, najmłodszych zlodowaceń. Miąższość utworów wodonośnych wynosi od kilku do około 50 metrów. Poziom ten jest średnio i dobrze izolowany zwartym nakładem glin zwałowych o miąższości dochodzącej niekiedy do 60 m. Jest ujmowany powszechnie studniami wierconymi. Są to ujęcia komunalne w Wyrzysku, Polanowie, Rudzie, Dąbkach, Sadkach, Samostrzelu, Śmielinie, Nowej Wsi Noteckiej i Słupowej oraz ujęcia zakładowe: Gospodarstwa Rolnego „Dobrzyniewo” w Mrozowie, Zakładów Mleczarskich w Sadkach, Przedsiębiorstwa „Agro-Smogulec” w Smogulcu, Gospodarstwa Rolnego „Sampol” w Smoguleckiej Wsi i Gospodarstwa Rolnego w Chwaliszewie. Wydajności otworów studziennych eksploatujących poziom międzyglinowy są zróżnicowane i wynoszą 30-50 i 50-70 m<sup>3</sup>/h, a niekiedy przekraczają 70 m<sup>3</sup>/h. Ujęcia o największych wydajnościach (powyżej 70 m<sup>3</sup>/h) znajdują się w Wyrzysku, Polanowie, Sadkach, Śmielinie, Nowej Wsi Noteckiej, Smogulcu, Chwaliszewie i Słupowej.

W dolinie Noteci czwartorzędowy poziom użytkowy jest rozpoznany otworami studziennymi jedynie w strefie przykrawędziowej pradoliny, tj. w rejonie Samostrzela i Bnina. Poziom wodonośny stanowią tu różnoziarniste piaski o miąższości od około 20 do 80 m wypełniające strukturę pradoliny toruńsko-eberswaldzkiej. Wydajności potencjalne otworów studziennych wynoszą około 50 m<sup>3</sup>/h przy kilku metrach depresji.

Wody piętra czwartorzędowego charakteryzują się przeważnie średnią jakością, o czym decyduje podwyższona zawartość żelaza lub manganu. W kilku ujęciach stwierdzono ponadnormowe zawartości amoniaku, azotanów, siarczanów lub wysoką suchą pozostałość świadczące o zanieczyszczeniu antropogenicznym.

Trzeciorzędowe (neogeńskie) piętro wodonośne występuje powszechnie na całym obszarze arkusza. Reprezentuje je poziom wodonośny w miocęńskich drobnoziarnistych piaskach, często z pyłem węglowym. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 20-60 m. Wodonośne osady miocenu są najczęściej dobrze izolowane zwartym nakładem glin zwałowych

i ilów pstrych pliocenu i miocenu o łącznej miąższości dochodzącej do 120 m. W obszarach pozbawionych warstw wodonośnych w utworach czwartorzędowych (północno-zachodnia część arkusza, w rejonie Osieka, i południowo-wschodnia, w rejonie Sierniki-Iwno-Paulina) poziom mioceński pełni rolę głównego poziomu użytkowego. Poziom ten jest ujęty kilkoma otworami studziennymi w Osieku, Siernikach i Łankowicach, których wydajność wynosi od kilku do 90 m<sup>3</sup>/h. Wody w utworach miocenu charakteryzują się na ogół podwyższoną barwą, czasami zawierają ponadnormowe zawartości żelaza i manganu. Przeważnie są to wody średniej jakości, wymagające prostego uzdatniania.

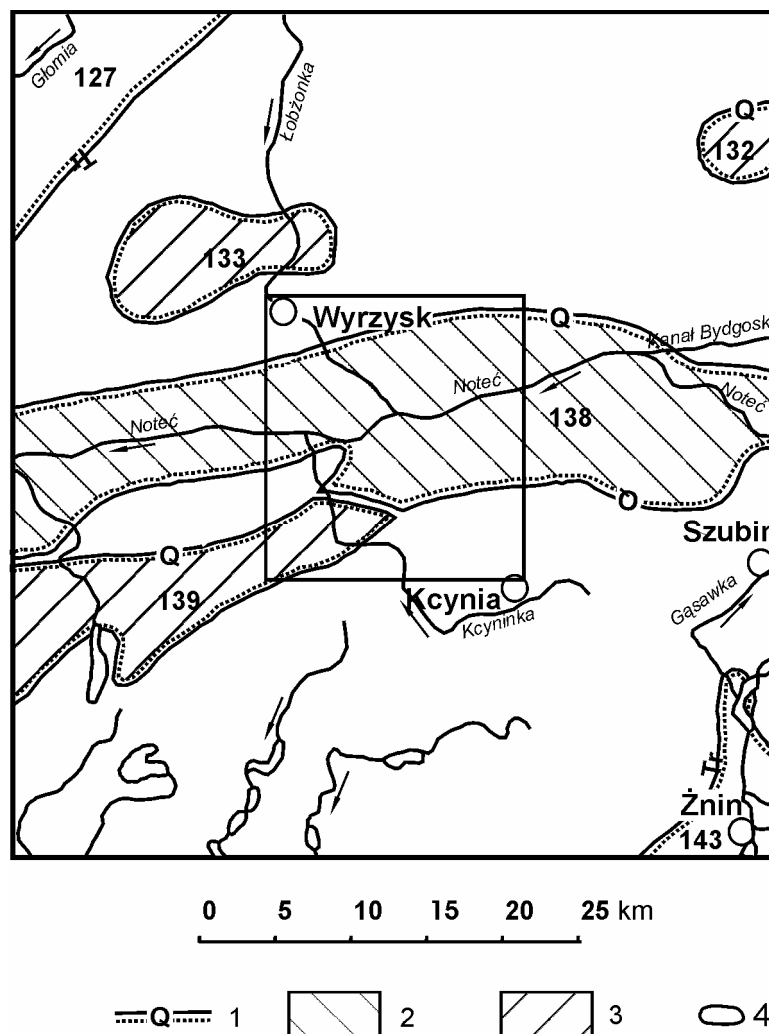


Fig. 3. Położenie arkusza Wyrzysk na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, wg Kleczkowskiego (1990)

1 - granica GZWP w ośrodku porowym, 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 - obszar wysokiej ochrony (OWO), 4 - jeziora

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:

127 – Subzbiornik Złotów – Piła – Strzelce Krajeńskie, trzeciorzęd (Tr)

132 – Zbiornik międzymorenowy Byszewo, czwartorzęd (Q)

133 – Zbiornik międzymorenowy Młotkowo, czwartorzęd (Q)

138 – Pradolina Toruń – Eberswalde (Noteć), czwartorzęd (Q)

139 – Dolina kopalna Smogulec – Margonin, czwartorzęd (Q)

143 – Subzbiornik Inowrocław – Gniezno, trzeciorzęd (Tr)

## 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 gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU 2002 r., nr 165 poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Wyrzysk zamieszczono w tabeli 5. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnych zawartościach (medianach) 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 do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe.

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo ługowalna. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°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 umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

#### Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 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 5

**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 316-Wyrzysk  N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 316-Wyrzysk  N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>  N=6522
	grupa A <sup>1)</sup>	grupa B <sup>2)</sup>	grupa C <sup>3)</sup>	frakcja ziarnowa <2 mm mineralizacja – woda królewska	frakcja ziarnowa <1 mm mineralizacja HCl (1:4)	
						głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	19-114	28	27
Cr Chrom	50	150	500	1-10	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	17-47	26	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2-10	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	1-11	4	3
Pb Ołów	50	100	600	<5-17	9	12
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05-<0,05	<0,05	<0,05
Liczba badanych próbek gleb z arkusza 316-Wyrzysk w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				<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 – liczba próbek		
As Arsen	7					
Ba Bar	7					
Cr Chrom	7					
Zn Cynk	7					
Cd Kadm	7					
Co Kobalt	7					
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rteć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 316-Wyrzysk do poszczególnych grup zanieczyszczeń (liczba próbek)						
	7					

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 9 września 2002 r.).

## Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 5).

Przeciętne zawartości badanych pierwiastków w glebach arkusza są zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wartości nieco wyższe zanotowano dla baru i niklu.

Pod względem zawartości metali wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu.

## 2. Osady wodne

### Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi, oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU z 2002 r., nr 55, poz. 498). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 6 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce, oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

### Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Próbki osadów są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnową drobniejszą niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cyn-

ku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską. Oznaczenia kadmu wykonano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską. Oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

#### Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta obwiedzonego odmiennymi kolorami dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych lub niezanieczyszczonych i o przekroczonych wartościach *PEL*. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego, każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

#### Zanieczyszczenie osadów

Na obszarze arkusza są badane co trzy lata osady rzeki Łobżonki w Osieku nad Notecią. Osady rzeki charakteryzują się bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków. Zaobserwowano jedynie nieznaczne podwyższenie w nich zawartości rtęci, ale jest to stężenie znacznie niższe od dopuszczalnej zawartości rtęci w osadach wg rozporządzenia MŚ z dnia 16 kwietnia 2002 r. oraz niższe niż wartość *PEL* dla rtęci, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

Tabela 6

#### Zawartość pierwiastków w osadach rzecznych (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	<i>PEL</i> **	Tło geochemiczne	Łobżonka Osiek nad Notecią (2004 r.)
Arsen (As)	30	17	<5	<5
Chrom (Cr)	200	90	6	2
Cynk (Zn)	1000	315	73	11
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7	4
Nikiel (Ni)	75	42	6	2
Ołów (Pb)	200	91	11	<5
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,017

Rubryka 2: \* - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony.

Rubryka 3: \*\* - zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie oceny zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

### 3. Pierwiastki promieniotwórcze

#### Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego 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

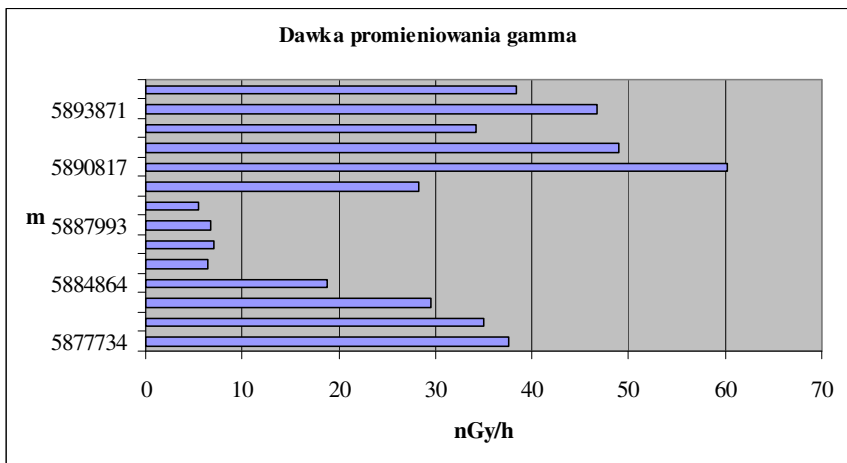
Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili 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).

Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Wyrzysk (na osi rzędnych - opis siatki kilometrów arkusza)

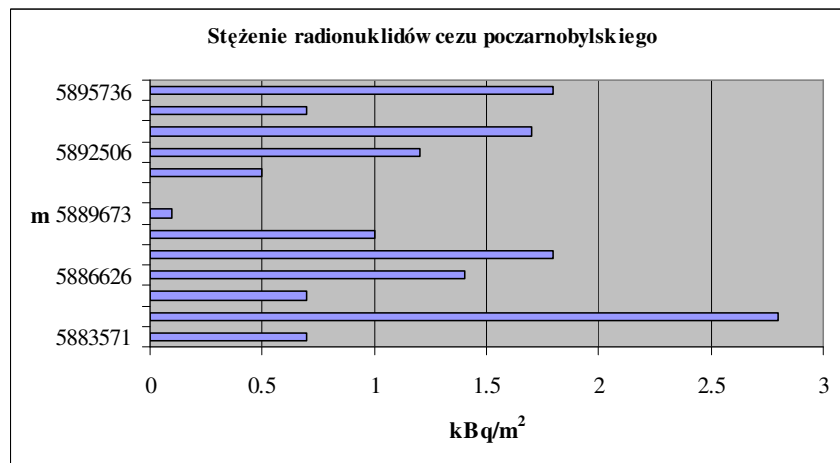
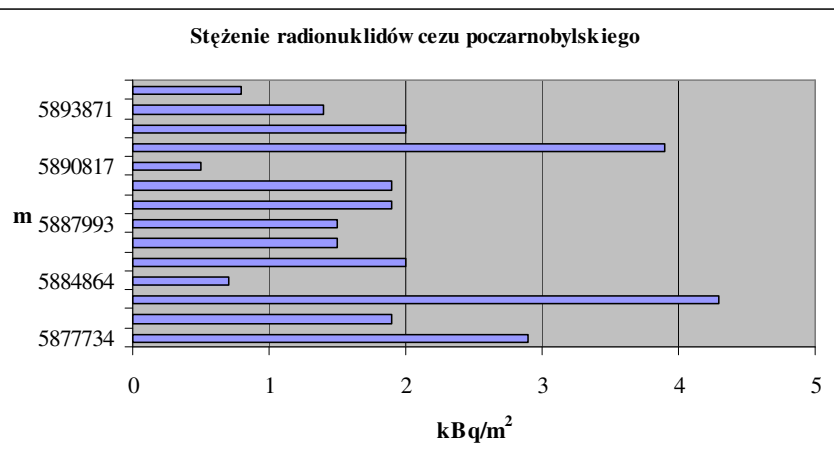
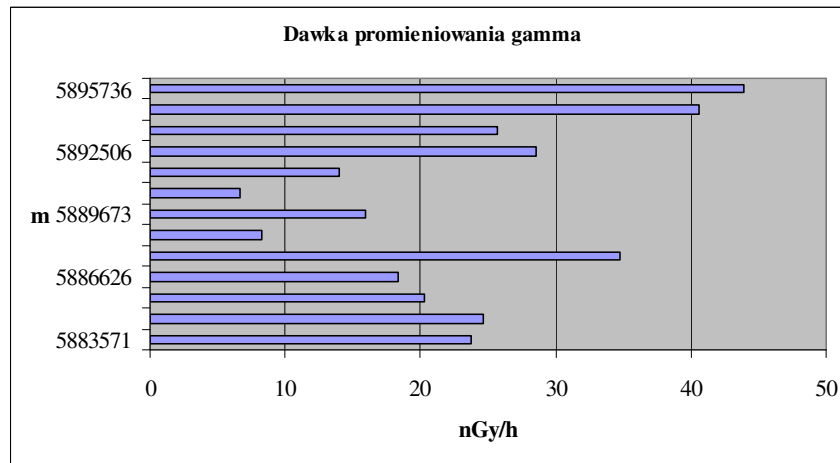
316W

PROFIL ZACHODNI



316E

PROFIL WSCHODNI



## Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 7 do około 60 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 7 do około 45 nGy/h przy przeciętnej wartości wynoszącej około 23 nGy/h. Powierzchnię obszaru arkuśza Wyrzysk budują utwory o niskich wartościach promieniowania gamma. Są to przede wszystkim plejstocenne gliny zwałowe oraz licznie występujące w dolinie Narwi torfy. Podrzędnie na badanym obszarze występują plejstocenne piaski i żwiry wodnolodowcowe, utwory lodowcowe (piaski, żwiry, głazy, gliny moren czołowych) oraz osady rzeczne (piaski i żwiry) wieku plejstocennego i holocennego. W profilu zachodnim najwyższymi wartościami promieniowania gamma (ok. 50-60 nGy/h) cechują się piaski, żwiry, głazy i gliny moren czołowych. W profilu wschodnim najwyższe dawki promieniowania (>40 nGy/h) związane są z wystąpieniami glin zwałowych. Najniższymi wartościami promieniowania w obu profilach odznaczają się torfy (<10 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,5 do około 4,2 kBq/m<sup>2</sup> wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego – od około 0,1 do około 2,8 kBq/m<sup>2</sup>.

## IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU z 2003 r., nr 62, poz. 628, z późniejszymi zmianami) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU z 2003 r., nr 61, poz. 549). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

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

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom ze względu na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery. Specyfikacja ta obejmuje:

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary o warunkach izolacyjnych spełniających przyjęte kryteria dla określonego typu składowisk odpadów,
- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów, nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk, wynikających z przyjętych obszarów ochrony (p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, b – zabudowa, w – wód podziemnych).

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie RWU posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami oraz z dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 7).

**Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej  
w odniesieniu do typu składowanych odpadów**

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 7),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację otworów hydrogeologicznych, których profile geologiczne (tabela 8) wykorzystano przy konstrukcji wydzieleń terenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Wyrzysk Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Waluszko, Pasierowska 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone

tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

#### Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Wyrzysk bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk odpadów podlegają:

- obszar zwartej zabudowy miasta Wyrzysk (siedziby Urzędu Miasta i Gminy) oraz miejscowości Osiek nad Notecią i Sadki (siedziby Urzędu Gminy),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów rozciągające się wzdłuż obu brzegów doliny Noteci,
- rezerwaty przyrody: „Zielona Góra” i „Borek”,
- łąki na glebach organicznych,
- tereny podmokłe i bagienne,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holoceniowych w obrębie dolin rzek: Noteci, Młynówki Borowskiej, Kcyninki, Łobzanki, Orli, Rokitki i mniejszych cieków,
- specjalny obszar ochrony ptaków i siedlisk „Dolina Noteci” (Natura 2000),
- tereny o spadkach powyżej 10° – wzdłuż zboczy doliny Noteci i jej dopływów oraz na stokach wzgórz morenowych w części północno-zachodniej i południowo-zachodniej,
- obszary u podnóża północnych zboczy doliny Noteci narażone na procesy geodynamiczne (spłukiwanie i spelzywanie).

#### Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 7) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t. Na analizowanym terenie najlepsze właściwości izolacyjne mają ropy neogenu oraz gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich fazy poznańsko-dobrzyńskiej i leszczyńskiej (niewielki obszar koło Kowalewka w gminie Kcynia).

Północną i południową część terenu objętego arkuszem zajmuje wysoczyzna morenowa falista i pagórkowata, z różnicami wysokości nieprzekraczającymi na ogół 10 m.

Wysoczyzna w centralnej części jest rozcięta równoleżnikową doliną Noteci o stromych zboczach, szczególnie w rejonie Osieka nad Notecią i Samostrzela.

Na terenach występowania glin zwałowych fazy poznańsko-dobrzyńskiej wyznaczono obszary predysponowane do ewentualnego składowania odpadów obojętnych.

W części północnej obszary te zostały wyznaczone na terenie gminy Wyrzysk między Dąbkami i Żelaznem, koło Wyrzyska, Polanowa, Wiernowa i Rudej; w gminie Sadki koło Sadek oraz między Mrozowem, Bninem i Sadkami.

W części południowej wyznaczono niewielkie obszary koło Swobody i Józefowa w gminie Szamocie, przy granicy gmin Gołańcz i Kcynia - między Smogulcem i Smogulecką Wsią i w gminie Kcynia między Chwaliszewem i Kcynią.

Gliny zwałowe fazy poznańsko-dobrzyńskiej są na ogół piaszczyste, miejscami ilaste, żółto-brązowe i brązowe. Zawierają liczne gładki i otoczaki. Lokalnie przewarstwione są osadami wodnolodowcowymi, czasami zawierają wkładki mułków (Uniejewska i in., 1979).

W gminie Kcynia koło Kowalewka, w obrębie powierzchniowych wystąpień glin zwałowych fazy leszczyńskiej wyznaczono obszar predysponowany do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Średnia miąższość glin tej fazy wynosi około 10 m. Są to gliny szare i ciemnoszare, miejscami brązowe, zailone, lokalnie z niewielkiej miąższości przewarstwieniami piasków wodnolodowcowych.

Na obszarach wyznaczonych pod składowanie odpadów obojętnych ograniczenia warunkowe stanowiły:

- położenie w zasięgu głównych zbiorników wód podziemnych: nr 138 – Pradoliny Toruńsko-Eberswaldskiej (strefa najwyższej ochrony) i nr 139 Doliny Kopalnej Smogulec-Margonin (strefa wysokiej ochrony),
- zwarta zabudowa miejscowości: Wyrzysk, Sadki, Osiek nad Notecią, obszar chronionego krajobrazu „Dolina Noteci”.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na omawianym terenie wyznaczono dwa małe obszary, w obrębie których osady stanowiące naturalną warstwę izolacyjną (iły neogeńskie) spełniają wymagania dla składowania odpadów innych, niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalnych). Są to obszary wyznaczone w granicach eksploatowanych złóż surowców ilastych „Wyrzysk-Osiek” w gminie Wyrzysk (część północno-zachodnia) i „Kcynia III” w gminie Kcynia (część południowo-wschodnia). Odślaniają się tutaj iły poznańskie o miąższości dochodzącej do 10,5 m, zaburzone glacitektonicznie. Iły zawierają 0,03% marglu.

Obszar wyznaczony w rejonie Osieka ogranicza warunkowo usytuowanie w pobliżu zwartej zabudowy oraz położenie w obszarze chronionego krajobrazu i złoza.

Poza opisanymi obszarami warunków możliwych do lokalizacji składowisk typu komunalnego można spodziewać się w bezpośrednim sąsiedztwie otworów odwierconych w rejonie miejscowości Dąbki, Śmielin i Łankowice, gdzie pod glinami o miąższości 8-10 m nawiercono warstwy ilów czwartorzędowych o grubości od 2 do 25 m. Po wykonaniu dodatkowych badań geologiczno-inżynierskich miejsca te mogą okazać się przydatne dla składowania odpadów komunalnych, bez konieczności budowy sztucznej bariery izolacyjnej.

W gminie Gołańcz w okolicy Smogulca i w Bagdadzie w gminie Wyrzysk funkcjonują właściwie urządzone, monitorowane, międzygminne składowiska odpadów komunalnych. Otwór wiertniczy wykonany w rejonie Bagdadu potwierdził występowanie warstwy ilastej o miąższości 2,5 m pod nadkładem o grubości 5,5 m utworów piaszczysto-gliniastych. Wykonanie dodatkowych badań geologicznych potwierdzających rozprzestrzenienie i miąższość ilów może pozwolić na ewentualną rozbudowę znajdujących się tu składowiska odpadów komunalnych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najbardziej korzystne warunki geologiczne mają obszary wyznaczone w części południowo-wschodniej, z uwagi na znaczne miąższości (do 40 m) glin zwałowych.

Są to obszary położone między Chwaliszewem i Iwnem oraz w rejonie Miastkowo-Sierniki-Łankowice-Stalówka. Warunki hydrogeologiczne są tutaj także korzystne, użytkowe poziomy wodonośne (czwartorzędowy i mioceński) mają bardzo dobrą izolację od wpływów powierzchniowych i znajdują się w obszarze o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia wód tych poziomów.

Na podstawie analizy profili otworów wiertniczych wykonanych w obrębie obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów, wydaje się, że dobre warunki geologiczne mają również obszary wyznaczone koło Dąbek, gdzie miąższości pakietów glin wynoszą od 12,0 do 18,0 m oraz koło Smogulca (44,0 m). Są to obszary o niewielkich deniwelacjach powierzchni, stopień zagrożenia wód poziomu użytkowego jest średni i niski.

W pozostałych wyznaczonych pod składowanie odpadów obszarach średnia miąższość warstwy izolacyjnej wynosi około 10 m, stopień zagrożenia wód poziomów użytkowych jest niski i bardzo niski (część południowa) oraz średni (część północna).

Bardzo istotną kwestią związaną bezpośrednio z gospodarką odpadami na tym obszarze jest konieczność ochrony wód podziemnych i powierzchniowych w obrębie współczesnej doliny Noteci. Zagrożenie zanieczyszczeniem płytko występujących wód podziemnych

w dolinie kopalnej, które charakteryzują się najkorzystniejszymi parametrami hydrogeologicznymi w tym rejonie, zwiększa brak warstwy izolacyjnej tego poziomu. Cały rejon doliny Noteci znajduje się w obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia wód czwartorzędowego poziomu wodonośnego, a poprzez kontakt hydrauliczny także wód poziomów miocenijskiego i oligocenijskiego. Dlatego ewentualna lokalizacja składowisk odpadów w strefie blisko doliny Noteci będzie wymagała szczególnych zabezpieczeń przed możliwością skażenia wód powierzchniowych i podziemnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarach pozbawionych naturalnej izolacji znajdują się wyrobiska trzech złóż - złoża kruszywa naturalnego „Mieczkowo II” i złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej „Kcynia III” i „Wyrzysk-Osiek”.

Złoże „Mieczkowo II” udokumentowano w dwóch polach. Serię złożową stanowią piaski średnioziarniste ze żwirem. Miąższość kopaliny wynosi od 2,7 do 9,5 m (pole A) i od 2,2 do 7,8 m (pole B). Pole A udokumentowanego złoża (część wschodnia) jest zawodnione, poziom lustra wody utrzymuje się na głębokości 0,2–3,6 m. Wyrobisko powstałe po eksploatacji surowca nie powinno być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów. Wyrobiska pola B (część zachodnia) są suche. Po każdorazowym przesunięciu eksploatacji są one systematycznie rekultywowane w kierunku leśnym. Ponieważ występują bezpośrednio przy chronionej prawnie „Doliny Noteci” nie powinny być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów.

Złoże surowców ilastych „Wyrzysk-Osiek”, eksploatowane od końca XIX wieku, ma rozległe, głębokie do 8,0 m wyrobisko, które po zakończonej eksploatacji może być rozpatrywane pod kątem ewentualnego składowania odpadów. Neogeńskie ropy występują w formie kry na południowych stokach wzgórz morenowych, wzdłuż pradoliny Noteci. Ropy wykształcone są dość jednolicie, miejscami zawierają wkładki piasków drobnoziarnistych i mułków. Zalegają pod nadkładem o średniej grubości 1,7 m utworów piaszczysto-żwirowych i gliny zwałowej.

Ewentualna lokalizacja składowiska wymaga również szczegółowej analizy środowiskowej ze względu na pobliską dolinę Noteci i teren rezerwatu przyrody „Zielona Góra” oraz bliskość zwartej zabudowy miejscowości Osiek.

Złoże ropy „Kcynia III” położone jest na północ od miasta. Surowcem są trzeciorzędowe ropy, występujące w formie kry wśród gliniasto-piaszczystych osadów czwartorzędowych. Nadkład stanowią gliny lub piaski, których grubość wynosi maksymalnie 5,5 m. Miąższość ropy waha się od 1,9 do 10,5 m. Są to ropy plastyczne. Złoże jest suche. Po zakończonej eks-

ploatacji złoża i przeprowadzeniu szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich powstałe wyrobisko może być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów komunalnych.

Tabela 8

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych  
w obrębie wydzielonych obszarów**

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumenta- cyjnej	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod war- stwą 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 3160102	1	0,0 <b>0,7</b> 6,5 12,2 17,2	gleba <b>glina zwałowa</b> piasek średnioziarnisty piasek średnioziarnisty piasek średnioziarnisty Q	<b>5,8</b>	12,2	12,2
BH 3160018	2	0,0 <b>0,6</b> <b>10,5</b> 18,6  23,8 25,5  35,0  39,0  40,0	gleba <b>glina</b> <b>ił</b> piasek różnoziarnisty; żwir z otoczkami piasek średnioziarnisty piasek średnioziarnisty; o- toczaki piasek średnioziarnisty; o- toczaki piasek średnioziarnisty; żwir z otoczkami piasek średnioziarnisty; żwir z otoczkami Q	<b>18,0</b>	35,0	35,0
BH 3160074	3	0,0 <b>0,3</b> <b>3,0</b>  31,5 32,0  37,0	gleba; piasek <b>glina piaszczysta</b> <b>glina zwałowa</b> ; głązy narzu- towe głązy narzutowe glina zwałowa; głązy narzu- towe piasek gliniasty średnioziar- nisty; otoczaki Q	<b>31,2</b>	37,0	31,5
BH 3160073	4	0,0 <b>0,3</b> 3,0 4,0 6,0 7,0 24,0 32,7 37,7	gleba <b>glina piaszczysta</b> piasek drobnoziarnisty piasek; glina piasek; muły glina zwałowa; otoczaki piasek gruboziarnisty piasek średnioziarnisty piasek średnioziarnisty Q	<b>2,7</b>	32,7	32,7

Objaśnienia: BH – Bank HYDRO; Q – czwartorzęd; b.d. – brak danych

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnio-  
nych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji

lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia 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 głębiej poziomów wodonośnych.

Przy wyznaczaniu obszarów predysponowanych do składowania odpadów przeanalizowano wykonane na tym terenie otwory wiertnicze (tabela 8).

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Ocena warunków podłoża budowlanego na Mapie geośrodowiskowej Polski ma charakter syntetyczny i obejmuje tylko dwa typy: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych (utrudniających budownictwo). Zgodnie z zasadami określonymi w Instrukcji... (2005) z powyższej waloryzacji wyłączono na obszarze arkusza Wyrzysk: tereny gleb chronionych (grunty rolne I-IVa klasy bonitacyjnej i obszary łąk na gruntach organicznych), tereny leśne, obszar udokumentowanego złoża („Wyrzysk-Osiek”) oraz obszary zwartej zabudowy Wyrzyska i Osieka nad Notecią.

Ocenę warunków podłoża budowlanego wykonano w oparciu o analizę mapy geologicznej (Uniejewska, Włodek, 1978), mapy hydrogeologicznej (Waluszko, Pasierowska, 2000) i mapy topograficznej.

Na powierzchni obszaru arkusza Wyrzysk występują wyłącznie stosunkowo mało zagęszczone grunty okruchowe i słabo skonsolidowane grunty spoiste z okresu najmłodszego zlodowacenia (zlodowacenia północnopolskie, zlodowacenie Wisły) oraz - w dolinach rzek – holocenijskie torfy, gytie, namuły, iły, piaski i żwiry. Lokalnie (rejon Wyrzyska, Samostrzela,

Chojny, Dobieszewa, Łankowic) występują wśród skał czwartorzędowych kry glacitektoniczne (porwaki lodowcowe) ilastych skał plioceńskich.

Zdecydowanie niekorzystne warunki podłoża budowlanego występują w dolinach Noteci, Łobżonki i Kcyninki. Związane jest to z występowaniem w dolinach rzek gruntów sypkich – piasków i żwirów rzecznych, w których zwierciadło wody położone jest na niewielkiej głębokości (do 2 m p.p.t.). Występują tu również rozległe obszary słabonośnych gruntów organicznych – torfów, gytii, namulów organicznych. W dolinie Łobżonki i Orli niekorzystne warunki podłoża budowlanego związane są także z występowaniem stromych skarp, wytworzonych na krawędzi wysoczyzny morenowej przez głęboko wcinającą się rzekę.

Korzystne warunki dla budownictwa występują na obszarach wysoczyznowych w południowej i północnej części omawianego terenu. Podłoże zbudowane jest tutaj z morenowych gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych, tj. z nieskonsolidowanych i małoskonsolidowanych glin lodowcowych zlodowaceń północnopolskich (i ich eluwiów). Lokalnie, w części południowej arkusza (koło Iwna), warunki korzystne stwarza występowanie gruntów piaszczystych, średniozagęszczonych i zagęszczonych (piasków i żwirów fluwioglacjalnych i kemów), w których zwierciadło wody występuje na głębokości większej niż 2 m p.p.t.

Właściwości gruntów (także glin zwałowych) pogarszają zaburzenia glacitektoniczne. Dlatego dla określenia warunków posadowienia budowli na obszarach występowania takich deformacji (manifestujących się na obszarze arkusza m.in. wspomnianymi krami skał neogeńskich wśród spiętrzonych moren czołowych) niezbędne jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

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

Na obszarze arkusza Wyrzysk znajdują się dwa leśne rezerwaty przyrody: „Zielona Góra” i „Borek” (tabela 9).

Rezerwat „Zielona Góra” miał pierwotnie powierzchnię 14,61 ha (MP z 1968 r., nr 43, poz. 304), a następnie został poszerzony do 96,09 ha (MP z 1989 r., nr 17, poz. 119). Ochroną objęto las dębowo-grabowy o cechach naturalnych (*Galio sylvatici-Carpinetum*). Występują tu trzy typy siedlisk leśnych: grądu niskiego, wysokiego i kwaśnego, charakteryzujące się dużym bogactwem gatunków roślin. Oprócz pomnikowych kilkusetletnich dębów (*Quercus* sp.) w rezerwacie rośnie m.in. jarzab brekinia (*Sorbus torminalis*), a w poszyciu występują rzadkie i chronione rośliny zielne: lilia złotogłów (*Lilium martagon*), wawrzynek wilczyłyko

(*Daphne mezereum*) i storczyki – gnieźnik leśny (*Neottia nidus-avis*) i kruszczyk szerokolistny (*Epipactis helleborine*).

W niewielkim rezerwacie „Borek” (MP z 1958 r., nr 65, poz. 382) ochronie podlega fragment lasu liściastego typu łągu olszowo-jesionowego i grądu z okazami starych dębów (*Quercus* sp.) oraz chronionymi i rzadkimi gatunkami roślin zielnych, a zwłaszcza ze stanowiskiem kokoryczy drobnej (*Corydalis pumila*) – gatunku narażonego w Polsce na wyginiecie. Projektowane jest powiększenie powierzchni rezerwatu do 107,89 ha.

Znaczną część obszaru arkusza zajmują obszary chronionego krajobrazu. W części północno-zachodniej jest to niewielki fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Dolina Łobżonki i Bory Kujańskie, obejmującego dolinę Łobżonki w środkowym i dolnym biegu rzeki. Natomiast powierzchnie łąk i pastwisk zajmujących dno pradoliny Noteci, a także tereny przylegające od północy do pradoliny, w tym kompleks leśny Dębowej Góry i ujściowy fragment doliny Łobżonki, wchodzi w obręb Obszaru Chronionego Krajobrazu Dolina Noteci (na terenie województwa wielkopolskiego) i Nadnoteckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (w województwie kujawsko-pomorskim).

Do rejestru Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody wpisane są liczne pomniki przyrody (tabela 9). Są to pojedyncze drzewa, grupy drzew oraz aleje. Na uwagę zasługuje największa w północnej części województwa wielkopolskiego aleja drzew, składająca się z dębów, lip i jesionów, biegnąca wzdłuż drogi krajowej nr 10 od Wyrzyska i kontynuująca się na terenie sąsiedniego arkusza Szamocin.

Tabela 9

### Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	<b>R</b>	Osiek nad Notecią	Wyrzysk	1968 (zm. 1989)	<b>L</b> „Zielona Góra” (96,09)
			pilski		
2	<b>R</b>	Bnin	Sadki	1958	<b>L</b> „Borek” (0,48)
			nakielski		
3	<b>R</b>	Bnin	Sadki	*	<b>L</b> projektowane poszerzenie rezerwatu „Borek” (107,89)
			nakielski		
4	<b>P</b>	Wyrzysk	Wyrzysk	1970	<b>Pż</b> aleja drzew pomnikowych – 72 dęby ( <i>Quercus</i> sp.)
			pilski		
5	<b>P</b>	Wyrzysk	Wyrzysk	1994	<b>Pż</b> lipa drobnolistna ( <i>Tilia cordata</i> )
			pilski		

1	2	3	4	5	6	
6	<b>P</b>	Bagdad	Wyrzysk pilski	1997	<b>Pż</b>	lipa drobnolistna ( <i>Tilia cordata</i> )
7	<b>P</b>	Samostrzel	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	5 dębów szypułkowych ( <i>Quercus robur</i> ), 2 buki zwyczajne ( <i>Fagus sylvatica</i> ), wiąz szypułkowy ( <i>Ulmus laevis</i> ) i 4 topole białe ( <i>Populus alba</i> )
8	<b>P</b>	Samostrzel	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> ), 2 derenie jadalne ( <i>Cornus mas</i> )
9	<b>P</b>	Sadki	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	aleja drzew pomnikowych - 100 drzew: kasztanowców zwyczajnych ( <i>Aesculus hippocastanum</i> ) i jesionów wyniosłych ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
10	<b>P</b>	Osiek	Wyrzysk pilski	1958	<b>Pż</b>	5 dębów szypułkowych ( <i>Quercus robur</i> )
11	<b>P</b>	Osiek	Wyrzysk pilski	1956	<b>Pż</b>	dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> )
12	<b>P</b>	Osiek	Wyrzysk pilski	1954	<b>Pż</b>	aleja drzew pomnikowych – 18 lip drobnolistnych ( <i>Tilia cordata</i> )
13	<b>P</b>	Leśnictwo Borek	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	stanowisko wawrzynka wilczelyko ( <i>Daphne mezereum</i> ) o pow. 1,4 ha.
14	<b>P</b>	Leśnictwo Borek	Sadki nakielski nakielski	1995	<b>Pż</b>	jesion wyniosły ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
15	<b>P</b>	Bnin	Sadki	1995	<b>Pż</b>	dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> )
16	<b>P</b>	Jadwiżyn	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	stanowisko wawrzynka wilczelyko ( <i>Daphne mezereum</i> ) o pow. 1,6 ha
17	<b>P</b>	Borek	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	jesion wyniosły ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
18	<b>P</b>	Borek	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	3 dęby szypułkowe ( <i>Quercus robur</i> )
19	<b>P</b>	Borek	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> )
20	<b>P</b>	Borek	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	17 dębów szypułkowych ( <i>Quercus robur</i> )
21	<b>P</b>	Borek	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	3 dęby szypułkowe ( <i>Quercus robur</i> )
22	<b>P</b>	Borek	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	jesion wyniosły ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
23	<b>P</b>	Borek	Sadki nakielski	1995	<b>Pż</b>	4 dęby szypułkowe ( <i>Quercus robur</i> )

1	2	3	4	5	6	
24	<b>P</b>	Borek	Sadki	1995	<b>Pż</b>	2 jesiony wyniosłe ( <i>Fraxinus excelsior</i> ), dąb szypułkowy, ( <i>Quercus robur</i> ), grab zwyczajny ( <i>Carpinus betulus</i> )
			nakielski			
25	<b>P</b>	Borek	Sadki	1995	<b>Pż</b>	3 dęby szypułkowe ( <i>Quercus robur</i> )
			nakielski			
26	<b>P</b>	Borek	Sadki	1995	<b>Pż</b>	dąb bezszypułkowy ( <i>Quercus sessilis</i> ), lipa drobnolistna ( <i>Tilia cordata</i> )
			nakielski			
27	<b>P</b>	Żuławka	Wyrzysk	1994	<b>Pż</b>	wiąz szypułkowy ( <i>Ulmus laevis</i> ), grusza ( <i>Pirus sp.</i> )
			pilski			
28	<b>P</b>	Nowa Wieś Notecka	Kcynia	1995	<b>Pż</b>	3 sosny zwyczajne ( <i>Pinus silvestris</i> )
			nakielski			
29	<b>P</b>	Gromadno	Kcynia	1995	<b>Pn</b>	G – gnejs (obwód 13,6 m, wysokość 2,4 m)
			nakielski			
30	<b>P</b>	Chełmianki	Kcynia	1995	<b>Pż</b>	dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> )
			nakielski			
31	<b>P</b>	Chełmianki	Kcynia	1995	<b>Pż</b>	dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> )
			nakielski			
32	<b>P</b>	Dębogóra	Kcynia	1995	<b>Pż</b>	dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> )
			nakielski			
33	<b>P</b>	Dębogóra	Kcynia	1995	<b>Pż</b>	3 dęby szypułkowe ( <i>Quercus robur</i> )
			nakielski			
34	<b>P</b>	Chełmianki	Kcynia	1995	<b>Pż</b>	5 dębów szypułkowych ( <i>Quercus robur</i> )
			nakielski			
35	<b>P</b>	Chwaliszewo	Kcynia	1995	<b>Pż</b>	żywotnik olbrzymi ( <i>Thuja gigantea</i> )
			nakielski			

Rubryka 2: **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody

Rubryka 5: \* – obiekt projektowany

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – przyrody żywej, **Pn** – przyrody nieożywionej,

rodzaj rezerwatu: **L** – leśny

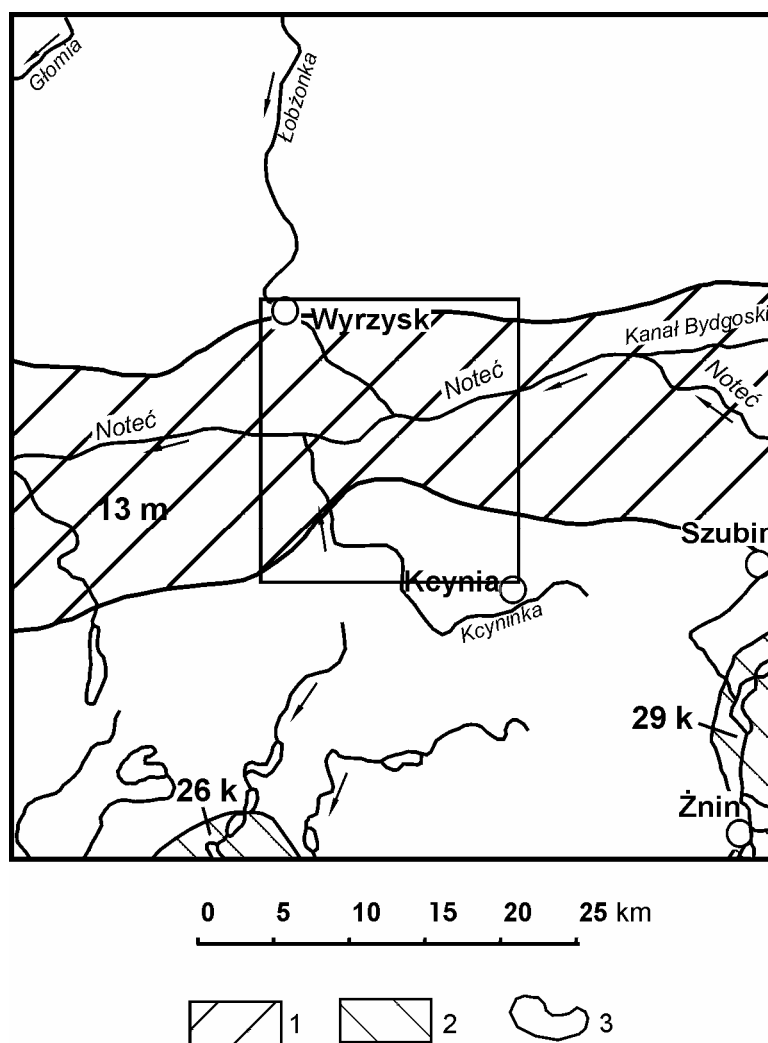
rodzaj obiektu: **G** – głąz narzutowy

We wsi Bagdad ochronie podlega rozległy park podworski z bogatym starodrzewem. W Dąbkach dobrze zachowany jest park o powierzchni 6,06 ha, założony w 1872 roku. Najstarsze okazy drzew pochodzą z lat 1850–70 i znajdują się przy pałacu i w pobliżu stawu. Jest tu też „cudowna studzienka”. XIX-wieczny rodowód mają także parki w Chwaliszewie, Samostrzelu, Smoguleckiej Wsi, Sierniku i Smogulcu. Znajdują się w nich liczne okazy drzew pomnikowych. Wszystkie wspomniane parki podlegają ochronie konserwatorskiej.

W systemie krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska (fig. 5) pradolina Noteci ma rangę międzynarodowego korytarza ekologicznego. Jest to jeden z najważniejszych w Euro-

pie szlaków wędrówek ptaków. Na wilgotnych i mokrych siedliskach licznie gniazduje tu ptactwo wodnoblotne, m.in. gatunki zagrożone wyginięciem.

Na terenie arkusza znajdują się fragmenty rozległych obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (tabela 10). Są to obszary specjalnej ochrony ptaków (zatwierdzone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r.; DzU z 2004, nr 229, poz. 2313) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (których krajowa lista została przesłana do Komisji Europejskiej i jest obecnie na etapie uzgodnień). Organizacje pozarządowe zgłosiły do ochrony w ramach sieci Natura 2000 teren pod nazwą „Dębowa Góra” jako obszar specjalnej ochrony siedlisk. Bliższe informacje o obszarach sieci Natura 2000 zamieszczone są na stronie internetowej Ministerstwa Środowiska ([www.mos.gov.pl](http://www.mos.gov.pl)).



**Fig. 5. Położenie arkusza Wyrzysk na tle systemu ECONET (Liro, 1998)**

1 - korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym: 13m - Korytarz Pradoliny Noteći; 2 - korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym: 26k - Korytarz Wełny, 29k - Korytarz Pakoski Noteći; 3 - jeziora

W obrębie obszaru Dolina Środkowej Noteći i Kanału Bydgoskiego znajduje się ostoja ptaków „Stawy Ostrówek i Smogulec” (Dyduch-Falniowska i in., 1999).

### Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Kod NUTS	Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza		
				długość geogr. E	szerokość geogr. N			województwo	powiat	gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	J	PLB 300001	Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego (P)	17°12'14'	53°05'00'	32 408,6	PL021 PL0F1	wielkopolskie	pilski	Wyrzysk
									chodzieski	Szamocin
									wągrowiecki	Gołańcz
								kujawskopomorskie	nakielski	Sadki Kcynia
2	K	PLH 300004	Dolina Noteci (S)	17°12'02'	53°04'57'	47 658,0	PL021 PL0F1	wielkopolskie	pilski	Wyrzysk
									chodzieski	Szamocin
									wągrowiecki	Gołańcz
								kujawskopomorskie	nakielski	Sadki Kcynia

Rubryka 2: Symbole oznaczają stopień powiązania obszarów siedlisk i obszarów ochrony ptaków

Rubryka 4: **P** – obszar specjalnej ochrony ptaków, **S** – projektowany specjalny obszar ochrony siedlisk

Rubryka 8: kod NUTS (region administracyjny) PL021 – bydgoski, PL0F1 – pilski

W północno-zachodniej części obszaru arkusza przebieg fragment międzynarodowego szlaku rowerowego Euro Rout R 1 (Francja – Rosja). W pobliżu obu wspomnianych na wstępie rezerwatów przyrody i skansenu w Osieku biegnie żółty szlak turystyki pieszej (nieuwzględniony na mapie). Noteć i Łobżonka są turystycznymi szlakami kajakowymi. Szlak Łobżonki ma całkowitą długość 25 km i wiedzie wąską doliną o stromych brzegach z licznymi zakolami. Noteć spełnia kryteria szlaku żeglarskiego i szlaku żeglugi pasażerskiej.

## XII. Zabytki kultury

Na terenie arkusza Wyrzysk znajduje się kilka interesujących stanowisk archeologicznych. W rejonie wsi Żuławka stwierdzono ślady przeprawy przez Noteć, zbudowanej 10 tys. lat temu i utrzymywanej przez następne trzy i pół tysiąca lat. Natomiast na wzgórzu morenowym w Osieku-Praczu odkryto cmentarzysko kultury wschodniopomorskiej (V wiek p.n.e. – II wiek n.e.), zawierające 581 ciałopalnych grobów i 3 paleniska kremacyjne. Cmentarzysko rozpoznane w Iwnie dało nazwę kulturze iwieńskiej (peryferyjnej do kultury unietyckiej) z wczesnej epoki brązu. Do rejestru zabytków wpisane jest również cmentarzysko kurhanowe kultury łużyckiej w Polanowie oraz wczesnośredniowieczne grodziska w Wyrzysku i Smogulcu.

Pierwsza zachowana wzmianka o największej miejscowości na obszarze arkusza – Wyrzysku pochodzi z 1326 roku i znajduje się w tzw. Kodeksie Wielkopolskim. Mówi ona, do-

kąd zapędzali się w pogoniach Krzyżacy. Po pierwszym rozbiórce Polski (1772 r.) ziemia wyrzyska została włączona do Prus. W 1920 r. powróciła do Polski. W latach 1818-1975 Wyrzysk był miastem powiatowym. We wrześniu 1939 r. zacięty opór stawiała tu polska Straż Graniczna. W mieście znajduje się kościół p.w. św. Marcina, wybudowany w latach 1859 – 60, którego najcenniejszym zabytkiem jest barokowy ołtarz główny z około 1738 roku i barokowa rzeźba św. Wawrzyńca. Do rejestru zabytków wpisana została także tutejsza synagoga. W Wyrzysku urodził się niemiecki specjalista techniki raketowej i kosmicznej Wernher von Braun (1912-1977).

W Osieku mieści się interesujący skansen etnograficzny (Muzeum Kultury Ludowej – Oddział Muzeum Okręgowego w Pile). Zgromadzone są tu XVIII i XIX-wieczne obiekty budownictwa ludowego z etnograficzno-historycznych regionów północnej Wielkopolski: Pałuk, Krajny i Puszczy Noteckiej. Skansen odtwarza układ owalnicy, tj. wsi placowej, typowej dla tych terenów, wraz z karczmą, kuźnią, warsztatami rzemieślników: kołodzieja, stolarza, tkacza. Są tu też m.in. wiatraki, tartak, remiza strażacka i pawilony z ekspozycją wozów strażackich. W skansenie prezentowane jest także wspomniane wyżej cmentarzysko kultury wschodniopomorskiej.

Najważniejszym zabytkiem wsi Sadki jest późnobarokowy kościół parafialny p.w. św. Wojciecha z lat 1749 – 1760 z barokowym i rokokowym wyposażeniem wnętrza. Wewnątrz znajdują się płyty nagrobne z XVI, XVIII i XIX wieku. W pobliskim Samostrzelu, w rozległym parku z licznymi okazami starodrzewu, znajduje się klasycystyczny pałac wraz z zabudowaniami gospodarskimi z przełomu XVII i XVIII wieku. W Smoguleckiej Wsi ochronie podlega dwór z XVIII w.

Na wzgórzu w Smogulcu wznosi się kościół p.w. św. Katarzyny i bł. Marii Karłowskiej, zbudowany w latach 1617 – 1619, a przebudowany pod koniec XIX wieku. Jest to jednonawowa budowla z wieżą przykrytą neobarokowym hełmem. Ołtarz główny pochodzi z około 1620 roku. Na skarpie za kościołem znajduje się XIX wieczny krajobrazowy park podworski. W rejestrze zabytków znajduje się także cmentarz katolicki w Smogulcu.

Ochronie konserwatorskiej podlegają również dziewiętnastowieczne, neogotyckie dwory w Bagdadzie, Dąbkach i Wyrzysku oraz zespoły dworsko-pałacowe z końca XIX wieku w Iwnie, Chwaliszewie i Miastowicach.

### **XIII. Podsumowanie**

Na terenie arkusza Wyrzysk znajduje się (według stanu w 2005 r.) 7 udokumentowanych złóż kopalin mineralnych. Są to 2 złoża ilów ceramiki budowlanej i 5 małych złóż kru-

szywa naturalnego (piaski i piaski ze żwirem). Na skalę przemysłową eksploatacja jest prowadzona w złożu ilów „Wyrzysk-Osiek”. W złożu ilów „Kcynia III” i w złożach kruszywa „Mieczkowo IV” i „Mieczkowo V” wydobywanie prowadzone jest na niewielką, lokalną skalę. Złoża kruszywa „Smogulec” i „Mieczkowo III” kwalifikują się do usunięcia z krajowego bilansu zasobów kopalin. Ich eksploatacja została zakończona, a teren zrehabilitowany lub inaczej zagospodarowany.

Obszar arkusza w świetle dotychczasowych badań nie rokuje perspektyw dla rozpoznania nowych złóż o znaczeniu ponadlokalnym jakichkolwiek kopalin. W dolinie Noteci występują rozległe torfowiska. Ze względu jednak na ochronę krajobrazu i przyrody, a także na rolę, jaką odgrywają torfowiska w ekosystemie (retencja wody, mikroklimat, ostoje zwierząt i roślin), nie należy rozważać możliwości wykorzystania gospodarczego torfów jako kopalin. Dotyczy to także zasobów kredy jeziornej.

Zaopatrzenie w wodę ludności oraz obiektów rolniczych i przemysłowych na terenie arkusza odbywa się wyłącznie z ujęć wód podziemnych, głównie czwartorzędowych. Niemal wszystkie ujęcia na tym obszarze zlokalizowane są na wysoczyźnie, natomiast w dolinie Noteci, będącej największym rezerwuarem wód podziemnych, pobór wód jest minimalny. Do największych ujęć należą ujęcia w Wyrzysku, Osieku, Bninie, Polanowie i Nowej Wsi Noteckiej.

Główną funkcją i kierunkiem rozwoju omawianego obszaru jest i powinno być rolnictwo oraz wspomagający je przemysł rolno-spożywczy.

Stosunki wodne sprzyjają zakładaniu stawów i hodowli ryb w dolinie Noteci. Terenów w dolinie Noteci nie należy dalej osuszać i wycinać na nich drzew i krzewów. Powinny być one użytkowane w celach pastersko-łąkarskich. Nie wolno tu lokalizować (ze względu na szlak wędrówek ptaków) wiatraków elektrowni wiatrowych. Celowa jest budowa projektowanego zbiornika retencyjnego Wyrzysk.

Obszar arkusza nie należy do regionów o większym znaczeniu turystycznym. Wśród jego walorów krajoznawczych należy jednak wymienić walory przyrodnicze (ostoje ptaków, interesujące siedliska, dwa rezerваты leśne, liczne zabytkowe parki), walory antropogeniczne (skansen etnograficzno-archeologiczny w Osieku nad Notecią) oraz walory kajakowe i żeglarskie (spływy Notecią i Łobżonką). Na uwagę zasługuje także odcinek międzynarodowego szlaku rowerowego R 1 oraz pieszy szlak turystyczny prowadzący północną krawędzią doliny Noteci w pobliżu rezerwatów „Borek” i „Zielona Góra” oraz skansenu w Osieku.

Do ważnych zadań gmin omawianego obszaru należy uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami oraz usunięcie lokalnych ognisk zanieczyszczeń

wód powierzchniowych i podziemnych. Podniesienie klasy czystości wód powierzchniowych wymaga racjonalnego stosowania nawozów i środków ochrony roślin. Należy również zlikwidować i zrehabilitować nielegalne składowiska odpadów.

Na terenie objętym arkuszem Wyrzysk wyznaczono miejsca predysponowane do składowania odpadów obojętnych (na glinach zwałowych) oraz komunalnych (na ilach neogeńskich).

Obszary predysponowane do ewentualnego składowania odpadów obojętnych wyznaczono w części północnej na terenie gmin Wyrzysk i Sadki oraz w części południowej w gminach: Szamocin, Gołańcz i Kcynia.

Po zakończeniu eksploatacji złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej „Wyrzysk-Osiek” i „Kcynia III” w powstałych wyrobiskach prawdopodobnie będzie można składować odpady komunalne.

Obszar wyznaczony w rejonie Stalówki ogranicza warunkowo zwarta zabudowa miasta Kcyni – siedziby Urzędu Miasta i Gminy.

Predysponowany dla ewentualnego składowania odpadów komunalnych obszar wyznaczony w okolicy Osieka ogranicza położenie w pobliżu zwartej zabudowy wsi i w granicach obszaru chronionego krajobrazu.

Lokalizacja składowiska odpadów w rejonie Osieka powinna być podjęta w ostateczności. Jest to teren bardzo cenny przyrodniczo, w pobliżu znajduje się zwarty kompleks leśny z rezerwatem „Zielona Góra”, obszar objęty ochroną prawną Natura 2000 „Dolina Noteci” (siedliska) i „Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego” (ptaki).

Ponieważ na analizowanym terenie funkcjonują dwa składowiska odpadów komunalnych, bardziej celowym wydaje się ich ewentualna rozbudowa niż budowa nowych obiektów.

#### **XIV. Literatura**

BEKER E., 1981 – Inwentaryzacja kopalni i studni wierconych na obszarze gminy Kcynia, woj. bydgoskie. Arch. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Woj., Bydgoszcz.

DOMAŃSKA Z., 1975 – Sprawozdanie z poszukiwań złóż kruszywa naturalnego (pospółki) w dolinie rzeki Noteci, woj. bydgoskie. Arch. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Woj., Bydgoszcz.

DYDUCH-FALNIOWSKA A., KAŹMIERCZAKOWA R., MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA-SUCHARSKA J., ZAJĄC K., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

- GAWROŃSKI J., 1991 – Inwentaryzacja surowców mineralnych województwa pilskiego, gmina Gołańcz. CAG, Warszawa.
- GROCHOLSKI W., 1991 – Budowa geologiczna przedkenozoicznego podłoża Wielkopolski. Przewodnik LXII Zjazdu Naukowego PTG, Poznań.
- HAAS T., 1976 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> z rozpoznaniem jakości w kat. B złoża surowców ceramiki budowlanej „Kcynia III”. CAG, Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Państwowy Instytut Geologiczny, 2005, Warszawa.
- JĘDRZEJEWSKA W., 1981 – Sprawozdanie z poszukiwań złóż kruszywa naturalnego na terenie gmin Kcynia i Szubin. CAG, Warszawa.
- FOLTYNIEWICZ W., 1991 – Inwentaryzacja surowców mineralnych województwa pilskiego, gmina Wyrzysk. CAG, Warszawa.
- KASPRZAK L., 1995 – Projekt badań geologicznych dla arkusza Szamocin i Wyrzysk, Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000. CAG, Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.) 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KUDLIŃSKA E., 1988 – Dodatek do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Mieczkowo II”. CAG, Warszawa.
- KUDLIŃSKA E., 1993 a – Dodatek nr 2 do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Mieczkowo II”. CAG, Warszawa.
- KUDLIŃSKA E., 1993 b – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piaskowo-żwirowego) „Mieczkowo III”. CAG, Warszawa.
- KUDLIŃSKA E., 2003 – Dodatek nr 3 do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Mieczkowo II” (rozliczeniowy), dotyczący pola B obszaru B/1 i B/2. CAG, Warszawa.
- KUDLIŃSKA E., 2004 – Dodatek nr 4 do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Mieczkowo II” (rozliczeniowy), dotyczący pola B obszaru D. CAG, Warszawa.
- LICHWIEROWICZ T., 1989 – Sprawozdanie z poszukiwań złóż kruszywa naturalnego (pospółki) w rejonie Mieczkowo-Ludwikowo. CAG, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN-Poland, Warszawa.
- MAZURKIEWICZ Z., 1959 – Złoże iłó w plioceńskich do produkcji dachówki „Wyrzysk-Osiek”. CAG, Warszawa.
- MUSZYŃSKA E., STRZELCZYK G., 1983 – Sprawozdanie z poszukiwań złoża kruszywa naturalnego w dolinie rzeki Noteci, woj. bydgoskie. Arch. Kujawsko-Pomorskiego, Bydgoszcz.
- NICPOŃ W., 1965 – Sprawozdanie geologiczne z robót poszukiwawczych za węglem brunatnym w rejonie Złotów – Wyrzysk. Arch. Przeds. Geol., Kielce.
- OLSZEWSKA K., JOCHEMCZYK L., 2001 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000. Arkusz Wyrzysk (316). CAG, Warszawa.
- OSTRZYŻEK S. (kier. pracy), 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej, z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. CAG, Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2004 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2003 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2003, 2004 a. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Poznań.
- Raport** o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2003 roku, 2004 b. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Bydgoszcz,
- RĄCZASZEK-SUCHODOLSKA H., 2002 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża iłó w ceramiki budowlanej „Wyrzysk-Osiek”. CAG, Warszawa.
- RODZOCH A., MUTER K., 2003 – Projekt prac geologicznych dla udokumentowania zbiornika wód podziemnych Toruń-Eberswalde (Noteć) – GZWP nr 138. Arch. HYDRO-EKO, Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- RÜHLE E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Inst. Geol. Warszawa.

- SILIWOŃCZUK Z., 1985 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Smogulec”. CAG, Warszawa.
- SILIWOŃCZUK Z., 1991 – Dokumentacja geologiczna kredy jeziornej w kategorii D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub>; złoża Miasteczko Krajeńskie – Wolsko - Białośliwie. Arch. Delegatury Wielkopolskiego Urz. Woj., Piła.
- SOLCZAK E., 1983 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Mieczkowo II”. CAG, Warszawa.
- STACHOWAK I., 1982 – Inwentaryzacja kopalin i studni wierconych na obszarze gminy Sadki, woj. bydgoskie. Arch. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Woj., Bydgoszcz.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., WŁODEK M., 1979 – Objasnienia do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000. Arkusz N-33-XXX Nakło. Wyd. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., WŁODEK M., 1978 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000. Arkusz N-33-XXX Nakło. A - Mapa utworów powierzchniowych. Mapy podstawowe w skali 1:50 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- URBAŃSKI Z.J., 1982 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Gromadno”. Arch. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Woj., Bydgoszcz.
- WALUSZKO W., PASIEROWSKA B., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz Wyrzysk (316). CAG, Warszawa.
- WYRWICKA K., WYRWICKI R., 1994 – Waloryzacja złóż kopalin ilastych w Polsce (z mapą 1:750 000). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZEMBRZYCKA D., 1967 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża ilów ceramiki budowlanej „Wyrzysk Osiek”. CAG, Warszawa.
- ZEMBRZYCKA D., 1969 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasków schudzących do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej dla cegielni „Wyrzysk-Osiek” w Mieczkowie. CAG, Warszawa.
- ZEMBRZYCKA D., 1970 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża ilów ceramiki budowlanej „Wyrzysk-Osiek”. CAG, Warszawa.
- ZIENIUK-HOZA A., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Mieczkowo V” w kat. C<sub>1</sub>. CAG, Warszawa.

ZIENIUK-HOZA A., ŁUKASIK M., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Mieczkowo IV” w kat. C<sub>1</sub>. CAG, Warszawa.

Rozwiązanie skrótów nazw archiwów wykazanych w spisie literatury:

- CAG, Warszawa – Centralne Archiwum Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, ul. Rakowiecka 4
- Arch. Przeds. Geol., Kielce – archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego sp. z o.o. w Kielcach, ul. Żołnierzy Radzieckich 21
- Arch. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Woj., Bydgoszcz – archiwum Geologa Wojewódzkiego w Kujawsko-Pomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Bydgoszczy, ul. Konarskiego 1-3
- Arch. Delegatury Wielkopolskiego Urz. Woj., Piła – archiwum geologiczne w Oddziale Środowiska i Rolnictwa Delegatury Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Pile, al. Niepodległości 33/35
- Arch. HYDROEKO, Warszawa – archiwum Biura Poszukiwań i Ochrony Wód HYDROEKO w Warszawie, ul. Postępu 7