

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz CZEMPIN (543)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2005

Autorzy: Jacek Gruszecki^{*}, Bartłomiej Kuźmicki^{*}, Aleksandra Dusza^{***}, Izabela Bojakowska^{***},
Anna Pasieczna^{***}, Hanna Tomassi-Morawiec^{***}, Marzena Małek^{**}

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{***}

Redaktor regionalny: Jacek Koźma^{***} we współpracy z Elżbietą Gawlikowską^{***}

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid- Maciejowska^{***}

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A.

ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

** - Przedsiębiorstwo Geologiczne Polgeol S.A., ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

*** - Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

ISBN 83

Spis treści

I.	Wstęp (<i>J. Gruszecki</i>).....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>B. Kuźmicki</i>).....	4
III.	Budowa geologiczna (<i>J. Gruszecki</i>)	7
IV.	Złoża kopalin (<i>J. Gruszecki</i>)	9
	1. Węgiel brunatny.....	10
	2. Gaz ziemny	13
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>J. Gruszecki</i>).....	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin	14
VII.	Warunki wodne (<i>B. Kuźmicki</i>)	14
	1. Wody powierzchniowe	15
	2. Wody podziemne	15
VIII.	Geochemia środowiska	17
	1. Gleby (<i>A. Dusza, A. Pasieczna</i>).....	18
	2. Osady wodne (<i>I. Bojakowska</i>)	20
	3. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	21
IX.	Składowanie odpadów (<i>M. Małek</i>)	25
X.	Warunki podłoża budowlanego. (<i>J. Gruszecki</i>)	38
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>B. Kuźmicki</i>)	39
XII.	Zabytki kultury (<i>J. Gruszecki</i>).....	44
XIII.	Podsumowanie (<i>B. Kuźmicki</i>).....	45
XIV.	Literatura	46

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Czempin Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Czempin Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w Przedsiębiorstwie Geologicznym PROXIMA S.A. we Wrocławiu (Chachaj, 1999). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania MGP (Instrukcja..., 2005).

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

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Wielkopolskim Urzędzie Wojewódzkim w Poznaniu i jego oddziale w Lesznie u Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Poznaniu oraz w Przedsiębiorstwie Geologicznym PROXIMA S.A. we Wrocławiu. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych i urzędach gmin. Zostały one zweryfikowane podczas wizji terenowej.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do bazy danych ściśle związanej z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Czempin wyznaczony jest współrzędnymi 16°45' i 17°00' długości geograficznej wschodniej oraz 52°00' i 52°10' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany teren leży w południowej części województwa wielkopolskiego i obejmuje fragmenty dwóch powiatów: kościańskiego, z gminami: Czempin, Kościan,

Krzywiń i miastem Czempin oraz śremskiego z gminami: Brodnica, Śrem, Dolsk i miastem Śrem.

Położenie arkusza Czempin na tle jednostek fizycznogeograficznych według (Kondraciego, 2002) ilustruje figura 1. Zgodnie z tym podziałem obszar omawianego arkusza znajduje się w podprovincji Pojezierza Wielkopolskie i obejmuje dwa makroregiony: Pradolina Warciańsko-Odrzańska (mezoregion Kotlina Śremska) i Pojezierze Leszczyńskie (mezoregiony: Pojezierze Krzywińskie i Równina Kościańska).

Kotlina Śremska obejmuje północno-wschodnią część arkusza. Decydujący wpływ na morfologię tego terenu ma rzeka Warta, która płynie tu szeroką doliną tworząc starorzecza i tarasy zalewowe. Kotlina jest najniższym obszarem na arkuszu. Punkt triangulacyjny na rzece na północ od miejscowości Jaszkowo ma rzędną 58,2 m n.p.m.

Granica pomiędzy Pradolina Warciańsko-Odrzańską, a Pojezierzem Leszczyńskim zaznacza się tutaj niewielkim, ale wyraźnym płaskowyżem o wysokości ok. 80 m n.p.m., przebiegającym od środkowej części arkusza w kierunku zachodnim i północno-zachodnim. Jest to Równina Kościańska. Teren wykształcony jest tutaj w formie wysoczyzny morenowej, zbudowanej z osadów moreny dennej (glin zwałowych), kemów, ozów oraz niewielkich, miejscami rozległych wyniesień utworzonych z nagromadzonych osadów eolicznych. Obszar jest częściowo bezodpływowy, a cieką są niewielkie i rozproszone. Na terenie mezoregionu znajduje się najwyższy położony punkt na arkuszu (107,2 m n.p.m.), pomiędzy miejscowościami Błociszewo i Wyrzeka.

Znacznie lepiej rozwiniętą siecią hydrograficzną charakteryzuje się Pojezierze Krzywińskie. Teren ten wykształcony jest w formie pagórkowatej równiny pociętej dolinkami polodowcowymi, zajętej przez cieką i jeziora. Do największych rzek należą: Rów Wysoć, Kanał Szymanowo – Grzybno i Kanał Kościański (Południowy Kanał Obry). Cieką te są uregulowane i podporządkowane wysoko rozwiniętej gospodarce rolnej. Do największych jezior należą: Zbęchy, Mórka, Mępin i Szymanowskie. Doliny zajęte są również przez torfowiska. Największe z nich znajdują się w południowej części arkusza, nie są jednak wykorzystywane gospodarczo. Deniwelacje względne są niewielkie ok. 10-15 m.

Na polodowcowych utworach (glinach i piaskach gliniastych) wykształciły się wysokiej klasy gleby. Grunty o bonitacji w klasach I-IVa zajmują około 60% powierzchni arkusza.

Klimat omawianego obszaru, na tle klimatu Polski, jest łagodny i cechuje się wpływem oceanicznych mas powietrza o charakterze polarno-morskim. Amplitudy temperatur są przeciętne. Temperatury dla stycznia wynoszą od -1°C do -2°C , a dla lipca od 17°C do 18°C .

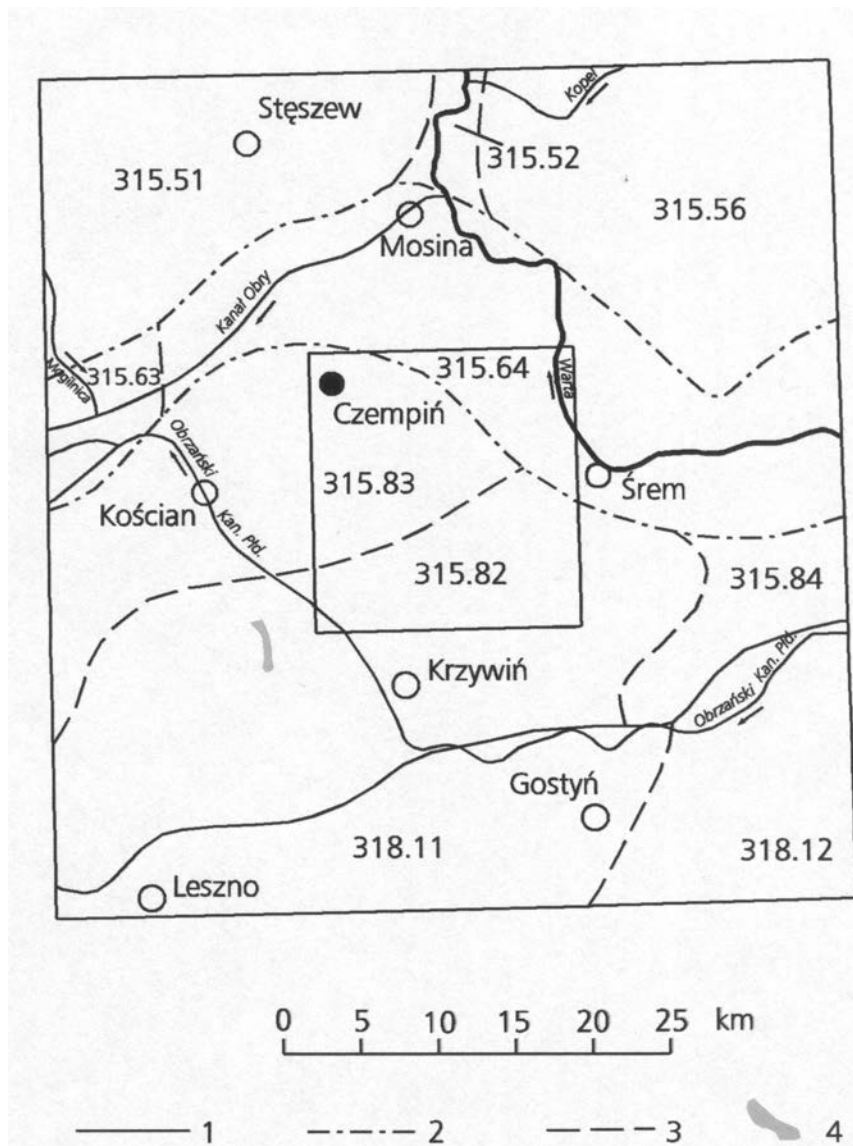


Fig. 1 Położenie arkusza Czempin na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji; 2 – granica mezoregionu; 3 – granica makroregionu, 4 – większe jeziora

Provincia: Niż Środkowoeuropejski

Podprovincia: Pojezierza Wielkopolskie

Makroregion: Pojezierze Wielkopolskie

Mezoregiony: Pojezierza Wielkopolskiego 315.51 – Pojezierze Poznańskie, 315.52 – Poznański Przełom Warty, 315.56 – Równina Wrzesińska

Makroregion: Pradolina Warciańsko-Odrzańska

Mezoregiony Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej: 315.63 – Dolina Środkowej Obry, 315.64 – Kotlina Śremska

Makroregion: Pojezierze Leszczyńskie

Mezoregiony Pojezierza Leszczyńskiego: 315.82 – Pojezierze Krzywińskie, 315.83 – Równia Kościańska, 315.84 – Wał Żerkowski

Podprovincia: Niziny Środkowopolskie

Makroregion: Nizina Południowowielkopolska

Mezoregiony Niziny Południowowielkopolskiej: 318.11 – Wysoczyzna Leszczyńska, 318.12 – Wysoczyzna Kaliska

Opady roczne wynoszą ok. 560 mm, a na okres wegetacyjny przypada 70% ich ilości. Okres wegetacyjny trwa 210-220 dni, a pokrywa śnieżna zalega średnio 40 dni (Kondracki, 1988).

Sprzyjające warunki klimatyczne i glebowe są przyczyną rolniczego rozwoju tego rejonu. Szczególnie wysoki poziom kultury agrarnej kształtowany jest nieprzerwanie od okresu zaborów. Znajdują się tu wielkoobszarowe, nowoczesne gospodarstwa o wyspecjalizowanym profilu działalności (Manieczki, Psarskie, Góra i Jaskowo) oraz zakłady doświadczalne hodowli roślin (Nochowo i Borowo).

Rolnictwo ma wpływ na całą gospodarkę regionu. Dominują małe zakłady usługowe, handlowe i produkcyjne. Przedsiębiorczość mieszkańców tego terenu jest ogólnie znana i potwierdza się w danych statystycznych. Ponad 93% miejsc pracy zapewniają małe firmy, zatrudniające do 5 osób, a bezrobocie nie przekracza 4%.

Na arkuszu zlokalizowane jest miasto Czempin, jednak decydujący wpływ na rozwój regionu mają miasta znajdujące się na sąsiednich arkuszach: Kościan i Śrem będące siedzibami powiatów.

Lasy zajmują niewielką powierzchnię arkusza (poniżej 10%). Podyktowane jest to wysoką przydatnością rolniczą gleb i ich użytkowaniem od czasów przedhistorycznych. Większe kompleksy leśne, nieprzekraczające jednak kilku km², zlokalizowane są w północno-wschodniej i centralnej części arkusza.

Omawiany obszar posiada dobrze rozwiniętą i utrzymaną sieć dróg. Przez Czempin przebiega droga powiatowa do Śremu oraz linie kolejowe: z Poznania do Wrocławia i Ostrowa Wielkopolskiego.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna obszaru arkusza Czempin została przedstawiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Czempin (Chachaj, 1992). Obszar arkusza Czempin w całości położony jest w obrębie monokliny przedsudeckiej.

Paleozoiczne utwory karbonu górnego stanowią najstarsze rozpoznane wiertniczo skały na tym terenie. Należą do nich iłowce i piaskowce o łącznej miąższości powyżej 300 m. Zalegają one na głębokości 2700 m w północnej części arkusza i 3300 m w jego środkowej części.

Perm reprezentowany jest przez warstwy czerwonego spągowca i cechsztynu. Do czerwonego spągowca należą piaskowce o miąższości około 150 m oraz wylewne skały wulkaniczne (bazalty) o miąższości około 230 m. W wyniku dużej aktywności tektonicznej podczas orogenezy waryscyjskiej w piaskowcach powstały tzw. pułapki tektoniczne, w których występują lokalne nagromadzenia gazu ziemnego. Osady cechsztynu to: anhydryty, sól kamienna, dolomity, iłowce i łupki miedzionośne o miąższości około 500 m.

Trias posiada pełny profil sedymentacyjny od osadów pstrygo piaskowca (iłowce, mułowce, piaskowce, wapienie, dolomity, anhydryty), przez skały wapienia muszlowego (wapienie, iłowce, łupki ilaste), po utwory kajpru i retyku (wapienie, dolomity, anhydryty). Łączna miąższość utworów triasu wynosi ok. 1700 m.

Osady jury charakteryzują się podobną litologią do utworów triasu. Skały pochodzące z tego okresu to: iłowce, mułowce i piaskowce. W profilu reprezentowane są tylko osady jury dolnej i środkowej pomimo, że sedymentacja trwała na tym terenie do górnej kredy. Utwory górnej jury i kredy zostały zniszczone podczas fazy laramijskiej. Wtedy to powstały zręby rowu tektonicznego Poznań-Gostyń, w którym w trzeciorzędzie nagromadziły się węgle brunatne.

Utwory trzeciorzędowe (paleogen + neogen)¹ tworzą zwartą pokrywę o miąższości od 170 m w okolicach Brodniczki do około 390 m rejonie Gołębina Starego. Reprezentowane są one przez osady oligocenu i miocenu. Oligoceńskie piaski glaukonitowe stanowią spąg osadów paleogenu. Nad nimi zalegają mułki z soczewkami węgla brunatnego kilkunastometrowej miąższości (V czempińska grupa pokładów oligocenu dolnego). Neogen reprezentują: węgle brunatne, ility (szare, zielone i pstre), mułki oraz piaski o łącznej miąższości, niekiedy powyżej 100 m. Najbardziej charakterystyczne i miąższe wśród utworów neogenu są osady miocenu. Zbudowane są one z naprzemianległych warstw: piasków, iłowców, mułowców, ilów i mułków, wśród których zalegają węgle brunatne sześciu grup pokładów (IV, III, II, IIA, I, IA).

Miocen dolny reprezentują formacje: gorzowska, rawicka i ścinawska. W formacji gorzowskiej (zalegającej tylko w południowej części arkusza) występują węgle IV grupy pokładów (dąbrowskiej) o maksymalnej miąższości 2,8 m.

Formacja rawicka jest bezwęglowa. Soczewy węgla III grupy pokładów (ścinawskiej) o miąższości 1,5 m oraz jeden lub dwa pokłady węgla II grupy (łużyckiej) o łącznej miąższości około 55 m występują w formacji ścinawskiej.

Miocen środkowy to formacje: pawłowicka, adamowska i częściowo poznańska. W formacji pawłowickiej występują węgle IIA grupy pokładów (lubińskiej) o średniej miąższości 3,5 m. Wyżej zalega formacja adamowska, która jest bezwęglowa. W spągu formacji poznańskiej występują dwie grupy pokładów węgla o średniej miąższości 5 m każda. Najniższe warstwy i soczewki węgla tworzą ciągłą, cienką I (środkowopolską) grupę pokładów. Nad

¹ W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian w tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące po działu utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach.

nią leżą pokłady i soczewy węgla brunatnego wydzielone jako IA – oczkowicka grupa pokładów.

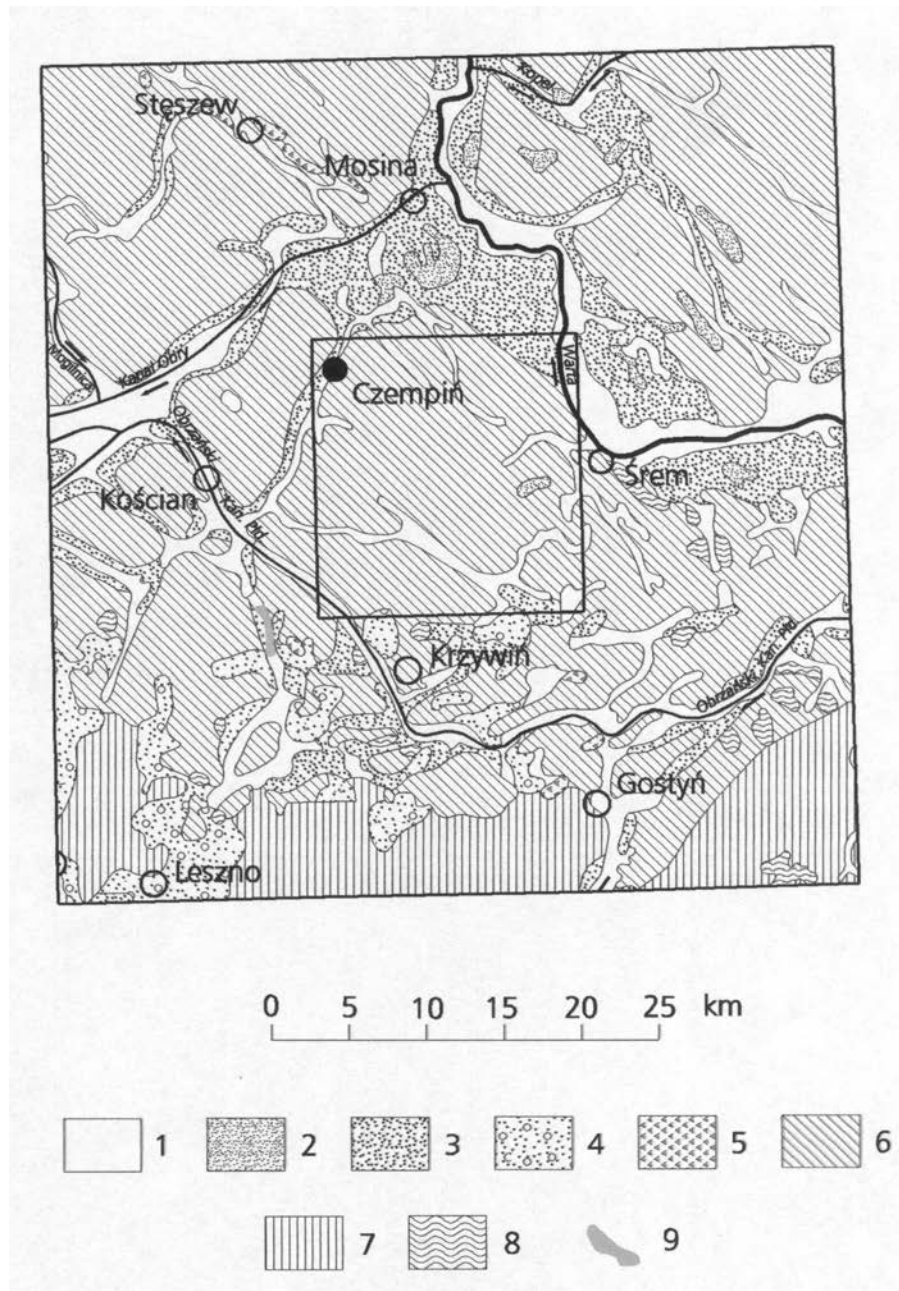


Fig. 2 Położenie arkusza Czempin na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd, holocen: 1 – mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 – piaski akumulacji eolicznej; plejstocen: 3 – piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 – piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej, 5 – piaski i żwiry ozów, 6 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej oraz piaski, żwiry, głazy i gliny zwałowe w strefie akumulacji czołowlodowcowej stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego, 7 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej oraz głazy, żwiry i gliny zwałowe w strefie akumulacji czołowlodowcowej stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia środkowopolskiego. Trzeciorzęd, pliocen: 8 – ropy, ropyłce, piaski lokalnie z wkładkami węgla brunatnych. 9 – większe jeziora

Utwory czwartorzędowe to przede wszystkim lodowcowe, rzeczno-lodowcowe, wodno-lodowcowe i rzeczne osady plejstocenu oraz rzeczne, zastoiskowe i eoliczne utwory holocenu

o łącznej, maksymalnej miąższości do 100 m. Osady plejstocenu związane są ze zlodowaczeniami: południowopolskimi, środkowopolskimi i północnopolskimi.

Na powierzchni obszaru arkusza Czempin odstawiają się jedynie utwory holoceni i zlodowaceń północnopolskich.

Zlodowacenia południowopolskie reprezentowane są przez pełny glacialny profil sedymentacyjny (gliny zwałowe, mułki i piaski zastoiskowe, mułki piaszczyste, rzeczne piaski wodnolodowcowe). Występują tu dwa poziomy glin zwałowych rozdzielone interglacialnymi osadami mułków piaszczystych.

Osady zlodowaceń środkowopolskich budują jeden pełny lodowcowy kompleks sedymentacyjny (mułki zastoiskowe, serie wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe). Osady tego zlodowacenia tworzą niemal ciągłą warstwę o miąższości do 40 m. Nad nią stwierdzono lokalne nagromadzenia osadów interglacjału emskiego (mułki i osady jeziorne).

W okresie zlodowaceń północnopolskich akumulowane były osady pradolinne: piaski i żwiry fazy leszczyńskiej. Budują one wzdłuż rynien lodowcowych charakterystyczne ozy, szczególnie widoczne w okolicach Żabna i Brodnicy (Oz Żabnowski). Dalsze wytapianie się lodowca doprowadziło do nagromadzenia piasków w formie kemów, nieznacznych pagórków rozsianych po całym obszarze arkusza. Nad nimi zalega cienka warstwa glin zwałowych wraz z piaskami lodowcowymi. W fazie pomorskiej zlodowaceń północnopolskich został ostatecznie ukształtowany system tarasów nadzalewowych Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej. Pod koniec plejstocenu powstały nagromadzenia osadów eolicznych (piasków) w formie wydym.

W holocenie ostatecznym czynnikiem kształtującym powierzchnie omawianego obszaru była akumulacja osadów organicznych w dolinach i nieckach wytopiskowych zaznaczająca się w dolinie Rowu Wysokość, powstanie tarasów zalewowych Warty oraz powstanie wytopiskowych jezior polodowcowych w południowo-wschodniej części arkusza (Pojezierze Krzywińskie).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Czempin występują trzy złoża kopalin podstawowych (tabela 1). Należą do nich dwa złoża węgla brunatnych i jedno złożo gazu ziemnego (Przeniosło, 2004).

1. Węgiel brunatny.

Położone w zachodniej części arkusza mioceni i paleoceni złoża węgla brunatnych obejmują obszar rowu tektonicznego Poznań-Gostyń. Są to węgle ziemiste z cienkimi wkładkami ksyliatów włóknistych I, IA, II i IIA grupy pokładów. Zasoby obydwu złóż zostały udokumentowane

w kategorii C₂ jako bilansowe i pozabilansowe. Węgiel bilansowy to taki, którego miąższość jest większa od 3 m, stosunek grubości nadkładu do miąższości węgla jest mniejszy niż 12:1. W nadkładzie węgla brunatnych jako kopaliny towarzyszące występują trzeciorzędowe ility ceramiki budowlanej.

Złoże „Czempin” (Ciuk, 1978) udokumentowano na powierzchni 3180 ha (obszar bilansowy 2570 ha, obszar pozabilansowy 610 ha), przy średniej miąższości węgla 33,3 m i grubości nadkładu 198,5 m. Średnie parametry w przeliczeniu na stan suchy to zawartości: popiołu – 16,55%, siarki całkowitej – 1,1%, Na₂O + K₂O – 0,32%, bituminów – 2,78%, wydajność prasmoły – 11,52% oraz wartość opałowa w przeliczeniu na węgiel przy 50% wilgotności – 9,5 MJ/kg. Występujące w nadkładzie ility poznańskie poddano jedynie wstępnej ocenie jakościowej, na podstawie badań z jednego otworu wiertniczego.

Od południa do złoże „Czempin” przylega złoże „Krzywiń” (Woszczyńska i in., 1978). Udokumentowano je na powierzchni 2530,33 ha (obszar bilansowy 1814,63 ha, obszar pozabilansowy 715,7 ha). Część południowa znajduje się na sąsiednim arkuszu Krzywiń. Średnia miąższość węgla to 33,3 m, a grubość nadkładu – 216,6 m. Średnie parametry kopaliny w przeliczeniu na stan suchy to zawartości: popiołu – 14,89%, siarki całkowitej: 0,57%, Na₂O + K₂O – 0,29%, bituminów – 3,49%, prasmoły – 10,52% oraz wartość opałowa w przeliczeniu na węgiel przy 50% wilgotności – 9,4 MJ/kg.

Występujące w nadkładzie złoże mio-plioceńskie ility przebadano pod kątem ich przydatności dla ceramiki budowlanej, produkcji keramzytu, przemysłu cementowego i produkcji aluminium. Badania przeprowadzono na próbkach iłków (pobranych z 22 otworów), gdzie zawartość margla w ziarnach powyżej 0,5 mm była mniejsza od 0,4%. Są to pstry ility poznańskie (średnioplastyczne i plastyczne) o średniej miąższości – 54,7 m, przydatne do produkcji cegły pełnej, elementów drążonych, rurek drenarskich i pustaków stropowych.

Kopalina w stanie naturalnym nie nadaje się do produkcji keramzytu. Natomiast przy dodaniu 2% węgla brunatnego lub 1,5% oleju napędowego może być użyta do produkcji sztucznych kruszyw lekkich (wypalanie w piecu obrotowym). Ily te są nieprzydatne jako surowiec schudzający dla przemysłu cementowego ze względu na bardzo wysoką zawartość (powyżej 3%) Fe₂O₃. Nie nadają się także do produkcji tlenków glinu, gdyż zawartość Al₂O₃ jest mniejsza od 19%.

Tabela 1

Złoże kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1 – 4	Klasy A - C	
wg. stanu na rok 2003 (Przeniosło, 2004)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Czempin	Wb	M	1 034 578	C ₂	N	-	E	2	C	U
2	Krzywiń*	Wb	M	666 507	C ₂	N	-	E	2	C	U
3	Gorzyce	G	P	tylko pzb.	C	N	-	E	2	A	-

Rubryka 2 * - złoże znajduje się także na arkuszu Krzywiń (580)

Rubryka 3 Wb – węgiel brunatny, G – gaz ziemny

Rubryka 4 M - miocen, P – perm

Rubryka 6 kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalni stałych – C₂; kopalni gazowych – C

Rubryka 7 N – złoże niezagospodarowane

Rubryka 9 E – kopaliny energetyczne

Rubryka 10 2 – złoże rzadkie w skali kraju lub skoncentrowane w określonym rejonie

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

Rubryka 12 U – ogólna uciążliwość dla środowiska

Złóża węgla brunatnego uznano za wysoce konfliktowe ze środowiskiem ze względu na ogólną uciążliwość eksploatacji metodą odkrywkową, oraz ze względu na położenie w obrębie Agroekologicznego Parku Krajobrazowego. Nie są one zagospodarowane, pomimo wysokiej jakości kopaliny i dużych zasobów. Uciążliwość odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego wynika ze znacznego obniżenia zwierciadła wód podziemnych, wytworzenia leja depresyjnego oraz z degradacji krajobrazu przez wytworzenie głębokiego wkopu o znacznej powierzchni i związanych z nim zwałowisk.

Odkrywkowa eksploatacja wymienionych złóż wydaje się niemożliwa i nieuzasadniona ekonomicznie. Wynika to z dużej wartości przyrodniczej tych terenów oraz znacznej zasobności wodnej warstw nadległych. Dalsze rozpoznanie omawianych złóż zostało zaniechane jeszcze w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Dzisiejszy stan wiedzy (technologii), sytuacja ekonomiczna (niskie ceny surowca) oraz duże zasoby złóż już eksploatowanych (Bełchatów, Turoszów, Konin) pozwalają wnioskować, że złoża znajdujące się w obrębie rowu tektonicznego Poznań-Gostyń nie będą eksploatowane w najbliższych latach.

2. Gaz ziemny

W zachodniej części arkusza, w obrębie złoża węgla brunatnego „Czempin” udokumentowano na powierzchni 46,1 ha złożo gazu ziemnego „Gorzyce” (Kwolek, 1997). Jest to złożo wieku permskiego występujące na głębokości 2596 m w formie brachyantykliny. Średnia miąższość złoża wynosi 6,5 m. Właściwości skały zbiornikowej to: porowatość – 11,08%, przepuszczalność – 4,93 mD i współczynnik nasycenia gazem – 0,78. Gaz charakteryzuje się następującymi wartościami parametrów: wartość opałowa – 29,6536 MJ/m³, zawartość metanu – 80,42%, zawartość etanu - 0,34%, zawartość helu – 0,18% i zawartość azotu – 17,63. Zatwierdzone zasoby wydobywalne wynoszą 28 mln m³ i zostały udokumentowane jako pozabilansowe.

Złożo gazu ziemnego „Gorzyce” zostało uznane za małokonfliktowe ze środowiskiem ze względu na nieuciążliwy sposób eksploatacji (eksploatacja otworowa). Nie przewiduje się eksploatacji opisywanego złoża w perspektywie najbliższych lat.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Aktualnie na obszarze arkusza Czempin nie prowadzi się żadnej eksploatacji złóż. Na omawianym obszarze występują jedynie trzy punkty niekoncesjonowanego wydobycia kruszywa naturalnego, dla których wykonano karty informacyjne. Znajdują się one w okolicach: Piotrowa, Chorynia i Mełpina.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Czempin wyznaczono trzy obszary perspektywiczne dla kruszywa naturalnego i dwa obszary prognostyczne dla torfów.

W obszarze perspektywicznym między Esterpołem a Ludwikowem występują piaski rzeczne tarasów nadzalewowych Warty (Herkt, 1984). Zalegają one pod nadkładem gleby o grubości około 0,2 m i posiadają średnią miąższość 5 m.

W okolicach Piotrowa i Góry w obrębie ozów zlodowaceń północnopolskich wyznaczono dwa obszary perspektywiczne dla piasków (Kokociński, 1969). Nadkładem jest tam gleba o grubości około 0,3 m, a kruszywo naturalne ma średnią miąższość 5,7 m. Powierzchnie wszystkich obszarów perspektywicznych pokryte są lasami. Kruszywo zaś może być przydatne w budownictwie i drogownictwie.

We wschodniej części arkusza, niedaleko miejscowości Psarskie i Nochowo, wyznaczono dwa obszary prognostyczne dla torfów (Zlokalizowanie..., 1996). Są to torfy typu niskiego, rodzaju mechowiskowego. Dane dotyczące tych obszarów zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego od – do średnia (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. m ³ .)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	1,3	t	Q	popielność: 21% stopień rozkładu: 25 %	nie określono	śr: 2,39	30,0	Sr
II	5,0	t	Q	popielność: 10% stopień rozkładu: 23%	nie określono	śr. 2,2	108,0	Sr

Rubryka 3: t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny: Sr – rolnicze

Zaznaczono dziesięć obszarów o negatywnych wynikach rozpoznania dla kruszywa naturalnego (piasków i żwirów). Należą do nich obszary: na północny zachód od Brodnicy (Kroll, Tomalak, 1979), na południowy wschód od Brodnicy (Kokociński, 1969; Frankowska, Włodarczak, 1982), na wschód od Brodnicy (Kroll, Tomalak, 1979), na wschód od Gorzyc (Łuciuk, 1967), na wschód od miejscowości Gaj (Tomalak, 1991), na wschód od Chorynia (Parużyńska, Dziedzic, 1972), na północny zachód od Dalewa (Woźnicka, Herkt, 1970), na

północny zachód od Mościszek (Teisseyre, 1964), na południowy wschód od Mościszek (Buryan, 1986), na północny zachód od Melpina (Włodarczak, Kasprzak, 1977). W wyżej wymienionych rejonach nawiercono jedynie piaski pylaste i zaglinione oraz gliny zwałowe.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Czempin znajduje się w dorzeczu Odry i obejmuje zlewnie trzeciego rzędu Obry i Warty. Teren odwadniany jest zasadniczo we wszystkich kierunkach przez liczne kanały i uregulowane ciekі (Szymanowo-Grzybno, Południowy Kanał Obry, Rów Wyskoć, Olszynka). Rzeka Warta płynie przez krańcowy, północno-wschodni fragment arkusza. Sieć hydrograficzną stanowią także liczne mniejsze kanały, zbudowane dla poprawy równowagi wodnej areałów rolniczych (melioracji). Większość cieków odwadniających omawiany obszar ma ujście w Kanale Mosińskim, będącym lewym dopływem Warty i uchodzącym do niej w miejscowości Mosina (na arkuszu Mosina). Sam Kanał Mosiński płynie przez obszar arkusza Kościan, kilka kilometrów od północno-zachodniego krańca arkusza Czempin.

Na omawianym obszarze znajdują się jeziora: Mórka, Melpińskie, Zbęchy, Mórka Małe w południowo-wschodniej części arkusza oraz Gajewskie i Szymanowskie w części wschodniej.

Środkowa część arkusza jest obszarem bezodpływowym (ok. 5-10 km²) w przeważającej części o charakterze ewapotranspiracyjnym. Występują tu także tereny typu chłonnego stanowiące strefy zasilania wód gruntowych oraz pierwszego, czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego.

W ostatnich latach stan czystości wód powierzchniowych na obszarze arkusza Czempin badany był w 2001 roku w jednym punkcie monitorowanym (Pułyk, Tybiszewska, red., 2002). Jakość wód w przekroju Zbęchy nie odpowiadała normom tylko ze względu na niedobory tlenu rozpuszczonego.

We wschodniej części arkusza, w pobliżu miejscowości Psarskie, znajdują się dwa zbiorniki retencyjne o łącznej powierzchni 64 ha. Zostały one zbudowane pod koniec lat osiemdziesiątych na potrzeby działającego wówczas Kombinat Rolniczego „Manieczki”. Woda do tych zbiorników była przepompowywana za pomocą rurociągu z pobliskiej rzeki Warty.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne na omawianym arkuszu zostały scharakteryzowane na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000, arkusz Czempin (Ziółkowski, 1997).

Wyróżniono trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, neogeńskie i paleogeńskie.

Na obszarze ponad 2/3 powierzchni arkusza głównym piętrzem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe. Jest ono reprezentowane przeważnie przez jeden poziom wodonośny, lokalnie zawierający kilka warstw przedzielonych glinami morenowymi. Piętro posiada bardzo zróżnicowane, z reguły niewielkie miąższości. Warstwa wodonośna (dolina Warty, Olszynki, Rów Wyskoć) do głębokości 5 m posiada zwierciadło o charakterze swobodnym. Jej miąższość wynosi 20-25 m. Miejscami zalega ona na większych głębokościach, wcięta w ility w dolinach kopalnych na głębokość 30-50 m. Zwierciadło ma wtedy charakter subartezyjski, a miąższość warstw wynosi około 10 m. Większe ujęcia wód z tego piętra znajdują się w: Czempinie, Gaju, Piotrowie, Nochowcie, Rogaczewie Małym i Dalewie (komunalne) oraz w: Borowie i Rąbinie (przemysłowe). Dla ujęcia w Czempinie ustalono i zatwierdzono zewnętrzna strefę ochrony pośredniej.

Ujmowane do eksploatacji wody poziomu czwartorzędowego, oprócz podwyższonych zawartości żelaza, miejscami manganu wykazują lokalnie podwyższone zawartości azotanów, a sporadycznie także metali.

Piętro neogeńskie i paleogeńskie (poziom plioceński, mioceński i oligoceński) jako użyteczne piętra wodonośne występują na ok. 1/3 powierzchni arkusza. Zasobność tych warstw wodonośnych jest niższa od zasobności warstw czwartorzędowych. Wynika to z małej odnawialności zasobów spowodowanej niekorzystną granulacją utworów wodonośnych.

Poziom plioceński występuje lokalnie w zachodniej części arkusza i posiada niewielką zasobność. Potencjalna wydajność warstw tego poziomu dla studni kopanej wynosi do 20 m³/h. Miąższość warstw wodonośnych wynosi do kilku metrów, a strop zalega na głębokości 25-35 m.

Poziom mioceński jest ciągły na obszarze całego arkusza. Jest to najzasobniejszy poziom piętra neogeńskiego. W jego obrębie występują najczęściej dwie warstwy wodonośne o łącznej miąższości od kilkunastu do ponad 40 m. Strop tych warstw zalega na głębokości 100-130 m, a wydajność otworu studziennego najczęściej wynosi około 30 m³/h.

Poziom oligoceński posiada z reguły jedną warstwę wodonośną o miąższości 10-30 m. Głębokość jej zalegania wynosi 180-240 m, do 300 m w obrębie rowu tektonicznego Poznań-Gostyń. Wydajność studni tego poziomu kształtuje się na poziomie 20-50 m³/h.

Wody poziomu mioceńskiego i oligoceńskiego wykazują jedynie podwyższoną zawartość żelaza.

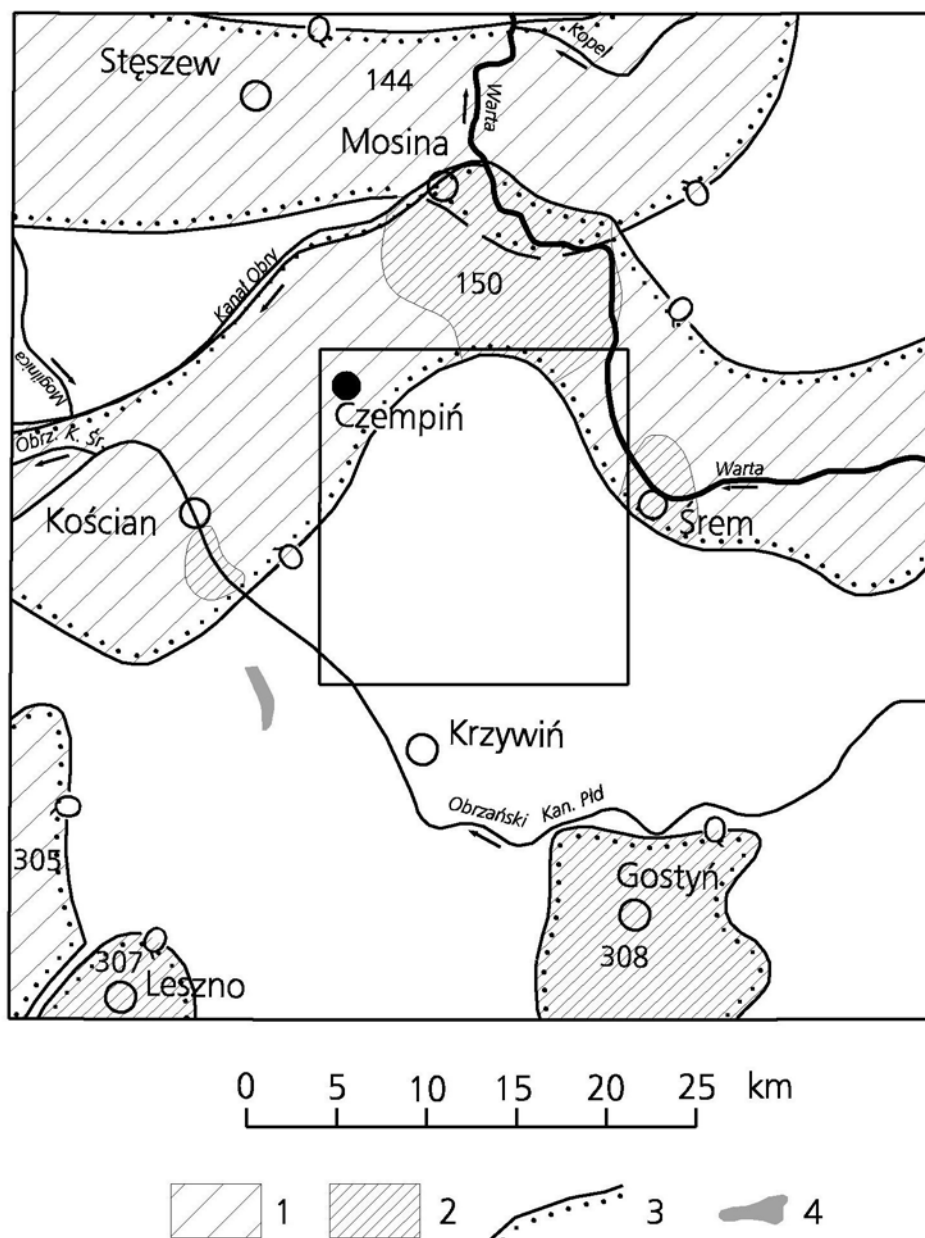


Fig. 3 Położenie arkusza Czempin na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porównym; 4 – większe jeziora

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 144 – Dolina Kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q), 150 – Pradolina Warszawa-Berlin (Koło-Odra), czwartorzęd (Q), 305 – Zbiornik międzymorenowy Leszno, czwartorzęd (Q), 307 – Sandr Leszno, czwartorzęd (Q), 308 – Zbiornik międzymorenowy rzeki Kania, czwartorzęd (Q)

Na arkuszu zlokalizowano trzy większe ujęcia wód podziemnych poziomu mioceńskiego w: Czempinie, Przylepkach i Gorzyczkach.

W północnej części arkusza znajduje się czwartorzędowy zbiornik Pradolina Warszawa-Berlin, dla którego nie opracowano dotąd szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej (Fig. 3).

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 (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 543-Czempin zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych 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 temp. 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 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kar-

to grafii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 543-Czempin	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 543-Czempin	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾		
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=9	N=9	N=6522		
				Frakcja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3			Głębokość (m p.p.t.) 0-2			Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-5	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	12-66	35	27		
Cr Chrom	50	150	500	<1-9	3	4		
Zn Cynk	100	300	1000	8-36	21	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	<1-3	2	2		
Cu Miedź	30	150	600	1-6	4	4		
Ni Nikiel	35	100	300	1-6	3	3		
Pb Ołów	50	100	600	<5-12	10	12		
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,10	<0,05	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 543-Czempin w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A				
As Arsen	9			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,				
Ba Bar	9			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,				
Cr Chrom	9			²⁾ 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,				
Zn Cynk	9			³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,				
Cd Kadm	9			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski				
Co Kobalt	9			1: 2 500 000				
Cu Miedź	9			N – ilość próbek				
Ni Nikiel	9							
Pb Ołów	9							
Hg Rtęć	9							
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 543-Czempin do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)								
	9							

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 3).

Przeciętne zawartości badanych pierwiastków w glebach arkusza są porównywalne z wartościami przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wartości wyższe uzyskano jedynie dla baru.

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. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). 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 4 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 z jezior pobierane są z ich głębozoków. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą kró-

lewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, a 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

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady dwóch jezior: Mórka i Zbęchy. Osady obu tych jezior charakteryzują się niski zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego. Stwierdzono jedynie wyraźnie podwyższenie zawartości ołowiu w osadach, ale są to zawartości znacznie niższe od dopuszczalnych według rozporządzenia MŚ z dnia 16 kwietnia 2002 r. i niższe od wartość *PEL* dla tego pierwiastka, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

Tabela 4.

Zawartość pierwiastków w osadach

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	<i>PEL</i> **	Tło geochemiczne	Mórka (1998 r.)	Zbęchy (1998 r.)
Arsen (As)	30	17	<5	5	5
Chrom (Cr)	200	90	6	10	9
Cynk (Zn)	1000	315	73	86	92
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	1,0	1,0
Miedź (Cu)	150	197	7	16	18
Nikiel (Ni)	75	42	6	9	9
Ołów (Pb)	200	91	11	47	36
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,08	0,09

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 poczynobylskiego 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 pozwala 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).

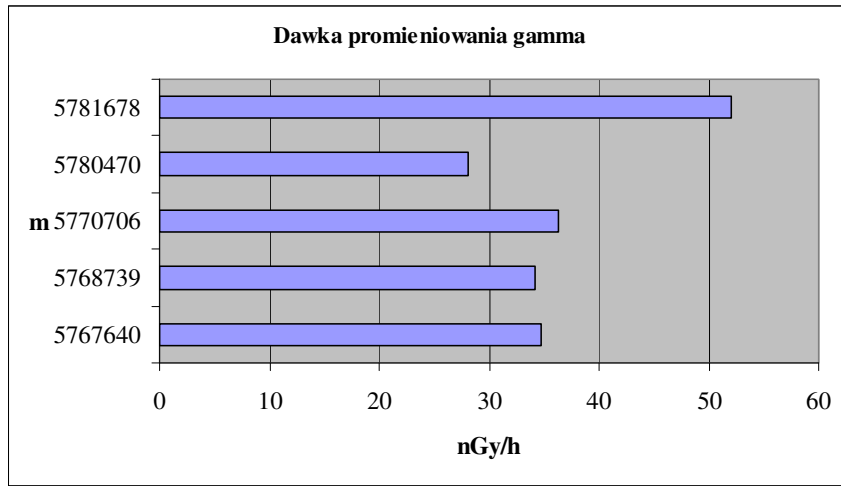
Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 17 do około 52 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 35 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości dawek promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 17 do około 35 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 25 nGy/h.

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

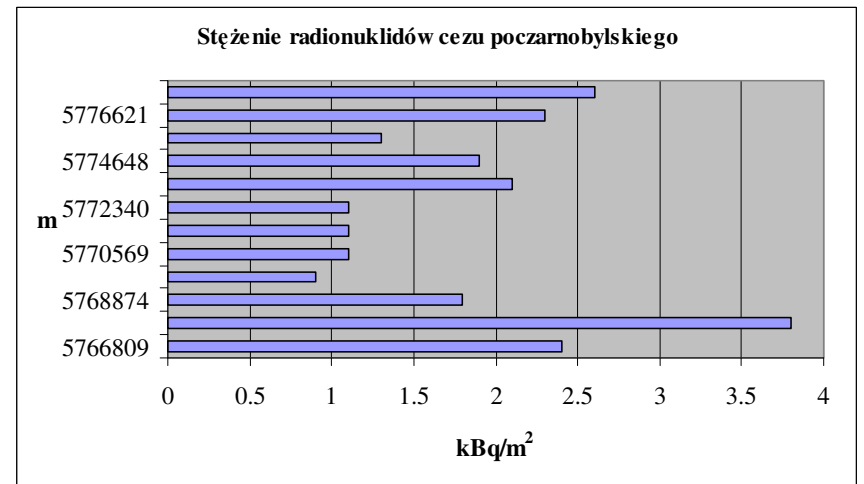
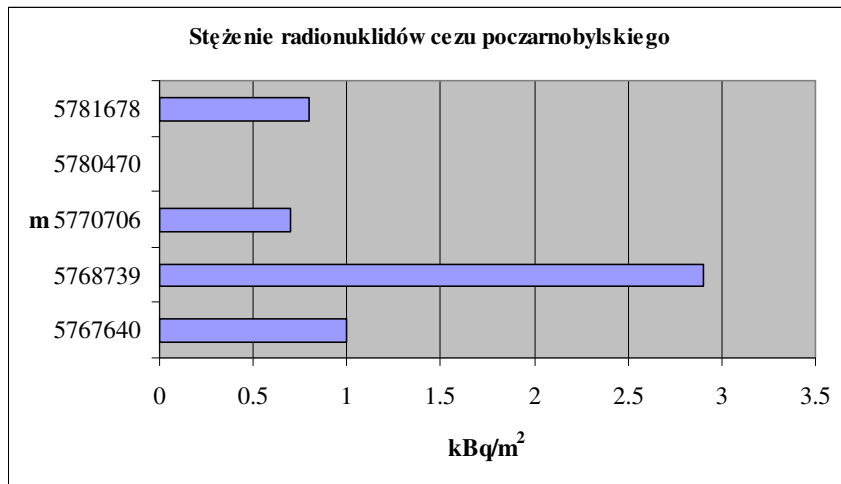
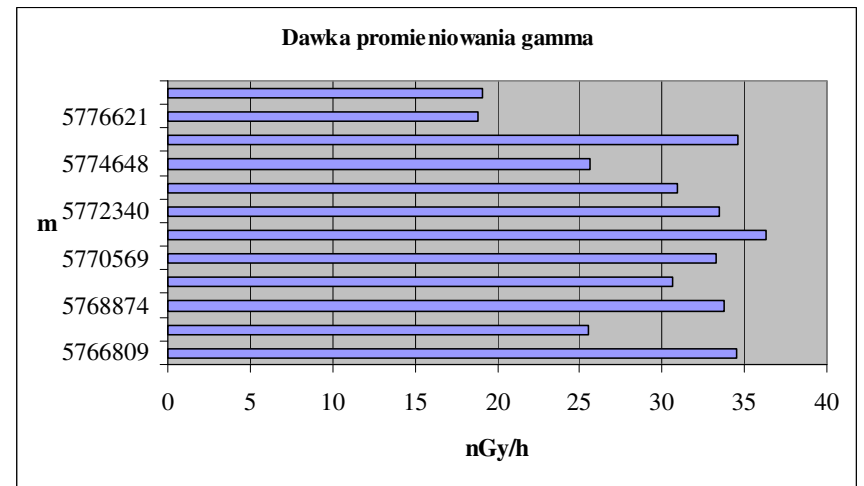
543W

PROFIL ZACHODNI



543E

PROFIL WSCHODNI



Powierzchnię obszaru arkusza Czempin budują utwory o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. Są to głównie plejstoceńskie gliny zwałowe. W dolinach rzek występują osady rzeczne wieku plejstoceńskiego (piaski i żwiry) i holoceniowego (mułki, piaski i żwiry), oraz torfy. Niewielkie powierzchnie zajmują nagromadzenia piasków eolicznych. W profilu zachodnim najniższe wartości promieniowania gamma (<20 nGy/h) związane są z plejstoceńskimi utworami rzecznyymi i piaskami eolicznymi, a najwyższe (>30 nGy/h) – z glinami zwałowymi. W profilu wschodnim najniższymi stężeniami promieniowania gamma (<25 nGy/h) charakteryzują się holoceniowe utwory rzeczne występujące wzdłuż północnej części profilu. Wyższe stężenia (>30 nGy/h) – podobnie jak w profilu zachodnim - cechują gliny zwałowe i utwory lodowcowe rozciągające się wzdłuż południowej części tego profilu.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od około 0,1 do około 2,8 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wynoszą od około 0,5 do około 4,0 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

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

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów.

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

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować żadnych składowisk odpadów,

- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp dla składowania trzech typów odpadów (objaśnienia w tabeli 5),
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb.

Tabela 5

**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
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	Iły, iłotłupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

Uwzględniając powyższe kryteria na arkuszu Czempin wyznaczono:

1. obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,
2. obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów, ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,
3. obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień,
4. wyrobiska związane z eksploatacją kopalin, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i zabezpieczeń.

Zwarte rejony występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, położone w obrębie określonej jednostki geomorfologicznej, stanowią preferowane potencjalne obszary lokalizacji składowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wymaganiom dla poszczególnych typów składowanych odpadów (tabela 5),
- rodzajów przestrzennych ograniczeń warunkowych wynikających z potrzeby ochrony: **b** – zabudowy i infrastruktury, **p** – przyrody i dziedzictwa kultury, **w** – wód podziemnych, **z** – złóż kopalin.

Lokalizacja przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagała ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planami zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin.

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B Mapy Geośrodowiskowej Polski. Informacje i oceny zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska.

Tło dla przedstawionych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Czempin Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Ziółkowski, Zboralska, 1997). 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 izolującej (odporność poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień zagrożenia wód podziemnych jest parametrem zmiennym i syntezyującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Stąd wydzielone obszary o dobrej izolacyjności podłoża (POLs) mogą współwystępować z różnymi stopniami aktualnego zagrożenia czystości wód podziemnych. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów.

Na obszarze objętym arkuszem Czempin około 30% powierzchni zajmują tereny o bezwzględnym zakazie lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wydzielono je ze względu na występowanie:

- specjalnego obszaru ochrony siedlisk w ramach systemu Natura 2000 – „Rogalińska Dolina Warty” PLH 300012 (na NE od linii Sulejewo-Przylepki-Śrem); według propozycji organizacji pozarządowych tzw. „Shadow List” będzie to również obszar specjalnej ochrony ptaków – Ostoja Rogalińska,
- lasów o powierzchni powyżej 100 ha (koło Rąbinia, Turwi, Sucharzewa oraz między Manieczkami a Śremem),

- erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w dolinach rzek: Rów Wykość z Witówką, Kanał Kościański, Kanał Szymanowo-Grzybno, Olszynka oraz ich dopływów,
- terenów pociętych gęstą siecią małych dolinek denudacyjnych bądź systemy melioracyjne (m.in. koło Dalewa, Mórki, Kadzewa i Rąbinia oraz między wsiami Wykość i Borowo), oraz zagłębień typu chłonnego na wysoczyźnie (koło Błociszewa, Rakówki, Kopyt, Szodrów czy Borowego),
- terenów podmokłych i bagiennych, w tym chronionych łąk na gruntach pochodzenia organicznego (głównie w dolinach rzek koło: Czempinia, Rogaczewa, Brodnicy, Donatowa, Wykości, Rąbinia oraz między Dalewem a Nochowem),
- jezior (Zbęchy, Mórka, Mełpińskie, Szymanowskie, Gajewskie), ich stref krawędziowych oraz stawów (koło Śremu, w Manieczkach, Szodrach, Przylepkach i Turwi),
- stref ochrony pośredniej wokół ujęć wód podziemnych w Czempiniu, Gaju, Nochowie i Śremie,
- stoków wysoczyzn morenowych o nachyleniu poniżej 10°, ale opadających bezpośrednio do wąskich i często podmokłych dolin nad Kanałem Kościańskim, Rowem Wykość, Kanałem Szymanowo-Grzybno i Olszynką,
- zwartej zabudowy miast: Czempin i Śrem oraz miejscowości Brodnica – siedziby władz gminnych.

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

Potencjalne obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (tabela 5). Wymagania te, w przypadku składowania odpadów obojętnych, przewidują co najmniej jednometrową warstwę gruntów spoistych bezpośrednio w podłożu składowiska, których współczynnik przepuszczalności jest $\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s. Na badanym terenie takie warunki spełniają gliny zwałowe (morena denna) zlodowaceń północnopolskich (Wisły) oraz iły neogeńskie.

Właściwości izolacyjne gruntów spoistych występujących na obszarze arkusza Czempin są zróżnicowane w zależności od litogenezy. Większość tego obszaru to płaska wysoczyzna morenowa Równiny Kościańskiej (falista tylko na wschodzie – koło Mościszek, Mórki i Brodnicy). Przy powierzchni występuje jeden poziom glin zwałowych fazy leszczyńskiej

zlodowacenia Wisły. Ich miąższość wynosi najczęściej 2 – 3 m tylko sporadycznie (m.in. koło Kopaszewki, Helenpola i Ogieniewa) osiąga 10 – 12 m. Jest to glina marglista przeważnie lekko piaszczysta, w stropie (do około 2 m) silnie piaszczysta, zwietrzała i często warstwowana. Powszechnie spotyka się w niej soczewki piaszczyste lub żwirowe (Chachaj, 1992). Wysoczyzna morenowa rozcięta jest systemem dużych rynien lodowcowych o przebiegu prawie prostoliniowym i kierunku NW – SE (tylko koło Czempinia SW – NE). W ich sąsiedztwie występują liczne pagórki kemowe i ciągi ozów o wysokościach względnych odpowiednio do 10 i 20-30 m. Wymienione wyżej cechy glin zwałowych oraz formy geomorfologiczne urozmaicają powierzchnię wysoczyzny morenowej, komplikują budowę geologiczną i zmniejszają izolacyjne właściwości przypowierzchniowego kompleksu glin zwałowych.

Omówiony poziom morenowy leży najczęściej na piaszczysto-żwirowych osadach wodnolodowcowych o miąższości kilku metrów, tylko w części północno-zachodniej (na północ od Starego Gołębinia i Gorzyczek) i środkowej (koło Rąbinia i Błociszewa) bezpośrednio na ciągłym pokładzie glin zwałowych ze zlodowaceń środkowopolskich. Są to gliny pylaste w stropie piaszczyste o wysokiej zawartości węgla wapnia – średnio 9,4%. Ich miąższości wynoszą od 10 do około 40 m w rejonie Czempinia, Iłówca, Borowa, Szóldrów, Gorzyczek i Rąbinia.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz Czempin (Chachaj, 1991,1992) i zgodnie z przyjętymi kryteriami wystąpienia glin zwałowych stanowią według autorki rejony o generalnie odpowiednich warunkach izolacyjnych dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych. Zajmują one około 43% powierzchni arkusza, z czego najwięcej w zachodniej i środkowej części terenu. Mniejsze płyty utworów gliniastych stwierdzono na wschodzie i południu. Miąższość i litologię warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały wybranymi 29 – otworami wiertniczymi (tabela 6), z których trzynaście najistotniejszych zamieszczono również na MGP – Plansza B.

Korzystne naturalne warunki izolacyjne podłoża obejmują północną część omawianego obszaru, gdzie gliny zlodowaceń północnopolskich i środkowopolskich tworzą jeden kompleks (nierozdzielony utworami piaszczystymi) o łącznej miąższości od około 16 m w Borowie do 20 – 25 m w Czempiniu, Gorzyczkach i Tarnowie Starym. Niejednokrotnie wymienione utwory leżą bezpośrednio na ponad 100 metrowej serii iłów neogeńskich (np. w Borowie, Gorzyczkach czy Tarnowie Starym). Podobnie korzystne warunki występują także w okolicach Gaju i Manieczek. Koło Starego Gołębinia, Szóldrów i lokalnie koło Zbęchów (na południu) przypowierzchniowy poziom glin zwałowych osiąga miąższość około 10-17 m.

W wielu miejscach obszaru arkusza Czempin stwierdzono warunki mniej korzystne do lokalizacji składowisk odpadów. Oprócz obecności nadkładu piaszczystego o miąższości do 2,5 m (głównie w środkowej i południowo-zachodniej części obszaru) gliny wykazują niewielkie miąższości rzędu 1,5 – 3,8 m, co obserwuje się w Piotrowie, Przylepkach, Turwi, Rąbinku, Choryniu, Wyrzece i Jerce (odpowiednio otwory nr 2, 5, 19, 20, 22, 24 i 28). Izolacyjne właściwości podłoża dodatkowo pogarszają cechy litologiczne glin zwałowych (silnie zapiaszczone i niejednorodne z licznymi soczewkami i wkładkami piaszczysto-żwirowymi). Potwierdzeniem słabej izolacji podłoża są niewielkie różnice między zwierciadłem wody nawierconym i ustalonym. Najczęściej zwierciadło wód podziemnych ma tutaj charakter swobodny i położone jest na głębokości 3 – 8 m p.p.t. Z uwagi na słabe warunki izolacyjne szczególnie zagrożone są lokalne (najpłytsze) poziomy wód gruntowych, z których czerpią wodę studnie gospodarcze.

Zbudowane z piasków i żwirów równiny wodnolodowcowe i tarasy pradolinne wzdłuż Rowu Wyskoć, wokół jezior Zbęchy i Mórka oraz m.in. koło Brodnicy, Gaju i Turwi pozbawione są naturalnej warstwy izolacyjnej do głębokości kilku – kilkunastu metrów. Lokalizacja składowisk odpadów jest tu niewskazana, choć możliwa po wykonaniu sztucznych barier izolacyjnych.

Projektując ewentualne składowiska odpadów na obszarze arkusza Czempin należy wziąć pod uwagę zaburzenia glacictektoniczne i tektoniczne osadów neogenu. Ma to szczególnie istotne znaczenie w obszarach, gdzie miąższość czwartorzędu (w tym także glin zwałowych) jest niewielka. Izolacyjne właściwości podłoża pogarsza także rozcięcie wysoczyzny morenowej głębokimi rynnami lodowcowymi i dolinami – praktycznie do spągu czwartorzędu (m.in. koło Kopaszewa, Piotrowa, Czempinia). Takie strefy jak również zagłębienia bezodpływowe typu chłonnego na wysoczyźnie w środkowej części obszaru (koło Błociszewa, Rakówki, Kopyt, Szóldrów czy Borowa) są miejscami zasilania wód gruntowych i użytkowego czwartorzędowego poziomu wodonośnego (Ziółkowski, Zboralska, 1997). Prawidłowe określenie jednorodności warstwy izolacyjnej utrudniają spore rozbieżności w lokalizacji otworów studziennych między Szczegółową mapą geologiczną Polski, Mapą hydrogeologiczną Polski i Bankiem HYDRO (np. w Kadzewie, Manieczkach, Starym Gołębinie czy Kopaszewie).

Warunkowe ograniczenia izolacyjne dla większości obszaru arkusza Czempin (na południe od miejscowości: Borowo, Gorzyczki, Manieczki, Nochowo) wiążą się z położeniem w Agroekologicznym Parku Krajobrazowym i podrzędnie w Osiecko-Krzywińskim Obszarze Chronionego Krajobrazu. Północno-zachodnia część arkusza oraz okolice wsi Góra i Helenka

leżą w obszarze najwyższej ochrony czwartorzędowego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 150 – Pradolina Warszawsko-Berlińska (Kleczkowski, 1990). Zasięg obszaru objętego ochroną może ulec zmianie po wykonaniu dokumentacji hydrogeologicznej dla tego zbiornika. Warunkowe ograniczenia przy lokalizacji składowisk odpadów wskazano także w strefie do 1 km wokół zabudowy miast: Czempin i Śrem oraz miejscowości Brodnica. W zachodniej części obszaru arkusza (od Borowa przez Wykość i Kopaszewo) udokumentowano dwa duże złoża mioceńskich węgla brunatnych: „Czempin” i „Krzywiń”. Uznano je za bardzo konfliktowe ze środowiskiem, ale wysoka jakość kopaliny i duże zasoby mogą w przyszłości zdecydować o podjęciu ich eksploatacji. Dlatego w granicach udokumentowanych zasobów wyznaczono ograniczenia warunkowe dla lokalizacji składowisk odpadów.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych.

Na obszarze arkusza Czempin ilasto-mułkowo-piaszczyste osady warstw poznańskich górnych (strop neogenu) występują pod ciągłą pokrywą utworów czwartorzędowych o miąższości od 3-10 m (kopalne cokoły w południowo-zachodniej części terenu) do około 100 m w strefach kopalnych obniżen i depresji glacitektonicznych (zachodnia i południowa część terenu). W środkowej i wschodniej części arkusza strop wysoczyzny neogeńskiej jest dość wyrównany i leży najczęściej na głębokości od kilkunastu do 30 m. Natomiast na południu i zachodzie rozcięty jest gęstą siecią kopalnych dolin i obniżen często wąskich i głębokich (do około 70 m koło Katarzynina i Kopaszewa). Strop osadów neogeńskich stwierdzono tu najczęściej na około 10 – 16 m p.p.t., a w obrębie licznych (choć niewielkich powierzchniowo) jego kulminacji już na 3 – 4 m p.p.t. (koło Kopaszewa i Rogaczewa Małego) oraz 4 – 8 m p.p.t. (między Spytkówką – Turwią – Wykością i Choryniem). W podłożu podczwartorzędowym zachodniej części terenu przebiega południkowo rów tektoniczny Poznań-Gostyń o szerokości 3 – 4 km. Synsedymantacyjne jego obniżanie trwało do końca miocenu (początku plejstocenu?) i spowodowało deniwelacje stropu osadów podczwartorzędowych rzędu 120 m (Chachaj, 1991,1992). Strop osadów neogeńskich został dodatkowo w wielu miejscach zaburzony glacitektonicznie przez lądolody zlodowaceń południowopolskich. Również pod względem litologicznym strop serii ilów pstrych na omawianym arkuszu jest wyjątkowo niejednorodny. Stwierdzono w nim liczne przewarstwienia i laminy piasków pylastych, drobnoziarnistych i średnioziarnistych oraz mułków i ilów piaszczystych, a także obecność kongrecji węglanowych. W obszarze najpłytszego zalegania (między Spytkówką a Turwią) często osady neogeńskie do głębokości 14-19 m (czyli 5 – 10 m w stropie) są wykształcone jako piaski pylaste i zailone piaski drobno i średnioziarniste.

Na obszarze arkusza Czempin nie wyznaczono potencjalnych obszarów preferowanych do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych. Wymagania dla naturalnych barier geologicznych przewidują, bezpośrednio w podłożu wysypiska warstwę gruntów spoistych o współczynniku przepuszczalności $\leq 1 \times 10^9$ m/s i miąższości od 1 do 5 m (dla odpadów komunalnych) oraz ponad 5 m (dla odpadów niebezpiecznych – tabela 5). Takie właściwości izolacyjne mają ilasto-mułkowe osady warstw poznańskich. Na omawianym obszarze nie stwierdzono odsłoneń ani płytkich wychodni neogeńskich ilów – nie udokumentowano tutaj także żadnego złoża surowców ilastych. W obrębie terenów niewyłączonych z możliwości składowania odpadów do głębokości 10,0 m p.p.t. ility neogeńskie nawiercono tylko sześcioma otworami poszukiwawczymi za węglem brunatnym (Ciuk, 1978; Woszczyńska i inni, 1978). Większość zlokalizowana jest między Spytkówką – Wyskocią a Turwią (otwory nr 30 – 34) i tylko jeden w Kopaszewie (otwór nr 35). Strop serii ilastej osiągnięto w nich na głębokości od 4,0 m Spytkówki (otwór nr 31) i Kopaszewie (otwór nr 35) do 10,0 m koło Wyskoci (otwór nr 34). Także pojedyncze profile studzienne wskazują na płytke położenie stropu ilów neogeńskich w: Starym Gołębinie (na 8,0 m p.p.t. – otwór nr 13), Manieczkach (na 8,5 i 9,2 m p.p.t. – otwory nr 10 i 9) oraz Wyrzece (na 8,3 m p.p.t. – otwór nr 24). Przewiercone pakiety osadów neogeńskich to ility pstre z licznymi przewarstwieniami ilów pylasto-piaszczystych i piasków drobnoziarnistych o łącznej miąższości od 2,7 m w Wyrzece i 7,0 m w okolicach Spytkówki do 83,1 m w Spytkówce, 109,5 m w Starym Gołębinie i 123,4 m w Kopaszewie. Praktycznie we wszystkich wskazanych profilach spełnione jest kryterium miąższości (ponad 5,0 m) wymagane dla naturalnej warstwy izolacyjnej w podłożu składowisk odpadów niebezpiecznych. Jednak ze względu na wyjątkowo duże zróżnicowanie litologiczne i hipsometryczne stropu ilów neogeńskich oraz obecność struktur glacitektonicznych zaproponowano je jako potencjalne miejsca lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Prawidłowa (jednoznaczna) ocena wykształcenia warstwy izolacyjnej tylko na podstawie pojedynczych otworów jest oczywiście niewystarczająca. Niezbędne są dokładniejsze badania warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, które bezwzględnie muszą poprzedzić ewentualną budowę składowisk odpadów.

Dodatkowe szczegółowe rozpoznanie geologiczne może pozwolić na wytypowanie jeszcze innych miejsc na składowiska odpadów komunalnych, czy nawet niebezpiecznych. Stosunkowo płytko strop ilów neogeńskich nawiercono również: na wschód od Wyskoci (na około 11 m p.p.t.), Choryniu (na 10,4 i 12,8 m p.p.t. – otwory 21 i 22), w okolicach Jerki (na 10,7 – 12,8 m p.p.t.), na północ od Starego Gołęбина (na 10,2 – 14,0 m p.p.t.), w Kadzewie (na 11,0 m p.p.t. – otwór nr 26), Krzyżanowie (11,3 m p.p.t. – otwór nr 15) i Gaju (na

12,0 m p.p.t. – otwory nr 16 i 17). Na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości lokalizacji składowisk odpadów stosunkowo płytko (na 3,8 – 10,0 m p.p.t.) strop ilów pstrych stwierdzono m.in. na południe od Wyskoci, między Wyskocią Małą a Choryniem oraz na południe od Rogaczewa Małego (Ciuk, 1978; Woszczatyńska i inni, 1978).

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

Najlepsze warunki naturalne dla lokalizowania potencjalnych składowisk odpadów obojętnych występują w północno-zachodniej części arkusza w okolicach miejscowości Borowo, Gorzyczki, Iłowiec Wielki, Czempin i Tarnowo Stare. Występujący tu przy powierzchni terenu pakiet glin zwałowych o miąższości od 16,0 (otwór nr 6) do 25,0 m (otwory 1, 2 i 14) leży najczęściej bezpośrednio na kilkudziesięciometrowej serii ilów neogeńskich. Podobnie korzystne warunki występują także koło Manieczek (otwór nr 9) i Gaju (otwór nr 16). W rejonie Szoldrów, Starego Gołębinia i Rąbinia miąższość glin zwałowych wynosi od 10,3 m (otwór nr 8) do 17,4 m (otwór nr 23). Szczególnie duża różnica między zwierciadłem wód nawierconym i ustalonym występuje m.in. koło Tarnowa Starego, Gorzyczek, Borowa i Manieczek (od 118 do 164 m), co potwierdza dobrą izolacyjność podłoża w tych rejonach. Wodociągi wiejskie czerpią tam wodę z subartezyjskiego piętra wodonośnego związanego z piaszczystymi osadami miocenu i oligocenu występującymi na głębokości 126-203 m p.p.t. (Ziółkowski, Zboralska, 1997).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych.

Na obszarach pozbawionych naturalnej warstwy izolacyjnej wskazano trzy wyrobiska związane z „dziką” eksploatacją kruszywa naturalnego (piasków oraz piasków i żwirów). W ich otoczeniu warunkowe ograniczenia wynikają z bliskości ciągów zabudowy wsi Gaj i Piotrowo. W tej ostatniej miejscowości jest także zabytkowy zespół parkowo-dworski, aleja drzew pomnikowych i cenny obiekt archeologiczny. Lokalizacja składowisk odpadów we wskazanych wyrobiskach wymagać będzie określenia warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz zastosowania sztucznych barier izolacyjnych. Pozostałe wyrobiska zlokalizowane także na obszarach pozbawionych naturalnej bariery izolacyjnej zajęte są już przez komunalno-przemysłowe (Choryń, Góra k/Śremu) bądź wiejskie (Krzyżanowo, Turew, Melpin) składowiska odpadów stałych.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predestynowane do składowania odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektować odpowiednie badania geologiczne, hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim

powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk) na obszarze planowanego składowiska 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 warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględniane przy typowaniu lokalizacji nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu pod obiekty szczególnie uciążliwe dla środowiska i zdrowia ludzi oraz mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

Na obszarze objętym arkuszem Czempin preferowane obszary lokalizacji składowisk zajmują około 43% powierzchni głównie w zachodniej i środkowej części terenu. Związane są z występowaniem glin zwałowych fazy leszczyńskiej zlodowacenia Wisły. Ze względu na właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej są one predysponowane do lokalizowania tylko składowisk odpadów obojętnych. Jest bardzo prawdopodobne, że po szczegółowym rozpoznaniu geologiczno-inżynierskim i hydrogeologicznym okolic: Spytkówki, Wyskoci, Kopaszewa, Starego Gołębina i Manieczek, wytypowane zostaną miejsca do składowania odpadów komunalnych, a może nawet niebezpiecznych. Są tu bowiem rejony dość płytkiego (od około 4 do 10 metrów) występowania stropu iłów neogeńskich. Najkorzystniejsze do lokalizacji składowisk odpadów są okolice Borowa, Gorzyczek, Hówca Wielkiego i Tarnowa Starego (północno-zachodnia część terenu) oraz Manieczek i Gaju (na wschodzie). Przemawia za tym duża miąższość warstwy izolacyjnej (kilkadziesiąt metrów), duża głębokość do warstwy wodonośnej (80 - 130 m p.p.t.) i nieliczne warunkowe ograniczenia lokalizacyjne. Środkowa i południowa część arkusza Czempin położona jest w granicach Agroekologicznego Parku Krajobrazowego i Obszaru Chronionego Krajobrazu, natomiast północna w obszarze najwyższej ochrony czwartorzędowego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 150 – Pradolina Warszawsko-Berlińska (nieudokumentowany). Izolacyjne właściwości podłoża pogarsza zaangażowanie tektoniczne i glacitektoniczne osadów neogeńskich oraz ich litologia (dominacja facji piaszczystej w stropie), a także stosunkowo głębokie rozcięcie wysoczyzny morenowej rynnami lodowcowymi i dolinami rzecznyymi. Jednoznaczne określenie warunków izolacyjnych utrudnia nieprecyzyjna lokalizacja otworów wiertniczych na archiwalnych mapach. Wytypowane obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji niż składowiska

odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Tabela 6

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie preferowanych obszarów lokalizowania składowiska

Archiwum i nr otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej (m)	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną (m p.p.t.)	
		Strop warstwy (m p.p.t.)	Litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 5430087	1*	0,0 25,0 103,0 107,0 110,0 121,0 127,0	Glina zwałowa Ił Piasek drobnoziarnisty Ił Węgiel brunatny Piasek pylasty Piasek drobnoziarnisty	Q Ng 103,0	121,0	2,7
BH 5430011	2*	0,0 0,2 0,4 21,0 21,9 23,6 26,3	Gleba Piasek drobnoziarnisty Glina, otoczaki Glina Żwir, otoczaki Piasek gruboziarnisty, żwir Glina piaszczysta	 Q 21,5	21,9	2,1
BH 5430147	3*	0,0 0,3 1,9 2,3 4,1 16,5	Gleba Glina zwałowa i piasek Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa i piasek Piasek ze żwirami i glina Muły i piasek	 Q 1,6	4,2	4,2
BH 5430043	4	0,0 4,0 4,9 18,5 26,0 26,5 81,7	Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa Ił pstry Piasek i ił Ił pstry Ił i węgiel brunatny	 Q Ng 4,0	2,0 26,0	3,2 9,0
BH 5430028	5	0,0 0,2 2,0 3,1 4,7 5,2 7,9	Gleba Glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty Piasek różnoziarnisty, żwir Piasek średnioziarnisty Glina piaszczysta	 Q 1,8	3,9	3,9
BH 5430008	6*	0,0 0,3 16,0 110,0 131,0 134,0 145,0	Gleba Glina zwałowa Ił pstry Ił Węgiel brunatny Piasek drobnoziarnisty Piasek ilasty	Q Ng 130,7	134,0	9,5
BH 5430035	7	0,0 0,6 25,0 38,0	Gleba Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty i żwir Piasek drobnoziarnisty	 Q 24,2	25,0	1,6

1	2	3	4	5	6	7
BH 5430019	8*	0,0 0,5 10,8 17,6 30,0 37,0 41,0 50,0 56,0	Gleba Glina Piasek pylasty Muły Glina Piasek średnioziarnisty, żwir Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty Piasek drobnoziarnisty Q	10,3	50,0	1,9
BH 5430048	9*	0,0 0,3 5,5 6,0 9,2 83,0 103,0 161,0 165,0	Gleba Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty i glina Glina zwałowa Q Ił pstry Ng Węgiel brunatny Piasek drobnoziarnisty Węgiel brunatny Piasek drobnoziarnisty i Ił	82,7	165,0	0,5
BH 5430151	10	0,0 0,5 5,0 7,0 8,5 76,0 84,0 85,0 96,0 98,0 100,0 110,0 112,0 114,0 118,0 134,0 145,0 150,0	Gleba Glina piaszczysta Kreda łąkowa Otoczaki Ił pstry Q Ił Ng Lignit Piasek drobnoziarnisty Ił Piasek średnioziarnisty Ił Muły Piasek średnioziarnisty Muły Piaski i węgle brunatne Iły, muły i węgle brunatne Węgiel brunatny Piasek drobnoziarnisty	4,5	150,0	+ 2,0
BH 5430013	11	0,0 0,2 2,5 4,0 6,5 8,6 10,0	Gleba Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty i glina Pył ilasty Glina zwałowa Pył ilasty Glina zwałowa Q	2,3	n.w.	n.w.
BH 5430074	12*	0,0 1,0 11,8 13,0 16,0 19,0	Nasyp Glina Piasek różnoziarnisty Żwir Piasek różnoziarnisty i żwir Ił Q Ng	100,8	11,8	5,0
BH 5430021	13	0,0 0,4 7,5 8,0	Gleba Glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty i glina Ił pstry Q Ng	7,1	7,5	4,0
BH 5430103	14*	0,0 5,0 25,0 80,0 87,0 141,0 150,0	Glina piaszczysta Glina zwałowa Q Ił pstry Ng Ił i węgiel brunatny Węgiel brunatny i Ił Piasek drobnoziarnisty Ił i węgiel brunatny	80,0	141,0	18,8

1	2	3	4	5	6	7
BH 5430064	15	0,0 1,0 3,5 6,5 11,3	Gleba Glina Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty Ił pstry	5,5 Q Ng	6,5	0,8
BH 5430125	16*	0,0 0,2 6,0 12,0 14,0 26,0 81,0 91,0	Gleba Glina Glina zwałowa Muły Ił Ił i konkrecje Ił i węgiel brunatny Piasek ze żwirem i otoczaki	80,8 Q Ng	91,0	13,0
BH 5430079	17	0,0 0,4 2,3 3,8 8,0 11,0 12,0 32,0 76,5 80,0 82,5 87,0	Gleba Glina Piasek gliniasty Glina piaszczysta i otoczaki Piasek drobnoziarnisty i pył Glina Ił Ił pstry i konkrecje Pył i węgiel brunatny Ił piaszczysty Pył, ił i węgiel brunatny Piasek średnioziarnisty	1,9 Q Ng	87,0	13,0
BH 543117	18	0,0 0,6 3,5 4,0 5,8 17,8	Gleba Glina Piasek gruboziarnisty i glina Piasek ze żwirem i otoczakami Glina zwałowa Ił pstry	2,9 Q Ng	3,5	2,5
BH 5430179	19*	0,0 0,5 2,0 3,4	Gleba Glina Piasek gruboziarnisty, glina Piasek ze żwirem, otoczaki	1,5 Q	18,0	0,6
BH 5430070	20*	0,0 3,2 4,7 9,0	Glina Piasek drobnoziarnisty Glina Piasek średnioziarnisty i żwir	3,2 Q	3,2	2,2
BH 5430072	21	0,0 0,5 1,5 5,2 10,4	Gleba i piasek Glina Glina i piasek Piasek różnoziarnisty z otoczakami i żwirem Ił pstry	4,7 Q NG	5,2	2,5
BH 5430181	22*	0,0 0,3 3,0 4,0 6,0	Gleba i piasek Glina piaszczysta Glina i ił Piasek i muły Piasek gruboziarnisty	3,7 Q	8,3	8,3
BH 5430139	23	0,0 0,6 15,0 18,0 28,0	Gleba Glina Glina, ił Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty	17,4 Q	18,0	0,6
BH 5430071	24*	0,0 1,0 3,0 4,5 7,5 8,3	Gleba Glina piaszczysta Piasek różnoziarnisty ze żwirem Piasek gruboziarnisty Żwir Ił	2,0 Q Ng	3,0	3,0

1	2	3	4	5	6	7
BH 5430027	25	0,0 0,9 3,0 7,0 11,4 14,0	Gleba Glina zwałowa Piasek różnoziarnisty i otoczaki Piasek różnoziarnisty ze żwirem Piasek średnioziarnisty Piasek drobnoziarnisty Q	2,1	7,0	7,0
BH 5430060	26	0,0 0,3 0,5 5,3 7,4 9,0 10,0 11,0	Gleba Piasek gliniasty Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty Piasek ze żwirem i otoczkami Piasek drobnoziarnisty Żwir Q Ng	4,8	5,3	4,3
BH 5430004	27	0,0 1,0 7,0 9,0 10,5 14,4 19,0	Piasek drobnoziarnisty Glina Piasek średnioziarnisty Q Ił Ng Glina Piasek gruboziarnisty Q Ił Ng	6,0	14,4	4,3
BH 5430188	28*	0,0 2,0 3,0 3,8 5,0	Piasek drobnoziarnisty Glina i piasek Glina piaszczysta i piasek Piasek średnioziarnisty i glina Glina i piasek Q	3,8	n.w.	n.w.
BH 5430143	29	0,0 0,5 5,0 12,0 14,0 16,0 22,0 26,0 90,0 100,0	Gleba Glina, otoczaki Glina zwałowa Otoczaki Glina zwałowa Q Ił, koncrecje Ng Pył, ił Ił, koncrecje Węgiel brunatny Piasek średnioziarnisty	11,5	100,0	12,0

Objaśnienia:

BH – Bank HYDRO

* - otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP – Plansza B

Wiek kopaliny: **Q** – czwartorzęd, **Ng** – neogen

n.w. – nie nawiercono

X. Warunki podłoża budowlanego.

Na obszarze arkusza Czempin ocenę warunków geologiczno-inżynierskich przedstawiono z pominięciem obszarów: parków krajobrazowych, zwartej zabudowy miasta Czempin, zbiorników wodnych oraz terenów: leśnych, gleb chronionych i łąk na glebach pochodzenia organicznego. Ocenie poddano około 7% powierzchni omawianego arkusza, występującej w jego północnej i wschodniej części.

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

Najkorzystniejsze warunki dla budownictwa znajdują się w rejonie występowania gruntów niespoistych: średniozagęszczonych i zagęszczonych. Są to piaski i żwiry lodowcowe (w okolicach miejscowości: Borówko Nowe, Brodnica, Psarskie, Nochowo i Gaj) oraz różnoziarniste piaski wodnolodowcowe (Sucharzewo i Iłowiec Wielki) fazy leszczyńskiej zlodowaceń północnopolskich, gdzie zwierciadło wody gruntowej występuje głębiej niż 2 m od powierzchni terenu. Pozostałe obszary o korzystnych warunkach związane są z występowaniem nieskonsolidowanych glin piaszczystych zlodowaceń północnopolskich w stanach: półzwarłym i twaroplastycznym.

Obszary o niekorzystnych, utrudniających budownictwo warunkach znajdują się na gruntach słabonośnych. Reprezentują je holocenijskie grunty organiczne i luźne piaski rzeczne występujące w dolinach rzecznych. Tam też zwierciadło wody stabilizuje się płycej niż 2 m od powierzchni terenu. Utrudniających budownictwo warunków można spodziewać się w obszarach zalegania piasków eolicznych (Tarnowo Nowe, Gaj i okolice Jeziora Mórka) oraz piasków i żwirów ozów (między Brodnicą, a Nochowem i na południe od Jeziora Mórka, gdzie notuje się podwyższone spadki terenu).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Czempin gleby wysokich klas bonitacyjnych (I- IV a) zajmują około 60% arkusza, a lasy około 15%. Stosunkowo dużą powierzchnię zajmują również łąki wytworzone na glebach pochodzenia organicznego.

Obszar arkusza Czempin posiada wysokie walory przyrodnicze. Zlokalizowane tutaj dwa parki krajobrazowe, które zajmują około 60% jego powierzchni i jeden obszar chronionego krajobrazu. Bardzo licznie są gatunki drzew uznanych za pomniki przyrody.

Sz szczególnie cenne są tereny Agroekologicznego Parku Krajobrazowego im. Dezyderego Chłapowskiego, utworzonego w 1992 r. Park ma powierzchnię 17200 ha, a ochroną objęty jest tutaj unikatowy w skali europejskiej, pasowy układ zadrzewień śródpołnych. Nasadzenia dębów, lip i innych gatunków oraz liczne drobne zbiorniki wodne zostały wprowadzone w XIX w. przez wzorowego gospodarza tych ziem Dezyderego Chłapowskiego z Turwi. Rozwiązanie to zmniejszyło siłę wiatrów, szczególnie uciążliwych na płaskowyżu Równiny Kościańskiej oraz ograniczyło przesuszanie gruntów. Zmniejszenie powierzchni upraw paradoksalnie doprowadziło do wzrostu wydajności produkcji rolnej oraz spowolniło proces bielicowania gleb. Obecnie zadrzewienia te stanowią o wysokich wartościach przyrodniczych, krajobrazowych, naukowo-dydaktycznych i kulturowych parku.

W Rogalińskim Parku Krajobrazowym, utworzonym w 1999 r., objęte ochroną zostały wielowiekowe dęby szypułkowe. Stanowią one jedno z największych skupisk okazów tego gatunku w Europie. Cenne są tutaj także historyczno-kulturowe i krajobrazowe walory doliny Warty. Powierzchnia Rogalińskiego Parku Krajobrazowego wynosi 12 750 ha. Bogata jest również fauna. W lasach żyją duże ssaki (jelenie, dziki, sarny), w Warcie i jej starorzeczach występują wydry i bobry. Są tu rzadkie gatunki ptaków: bocian czarny, orlik krzykliwy, żuraw, kania ruda i czarna, czapla siwa.

Południowe krańce arkusza zajmuje utworzony w 1989 r. Krzywińsko-Osiecki Obszar Chronionego Krajobrazu. Został on utworzony na powierzchni 71425 ha, w celu ochrony krajobrazu Pojezierza Krzywińsko-Osieckiego, ochrony rzadkich gatunków flory. Te malownicze tereny sprzyjają turystyce, a liczne jeziora są doskonałymi miejscami dla rekreacji wodnej i wędkowania.

Na obszarze arkusza Czempin zlokalizowano 73 pomniki przyrody żywej, w tym 10 alei drzew pomnikowych (tabela 7). Wiele z nich stanowi część opisywanych pasowych zadrzewień śródpolnych. Niektóre występują w licznych parkach podworskich lub zespołach dworsko-parkowych (Brodnica, Szoldry, Przylepki, Gorzyczki, Krzyżanowo, Manieczki, Góra, Rogaczewo Małe, Kopaszewo, Turew). Najcenniejsze z nich to grupa drzew i park podworski w Turwi.

Tabela 7

Wykaz pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	P	Jaszkowo	<u>Brodnica</u> śremski	1995	Pż – dąb szypułkowy
2	P	Jaszkowo	<u>Brodnica</u> śremski	1991	Pż – dąb szypułkowy
3	P	Czempin	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – dąb szypułkowy
4	P	Czempin	<u>Czempin</u> kościański	1979	Pż – dąb szypułkowy
5	P	Czempin	<u>Czempin</u> kościański	1979	Pż – 3 lipy drobnolistne
6	P	Czempin	<u>Czempin</u> kościański	1975	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Czempin	<u>Czempin</u> kościański	1965	Pż – dąb szypułkowy
8	P	Borowo	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – aleja drzew pomnikowych (145 lip drobnolistnych)

1	2	3	4	5	6
9	P	Szołdry*	<u>Brodnica</u> śremski	1991	Pż – 2 dęby szypułkowe
10	P	Szołdry*	<u>Brodnica</u> śremski	1991	Pż – 3 platany klonolistne
11	P	Szołdry*	<u>Brodnica</u> śremski	1991	Pż – jesion wyniosły
12	P	Piotrowo - Chaławy	<u>Brodnica</u> śremski	1989	Pż – aleja drzew pomniko- wych: 157 lip drobnolist- nych, 3 klony jawory
13	P	Brodnica*	<u>Brodnica</u> śremski	1991	Pż – miłorząb dwuklapowy
14	P	Brodnica*	<u>Brodnica</u> śremski	1991	Pż – jesion wyniosły
15	P	Brodnica*	<u>Brodnica</u> śremski	1989	Pż – dąb szypułkowy
16	P	Brodnica*	<u>Brodnica</u> śremski	1965	Pż – 2 jesiony wyniosłe
17	P	Brodnica*	<u>Brodnica</u> śremski	1991	Pż – aleja drzew pomniko- wych: 25 kasztanowców zwyczajnych, 12 lip drobno- listnych
18	P	Przylepki*	<u>Brodnica</u> śremski	1989	Pż – aleja drzew pomniko- wych: 59 kasztanowców zwyczajnych
19	P	Przylepki	<u>Brodnica</u> śremski	1989	Pż – aleja drzew pomniko- wych. 272 lipy drobnolistne
20	P	Szymanowo - Góra	<u>Śrem</u> śremski	1991	Pż – aleja drzew pomniko- wych
21	P	Góra*	<u>Śrem</u> śremski	1981	Pż – dąb szypułkowy
22	P	Góra*	<u>Śrem</u> śremski	1981	Pż – dąb szypułkowy
23	P	Góra*	<u>Śrem</u> śremski	1981	Pż – lipa drobnolistna
24	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – iglicznia trójcierniowa
25	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – iglicznia trójcierniowa
26	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – dąb szypułkowy
27	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – dąb szypułkowy
28	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – dąb szypułkowy
29	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – dąb szypułkowy
30	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – dąb szypułkowy
31	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – dąb szypułkowy
32	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1996	Pż – dąb szypułkowy
33	P	Gorzyczki*	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż – platan klonolistny
34	P	Krzyżanowo*	<u>Śrem</u> śremski	1991	Pż – klon zwyczajny

1	2	3	4	5	6
35	P	Krzyżanowo*	<u>Śrem</u> śremski	1991	Pż – dąb szypułkowy
36	P	Manieczki*	<u>Brodnica</u> śremski	1991	Pż – dąb szypułkowy
37	P	Manieczki*	<u>Brodnica</u> śremski	1989	Pż – kasztanowiec zwyczajny
38	P	Manieczki*	<u>Brodnica</u> śremski	1989	Pż – wiąz szypułkowy
39	P	Manieczki*	<u>Brodnica</u> śremski	1989	Pż – platan klonolistny
40	P	Manieczki*	<u>Brodnica</u> śremski	1989	Pż – 2 lipy drobnolistne
41	P	Manieczki*	<u>Brodnica</u> śremski	1989	Pż – 3 Lipy drobnolistne
42	P	Gaj - Błociszewo	<u>Śrem</u> śremski	1989	Pż - aleja drzew pomnikowych
43	P	Gaj	<u>Śrem</u> śremski	1989	Pż – dąb szypułkowy
44	P	Psarskie	<u>Śrem</u> śremski	1991	Pż – aleja drzew pomnikowych
45	P	Psarskie	<u>Śrem</u> śremski	1984	Pż – bluszcz pospolity
46	P	Gołębin St.	<u>Czempin</u> kościański	1995	Pż - aleja drzew pomnikowych: 42 dęby szypułkowe
47	P	Turew*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
48	P	Turew*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
49	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb szypułkowy
50	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
51	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
52	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
53	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
54	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
55	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
56	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
57	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
58	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
59	P	Turew	<u>Kościan</u> kościański	2000	Pż – dąb bezszypułkowy
60	P	Wyskoć	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
61	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
62	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
63	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
64	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
65	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
66	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
67	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
68	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
69	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
70	P	Rogaczewo Małe*	<u>Kościan</u> kościański	1998	Pż – dąb szypułkowy
71	P	Kopaszewo*	<u>Krzywiń</u> kościański	1998	Pż – 7 dębów szypułkowych
72	P	Kopaszewo*	<u>Krzywiń</u> kościański	1998	Pż – świerk pospolity
73	P	Kopaszewo*	<u>Krzywiń</u> kościański	1998	Pż – aleja drzew pomnikowych: 70 platanów

Rubryka 2: **P** – pomnik przyrody

Rubryka 3: * w parku podworskim

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej

W systemie krajowej sieci ekologicznej ECONET, na terenie arkusza Czempin znajduje się korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym Śremski Warty (Fig. 5).

W ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 wyznaczono jako specjalny obszar ochrony siedlisk teren pod nazwą „Rogalińska Dolina Warty” (tabela 8). Ponadto organizacje pozarządowe zaproponowały włączenie do Sieci „Rogalińska Dolina Warty” jako obszaru specjalnej ochrony ptaków.

Tabela 8

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)	Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza			
				Długość geograficzna	Szerokość geograficzna		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	B	PLH300012	Rogalińska Dolina Warty (S)	E 16 57 09	N 52 11 28	13 043,5	PLOF2	wielkopolskie	poznański śremski	Mosina Brodmica Śrem Kórnik

Rubryka 2: B – Wydzielone Specjalne Obszary Ochrony bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie
S – specjalny obszar ochrony siedlisk

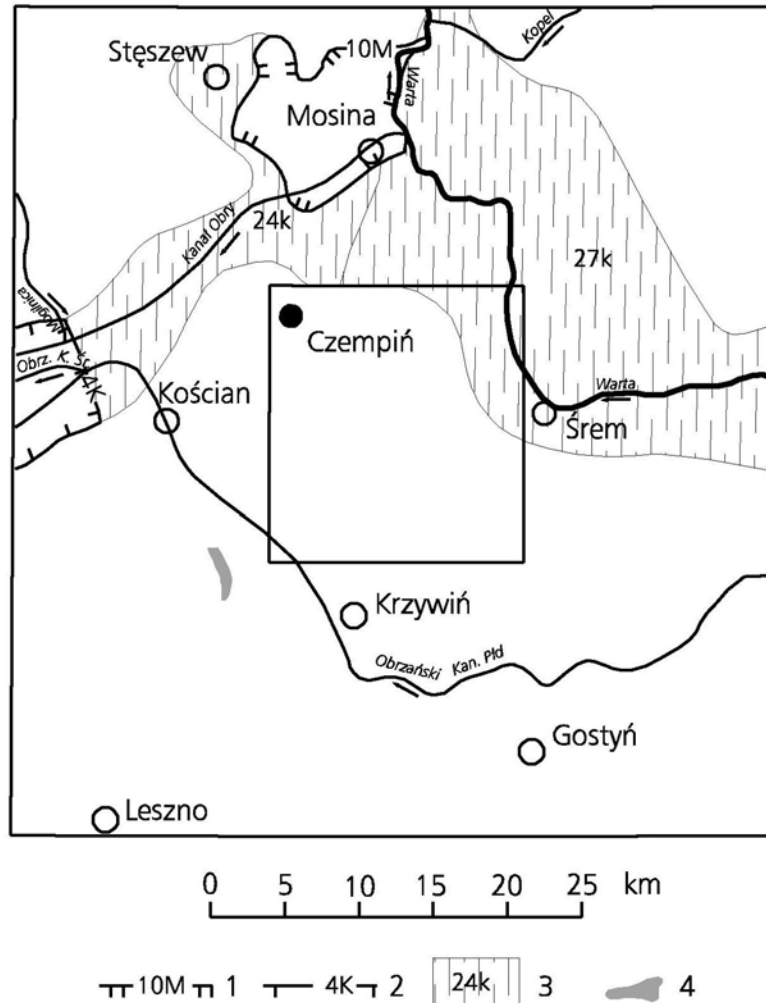


Fig. 5 Położenie arkusza Czempin na tle systemu ECONET wg Liro (1998)

System ECONET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 10M – Wielkopolski. 2 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 4K – Pojezierza Leszczyńskiego. 3 – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 24k – Kanał Mosiński, 27k – Śremski Warty. 4 – większe jeziora

XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Czempin jest bogaty w ślady działalności ludzkiej od okresu brązu (kultura łużycka), przez okres wpływów rzymskich (kultura przeworska) do wczesnego średniowiecza. Liczne są grodziska, osady i obozowiska. Na mapie zaznaczono 26 najcenniejszych obiektów tego typu. Bogactwo śladów archeologicznych wynika ze sprzyjających warunków osadnictwa (dobre gleby i łagodny klimat) oraz z bliskości przebiegającego niegdyś przez pobliski Kościan (arkusz Kościan) szlaku bursztynowego.

Wysoką wartość przyrodniczą i architektoniczną posiadają parki z pałacami w: Krzyżanowie, Psarskich, Gorzyczkach i Błociszewie. Oprócz samych budynków cenne są również

elementy wyposażenia pałaców i dworów (piece, kominki, zegary i meble) oraz budynki gospodarcze.

Zespoły dworsko-parkowe zachowały się w: Rogaczewie Małym, Brodnicy, Chałwach, Manieczkach, Szołdrach, Choryni, Turwi, Górze, Grabianowie, Jaszkwie, Mełpinie, Czempinie, Rakówce i Kadzewie.

Same parki podworskie znajdują się w: Borowie, Gołębinie Starym, Kopaczewie, Mórce i Przylepkach. Zabytkami architektury są również: budynek gospodarczy w Rogaczewie Wielkim, piętrowe domy kaleniowe na rynku w Czempinie oraz dwory w: Wyskoci, Nochowie i Kopaszewie.

Do zabytków sakralnych w Czempinie należą: neoromański kościół p.w. św. Michała Archanioła wraz z wyposażeniem i zabytkową figurą Madonny z Dzieciątkiem, kościół p.w. św. Szymona i Judy Apostołów i Najświętszej Marii Panny, kościół poewangelicki wraz z wyposażeniem i przyległym cmentarzem.

W Rąbinie znajduje się kościół p.w. św. Piotra i Pawła, z cmentarzem, na którym są płyty nagrobne generała Chłapowskiego i jego żony, kapliczki przydrożne Najświętszej Marii Panny i św. Wawrzyńca oraz obelisk z 1764 r. Interesującą architekturę posiada kościół p.w. NMP Wniebowziętej z XVIII wieku w Mórce o konstrukcji szkieletowej wypełnionej gliną.

Do pozostałych zabytków sakralnych należą kościoły w: Brodnicy, Jaszkwie, Starym Głębinie, Błociszewie wraz kostnicą, Wyskoci, Dalewie oraz kaplica dworska w Manieczkach.

XIII. Podsumowanie

Pod względem gospodarczym obszar arkusza Czempin ma charakter typowo rolniczy. Gleby chronione zajmują około 60% jego powierzchni, lasy niecałe 10%, a łąki na glebach pochodzenia organicznego – 5%. Przemysł związany jest z przetwórstwem rolno-spożywczym i techniczną obsługą rolnictwa.

Na obszarze omawianego arkusza udokumentowano trzy złoża kopalin podstawowych: dwa złoża węgla brunatnego i złożę gazu ziemnego. W 2003 roku eksploatacja kruszywa naturalnego odbywała się jedynie w trzech punktach niekoncesjonowanego wydobycia. Wyznaczono trzy obszary perspektywiczne dla kruszywa naturalnego i dwa obszary prognostyczne dla torfów.

Głównym użytkowym piętrem wodonośnym jest czwartorzęd, gdzie znajdują się ujęcia wód podziemnych stanowiących podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę ludności i miejscowego przemysłu. Wykorzystywany jest również mioceński poziom wodonośny.

Na obszarze objętym arkuszem Czempin preferowane obszary lokalizacji składowisk zajmują około 43% powierzchni głównie w zachodniej i środkowej części terenu. Związane są z występowaniem glin zwałowych fazy leszczyńskiej zlodowacenia Wisły. Ze względu na właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej są one predysponowane do lokalizowania tylko składowisk odpadów obojętnych. Jest bardzo prawdopodobne, że po szczegółowym rozpoznaniu geologiczno-inżynierskim i hydrogeologicznym okolic: Spytkówki, Wyskoci, Kopa-szewa, Starego Gołębina i Manieczek, wytypowane zostaną miejsca do składowania odpadów komunalnych, a może nawet niebezpiecznych. Są tu bowiem rejony dość płytkiego (od około 4 do 10 metrów) występowania stropu ilów neogeńskich.

Ocenie warunków geologiczno-inżynierskich poddano około 7% powierzchni omawia-nego arkusza, występującej w jego północnej i wschodniej części.

Na obszarze arkusza znajdują się dwa parki krajobrazowe i jeden obszar chronionego krajobrazu. Bardzo liczne są zabytki kultury i pomniki przyrody.

W regionalnych planach perspektywicznych przewiduje się dalszy rozwój turystyki i rolnictwa oraz związanego z nim przemysłu, przy jednoczesnych różnego rodzaju przedsię-wzięciach proekologicznych.

XIV. Literatura

- BURYAN Z., 1986 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych za kruszywem naturalnym na tere-nie południowej części województwa leszczyńskiego, Arch. Przeds. Geol. PROXI-MA S.A. we Wrocławiu.
- CHACHAJ J, 1992 –Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Czempin, Arch. Przeds. Geol. PROXIMA S.A. we Wrocławiu.
- CHACHAJ J, 1999 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Czempin, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CIUK E., 1978 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego Czempin w kat. C₂, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FRANKOWSKA M, WŁODARCZAK J, 1982 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kru-szywem naturalnym na terenie Rejonu Dróg Publicznych w Puszczykowie, Arch. Geol. Wielkopolskiego Urz. Wojew. w Poznaniu.
- HERKT J., 1984 – Sprawozdanie z badań nad kruszywem naturalnym na terenie wojewódz-twa poznańskiego, Arch. Przeds. Geol. PROXIMA S.A. we Wrocławiu.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., 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.
- KOKOCIŃSKI M., 1969 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie powiatu Śrem, województwo poznańskie, Arch. Przeds. Geol. PROXIMA S.A. we Wrocławiu.
- KONDRACKI J., 1988 – Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.
- KROLL D., TOMALAK E., 1979 – Sprawozdanie z wykonanych sond penetracyjnych za kruszywem naturalnym w rejonie miejscowości: Żabno, Brodnica I i II, Przylepki, Pokrzywnica, Arch. Geol. Wielkopolskiego Urz. Wojew. w Poznaniu.
- KWOLEK K., 1997 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Gorzyce”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŁUCIUK J., 1967 – Orzeczenie geologiczne z programu badań za kruszywem naturalnym w rejonie Gorzyce – Witkówki, Arch. Geol. Wielkopolskiego Urz. Wojew. w Poznaniu.
- MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- PARUŻYŃSKA J., DZIEDZIC M., 1972 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kruszywem naturalnym w powiecie Kościan, Arch. Przeds. Geol. PROXIMA S.A. we Wrocławiu.
- PUŁYK M, TUBISZEWSKA E, 2002 – Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2001, Wojew. Insp. Ochr. Środ. w Poznaniu.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2004 – Bilans Zasobów Kopalni i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2003 r., Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dz. U. Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów.
- RÜHLE E., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Inst. Geol., Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. – 1993 – Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. – 1994– Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- TEISSEYRE M., 1964 – Orzeczenie geologiczne złoża kruszywa naturalnego w rejonie Mościsk, Archiwum Wlkp. Urzędu Woj. w Poznaniu Delegatura w Lesznie.
- TOMALAK E., 1991 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kruszywem naturalnym wykonanych na terenie działania RDP w Puszczykowie, Arch. Geol. Wielkopolskiego Urz. Wojew. w Poznaniu.
- WOSZCZATYŃSKA Z., OWCZAREK-MAJCHRZAK W., BUCHOWSKI S., 1978 – Dokumentacja złoża węgla brunatnego „Krzywiń” w kat. C₂, Arch. Przeds. Geol. PROXIMA S.A. we Wrocławiu.
- WŁODARCZAK J., Kasprzak D., 1977 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym na terenie powiatu Śrem i południowej części powiatu Poznań, Arch. Przeds. Geol. PROXIMA S.A. we Wrocławiu
- WOŹNICKA E., Herkt J., 1970 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kruszywem naturalnym na terenie woj. poznańskiego wykonanych wiertnicą WH – 1 AM”, Arch. Przeds. Geol. PROXIMA S.A. we Wrocławiu.
- ZIÓLKOWSKI M., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Czempin, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZLOKALIZOWANIE i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy surowcowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska, 1996 – Instytut Melioracji i Użytków Zielonych Zakład Ekorozwoju Przestrzeni Rolniczej, Falenty.