

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE (240)



Warszawa 2007

Autorzy: JERZY KRÓL*, KATARZYNA SIERADZKA*,
ANNA BLIŹNIUK**, PAWEŁ KWECKO**, IZABELA BOJAKOWSKA**,
STANISŁAW WOŁKOWICZ**

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA**

Redaktor regionalny: JACEK KOŹMA** we współpracy z
KRZYSZTOFEM SEIFERTEM** i MARKIEM CZERSKIM**

Redaktor regionalny planszy B: OLIMPIA KOZŁOWSKA**

Redaktor tekstu: MARTA SOŁOMACHA**

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

ISBN 83

©Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

Spis treści

I. Wstęp – <i>Jerzy Król, Katarzyna Sieradzka</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Jerzy Król, Katarzyna Sieradzka</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>Jerzy Król, Katarzyna Sieradzka</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>Jerzy Król</i>	9
V. Górnictwo – <i>Jerzy Król</i>	11
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Jerzy Król</i>	12
VII. Warunki wodne – <i>Jerzy Król, Katarzyna Sieradzka</i>	13
1. Wody powierzchniowe	13
2. Wody podziemne	14
VIII. Geochemia środowiska	17
1. Gleby – <i>Anna Bliźniuk, Paweł Kwecko</i>	17
2. Osady – <i>Izabela Bojakowska</i>	20
3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Stanisław Wołkowicz</i>	22
IX. Składowanie odpadów – <i>Jerzy Król, Katarzyna Sieradzka</i>	24
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>Jerzy Król, Katarzyna Sieradzka</i>	31
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Jerzy Król, Katarzyna Sieradzka</i>	32
XII. Zabytki kultury – <i>Jerzy Król, Katarzyna Sieradzka</i>	38
XI. Podsumowanie – <i>Jerzy Król, Katarzyna Sieradzka</i>	40
XII. Literatura	41

I. Wstęp

Arkusze Sępólno Krajeńskie Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) wykonano w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA. Opracowanie to powstało zgodnie z Instrukcją opracowania MGŚP w skali 1:50 000 (Instrukcja..., 2005). Wykorzystano przy tym materiały archiwalne arkusza Sępólno Krajeńskie Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w 2002 roku w Oddziale Geologii Morza Państwowego Instytutu Geologicznego w Gdańsku (Karger i inni, 2002).

Mapa geośrodowiskowa zawiera pięć warstw informacyjnych, w których zgrupowano następujące dane: kopaliny i górnictwo, wody powierzchniowe i podziemne, geochemia środowiska, składowanie odpadów, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Kujawsko-Pomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Bydgoszczy oraz Delegaturze Urzędu Marszałkowskiego w Bydgoszczy. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych i urzędach gmin. Korzystano również z materiałów znajdujących się w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu, Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz w wojewódzkim Oddziale Służby Ochrony Zabytków w Bydgoszczy. Informacje te zostały zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do bazy danych, ściśle związanej z Mapą geośrodowiskową Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Sępólno Krajeńskie wyznaczają współrzędne: 17°30'-17°45' długości geograficznej wschodniej i 53°20'-53°30' szerokości geograficznej północnej.

Obszar arkusza znajduje się w granicach województwa kujawsko-pomorskiego i obejmuje powiaty sępoleński, tucholski i bydgoski. W granicach powiatu sępoleńskiego, zajmującego większą część omawianego obszaru, leży miasto Sępólno Krajeńskie, wschodni fragment miasta Więcbork oraz części gmin: Kamień Krajeński, Sępólno Krajeńskie, Więcbork i Sośno. Na północno-wschodnim krańcu arkusza znajduje się powiat tucholski (gminy Gostycyn i Kęsowo), natomiast południowo-wschodni fragment obszaru zajmuje powiat bydgoski (gmina Koronowo).

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2002) cały teren arkusza Sępólno Krajeńskie znajduje się w mezoregionie Pojezierze Krajeńskie, należącym do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie, w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (fig. 1).

Pod względem morfologicznym powierzchnia arkusza jest bardzo urozmaicona. Cały obszar jest silnie urzeźbiony, odznacza się bogactwem i różnorodnością form polodowcowych. Wśród nich dominują wały moren czołowych, np. moreny więcborskie, które osiągają wysokość powyżej 160 m n. p. m. Ponadto występują tutaj charakterystyczne formy rzeźby ozy, powstałe w podlodowcowych tunelach (w rejonie Szynwałd-Przepątkowo). Pojawiają się także formy kemowe (głównie w rejonie jeziora Sępoleńskiego i Śmiłowa) oraz drumliny, które tworzą niezbyt szerokie wały o nierównej linii grzbietowej lub krótkie owalne pagórki. Generalnie, powierzchnia terenu obniża się w kierunku osi doliny rzeki Sępolnej schodząc poniżej 100 m n. p. m.

Omawiany teren jest regionem typowo rolniczym. Jego przeważającą część stanowią gleby chronione klas I-IVa oraz kompleksy łąk na glebach pochodzenia organicznego. Lasy zajmują około 20% powierzchni arkusza. Główne kompleksy leśne leżą pomiędzy miejscowościami: Świdwie i Szynwałd, Sośno i Wąwelno oraz na południe od Przepątkowa. Duży kompleks leśny zlokalizowany jest również wzdłuż rzeki Sępolna (Sępolenka).

Teren objęty granicami arkusza położony jest w południowopomorskiej dzielnicy klimatycznej. Średnia temperatura roczna waha się w granicach 7,0-7,5°C; najcieplejszym miesiącem jest lipiec z temperaturą 13,5 - 14,0°C, najchłodniejszym - styczeń (-0,5°C - 1,0°C). Suma opadów rocznych wynosi od 550 do 600 mm (zimą 200-250 mm, latem 350-400 mm) a pokrywa śnieżna zalega 60-70 dni. Okres wegetacyjny trwa około 200 dni. Przeważają wiatry z kierunku zachodniego (Woś, 1999).

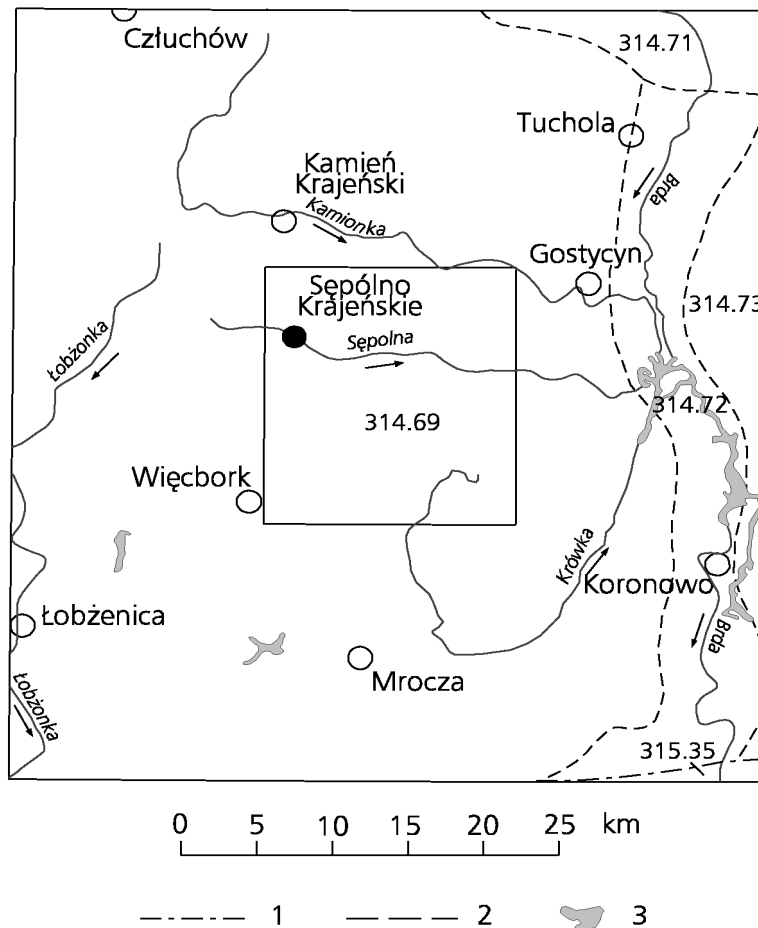


Fig. 1. Położenie arkusza Sępólno Krajeńskie na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

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

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski.

Podprowincja: Pojezierza Południowobałtyckie.

Makroregion: Pojezierze Południowopomorskie.

Mezoregiony Pojezierza Południowopomorskiego: 314.69 – Pojezierze Krajeńskie, 314.71 – Bory Tucholskie, 314.72 – Dolina Brdy, 314.73 – Wysoczyzna Świecka.

Makroregion: Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka.

Mezoregiony Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.35 – Kotlina Toruńska.

Zakłady zlokalizowane na omawianym obszarze są w większości związane z produkcją rolną i leśną (gorzelnie, zakłady przemysłu mięsnego, piekarnie, fermy zwierząt, gospodarstwa uprawy roślin i hodowli zwierząt, tartaki, zakłady meblarskie, stolarnie), a wielkość zatrudnienia poza rolnictwem jest stosunkowo niewielka. Drugą rozwijaną dziedziną jest turystyka. Główną atrakcją jest Krajeński Park Krajobrazowy oraz bogate walory środowiska przyrodniczego i zasoby dóbr kultury.

Największym ośrodkiem administracyjnym i usługowym omawianego obszaru jest Sępólno Krajeńskie, siedziba starostwa, liczące około 8 tys. mieszkańców. Miasto stanowi ośrodek usługowy dla rolnictwa i ruchu turystycznego. Dominuje tu przemysł drzewny i meblarski, występują również branże: metalowa, przetwórstwa mlecznego, odzieżowa oraz usługi

usługi telekomunikacyjne. Drugim co do wielkości miastem jest Więcbork, który liczy sobie około 5,4 tys. mieszkańców. W obrębie arkusza znajduje się tylko jego wschodnia część. Do większych wsi należą Sośno (siedziba gminy), Piaseczno, Płocicz, Wielka Klonia i Rogalin. Przez omawiany obszar przechodzi droga krajowa nr 25 (Bobolice-Oleśnica), łącząca Sępólno Krajeńskie ze środkowym wybrzeżem i Bydgoszczą oraz droga wojewódzka nr 241: Tuchola-Sępólno Krajeńskie-Rogoźno. Liczne drogi lokalne zapewniają dobrą komunikację między poszczególnymi miejscowościami. Przez zachodnią część arkusza przebiega nieczynna linia kolejowa Chojnice – Sępólno Krajeńskie – Nakło n. Notecią, natomiast przez południowo-wschodnią również nieczynna linia kolejowa Pruszcz Bagienica – Terespol Pomorski

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Sępólno Krajeńskie przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Sępólno Krajeńskie wraz z objaśnieniami (Niewiarowski, Pasierbski, 2000, 2003).

Analizowany obszar leży w obrębie wschodniego skrzydła antyklinorium pomorskiego, które wypiętrzone zostało na przełomie górnej kredy i trzeciorzędu. Najstarsze nawiercone utwory na obszarze omawianego arkusza stanowią osady trzeciorzędowe (miocen środkowy i górny oraz pliocen).

Osady miocenu środkowego są wykształcone w postaci piasków przewarstwionych łałkami, mułkami oraz węglem brunatnym. Miocen górny reprezentowany jest przez łały oraz piaski kwarcowe z węglem brunatnym, natomiast pliocen stanowią łały pstry, piaski oraz mułki. Strop utworów miocenu najniżej zalega w zachodniej części arkusza, w tzw. obniżeniu sępoleńskim, na wysokości około 25-40 m n. p. m. Na pozostałej części obszaru pod osadami czwartorzędowymi zalegają utwory pliocenu, na wysokości około 100 m n. p. m.

Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez utwory plejstocenu (złodowaceń środkowopolskich i północnopolskich) oraz holocenu.

Profil czwartorzędu rozpoczynają osady złodowaceń środkowopolskich (złodowacenia odry i warty). Utwory złodowacenia odry reprezentowane są przez warstwę ciemnoszarych glin zwałowych o miąższości od 2 do 4,9 m, które bezpośrednio zalegają na osadach trzeciorzędowych i są wraz z nimi zaburzone glacitektonicznie. Na omawianych glinach leżą powstałe w czasie recesji lądolodu piaski i żwiry wodnolodowcowe.

Podczas interglacjału lubelskiego utworzyła się warstwa osadów rzecznych korytowych i starorzecza o miąższości około 7 m. Reprezentują je piaski rzeczne z wkładkami łałów i torfów.

Najstarszymi osadami z okresu zlodowacenia warty (stadiał dolny) są piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości od 8m (rejon Grochowca) do 21m (w Sępólnie Krajeńskim) oraz gliny zwałowe wykazujące zmienną miąższość. Kolejnym ogniwem zlodowacenia warty (stadiał środkowy) są piaski i żwiry wodnolodowcowe, mułki zastoiskowe o miąższości 4 m oraz gliny zwałowe. Występowanie osadów z okresu interstadiału stwierdzono w okolicach miejscowości Suchorączek. Stanowią je piaski i ropy rzeczne zalegające na bruku morenowym, który powstał na skutek rozmycia starszych glin zwałowych. Najmłodszymi osadami zlodowacenia (stadiał górny) są piaski wodnolodowcowe dolne oraz gliny zwałowe o niewielkiej miąższości. W okolicach miejscowości Świdwie i Komierówko na glinach omawianego stadiału zalegają bezpośrednio gliny zwałowe zlodowacenia wisły, tworząc kompleks morenowy o miąższości 56 m. W obniżeniu sępoleńskim zlokalizowano występowanie mułków ilastych zastoiskowych o miąższości 2,7 m, natomiast w Suchorączku stwierdzono zaleganie warstwy piasków wodnolodowcowych na bruku morenowym.

Na obszarze arkusza stwierdzono obecność osadów interglacjału eemskiego w okolicy Więcborka. Stanowią je piaski humusowe z korzeniami traw zalegające na głębokości 19,5 m. Powstały one na piaskach wodnolodowcowych z recesji lądolodu stadiału górnego zlodowacenia warty.

Profil zlodowacenia wisły otwierają utwory wykształcone w postaci piasków i żwirów lodowcowych dolnych. Wyżej zalega bruk morenowy rezydualny o niewielkiej miąższości 1-2 m, a nad nim gliny zwałowe, które wykazują zróżnicowaną miąższość. Budują one przeważającą część powierzchni omawianego arkusza (fig. 2). W okresie zlodowacenia wisły powstały dwa poziomy glin zwałowych (dolny i górny). Poziom dolny powstał w czasie fazy leszczyńskiej, natomiast poziom górny w czasie fazy poznańskiej. Najpowszechniej gliny występują jako nierozdzielone, jednak w niektórych miejscach gliny starsze od młodszych oddzielone są utworami wodnolodowcowymi. Kolejnym ogniwem zlodowacenia wisły są żwiry, piaski i mułki oraz gliny zwałowe drumlinów. Tworzą one formy różnej wielkości.

Na zapleczu więcboreskich moren czołowych oraz w rejonie Obodowo-Sośno-Tonin drumliny tworzą dwa rozległe pola, przeważają jednak formy średnie oraz małe. W południowo-zachodniej części arkusza występują gliny zwałowe moren czołowych, które tworzą kilkumetrowej miąższości kompleksy. Gliny współwystępują z piaskami, żwirami i mułkami. Nad nimi zalegają piaski i żwiry wodnolodowcowe, które w otoczeniu rynny rzek Sępolenki i Kamionki oraz na południe od rynny więcboreskiej tworzą sandry. W kilku miejscach (w okolicach Jastrzębca, Suchorączka, Obodowa i Sępólna Krajeńskiego) stwierdzono występowanie ozów, zbudowanych głównie piasków, żwirów i glin zwałowych. Utwory ke-

mowe zlokalizowano w okolicach Śmiłowa, Płaskowa oraz na wschód od Sośna. W rynnice Sępolenki, między Przepałkowem a Dębinami oraz w okolicach miejscowości Trzciany występują piaski, mułki i ropy zastoiskowe o miąższości od 1,0 do 4,0 m. Utwory te kończą profil zlodowacenia warty.

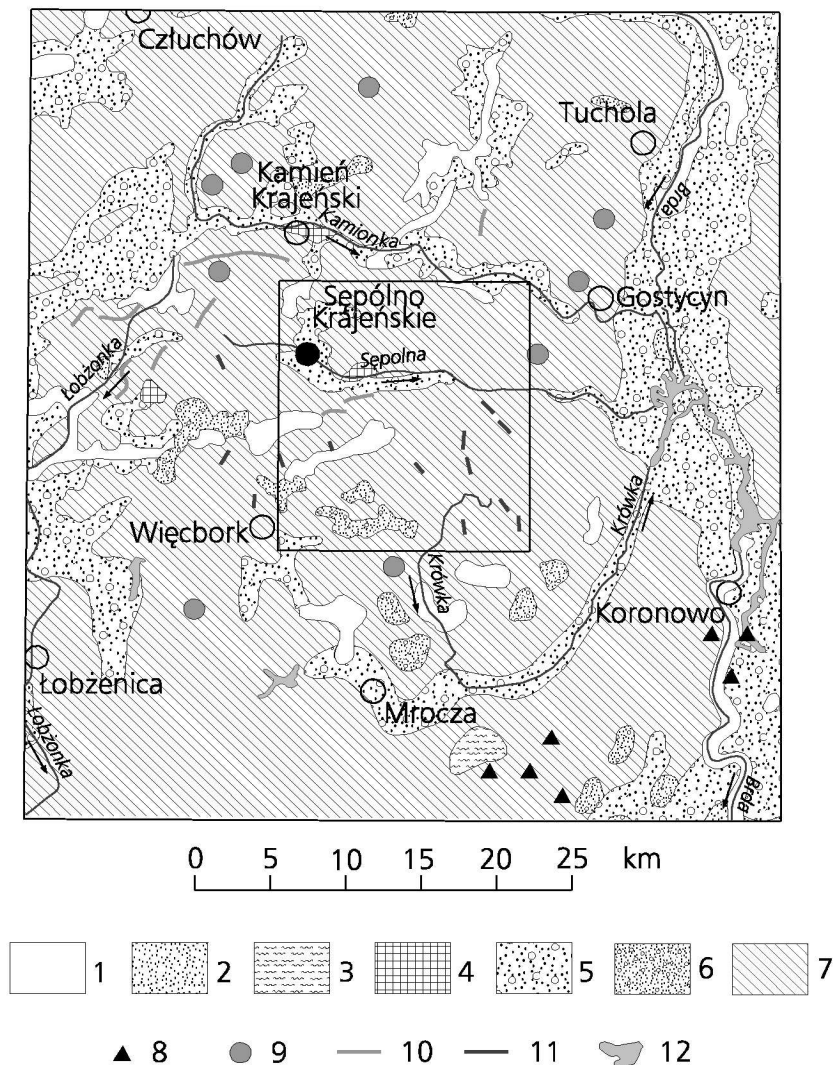


Fig. 2. Położenie arkusza Sępólno Krajeńskie na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 2 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 3 – piaski i mułki jeziorne, 4 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 5 – piaski i żwiry sandrowe, 6 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych, 7 – gliny zwałowe, ich zwierzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; kry utworów starszych od czwartorzęd: 8 – neogeńskich i paleogeńskich; ciągi drobnych form morfologicznych: 9 – kemy, 10 – ozy, 11 – drumliny; 12 – większe jeziora

W okresie między zlodowaceniem wisły a holocenem powstały gytie i mułki jeziorne, piaski i gliny deluwialne oraz piaski i żwiry stożków napływowych.

W najmłodszym okresie czwartorzęd (holocenie) tworzyły się głównie osady jeziorne i dolin rzecznych, wśród nich utwory aluwialne i organogeniczne (piaski, gytie, torfy i namuły). Na powierzchni terenu omawianego arkusza występowanie gytii stwierdzono

w rynnach Sępoleńki, koło miejscowości Obodowo. Ponadto występują one w dnach rynien subglacialnych oraz w obniżeniach wytopiskowych. Torfy występują w środkowej i południowo-zachodniej części terenu arkusza. Są to przeważnie torfy niskie, mszyste, mszysto-turzycowe oraz trzcinowe, często podścielone gytiami. Ich maksymalna miąższość dochodzi do około 4,0 m. W okolicach jeziora Więcborskiego i Śmiłowskiego zalegają piaski, mułki i ropy jeziorne, które utworzyły tarasy jeziorne. Namuły piaszczyste i namuły torfiaste den dolinnych stanowią najmłodsze utwory holocenu.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Sępólno Krajeńskie znajdują się dwa złoża kopaliny pospolitej - kruszywa naturalnego. Jedno złożo, piasków i żwirów - „Suchorączek II” zostało skreślone z bilansu zasobów (tabela 1).

W południowo-zachodniej części obszaru arkusza udokumentowane zostało w formie karty rejestracyjnej złożo czwartorzędowych piasków „Suchorączek” (Dunin, 1982). Obszar złoża został okonturowany w dwóch oddzielnych polach: pole I (zachodnie) - bilansowe i pole II (wschodnie) - pozabilansowe. Zasoby geologiczne tego złoża wynoszą 756 tys. ton, a jego powierzchnia zajmuje 3,4 ha. Miąższość kopaliny zmienia się w granicach 4,0-21,1 m i średnio wynosi 14,02 m. W nadkładzie (o średniej grubości 1,6 m) występuje przeważnie glina zwałowa, niekiedy na powierzchni występują piaski zaglinione. Kruszywo naturalne występujące w złożu charakteryzuje się następującymi średnimi parametrami: zawartość frakcji < 2 mm - 84,40%, zawartość pyłów mineralnych - 2,81%. Kopalina zawiera nieznaczną ilość zanieczyszczeń obcych i sporadycznie występujące śladowe ilości zanieczyszczeń organicznych. Złożo jest częściowo zawodnione. Kopalina jest przydatna na potrzeby budownictwa drogowego (przy produkcji betonu i mas bitumicznych). Ze względu na skalę mapy, pola złożowe zostały zaznaczone jednym symbolem.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t.)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t.)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									Klasy 1 - 4	Klasy A - C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				wg stanu na rok 2005 (Przeniosło, 2006)							
1	Suchorączek	p	Q	756	C ₁ *	N	-	Skb, Sd	4	B	K
3	Śmiłowo I	p	Q	74	C ₁	G	0	Skb, Sd	4	B	K
	Suchorączek II	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: p – piaski, pż – piaski i żwiry;

Rubryka 4: Q – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – C₁; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*;

Rubryka 7: złoża: **N** – niezagospodarowane, **G** – zagospodarowane, **ZWB** – złoża skreślone z Bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych);

Rubryka 9: kopaliny skalne: **Skb** – kruszyw budowlanych, **Sd** – drogowe;

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

Rubryka 11: złoża: **B** – konfliktowe;

Rubryka 12: **K** – ochrona krajobrazu.

Złoże piasków „Śmiłowo I” zlokalizowane jest około 1,5 km na wschód od wsi Śmiłowo. Udokumentowane zostało ono w kategorii C₁, jego aktualne zasoby geologiczne wynoszą 74 tys. ton (Zieniuk-Hoza, 2003). Obszar złoża zajmuje powierzchnię 0,56 ha, a miąższość kopaliny waha się w przedziale 5,9-8,8 m, średnio wynosi 7,1 m. Gleba oraz warstwa glin piaszczystych i piasków gliniastych stanowią nadkład, którego średnia miąższość wynosi 2,2 m. Występujące w złożu kruszywo naturalne charakteryzuje się następującymi parametrami jakościowymi: zawartość frakcji > 2 mm – 92,82%, zawartość pyłów mineralnych – 1,20%, zawartość substancji organicznych utrzymuje się w normie, natomiast zanieczyszczeń obcych brak. Złoże jest suche. Kopalina może być przydatna w budownictwie lokalnym i drogownictwie. Ze względu na ochronę złóż oba złoża zaliczone zostały do powszechnie występujących, łatwo dostępnych, licznie występujących na terenie całego kraju (klasa 4). Z punktu widzenia ochrony środowiska zaliczono je do konfliktowych z uwagi na położenie w granicach Krajeńskiego Parku Krajobrazowego (klasa B). Konfliktowość wyżej wymienionych złóż, gdzie obszar złoża przekracza powierzchnię 2 ha uzgodniono z geologiem kujawsko-pomorskiego Urzędu Marszałkowskiego, a dla złoża o powierzchni < 2 ha z geologiem powiatowym w starostwie sępoleńskim.

V. Górnictwo

Na obszarze arkusza Sępólno Krajeńskie obecnie eksploatowane jest jedno złożo kruszywa naturalnego.

Złoże piasków „Śmiłowo I” eksploatowane jest od marca 2007 roku przez Zakład Produkcji, Handlu i Usług „BRUKO-BUD” na podstawie koncesji z 2003 roku (ważnej do końca 2012 r.). Złoże udostępnione jest odkrywkowo, wyrobiskiem stokowo-wgłębnym o wymiarach około 80 x 30m. Kopalinę stanowią piaski budowlane, niepodlegające żadnej przeróbce. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 0,56 ha, natomiast terenu górniczego - 0,97 ha.

Na obszarze arkusza, w sześciu miejscach, stwierdzono ślady niekoncesjonowanej eksploatacji piasków. Kruszywo wydobywane jest przez miejscową ludność z dzikich wyrobisk, na potrzeby lokalne. Punkty pozyskiwania kruszywa zlokalizowano w rejonie miejscowości Włocibórz, w pobliżu Wielowiczka oraz na zachód od Płaskowa. Dwa wyrobiska znajdują się na wschód od miejscowości Śmiłowo oraz w rejonie miejscowości Huta.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

W obrębie obszaru objętego granicami arkusza Sępólno Krajeńskie prowadzone były prace geologiczno-poszukiwawcze w celu udokumentowania złóż kruszywa naturalnego i torfów.

Po przeprowadzonej analizie opracowań geologicznych oraz sprawozdań ze zwiadów i badań geologicznych wytypowano dwa obszary perspektywiczne dla kruszywa naturalnego i osiem obszarów prognostycznych występowania torfów.

Obszar arkusza jest mało perspektywiczny pod względem występowania kruszywa naturalnego, szczególnie piaskowo-żwirowego. Istotnych przesłanek do wyznaczenia obszarów perspektywicznych dostarczyły informacje zawarte na Szczegółowej mapie geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Niewiarowski, Pasierbski, 2000, 2003), a także wizja terenowa. Obszary perspektywiczne dla piasków wyznaczono w sąsiedztwie udokumentowanych złóż. Pierwszy z nich, w rejonie Suchorączka, obejmuje obszar występowania osadów glacialnych moren czołowych, gdzie kruszywo piaskowe tworzy przewarstwienia i soczewy zalegające wśród glin zwałowych. Drugi obszar położony jest w otoczeniu złoża „Śmiłowo I”, gdzie zewidencjonowano liczne ślady eksploatacji piasków. W granicach obu obszarów perspektywicznych istnieje możliwość udokumentowania niewielkich złóż piasków budowlanych i drogowych o parametrach geologiczno-górnictwowych i jakościowych kopaliny zbliżonych do określonych dla złóż tego rejonu.

Wstępujące licznie w granicach arkusza torfy mogą znaleźć zastosowanie w rolnictwie i ogrodnictwie. Na omawianym terenie wytypowano osiem obszarów prognostycznych (tabela 2). Obszary te spełniają kryteria potencjalnej bazy zasobowej tej kopaliny, nie posiadają ograniczeń przyrodniczych, hydrologicznych i rolniczo-gospodarczych (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Największy obszar (I) tworzą torfy szuwarowe. Posiada on powierzchnię 52 ha i zasoby 709 tys. m³. Zlokalizowany jest w dolinie rzeki Kamionki, pomiędzy Wałdowem a Wilkowem. Powierzchnie pozostałych obszarów prognostycznych są mniejsze i znajdują się one w okolicach: Włósciborka (II), Niechorza (III), Dębin (IV), Sośna (V), Jastrzębca (VI), Toninka (VII) oraz Śmiłowa (VIII). Na powierzchni dwóch obszarów prognostycznych (VII i VIII) pod torfem zalega gytia wapienna, która może znaleźć zastosowanie w rolnictwie jako wapno nawozowe.

Zestawienie obszarów prognostycznych torfu

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8
I	52,0	t	Q	popielność – 22,1 rozkład – 31	1,68	42	Sr
II	2,3	t	Q	popielność – 16,0 rozkład – 27	1,52	20	Sr
III	19,0	t	Q	popielność – 18,1 rozkład – 38	1,53	53	Sr
IV	1,5	t	Q	popielność – 15,0 rozkład – 40	1,96	71	Sr
V	2,0	t	Q	popielność – 15,0 rozkład – 40	1,65	52	Sr
VI	9,0	t	Q	popielność – 1,7 rozkład – 21	2,05	94	Sr
VII	4,0	t	Q	popielność – 19,0 rozkład – 40	1,67	35	Sr
VIII	1,0	t	Q	popielność – 12,0 rozkład – 37	2,95	48	Sr

Rubryka 3: t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Sr – rolnicze

Na obszarze omawianego arkusza prowadzono poszukiwania kruszywa naturalnego w rejonach miejscowości: Toninek, Ostrówek, Sępólno Krajeńskie, Niechorz, Zboże, Śmiłowo, Jastrzębiec, Tonin, Jazkowo, Sośno, Przepańkowo, Wielowiczek oraz Więcbork. Prace zwiadowcze za kruszywem naturalnym dla potrzeb budownictwa oraz drogownictwa nie dały spodziewanych wyników. Na badanych obszarach nawiercano głównie utwory piaszczyste, frakcje żwirowe występowały jedynie lokalnie i na stosunkowo niewielkich powierzchniach. Obszary te uznano za negatywne, a wyniki prac przedstawiono w sprawozdaniach (Butrymowicz 1963; Jasińska 1972 a, b, 1973; Marciniak 1970, 1975, 1990).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Przez obszar arkusza Sępólno Krajeńskie przebiega dział wodny pierwszego rzędu między dorzeczami Odry i Wisły (Lubowiecki, 2000). Do dorzecza Odry należą zlewnie Łobzonki i Rokitki, a do dorzecza Wisły – zlewnie Kamionki, Sępolnej, Krówki i Lucimskiej Strugi.

Główną rzeką w obrębie arkusza jest rzeka Sępolna (Sępolenka), przepływająca przez jezioro Sępoleńskie i Niechorz. Płyynie ona na terenie Krajeńskiego Parku Krajobrazowego,

wykorzystując dolinę rynnową o przebiegu równoleżnikowym, z kierunku zachodniego na wschód omawianego obszaru. Jakość wód powierzchniowych omawianego terenu nie była badana. Na jakość wód Sępólnej wpływają bezpośrednio ścieki komunalne z oczyszczalni mechaniczno-biologicznej zlokalizowanej w Sępólnie Krajeńskim. W południowej części arkusza biorą początek rzeki Rokitka i Krówka, krótki odcinek Kamionki znajduje się w części północnej, a przez południowo-zachodnią przepływa rzeka Orla.

Na powierzchni arkusza Sępólno Krajeńskie występuje kilkanaście jezior. Na uwagę zasługują dwa większe jeziora: Więcborskie i Sępoleńskie. Jezioro Sępoleńskie, którego zachodnia część znajduje się na obszarze sąsiedniego arkusza Więcbork, zajmuje powierzchnię 156,3 ha (w obrębie omawianego terenu 97 ha). Jego maksymalna głębokość wynosi 10,9 m. Jezioro Więcborskie jest największym jeziorem występującym (częściowo) na omawianym obszarze. Posiada ono powierzchnię 194 ha (w obrębie arkusza 131 ha), maksymalna głębokość wynosi 18,5 m. Badania prowadzone w 2002 roku wykazały, że woda w jeziorze jest III klasy czystości (Jutrowska, 2006). Główną przyczyną zanieczyszczenia wód jest intensywne nawożenie gleb w okolicach jezior (duża koncentracja związków azotu).

Na obszarze arkusza Sępólno Krajeńskie, w północnej i wschodniej części omawianego obszaru, znajduje się fragment rozległej strefy ochrony pośredniej ujęcia komunalnego wód powierzchniowych rzeki Brdy „Czyżkówko”.

2. Wody podziemne

Charakterystyka warunków hydrogeologicznych arkusza Sępólno Krajeńskie została opracowana na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Sępólno Krajeńskie z objaśnieniami (Lubowiecki, 2000).

Według regionalizacji zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński, 1995) omawiany teren znajduje się w obrębie makroregionu północno-zachodniego i regionu pomorskiego, dla którego nie wyznaczono subregionów.

Na obszarze arkusza Sępólno Krajeńskie główne użytkowe piętra wodonośne występują w utworach czwartorzędu i neogenu (miocenu).

Na obszarze omawianego arkusza w zasięgu utworów czwartorzędowych można wydzielić dwa poziomy wodonośne: górny i dolny, które wykazują łączność hydrauliczną tworząc jedno piętro wodonośne.

Górny poziom wodonośny zbudowany jest z młodszych serii piasków i żwirów wodnolodowcowych zlodowacenia warty oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych dolnych zlodowacenia wisły. Poziom ten występuje na głębokości do 40 m i stanowi główny poziom

użytkowy dla terenów znajdujących się w zachodniej oraz południowej części omawianego arkusza. Dolny poziom wodonośny występuje na głębokości od 40 do 80 m. Tworzą go starsze serie piasków i żwirów wodnolodowcowych zlodowacenia warty oraz piaski wodnolodowcowe zlodowacenia odry. Jest on głównym poziomem wodonośnym na obszarze zlokalizowanym w północno-zachodniej części arkusza i jednocześnie stanowi podrzędny poziom wodonośny dla zachodniej części omawianego obszaru.

Mięższość warstwy wodonośnej jest zmienna i waha się w granicach od kilku do ponad 40m. Największe wartości mięższości (ponad 40 m) występują w zachodniej części arkusza, na terenie, gdzie stwierdzono dwa poziomy wodonośne. Na pozostałym obszarze mięższości wynoszą od kilku do około 30 m.

Ogólnie jakość wód podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego można zaliczyć do II klasy (wody średniej jakości, wymagające tylko prostego uzdatniania), natomiast lokalnie mogą występować wody klasy III (wody złej jakości, wymagające skomplikowanego uzdatniania). Na klasyfikacje tych wód wpływ mają nadmierne stężenia manganu ($0,0-0,45 \text{ mg/dm}^3$) i żelaza ($0,10-18,0 \text{ mg/dm}^3$) oraz w mniejszym stopniu amoniaku ($0,0-2,0 \text{ mg/dm}^3$). Wody III klasy występują w środkowej i południowo-zachodniej części omawianego arkusza. Poza wysokimi zawartościami manganu, żelaza i amoniaku, charakteryzuje je duża utlenialność (powyżej $4 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$) oraz niska zasadowość (poniżej $4,5 \text{ mval/dm}^3$).

Wody neogeńskiego poziomu wodonośnego występują w drobnoziarnistych piaskach miocenu. W części północnej omawianego terenu (rejon miejscowości Dziedno, Mała Klonia, Komierowo, Przepańkowo i Sikorz) oraz części południowo-zachodniej (Więcbork) jest on głównym użytkowym poziomem wodonośnym (na pozostałych terenach jest poziomem podrzędnym). Wodonośny poziom trzeciorzędowy występuje na głębokości 100-130 m, a jego mięższość waha się w granicach 10-40 m. Ustalone zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości od kilku do ponad 30 m pod powierzchnią terenu. Pod względem oceny jakościowej wody podziemne w utworach trzeciorzędowych należą do II klasy – są to wody o średniej jakości, wymagające jedynie prostego uzdatniania. Zdecydowała o tym podwyższona zawartość manganu ($0,05-0,3 \text{ mg/dm}^3$), żelaza ($0,19-4,0 \text{ mg/dm}^3$) i miejscami amoniaku ($0,04-1,3 \text{ mg/dm}^3$).

Na obszarze dorzecza Wisły (część północna i wschodnia arkusza) wody podziemne płyną w kierunku na południe i wschód, natomiast na terenie dorzecza Odry (część południowo-zachodnia i środkowa) – w kierunku południowym i południowo-zachodnim.

Na terenie arkusza Sępólno Krajeńskie naniesiono 16 ujęć wód podziemnych z osadów czwartorzędowych i neogeńskich. Wśród nich znajduje się osiem ujęć dla celów komunal-

nych oraz osiem dla celów przemysłowych. Największym ujęciem ujmującym wody piętra czwartorzędowego jest ujęcie komunalne znajdujące się w Sępólnie Krajeńskim. Wody mioceńskie ujmowane są m.in. w Więcborku. Suma zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych wszystkich ujęć wody z utworów czwartorzędowych wynosi 45 590 m³/d, natomiast z utworów trzeciorzędowych – 3460 m³/d.

Wydajności potencjalne poziomów wodonośnych wynoszą od 10 do ponad 70 m³/h przy depresji 1,7-25,0 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych waha się w granicach od 5,75 do 25 m/dobę.

Według regionalizacji hydrogeologicznej (Kleczkowski, 1990) na obszarze arkusza nie występują główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP) (fig. 3).

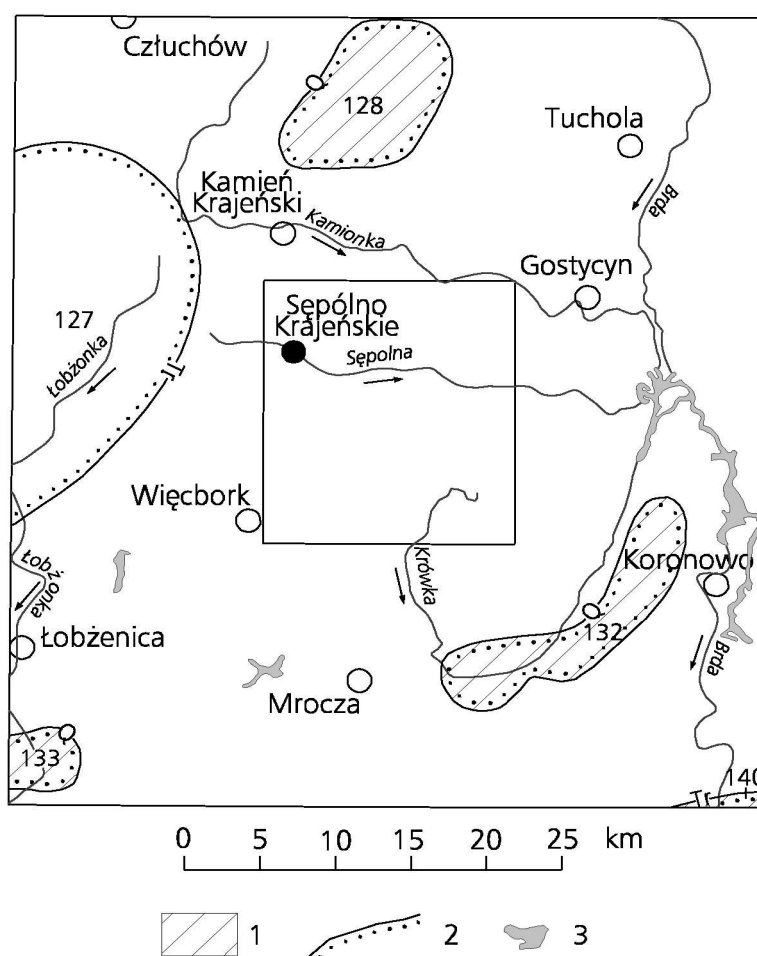


Fig. 3. Położenie arkusza Sępólno Krajeńskie na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 – granica GZWP w ośrodku porowym; 3 – większe jeziora
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 127 – Subzbiornik Złotów – Piła – Strzelce Krajeńskie, trzeciorzęd (Tr), 128 – Zbiornik międzymorenowy Ogorzeliny, 132 – Zbiornik międzymorenowy Byszewo, czwartorzęd (Q); 133 – Zbiornik międzymorenowy Młotkowo, czwartorzęd (Q); 140 – Subzbiornik Bydgoszcz, trzeciorzęd (Tr)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby.

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali 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). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 240 – Sępólno Krajeńskie, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o 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 grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano 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).

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 240-Sępólno Krajeńskie	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 240-Sępólno Krajeńskie	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2			Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)	
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	12-147	26	25
Cr Chrom	50	150	500	2-16	5	5
Zn Cynk	100	300	1000	<10-51	29	31
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<1
Co Kobalt	20	20	200	1-4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2-11	5	3
Ni Nikiel	35	100	300	2-11	5	3
Pb Ołów	50	100	600	5-14	10	8
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 240-Sępólno Krajeńskie w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	8			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	8			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	8			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	8			³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	8			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	8			N – ilość próbek		
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 240-Sępólno Krajeńskie do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	8					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (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 Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne zawartości arsenu, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, i rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują bar, miedź, nikiel oraz ołów.

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

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

Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowie człowieka. W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawiesin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (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 obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 4

Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych w osadach wodnych (mg/kg)

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

* - ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

** - MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.

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 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Próbki osadów jeziornych pobrano z głęboczków jezior. 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-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu 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 Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach PEL (niebieski). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego pierwiastka nie przewyższała górnej granicy 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 pobrane z jezior Sępoleńskiego i Więcborskiego. Osady te charakteryzują się podwyższoną zawartością potencjalnie szkodliwych pierwiastków – chromu, cynku, kadmu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci, ale są niższe od ich dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia MŚ, są one także niższe, za wyjątkiem cynku w osadach jeziora Więcborskiego, od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne. Osady jeziora Więcborskiego ze względu na występujące w nich stężenie cynku stwarzają zagrożenie dla organizmów bytujących w wodzie (tabela 5).

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę 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.

Tabela 5

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Sępoleńskie 1998 r.	Więcborskie 2002 r.
Arsen (As)	5	6
Chrom (Cr)	57	29

Cynk (Zn)	166	460
Kadm (Cd)	1	1,7
Miedź (Cu)	16	39
Nikiel (Ni)	17	11
Ołów (Pb)	52	56
Rtęć (Hg)	0,15	0,367

3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach.

Materiał i metody badań

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

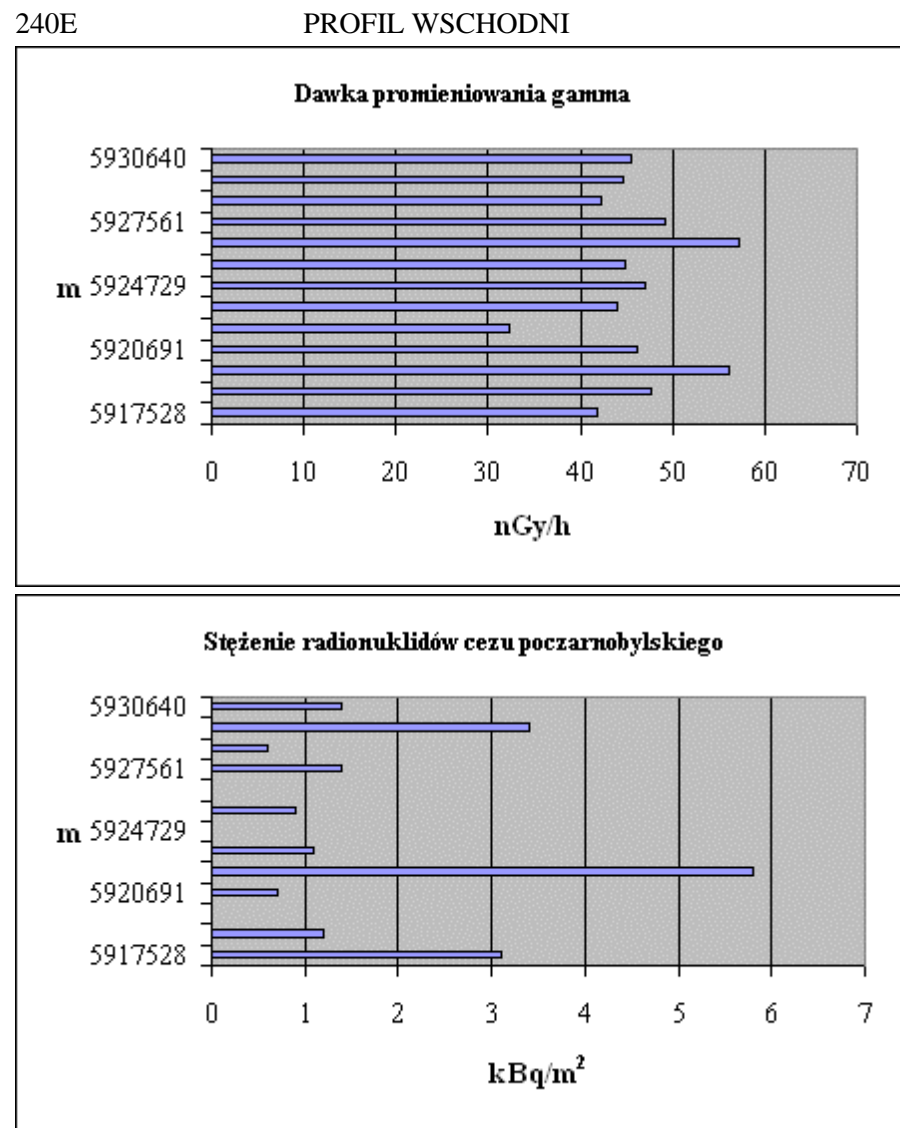
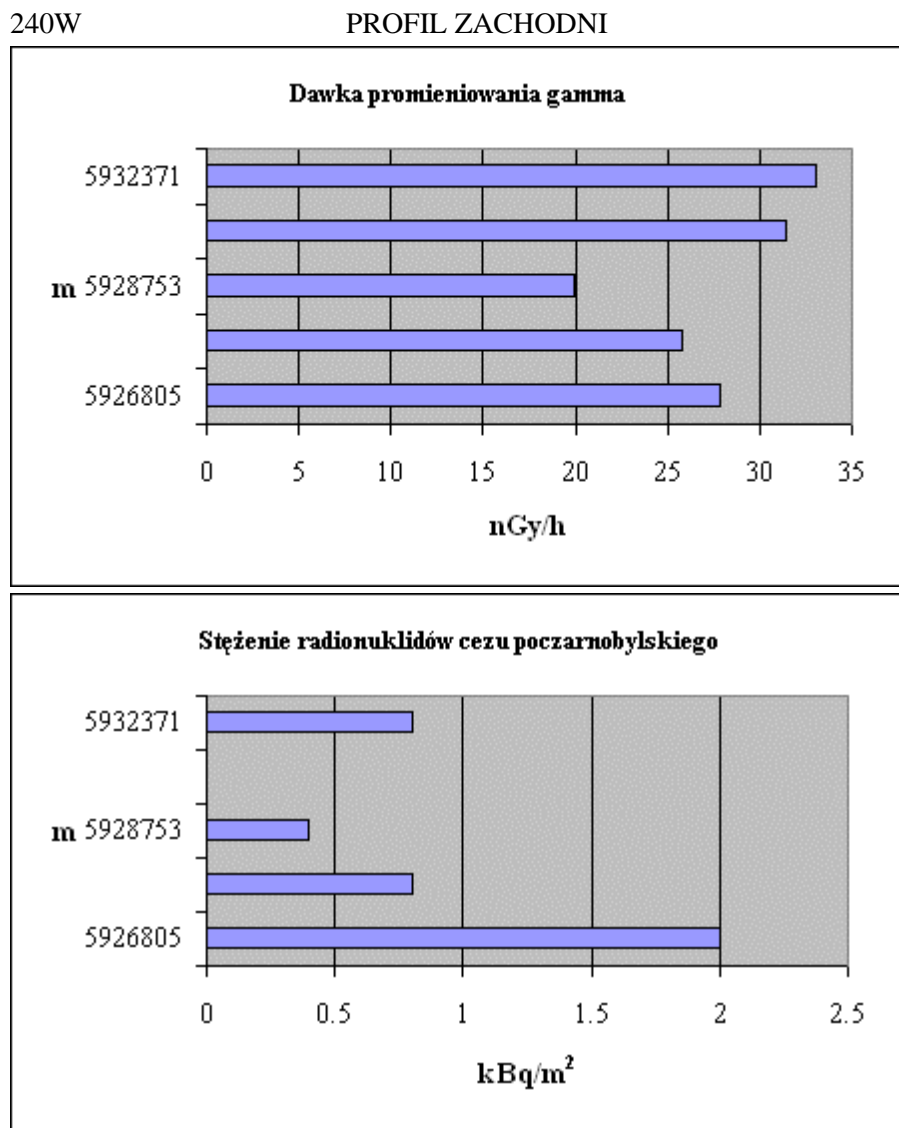
Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na arkuszu Sępólno Krajenskie (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkuszu)



Wyniki

Wartość dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego są dość zróżnicowane i wahają się od około 20 nGy/h do prawie 35 nGy/h. Wartość średnia na tym profilu wynosi około 27 nGy/h, co jest wartością nieznacznie niższą od średniej dla Polski, która wynosi 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są wyższe i wahają się od około 32 do prawie 60 nGy/h. Wartość średnia wynosi około 45 nGy/h, co jest wartością istotnie wyższą od średniej dla Polski. Takie zróżnicowanie wartości promieniowania gamma na obszarze opisywanego arkusza związane jest z dość dużą zmiennością budowy geologicznej powierzchni terenu. Niższe wartości dawki promieniowania gamma wynoszące około 20 nGy/h związane są z występowaniem piasków i żwirów wodnolodowcowych. Utwory te występują w wąskiej strefie w północno-wschodniej części arkusza, w okolicach Jeziora Sępoleńskiego i w dolinie Sępolnej. Natomiast wyższe wartości dawki promieniowania gamma związane są z występowaniem na powierzchni terenu glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich, które budują zdecydowaną większość powierzchni terenu tego arkusza. W skałach tych znajdują się znaczne ilości minerałów ilastych, które zawierają podwyższone koncentracje pierwiastków promieniotwórczych, będących przyczyną podwyższonych wartości dawki promieniowania gamma. Te dawki promieniowania nie stanowią żadnego zagrożenia zdrowotnego, mogą natomiast wskazywać na możliwość występowania w powietrzu glebowym podwyższonych stężeń promieniotwórczego gazu – radonu.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach od wartości bliskich zeru do 2 kBq/m². Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są bardziej zróżnicowane i wahają się od około 0,5 do 3,5 kBq/m², punktowo osiągając prawie 6 kBq/m². Generalnie są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” 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. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru

opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako **potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLs)**;
- 3) tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 6).

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie POLs:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 6;
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 6

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	≤ 1 · 10 ⁻⁹	Iły, iłolupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	≤ 1 · 10 ⁻⁹	
O – odpady obojętne	≥ 1	≤ 1 · 10 ⁻⁷	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLs. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi. Otwory, których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej, zlokalizowano również na MGŚP - plansza B.

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

Informacje 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 lub mogących pogorszyć jego stan.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Sępólno Krajeńskie bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej zabudowy i infrastruktury w obrębie granic administracyjnych miast Sępólno Krajeńskie i Więcbork (wschodnia część) oraz mniejszych miejscowości: Skarpa, Trzciany, Włóscibórz, Wałdowo, Wilkowo, Sikorz, Włósciborek, Komierowo, Komierówko, Niechorz, Przepątkowo, Wałdówko, Olszewka, Grochowiec, Świdwie, Borówki, Zboże, Wysoka Krajeńska, Sośno, Suchorączek, Młynki, Śmiłowo, Jastrzębiec, Ostrówek, Jastrzębiec, Wielowicz, Rogalin i Karolewo,
- tereny obejmujące obszar ochrony środowiska przyrodniczego w granicach rezerwatu leśnego „Wąwelno”,
- tereny bagienne i podmokłe (w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego) oraz doliny cieków wypełnionych utworami holocenijskimi wraz ze strefą o szerokości 250 m,
- tereny mis jeziornych z otaczającym je pasem o szerokości 250 m,

- obszary występowania piasków i glin deluwialnych u podnóża stoków: rynien polodowcowych i krawędzi wysoczyzny - z uwagi na możliwość zagrożenia procesami geodynamicznymi (spłukiwanie, spełzywanie),
- tereny występowania stoków i krawędzi rynien subglacjalnych (głównie w otoczeniu doliny Sępolenki) o nachyleniu lokalnie przekraczającym 10°, a także mniejszym, lecz opadających bezpośrednio do doliny rzeki,
- tereny położone w strefie ochrony pośredniej komunalnego ujęcia wód powierzchniowych rzeki Brdy „Czyżkówko” (zlokalizowanej w północnej i wschodniej części omawianego obszaru),
- obszary zaburzone glacitektonicznie (spiętrzone moreny czołowe wyciśnięcia),
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, występujące głównie w centralnej oraz południowo-wschodniej części obszaru arkusza, zajmujące około 15% jego powierzchni.

Obszar bezwzględnie wyłączone zajmują około 75% terenu arkusza.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 25% obszaru arkusza i znajdują się głównie w rejonie miejscowości: Świdwie, Zboże, Wysoka Krajeńska, Suchorączek, Szyndwał, Śmiłowo, Sośno oraz Rogalin (część centralna oraz południowo-zachodnia omawianego obszaru). Preferowane do tego celu są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 6). W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki pod składowiska odpadów wykazują plejstocenyjskie gliny zwałowe zlodowceń północnopolskich (wisły), tworzące pakiet gruntów spoistych. Wymienione utwory występują na powierzchni terenu na przeważającej części omawianego arkusza. Stanowią one warstwę izolacyjną wyłącznie dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych.

Przedstawione na mapie preferowane obszary wydzielono na podstawie zgeneralizowanego obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Sępólno Krajeńskie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Niewiarowski, Pasierbski, 2003). Podkreślić należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawioną w materiałach archiwalnych (i w objaśnieniach do SMGP) jest bardzo ogólna i nie opisuje cech izolacyjnych warstwy.

Na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski ustalono, że gliny zwałowe zlodowacenia wisły (stadiał górny) występują powszechnie bezpośrednio na powierzchni omawianego terenu. Jednak analizując otwory wiertnicze zlokalizowane w obrębie wyznaczonych POLS stwierdzono, że w rejonie Sepólna Krajeńskiego (otwór 1) występują gliny zwałowe o miąższości około 15 m, zalegające pod 0,5-metrową warstwą gleby. Kompleks glin zwałowych o dużej miąższości (ponad 20 m) występuje w okolicach Niechorza (otwór 2, 3 i 4). Gliny te tworzą zwartą warstwę o miąższości dochodzącej do 35 m, jedynie w otworze nr 2 są one przewarstwione piaskami, żwirami i otoczkami oraz zalegają pod warstwą gleby i piasków. Kompleks glin o dużej miąższości, ponad 15 m, występuje również w okolicach Rogalina (otwór 9). Gлина ta zalega pod warstwą gleby, gliny piaszczystej oraz piasku gliniastego. W rejonie miejscowości Borówki (otwór 5) zalega glina piaszczysta o miąższości około 2 m, podścielona warstwą glin zwałowych oraz piasków. W miejscowości Zboże zlokalizowano otwór nr 6. Występuje tam kompleks glin o miąższości około 7 m, zalegający pod warstwą piasków oraz gliny piaszczystej. W otworach 7 (okolice Wysokiej Krajeńskiej) i 8 (Sošno) stwierdzono występowanie 5-metrowej warstwy gliny piaszczystej, zalegającej pod cienką warstwą gleby.

Miąższość glin zlodowacenia wisły występujących w granicach wyznaczonych POLS jest wystarczająca i zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowisk odpadów obojętnych. Należy jednak zwrócić uwagę na występowanie utworów piaszczystych zalegających nad glinami. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie wymagała usunięcia warstwy nadkładu piaszczystego na etapie prac przygotowawczych.

Zmienne właściwości izolacyjne wyznaczono ze względu na przykrycie naturalnej bariery geologicznej utworami piaszczystymi o genezie lodowcowej i miąższości do 2,5 m. Tereny te zajmują niewielkie powierzchnie w rejonie Zboża, Suchorączka oraz na południe od miejscowości Śmiłowo. Największy obszar o zmiennych właściwościach izolacyjnych wytypowano na zachód od miejscowości Niechorz. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach wymaga usunięcia warstwy nadkładu piaszczystego. Liczyć się należy z możliwością występowania, także w obrębie glin zwałowych, przewarstwień i soczewek piaszczysto-żwirowych. Na tych obszarach szczególnie zagrożone mogą być lokalne poziomy wód gruntowych, których czerpana jest woda w kopanych studniach gospodarskich. Pod względem geomorfologicznym wyznaczone obszary preferowane pod składowiska odpadów znajdują się głównie w obrębie wysoczyzny morenowej płaskiej (lokalnie falistej), o niewielkich nachyleniach terenu.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych na obszarze arkusza znajduje się w przeważającej części czwartorzędowy użytkowy poziom wodonośny oraz fragment neogeńskiego użytkowego piętra wodonośnego. Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z seriami piasków i żwirów wodnolodowcowych zlodowacenia warty, wisły oraz odry. Poziom ten występuje na głębokości od 15 do 30 m. i jest izolowany od powierzchni warstwą glin, przewarstwowaną utworami piaszczysto-żwirowymi o niewielkiej miąższości. Neogeńskie użytkowe piętro wodonośne występuje w drobnoziarnistych piaskach miocenu, na głębokości od 100 do około 130 m. Jest ono dobrze izolowane od powierzchni warstwą trzeciorzędowych ilów oraz utworami czwartorzędowymi (gliny z przewarstwieniami w postaci utworów piaszczysto-żwirowych).

Stopień zagrożenia czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego w wyznaczonych obszarach można uznać za średni, natomiast poziomu neogeńskiego – bardzo niski.

Należy podkreślić, że w przypadku omawianego rejonu każdorazowa lokalizacja składowiska odpadów wymagać będzie przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej), hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich. W przypadku stwierdzenia zaburzeń glacitektonicznych, budowa składowiska odpadów będzie wymagała wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej,
- p – walory przyrody i dziedzictwa kulturowego,

Ograniczenia te nie mają charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracją geologiczną.

Ograniczenia warunkowe lokalizacji składowisk odpadów z uwagi na zabudowę wyznaczono w odległości 1 km od zwartej zabudowy miejscowości Sośno, Więcbork oraz Sępólno Krajeńskie. Warunkowe ograniczenia ze względu na ochronę przyrody wyznaczono w zasięgu Krajeńskiego Parku Krajobrazowego i Obszaru Chronionego Krajobrazu „Ozów Wielowickich”. Na terenie obszaru arkusza Sępólno Krajeńskie nie wskazano warunkowych

ograniczeń ze względu na ochronę złóż i wód podziemnych. Lokalizacja składowisk w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany, w ramach oceny jego oddziaływania na środowisko, a w dalszej procedurze – w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej i odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego i ochrony przyrody.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na terenie arkusza nie wyznaczono rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne), dla których wymagana jest warstwa gruntów spoistych o współczynniku przepuszczalności $\leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ i miąższości od 1 do 5 m. Osady spełniające te wymagania (iły plioceńskie) zalegają na głębokościach od poniżej 20 m (okolice Rogalina) do 80 m (Sępólno Krajeńskie).

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Analiza wszystkich dostępnych materiałów wskazuje, że najkorzystniejszych warunków geologicznych dla składowania odpadów obojętnych można spodziewać w centralnej oraz południowo-wschodniej części wyznaczonego obszaru (w rejonie Wielowicza, Rogalina i Ostrówka).

Powierzchnie tych obszarów tworzą kompleksy glin zwałowych zlodowacenia Wisły o miąższościach dochodzących do około 30 metrów. Występuje tam dobrze izolowany użytkowy poziom wodonośny (neogeński), dodatkowo są to tereny pozbawione ograniczeń warunkowych.

Na pozostałym obszarze miejsca predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych charakteryzują się mniej korzystnymi warunkami, zmiennymi właściwościami izolacyjnymi podłoża, gorszymi uwarunkowaniami hydrogeologicznymi i ograniczeniami warunkowymi.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk nie występują wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu mogłyby być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich opracowano dla około 40% powierzchni arkusza Sępólno Krajeńskie (południowo-wschodnia część arkusza). Z analizy wyłączono tereny zajęte przez gleby chronione klas I-IVa, które dominują na omawianym obszarze. Nie waloryzowano również terenów leśnych, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz obszaru położonego w granicach Krajeńskiego Parku Krajobrazowego.

Wyróżniono dwa rodzaje warunków podłoża budowlanego: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Za obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa uznano rejony na których występują grunty spoiste zwarte, półzwarte i twardoplastyczne, grunty niespoiste średniozagęszczone i zagęszczone, o niskim poziomie lustra wody gruntowej (poniżej 2 m p.p.t.) i o braku zjawisk geodynamicznych (osuwiska). Warunki korzystne dla budownictwa związane są z utworami wodnolodowcowymi zlodowaceń północnopolskich. Występują tu grunty niespoiste, głównie piaski różnoziarniste oraz żwiry, będące w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Grunty takie stwierdzono na północny zachód od Tonina, na wschód od miejscowości Wielowicz oraz w okolicach Dziedna i Sośna. Korzystne warunki budowlane stwarzają również grunty spoiste w stanie twardoplastycznym i półzwartym. Omawiany obszar w znacznej części pokrywają gliny zwałowe, akumulowane podczas zlodowaceń północnopolskich (wisty) (Kaczyński, Trzeciński, 1992, 2000). Są to przede wszystkim grunty mniej skonsolidowane - gliny piaszczyste, rzadziej zwięzłe, którym towarzyszą piaski różnoziarni-

ste, będące w stanie średniozagęszczonym. Grunty takie występują w okolicach Wielowicza, Sośna i Rogalina, w kierunku na południe od Przepałkowa i Dziedna oraz na wschód od Tonina.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo wyznaczono w rejonach występowania gruntów słabonośnych. Należą do nich grunty organiczne, grunty spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym oraz grunty niespoiste luźne, w których zwierciadło wody gruntowej występuje płycej niż 2 m p.p.t. Podczas wyznaczania obszarów o warunkach niekorzystnych dla budownictwa wzięto również pod uwagę obszary zabagnione i podmokłe oraz tereny o spadkach powierzchni powyżej 12%. Warunki niekorzystne do zabudowy na omawianym arkuszu mają niewielkie rozprzestrzenienie. Stanowią je przede wszystkim rejon występowania osadów najmłodszych – holocenijskich. Są one reprezentowane głównie przez torfy i namuły torfiaste den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych. Największe obszary tego typu występują w okolicach miejscowości Tonin, Dziedno oraz Obodowo. Warunki niekorzystne ze względu na tereny podmokłe, zlokalizowane są w okolicach wsi Wielowiczek i Huta oraz w dolinie Orli, na obszarze Łąk Mazurskich. Niekorzystne warunki występują również na zachód od miejscowości Przepałkowo. W rejonie tym podłoże zbudowane jest ze słabonośnych piasków i glin deluwialnych. Tereny o nachyleniu powierzchni przekraczającym 12 % występują w dwóch miejscach, na wschód od Leśniczówki Wąwelnio oraz na wschód od miejscowości Sośno.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Sępólno Krajeńskie występują chronione elementy środowiska przyrodniczego, do których należą rezerwat przyrody, park krajobrazowy, obszary chronionego krajobrazu oraz pomniki przyrody, użytki ekologiczne a także zespół przyrodniczo-krajobrazowy.

Przeważającą część powierzchni zajmują gleby chronione klas I-IVa oraz kompleksy łąk na glebach pochodzenia organicznego. Wśród gleb chronionych dominują gleby brunatne, wykształcone z utworów polodowcowych (wapnistych glin zwałowych, eluwiów glin i piasków naglinowych) oraz gleby bielcowe, wytworzone na piaskach wodnolodowcowych. Gleby torfowe i bagienne występują w okolicach jezior, w obniżeniach terenu oraz wzdłuż cieków.

Lasy administrowane są przez Nadleśnictwa: Runowo i Zamrzenica. Obszar omawianego arkusza należy do terenów mało zalesionych – lasy zajmują około 15% powierzchni arkusza i tworzą zwarte kompleksy, głównie w okolicy rzek i większych jezior, gdzie występują olsy i olsy jesionowe. Na pozostałym obszarze dominują siedliska boru świeżego oraz lasu

świeżego i mieszanego świeżego. Główną przyczyną niskiej lesistości omawianego regionu jest rolniczy charakter województwa.

Krajeński Park Krajobrazowy, zajmujący znaczącą powierzchnie omawianego obszaru, jest największym parkiem w województwie kujawsko-pomorskim. Powstał w 1998 roku, z inicjatywy lokalnej społeczności, a jego całkowita powierzchnia wynosi 73 850 ha. Celem utworzenia parku było zachowanie unikatowego środowiska przyrodniczego oraz swoistych cech krajobrazu. Tereny leśne, stanowiące około 30% obszaru parku, tworzą bory sosnowe i lasy mieszane z domieszką grądów, w których głównym gatunkiem jest dąb z domieszką buka i innych drzew liściastych. W obniżeniach często występują łągi jesionowo-wiązowe. Pozostałą część obszaru parku, około 70% powierzchni, stanowią tereny typu rolniczego. Na obszarze parku roślinność jest bardzo zróżnicowana, na bagnach i licznych torfowiskach można napotkać stanowiska roślin chronionych i rzadkich. Duża różnorodność i obfitość flory oraz zróżnicowany krajobraz stanowią idealne środowisko życia dla wielu gatunków zwierząt.

W 1991 roku, na powierzchni 815 ha, utworzono Obszar Chronionego Krajobrazu „Ozów Wielowickich”. Znajduje się on w centralnej części arkusza, w granicach zasięgu Nadleśnictwa Runowo, i charakteryzuje się występowaniem młodego krajobrazu polodowcowego. Obszar ten powstał w celu ochrony unikatowych form morfologicznych, tzw. ozów, w szczególności przed niezorganizowaną eksploatacją kruszywa naturalnego, oraz w celu propagowania nasadzeń gatunków rodzimych drzew i krzewów liściastych.

W północno-wschodniej części arkusza znajduje się fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu „Doliny rzeki Kamionki”, którego większa część znajduje się na sąsiednich arkuszach Gostycyn oraz Kamień Krajeński. Został on utworzony w 1991 roku na powierzchni 1 000 ha w celu zachowania różnorodności biologicznej siedlisk, ochrony: wód rzeki Kamionki wraz z pasem otaczającej roślinności oraz jeziora Mochel.

Na południe od miejscowości Sośno znajduje się rezerwat częściowo chroniony „Wąwelnio”. Utworzono go w 1958 roku na powierzchni 4,72 ha w celu zachowania fragmentu lasu liściastego z okazami buków, jesionów i dębów. Ponadto występuje tam lipa drobnolistna, grab zwyczajny, brzoza i osika. Największą osobliwością przyrodniczą rezerwatu jest stanowisko chronionego jarząbu brekini.

W granicach arkusza znajdują się liczne pomniki przyrody żywej, kilka jest proponowanych do ochrony (tabela 7). Są to przeważnie stare i dorodne dęby szypułkowe, lipy drobnolistne i buki. Znajduje się tu również 51 użytków ekologicznych, które powstały w celu zachowania różnorodności biologicznej oraz unikatowych zasobów genowych. Stanowią je głównie bagna, pastwiska oraz zadrzewienia.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Torfowisko Messy”, usytuowany przy zachodniej granicy arkusza, został utworzony w 1997 roku na powierzchni 634,45 ha. Celem jego ochrony jest zachowanie wyjątkowo cennych fragmentów krajobrazu naturalnego i kulturowego, ze względu na ich wartości estetyczne. Zespół tworzy duży obszar torfowiska wysokiego z fragmentami lasu naturalnego (boru bagiennego i boru świeżego). Na jego terenie występują rzadkie i chronione gatunki roślin, m. in. bagno zwyczajne, rosiczki, borówka bagienna, żurawina błotna, modrzewnica zwyczajna i widłak jałowcowaty. Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Torfowisko Messy” kontynuuje się w kierunku zachodnim na obszar arkusza Więcbork.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych

L.p.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Leśnictwo Wąwelno	<u>Sośno</u> sępoleński	1958	L – „Wąwelno” (4,72)
2	P	Skarpa	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1991	Pż – klon jawor
3	P	Leśnictwo Komierowo	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1993	Pż – grupa drzew pomnikowych - 9 buków zwyczajnych, 2 graby zwyczajne, dąb szypułkowy
4	P	Piaszczno-Dziechowo	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1993	Pż – grupa drzew pomnikowych - 8 buków zwyczajnych
5	P	Komierówko	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1991	Pż – cis pospolity
6	P	Leśnictwo Komierowo	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1993	Pż – grupa drzew pomnikowych - 2 dęby szypułkowe
7	P	Komierówko	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1993	Pż – grupa drzew pomnikowych - 2 dęby szypułkowe
8	P	Komierowo	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 8 dębów bezszypułkowych, 2 lipy drobnolistne
9	P	Komierowo	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 2 dęby bezszypułkowe, dąb szypułkowy
10	P	Wałdówko	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1993	Pż – grupa drzew pomnikowych - 3 lipy drobnolistne, 5 jesionów wyniosłych, buk zwyczajny
11	P	Mała Klonia	<u>Gostycyn</u> tucholski	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 2 dęby szypułkowe
12	P	Sępólno Krajeńskie	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1992	Pż – grupa drzew pomnikowych - 3 wierzby białe
13	P	Sępólno Krajeńskie	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1992	Pż – dąb bezszypułkowy
14	P	Leśnictwo Komierowo	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1991	Pż – dąb szypułkowy
15	P	Leśnictwo Komierowo	<u>Sępólno Kraj.</u> sępoleński	1991	Pż – dąb szypułkowy
16	P	PGR Przepaławko	<u>Sośno</u> sępoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 2 sosny zwyczajne, dąb szypułkowy, buk zwyczajny, jodła pospolita

1	2	3	4	5	6
17	P	PGR Przepańkowo	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – dąb szypułkowy
18	P	Olszewka	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – dąb szypułkowy
19	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – wiąz szypułkowy
20	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – grab
21	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – dąb bezszypułkowy
22	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – buk zwyczajny
23	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 2 dęby szypułkowe
24	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 6 dębów szypułkowych
25	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – dąb szypułkowy
27	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – bluszcz pospolity
28	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 2 dęby szypułkowe
29	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – dąb szypułkowy
30	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – dąb szypułkowy
31	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – dąb szypułkowy
32	P	Leśnictwo Świdwie	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – dąb dąb bezszypułkowy
33	P	Sośno	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 2 dęby szypułkowe, buk zwyczajny, cis pospolity
34	P	Leśnictwo Wąwelnio	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – buk zwyczajny – odmiana zwiśla
35	P	Sośno	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – dąb szypułkowy
36	P	Sośno	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 3 lipy drobnolistne
37	P	Leśnictwo Wąwelnio	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – buk zwyczajny
38	P	Leśnictwo Wąwelnio	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 3 jarząby brekinie
39	P	Leśnictwo Wąwelnio	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – jarząb brekinia
40	P	Leśnictwo Wąwelnio	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – jarząb brekinia
41	P	Leśnictwo Wąwelnio	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – jarząb brekinia
42	P	Leśnictwo Wąwelnio	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 4 jarząby brekinie
43	P	Leśnictwo Wąwelnio	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – grupa drzew pomnikowych - 4 jarząby brekinie

1	2	3	4	5	6
44	P	Leśnictwo Wąwelnio	<u>Sośno</u> sepoleński	*	Pż – dąb szypułkowy
45	P	Ostrówek	<u>Sośno</u> sepoleński	1991	Pż – lipa drobnolistna
46	U	Leśnictwo Klonia	<u>Gostycyn</u> tucholski	2004	bagno (1,18)
47	U	Leśnictwo Klonia	<u>Gostycyn</u> tucholski	2004	bagno (0,66)
48	U	Leśnictwo Klonia	<u>Gostycyn</u> tucholski	2004	bagno (1,50)
49	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,51)
50	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,38)
51	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,25)
52	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,72)
53	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,49)
54	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,32)
55	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,26)
56	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,66)
57	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (4,01)
58	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (1,62)
59	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (1,48)
60	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (1,27)
61	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (1,62)
62	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	pastwisko, rola i bagno (3,87)
63	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,36)
64	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (2,52)
65	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	pastwisko (1,79)
66	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (4,15)
67	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,25)
68	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,85)
69	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (0,54)
70	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (1,59)
71	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (12,21)
72	U	Leśnictwo Komierowo	<u>Sepólno Kraj.</u> sepoleński	2004	bagno (3,82)

1	2	3	4	5	6
73	U	Leśnictwo Komierowo	Sępólno Kraj. sępoleński	2004	bagno (1,04)
74	U	Leśnictwo Komierowo	Sępólno Kraj. sępoleński	2004	bagno (0,94)
75	U	Leśnictwo Komierowo	Sępólno Kraj. sępoleński	2004	bagno (1,63)
76	U	Leśnictwo Komierowo	Sępólno Kraj. sępoleński	2004	bagno (11,12)
77	U	Leśnictwo Komierowo	Sępólno Kraj. sępoleński	2004	bagno (14,08)
78	U	Leśnictwo Komierowo	Sępólno Kraj. sępoleński	2004	bagno (1,60)
79	U	Leśnictwo Komierowo	Sośno sępoleński	2004	zadrzewienie (0,26)
80	U	Leśnictwo Komierowo	Sośno sępoleński	2004	bagno (0,48)
81	U	Leśnictwo Komierowo	Sośno sępoleński	2004	zadrzewienie (1,81)
82	U	Leśnictwo Świdwie	Sośno sępoleński	2004	bagno (0,56)
83	U	Leśnictwo Dąbie	Sępólno Kraj. sępoleński	2004	pastwisko i bagno (2,23)
84	U	Leśnictwo Dąbie	Sępólno Kraj. sępoleński	2004	bagno (0,38)
85	U	Leśnictwo Dąbie	Sępólno Kraj. sępoleński	2004	bagno (1,02)
86	U	Leśnictwo Dąbie	Więcbork sępoleński	2004	pastwisko (1,22)
87	U	Leśnictwo Dąbie	Więcbork sępoleński	2004	pastwisko (0,47)
88	U	Leśnictwo Dąbie	Więcbork sępoleński	2004	bagno (0,56)
89	U	Leśnictwo Dąbie	Więcbork sępoleński	2004	bagno (2,30)
90	U	Leśnictwo Dębiny	Więcbork sępoleński	2004	zadrzewienie (6,18)
91	U	Leśnictwo Runowo Młyn	Więcbork sępoleński	2004	bagno (0,98)
92	U	Leśnictwo Runowo Młyn	Więcbork sępoleński	2004	bagno (2,39)
93	U	Leśnictwo Runowo Młyn	Więcbork sępoleński	2004	bagno (0,96)
94	U	Leśnictwo Runowo Młyn	Sośno sępoleński	2004	bagno (1,36)
95	U	Leśnictwo Wąwelno	Sośno sępoleński	2004	bagno (1,49)
96	U	Leśnictwo Wąwelno	Koronowo bydgoski	2004	bagno (0,91)
97	Z	Nadleśnictwo Runowo	Sępólno Kraj. sępoleński	1997	„Torfowisko Messy” (634,45)

Rubryka 2: **R** – rezerwat przyrody, **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny, **Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy

Rubryka 5: * – obiekt projektowany przez służby ochrony przyrody

Rubryka 6: Rodzaj rezerwatu: **L** – leśny; rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej

Na północny wschód od leśniczówki Wąwelno w odległości około 700 m znajduje się okazały gład narzutowy nieuznany za pomnik przyrody.

Według systemu ECONET (Liro, 1998) teren arkusza Sępólno Krajeńskie położony jest poza obszarami węzłowymi i korytarzy ekologicznych (fig. 5). Nie wyznaczono także obszarów objętych systemem ochrony Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

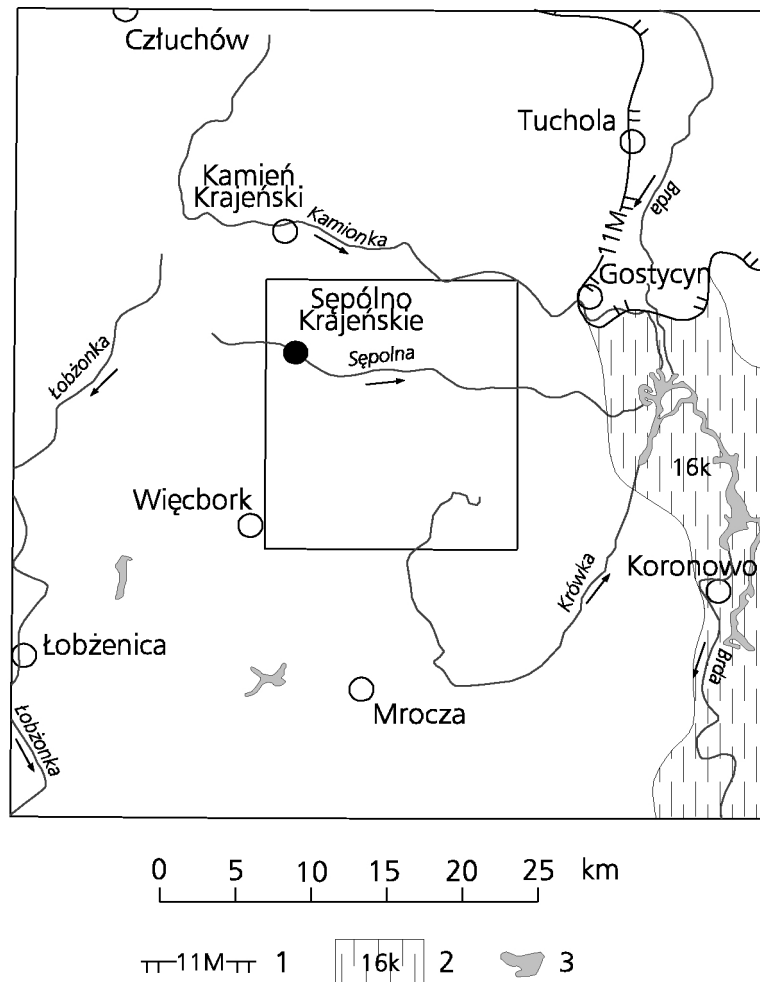


Fig. 5. Położenie arkusza Sępólno Krajeńskie na tle systemu ECONET wg A. Liry (1998)

System ECONET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 11M – Obszar Borów Tucholskich; 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 16k – Dolina Brdy; 3 – większe jeziora

XII. Zabytki kultury

Najstarsze dotychczas odkryte ślady bytności człowieka na terenie arkusza Sępólno Krajeńskie sięgają okresu epoki kamienia, czyli mezolitu i neolitu. Największą ilość stanowisk z tego okresu zinwentaryzowano we wschodniej części omawianego obszaru.

Największe nagromadzenia stanowisk archeologicznych znajdują się w pobliżu współczesnych miejscowości. Są to okolice Śmiłowa, gdzie zlokalizowano stanowiska wielokulturowe, obejmujące pozostałości osadnictwa od okresu kultury pomorskiej do czasów nowożyt-

nych; oraz Tonina i Huty, gdzie znaleziono ponad 30 cmentarzysk z okresu kultury pomorskiej. Zlokalizowano tam również pozostałości osad istniejących w okresie kultury pomorskiej oraz w okresach wczesnolateńskim i rzymskim. Interesujące są również okolice Małej Kloni, Obodowa i Sośna. W okolicach Obodowa zlokalizowane są cmentarzyska z epoki kamiennej i okresu kultury pomorskiej oraz pozostałości osady z okresu lateńskiego. Wiele stanowisk osadniczych, reprezentujących okresy: kultury pomorskiej i łużyckiej, późnośredniowieczny oraz nowożytny, jak również cmentarzysko z okresu kultury pomorskiej występują w okolicach miejscowości Sośno. Ślady obozowisk mezolitycznych i osad kultury pomorskiej występują wokół Małej Kloni.

Na mapę naniesiono stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej: osady, grodziska, cmentarzyska i ślady osadnictwa.

Na terenie arkusza Sępólno Krajeńskie znajdują się zabytki objęte ochroną konserwatorską. Są to zespoły parkowo-pałacowe i obiekty sakralne oraz architektoniczne.

Największym miastem w obrębie omawianego arkusza jest Sępólno Krajeńskie, które zostało założone przez Hektora Ostroroga pod nazwą Sampolno. Prawa miejskie otrzymało w 1360 roku z nadania Kazimierza Wielkiego. W czasie wojen polsko-krzyżackich (1409 i 1414 r.), podczas wojen szwedzkich w latach 1626-29 i 1700-21 oraz w latach późniejszych miasto było niszczone. W XVI w. stanowiło własność Zebrzydowskich, a w XVII w. należało do Potulickich, którzy przyczynili się do odbudowy miasta i podniesienia gospodarki. Po rozbiorze w 1772 roku miasto należało do Prus aż do 1918 roku. Przez cały wiek XIX i XX następował ciągły rozwój miasta i wzbogacanie jego zabudowy. W tym mieście zachował się późnobarokowy kościół parafialny (1789–1803) p. w. św. Bartłomieja Apostoła oraz dawny cmentarz parafialny p. w. św. Bartłomieja z 1882 roku. Zabytki te znajdują się w zabytkowym obszarze architektonicznym, obejmującym południowo-zachodnią część miasta.

Do najcenniejszych obiektów budownictwa sakralnego na omawianym terenie należy ponadto najstarszy w gminie gotycko-renesansowy, murowany, kościół z 1621 roku znajdujący się w miejscowości Wałdowo, którego bogate wyposażenie pochodzi z XVII, XVIII i XIX w. W jego otoczeniu znajduje się stary mur z kamienia i cegły oraz krąg starych lip. Ponadto zlokalizowana jest tam klasycystyczna plebania, budynek gospodarczy z XVIII w. oraz chata z 1830 r. W miejscowości Sośno zachował się ewangelicki kościół p. w. Niepokalanego Serca Maryi z przełomu XIX i XX w.

Do zabytków architektonicznych należą: zespoły pałacowe oraz dworskie. W miejscowości Suchorączek znajduje się zespół pałacowy o cechach neoklasycystycznych, którego początki sięgają drugiej połowy XIX w. W jego skład wchodzi pałac z 1853 roku, XIX -

wieczny park oraz zabudowania gospodarcze. Kolejny zespół pałacowy pochodzi z przełomu XIX i XX w. i zlokalizowany jest w Komierowie. W skład zespołu wchodzi: pałac (1924-1929) o charakterze neobarokowo-klasycystycznym, obszerny folwark oraz trzy czworaki zbudowane około 1863 roku. Ponadto w otoczeniu pałacu rozciąga się obszerny park krajobrazowy, w którego granicach znajdują się ruiny kaplicy grobowej z 1863 r. zniszczonej w 1939 r. We wsi Huta znajduje się zespół dworski (dwór, stajnia, gorzelnia oraz park) z pierwszej połowy XIX w. W Trzcianach zlokalizowany jest zespół dworski wraz z parkiem pochodzące z pierwszej połowy XIX i XX w. Dwór wybudowany w 1890 roku wraz z resztkami parku krajobrazowego z XIX w. znajdują się w miejscowości Zboże. W Przepałkowie zabytkową zabudowę architektoniczną stanowi dwór pochodzący z XIX wieku wraz z parkiem krajobrazowym, natomiast w Rogalinie - pałac zbudowany w 1921 roku, wokół którego znajdują się resztki parku krajobrazowego z początku XX wieku.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Sępólno Krajeńskie jest położony w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego, w granicach trzech powiatów: sępoleńskiego, tucholskiego i bydgoskiego.

Na omawianym obszarze eksploatowane jest jedno złożo kruszywa naturalnego „Śmiłowo I”. Poza tym złożem występuje tu jedno udokumentowane (niezagospodarowane) złożo kruszywa naturalnego „Suchorączek”. Oba złoża znajdują się na terenie Krajeńskiego Parku Narodowego. Wytypowano osiem obszarów prognostycznych występowania torfu oraz dwa obszary perspektywiczne dla piasków, w rejonie Suchorączka i Śmiłowa.

Wody podziemne o znaczeniu użytkowym związane są z głównym piętnem wodonośnym występującym w utworach czwartorzędowych oraz neogeńskich. Istniejące ujęcia wód podziemnych w pełni zaspokajają potrzeby gospodarki regionu i ludności. Wody trzeciorzędowe odznaczają się dobrą jakością, natomiast czwartorzędowe – dobrą i lokalnie zadowalającą jakością.

W granicach arkusza Sępólno Krajeńskie wyznaczono obszary predysponowane do lokalizowania składowisk jedynie odpadów obojętnych, ze względu na obecność naturalnego pakietu izolacyjnego złożonego z glin zwałowych zlodowaceń wisły. Występują one na przeważającej części arkusza.

Najkorzystniejszych lokalizacji należy spodziewać się w południowo-wschodniej części, w rejonie Toninka oraz Dębowca, gdzie miąższość kompleksów warstw gliniastych przekracza nawet 30 m. Dodatkowo panują tam korzystne z punktu widzenia ochrony środowiska

warunki hydrogeologiczne (główny użytkowy poziom wodonośny - neogeński, występuje na znacznych głębokościach i jest dobrze izolowany) oraz nie występują jakiegokolwiek ograniczenia warunkowe.

Pozostałe obszary są znacznie mniej korzystne ze względu na przykrycie glin osadami piaszczystymi, gorsze uwarunkowania hydrogeologiczne oraz lokalnie istotne ograniczenia warunkowe (infrastrukturalne i przyrodnicze).

Dużą rolę na omawianym obszarze pełni rolnictwo, a użytki rolne zajmują przeważającą część powierzchni obszaru. Znaczna część obszaru arkusza znajduje się w zasięgu Krajeńskiego Parku Krajobrazowego. Dla ochrony unikatowych form rzeźby tego regionu, tzw. ozów, utworzono Obszar Chronionego Krajobrazu „Ozów Wielowickich”, a dla ochrony cennego lasu – rezerwat „Wąwelno”. Na północno-wschodnim krańcu arkusza znajduje się fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu „Doliny rzeki Kamionki”.

Na arkuszu Sępólno Krajeńskie - w granicach waloryzacji - stwierdzono niewiele obszarów o korzystnych warunkach dla budownictwa. Są to niewielkie fragmenty występujące w okolicach Przepałkowa, Wielowiczka, Sośna i Tonina. Ograniczenia oceny warunków budowlanych wynikają głównie z wyłączenia arealów: lasów i gleb wysokich klas bonitacyjnych.

Na omawianym obszarze występują liczne stanowiska archeologiczne. Wiele z nich świadczy o ciągłości osadniczej od epoki kamiennej do średniowiecza. Zachowało się kilka cennych zabytków architektury i budownictwa pochodzących z XIX i początku XX wieku.

Podstawowym atutem obszaru arkusza są walory krajobrazowe i przyrodnicze: urozmaicona rzeźba terenu, obszary leśne, obecność zbiorników wodnych i nieskażone powietrze, które zachęcają do uprawiania aktywnego wypoczynku oraz obserwacji fauny i flory. W otoczeniu bogatego środowiska przyrodniczego na opisywanym terenie przede wszystkim rozwijane są wszystkie formy turystyki, rekreacji oraz wypoczynku. Sieć dróg lokalnych jest dobrze rozwinięta, co ułatwia komunikację pomiędzy poszczególnymi miejscowościami, a co za tym idzie - rozwój turystyki.

XIV. Literatura

- BUTRYMOWICZ M., 1963 — Orzeczenie o występowaniu złóż kruszywa naturalnego w rejonie Więcborka. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. w Warszawie.
- DUNIN E., 1982 — Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Suchorączek”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. w Warszawie.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 — Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- JASIŃSKA T., 1972 a — Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w miejscowości Grochowiec. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. W Warszawie.
- JASIŃSKA T., 1972 b — Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w miejscowości Ostrówek. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. W Warszawie.
- JASIŃSKA T., 1973 — Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w miejscowości Toninek. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. w Warszawie.
- JUTROWSKA E., 2006 — Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego, 2006 - WIOŚ, Bydgoszcz.
- KACZYŃSKI R., TRZCIŃSKI J., 1992 — The physical-mechanical and structural properties of boulder clays of Vistula Glaciation in the area of Poland. Geological Quarterly, Vol 36, No 4.
- KACZYŃSKI R., TRZCIŃSKI J., 2000 — Geologiczno-inżynierska charakterystyka glin lodowcowych fazy pomorskiej. Mat. XII Krajowej Konferencji Mech. Gruntów i Fundamentowania. Szczecin.
- KARGER M., MASŁOWSKA M., MICHAŁOWSKA M., 2002 — Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Sępólno Krajeńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. w Warszawie.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 — Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. Inst. Hydrogeol. i Geol. Inż. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 — Geografia regionalna Polski. Wyd. PWN, Warszawa.
- LIRO A.(red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wyd. Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 — Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LUBOWIECKI W., 2000 — Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sępólno Krajeńskie. Przed. Geol. „Polgeol” S. A., Warszawa.
- MARCINIAK A., 1970 — Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za złożami kruszywa naturalnego – rejon: Lutowo, Przepałkowo-Wielowiczek, Tonin, Śmiłowo, Runowo Krajeńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. w Warszawie.
- MARCINIAK A., 1975 — Sprawozdanie z poszukiwań złóż kruszywa naturalnego (pospółka) w rejonie Sępólna Krajeńskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. w Warszawie.

- MARCINIAK A., 1990 — Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w północnej części województwa bydgoskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. w Warszawie.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 — Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NIEWIAROWSKI W., PASIERBSKI M., 2000 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sępólno Krajeńskie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NIEWIAROWSKI W., PASIERBSKI M., 2003 — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Sępólno Krajeńskie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 — Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce, spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej, z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska, Inst. Melior. i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 — Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. cz. II; Zasoby jakość i ochrona zwykłych wód. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2006 — Bilans zasobów kopalin i wód [odziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII. 2005 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ A., 1999 — Klimat Polski. PWN Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- 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. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 — Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZIENIUK-HOZA A., 2003 — Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Śmiłowo I” w kategorii C1. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. w Warszawie.