

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000

Arkusz SAWIN (752)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2011

Autorzy: Ewa Krogulec*, Jan Wierchowicz*, Paweł Kwecko**,
Jerzy Miecznik**, Krystyna Wojciechowska***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**

Plansza A – Redaktor regionalny: Albin Zdanowski**

Plansza B – Redaktor regionalny: Joanna Szyborska-Kaszycka**

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka**

*Segi-AT, ul. Baletowa 30, Warszawa

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

***Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN.....

Spis treści

I.	Wstęp (E. Krogulec).....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (E. Krogulec)	4
III.	Budowa geologiczna (E. Krogulec)	6
IV.	Złoża kopalin (J. Wierchowiec).....	10
	1. Węgiel kamienny.....	10
	2. Opoki, margle i kreda pizująca	13
	3. Kruszywo naturalne piaskowe.....	14
	4. Surowce ilaste.....	16
	5. Torfy.....	17
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (J. Wierchowiec)	18
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (J. Wierchowiec)	20
VII.	Warunki wodne (E. Krogulec)	23
	1. Wody powierzchniowe.....	23
	2. Wody podziemne.....	25
VIII.	Geochemia środowiska	27
	1. Gleby (P. Kwecko).....	27
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (J. Miecznik).....	30
IX.	Składowanie odpadów (K. Wojciechowska).....	32
X.	Warunki podłoża budowlanego (E. Krogulec).....	39
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (E. Krogulec).....	40
XII.	Zabytki kultury (E. Krogulec)	46
XIII.	Podsumowanie (E. Krogulec, J. Wierchowiec, K. Wojciechowska).....	48
XIV.	Literatura.....	50

I. Wstęp

Arkusz Sawin Mapy geośrodowiskowej Polski (MGsP) w skali 1:50 000 opracowany został w Segi AT, w Państwowym Instytucie Geologicznym-Państwowym Instytucie Badawczym (plansza A) oraz Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOŁ SA (plansza B) w 2010/11 r. Przy opracowaniu arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Heliasz, 2005). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania MGsP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa, realizowana w wersji cyfrowej, składa się z dwóch plansz: plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, a plansza B zawiera warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogarszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

Mapa geośrodowiskowa 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 wykorzystane w pracach studialnych przy opracowaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe mogą być pomocne przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Mapa powstała na podstawie interpretacji i reinterpretacji materiałów archiwalnych, opracowań publikowanych, oraz zwiadu terenowego. Konsultacje i uzgodnienia dokonywane były w: Urzędzie Marszałkowskim Województwa Lubelskiego w Lublinie, Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Lublinie, starostwach powiatowych w Chełmie i Włodawie oraz w urzędach gminnych w Rudej Hucie, Woli Uhruskiej, Dorohusku, Sawinie i Chełmie. Korzystano również z materiałów znajdujących się u konserwatorów zabytków archeologicznych i architektonicznych, w Nadleśnictwach oraz w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej we wrześniu 2010 roku.

Szczegółowe dane dotyczące złóż kopalin są ujęte w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Sawin jest położony między 51°10' a 51°20' szerokości geograficznej północnej i między 23°15' a 23°30' długości geograficznej wschodniej. Obszar arkusza jest położony w obrębie województwa lubelskiego, powiatu chełmskiego (gminy: Chełm, Sawin, Wierzbica i Siedliszcze), powiatu łęczyńskiego (gmina Cyców), oraz powiatu włodawskiego (gmina Urszulin).

Według podziału fizjograficznego (Kondracki, 2001), opisywany obszar jest zlokalizowany prawie w całości w obrębie Pagórów Chełmskich. Niewielkie fragmenty analizowanego terenu należą do: Obniżenia Dubieńskiego na wschodzie i Równiny Łęczyńsko-Włodawskiej na północnym zachodzie (fig. 1).

Pagóry Chełmskie są wzniesieniami zbudowanymi z utworów kredy górnej reprezentowanej przez kredę piszącą, opoki i margle. Są one przykryte morskimi utworami trzeciorzędowymi, które jako bardziej odporne na wietrzenie spowodowały powstanie ostańcowych gór stołowych osiągających maksymalną wysokość w granicach od 240 m n.p.m. (Łysa Góra) na południe od Sawina do ponad 250 m n.p.m. w okolicach Kolonii Bezek. Pagóry te nie tworzą zwartej wyżyny, są one poprzecinane płytkimi dolinami, często zabagnionymi, które łączą się z przyległymi równinami obniżenia Dubieńskiego i Równiny Łęczyńsko-Włodawskiej od strony północnej.

Obszar badań pod względem klimatycznym charakteryzuje się przewagą wpływów kontynentalnych. Najbliższa stacja meteorologiczna jest zlokalizowana w Chełmie. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,3°C. Średnia temperatura najcieplejszego miesiąca lipca wynosi 18,9°C. a najzimniejszego, stycznia -4,6°C. Zima trwa przeciętnie 97 dni, często

nawet dłużej (średnia liczba dni z pokrywą śnieżną wynosi około 85 dni), natomiast lato około 98 dni.

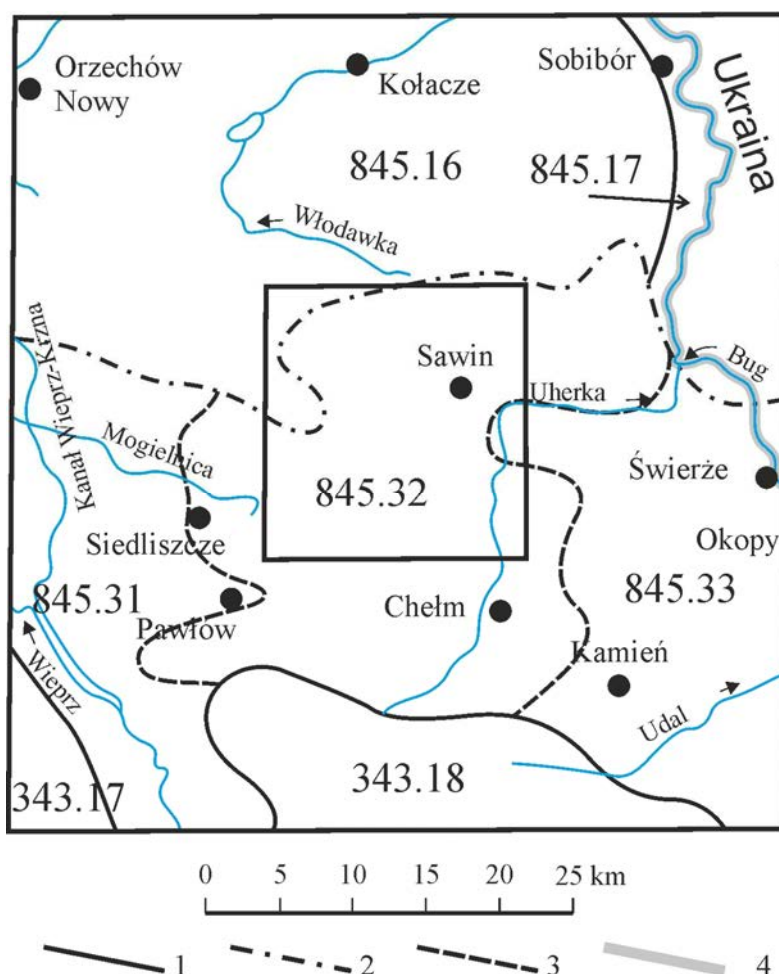


Fig. 1. Położenie arkusza Sawin na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2000)

1 – granica prowincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu, 4 – granica państwa

Prowincja – Wyżyny Polskie; Makroregion – Wyżyna Lubelska; Mezoregiony: 343.17 – Wzniosłość Giełczewska; 343.18 – Działy Grabowieckie

Prowincja – Niż Wschodnio-Bałtycko-Białoruski; Makroregion – Polesie Zachodnie; Mezoregiony: 845.16 – Równina Łęczyńsko-Włodawska; 845.17 – Polesie Brzeskie; Makroregion – Polesie Wołyńskie; Mezoregiony: 845.31 – Obniżenie Dorohuckie; 845.32 – Pagóry Chełmskie; 845.33 – Obniżenie Dubieńskie

Okres wegetacyjny trwa tu około 210 dni (ze średnią temperaturą 14,7°C). Średnia suma opadów atmosferycznych wynosi 540 mm, w latach suchych notowano 350–400 mm, a w latach mokrych 750–800 mm. Przeważają wiatry z kierunku południowo-zachodniego i południowo-wschodniego, najmniej jest wiatrów północno-zachodnich, północno-wschodnich i północnych.

Na obszarze objętym arkuszem Sawin zlokalizowana jest niewielka północna część Chełma oraz dwie miejscowości będące siedzibami gmin – Sawin i Wierzbica, a także liczne wioski i osady. Wieś Sawin zamieszkała przez 2200 mieszkańców, posiada zwartą zabudowę. W centrum osady znajduje się rynek, od którego odchodzą ulice w 4 kierunkach. Dobrze

jest tu rozwinięta infrastruktura usługowa składająca się z kilku sklepów, barów, piekarni, warsztatów samochodowych, młynów, składu opału i materiałów budowlanych, stacji paliw CPN, apteki, ośrodka zdrowia, domu kultury, schroniska PTSM (w szkole). Osada posiada dobrze rozwiniętą infrastrukturę wodociągowo-kanalizacyjną z własną oczyszczalnią ścieków. Wierzbica liczy około 1800 mieszkańców.

Opisywany obszar posiada średnio korzystne warunki do produkcji rolnej, opartej głównie na uprawie zbóż, wśród których przeważa żyto, dalsze miejsca zajmują: pszenica, mieszanki zbożowe jare, jęczmień, pszenżyto, owies i rzepak. Wśród upraw roślin okopowych dominują ziemniaki i buraki cukrowe. W produkcji zwierzęcej przeważa trzoda chlewna. Gospodarstwa są rozdrobnione, ponad 80% są to gospodarstwa o powierzchni od 1 do 10 ha.

Aktualnie zarejestrowano w miejscowościach położonych w obrębie arkusza kilkaset podmiotów gospodarczych, przeważnie handlowych i usługowych.

Zaopatrzenie w wodę jest oparte częściowo na sieci wodociągowej, a częściowo na poborze wód ze studni kopanych. Ścieki są odprowadzane poprzez kanalizację sanitarną zbiorczą w miejscowości Sawin do biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków. Odpady stałe są gromadzone na składowisku odpadów, które zlokalizowane jest w miejscowości Malinówka.

We wschodniej części opisywanego obszaru przebiega z południa na północ droga wojewódzka nr 812 łączącej Chełm i Włodawę. W południowej części przebiega droga wojewódzka nr 841 z Lublina przez Chełm do przejścia granicznego w Dorohusku. Zdecydowana większość miejscowości usytuowanych na obszarze arkusza Sawin ma dobre połączenia drogowe. W południowo-zachodniej części arkusza przebiega planowana trasa szybkiego ruchu S12.

Lasy zajmują około 20% powierzchni arkusza. Największe kompleksy leśne są położone we wschodniej i północno-wschodniej części arkusza.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną charakteryzowanego obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sawin (Buraczyński, Wojtanowicz, 1985, 1988).

Obszar arkusza Sawin jest położony na pograniczu zapadliska włodawskiego i wyniesienia kumowskiego, które rozgranicza uskok Świącicy przebiegający w przybliżeniu równo-

leżnikowo na południe od Sawina w kierunku na Dorohuczę w obrębie Lubelskiego Zagłębia Węglowego (Zdanowski, red., 1999).

Najstarsze poznane w tym rejonie skały, będące prekambryjskim podłożem krystalicznym, stwierdzono na głębokości 2400 m w otworze Niwa 1 odwierconym w Sawinie. Na tym podłożu występuje seria osadowa starszego paleozoiku reprezentowana przez piaskowce kambryjskie, wapienie ordowickie i mułowce sylurskie oraz młodszego paleozoiku reprezentowane przez piaskowce i wapienie dewonu oraz niezgodnie na nich leżącą serię osadów węglonośnych karbonu.

Osady karbonu rozpoznano szczegółowo w trakcie dokumentowania złóż węgla kamiennego. Miąższość kompleksu skał karbońskich zawiera się w przedziale od 600 do 1600 m. Utwory te reprezentowane są przez rozpoznane na terenie LZW ogniwa karbonu poczynając od wizenu górnego (formacja Huczwy reprezentowaną przez iłowce, mułowce, piaskowce z wkładkami węgla kamiennego o miąższości do 0,3 m) poprzez namur A (formacja Terebina reprezentowana przez iłowce z wapieniami przeławicone mułowcami i piaskowcami z wkładkami węgla kamiennego o grubości do 0,4 m), namur B-C (formacja Dęblina reprezentowana przez mułowce i piaskowce z iłowcami oraz wkładki wapieni z piaskowcami i wkładkami węgla kamiennego o grubości 0,8 m) do westfalu B-C (formacja Lublina reprezentowana przez iłowce i mułowce z pokładem węgla o grubości do 4,0 m).

Osady jury są reprezentowane przez wapienie i dolomity górnej jury o miąższości od 60 do 140 m. Wyżej, niezgodnie stratygraficznie, występuje seria utworów kredy górnej podścielona warstwą piaskowców glaukonitowych albu o grubości kilkudziesięciu centymetrów, zawierających liczne konkracje fosforytów. Kreda górna, od cenomanu po mastrycht, jest reprezentowana przez wapienie pelityczne, kredopodobne, margle opoki i kredę piszącą, której rozległe wychodnie występują w południowej części arkusza. Miąższość utworów kredowych na badanym obszarze jest bardzo zróżnicowana i wynosi w części północniwschodniej 450 m, w centralnej 500-550 m, a w południowej 600 m.

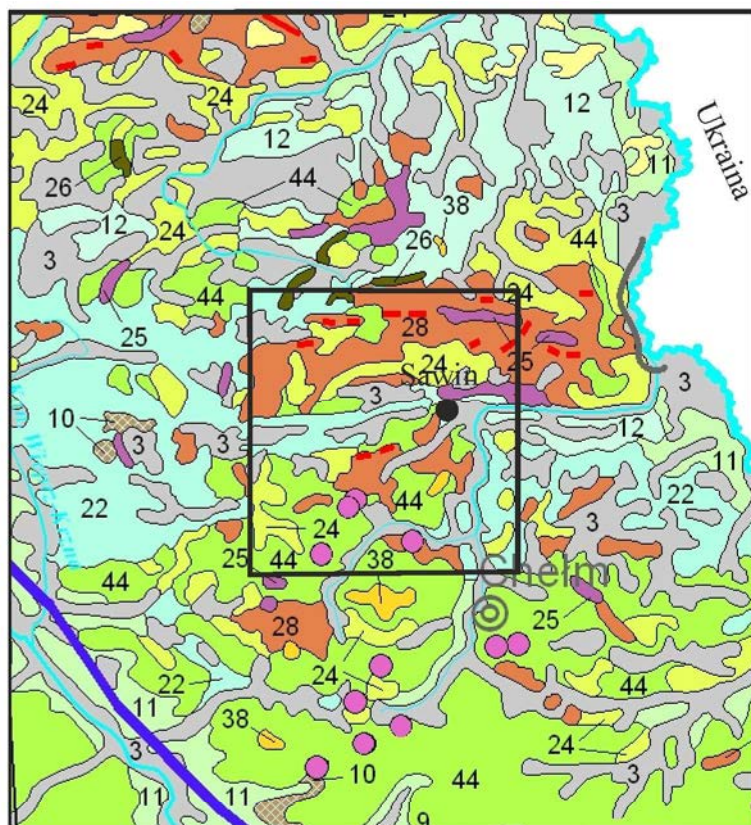
Utwory paleogenu na terenie arkusza Sawin stwierdzono m.in. na wyniesionych formach morfologicznych Pagórów Chełmskich. Mają one miąższość do ponad 12 m i są reprezentowane przez: opoki, gezy i glaukonityty. Osady neogenu (miocenu górnego) występują, tylko lokalnie w okolicach Czułczyc, gdzie stanowią bazę zasobową kruszywa naturalnego. Są to piaski drobno- i średnioziarniste dobrze wysortowane, kwarcowe, lokalnie o parametrach piasków formierskich. Występują one zazwyczaj w jednej lub dwóch warstwach podzielonych iłami pstryimi z wkładkami węgla brunatnych. W spągu i stropie tych piasków często występują ily i węgiel brunatny, o miąższości do 0,5 m.

Osady czwartorzędowe, występują na całym obszarze arkusza (fig. 2), ale nie tworzą jednolitej pokrywy, mają zmienną miąższość i są zróżnicowane litologicznie.

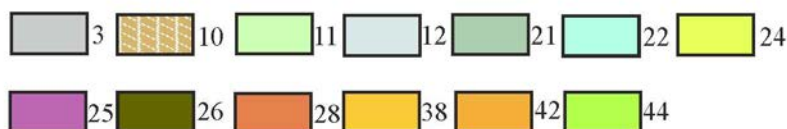
W południowo zachodniej części ich miąższość zmienia się w przedziale od 0 m do 2 m a w rejonie Sawina i Malinówki maksymalnie wynosi 40 m. W północnej części arkusza, w rejonie Wału Uhruskiego, osady czwartorzędowe tworzą zwartą pokrywę. Część obszaru położonego w południowej części opisywanego arkusza jest pozbawiona pokrywy czwartorzędowej.

Zlodowacenia południowopolskie są reprezentowane przez kilkudziesięciocentymetrową warstwę glin zwałowych i ich rezydwa. Wyżej występują osady interglacjału mazowieckiego (wielkiego), najlepiej poznane w kopalnej rynnicy Sawina, wypełnionej mułkami jeziornymi przedzielonymi 25 metrową warstwą piasków rzecznych, średnioziarnistych z domieszką żwirów. Zlodowacenia środkowopolskie, stadiał przedmaksymalny reprezentują osady nietypowe dla sedymentacji lodowcowej. Są to mułki zastoiskowe, podobne do niżej ległych mułków jeziornych interglacjału mazowieckiego o miąższości kilku metrów. Stadiał maksymalny reprezentują piaski i piaski ze żwirem oraz gliny zwałowe występujące bezpośrednio na wapieniach i kredzie piszącej mastrychtu. Ich miąższość dochodzi do kilku metrów. Występują one w formie nieregularnych płatów rozmieszczonych na całym obszarze opisywanego arkusza. Młodsze osady tego stadiału to seria piasków różnoziarnistych ze żwirami i głazami. Ich miąższość jest zróżnicowana, wynosi od wartości zerowej do ponad 10 m. Osady stadiału mazowiecko-podlaskiego (warty) są reprezentowane przez piaski rzeczne, średnioziarniste ze żwirikami zachowały się w dolinach Uherki i Garki. Ich miąższość tylko lokalnie przekracza 4 m. Najmłodsze utwory lodowcowe reprezentujące stadiał główny zlodowacenia północnopolskiego, występują w obniżeniu Busówno – Sawin oraz w szerokiej dolinie Uherki. Są to płaty piasków drobno i średnioziarnistych z wkładkami mułków i ilów, których miąższość nie przekracza 2–3 m.

Ze współczesnymi dolinami rzek: Uherki, Garki, Świnki, Lepietuchy i Włodawki związane są osady holocenu reprezentowane przez piaski i mułki rzeczne, namuły zagłębień bezodpływowych, gytie ilaste i wapienne oraz torfy. Sumaryczna miąższość osadów klasycznych oscyluje od około 2–3 m do maksymalnie kilkunastu metrów w dolinach Lepietuchy i Uherki.



0 5 10 15 20 25 km



Drobne formy morfologiczne: ● kemy, ▲ moreny czołowe
 — zasięg zlodowacenia odry — granica państwa

Fig. 2. Położenie arkusza Sawin na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg Marksa, Bera, Gogołka, Piotrowskiej (2006)

Czwartorzęd

Holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły

Plejstocen: 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, 11 – piaski, żwiry i mułki jeziorne, 12 – piaski i mułki jeziorne, 21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 22 – piaski i mułki jeziorne, 24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kermów, 26 – piaski, mułki i żwiry ozów, 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe,

Miocen: 38 – wapienie organodetrytyczne, siarkonośne, żwiry, piaskowce i gipsy,

Oligocen: 42 – iły, mułki, piaski z fosforytami i bursztynem,

Kreda górna: 44 – wapienie, kreda piszcząca z krzemianami, opoki, margle, wkładki piaskowców i gezy

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000

Gytie węglanowe i ilaste są charakterystyczne dla wszystkich występujących w rejonie chełmskim torfowisk. Ich miąższość tylko lokalnie przekracza 1 m. Od ich występowania torfowiska te nazywane są torfowiskami węglanowymi. Torfy, w zdecydowanej większości niskie, osiągają maksymalnie grubość 7–8 m.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Sawin obecnie są udokumentowane 24 złoża w tym 3 złoża węgla kamiennego, jedno margli, opok i kredy piszącej, 17 złóż kruszywa naturalnego piaskowego oraz po jednym: glin ceramiki budowlanej, glin do produkcji cementu oraz torfu. W złożach kruszywa piaskowego: „Lechówka dz. 99” i „Lechówka dz. 104/2” kopalnią towarzyszącą są gliny będące surowcem do produkcji cementu, natomiast w złożu glin do produkcji cementu „Lechówka dz. 102/1,99” kopalnią towarzyszącą są piaski. Dziewięć złóż kruszywa piaskowego w rejonie Czulczyc zostało skreślonych z bilansu zasobów. Powyższe złoża wykreślono z bilansu z uwagi na wyczerpanie zasobów przemysłowych i niską jakość pozostałej w złożu kopaliny. Zestawienie udokumentowanych złóż kopalin wg stanu na 31.12.2009 r. (Wołkowicz i in. (red.), 2010), ich stan zagospodarowania oraz klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

1. Węgiel kamienny

Na obszarze arkusza Sawin występują fragmenty trzech złóż węgla kamiennego: „Lublin K-8” udokumentowane w kat C_1+C_2 (Ptak i in. 1978; Jarosz, 2000) oraz „Sawin” (Trejta, Dyjor, 1987; Sieroń, 2000) i „Chełm II” (Pilipczuk, 1982; Ptak, 2000) udokumentowane w kategorii C_2 . W roku 2000 w opracowanych dodatkach do dokumentacji geologicznych zweryfikowano zasoby udokumentowanego węgla kamiennego uwzględniając nowe kryteria bilansowości tj. miąższość pokładów węgla >1 m, głębokość zalegania pokładów węgla <1000 m oraz zawartości popiołu i siarki odpowiednio <40 % i <2 %.

Pokłady węgla występują w osadach formacji z Lublina (górnym karbon – westfal), powyżej poziomu morskiego z Dunbarella (Zdanowski, red., 1999), na głębokościach od 509 m (złożo „Sawin”) do 720 m (złożo „Chełm II”). Złoża są zaburzone tektonicznie co powoduje, że ilość pokładów węgla jest zmienna. Ilość bilansowych pokładów węgla wynosi od 12 (złożo „Lublin K-8”) do 17 (złożo „Sawin”). W nadkładzie występują wapienie i dolomity górnej jury, kredowe wapienie pelityczne, margle, opoki i kreda pisząca oraz osady kenozoiczne.

Tabela 1

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe tys. ton (tys. m ³)*	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie tys. ton (tys. m ³)*	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złozy		Przyczyny konfliktowości złoza
									Klasy 1 – 4	Klasy A – C	
wg stanu na 31.12.2009 (Wołkowicz i in. (red.), 2010)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Karczunek ¹⁾	p	Q	28 360	C ₂	N	–	Sb	4	B	K
2	Sawin	Wk	C	1 083 685	C ₂	N	–	E	2	B	W
3	Malinówka	g(gc)	Q	219*	C ₁ *	N	–	Sb	4	A	–
4	Łowcza	p	Q	290	C ₁ *	Z	–	Sd, Sb	4	A	–
5	Lublin K-8 ¹⁾	Wk	C	250 262	C ₁ +C ₂	N	–	E	2	B	W
6	Kozia Góra	t	Q	20*	C ₁	Z	–	I	4	B	W
7	Czułczyce	p	Tr	2 061	C ₁ *	Z	–	Sd, Sb	4	B	W
11	Czułczyce dz. 174	p	Tr	14	C ₁	Z	–	Sd, Sb	4	B	W
12	Czułczyce dz. 125	p	Tr	146	C ₁	G	22	Sd, Sb	4	B	W
13	Czułczyce Duże dz.128/2	p	Tr	32	C ₁	N	–	Sd, Sb	4	B	W
14	Czułczyce II	p	Tr	225	C ₁ *	Z	–	Sd, Sb	4	B	W
15	Czułczyce dz.142/3	p	Tr	89	C ₁	N	–	Sd, Sb	4	B	W
19	Jagodno	p	Q	12	C ₁	Z	–	Sd, Sb	4	B	W
20	Bezek	o, me, kp	Cr	865 715	C ₂	N	–	Sc	2	B	W, Gl, L
21	Lechówka dz. 87 ¹⁾	p	Q	131	C ₂	G	0	Sc, Sd, Sb	4	B	W
22	Lechówka dz. 99	p g(gr)	Q	0 5	C ₂	G ²⁾	0 0	Sc, Sd, Sb	4	B	W
23	Chełm II ¹⁾	Wk	C	1 034 514	C ₂	N	–	E	2	B	W
24	Czułczyce III	p	Tr	60	C ₁	G ²⁾	0	Sd, Sb	4	B	W
25	Czułczyce V	p	Tr	97	C ₁	N	–	Sd, Sb	4	B	W
26	Czułczyce Duże VI	p	Tr	101	C ₁	G	18	Sd, Sb	4	B	W
27	Czułczyce VII	p	Tr	66	C ₁	G ¹⁾	d.n.	Sd, Sb	4	B	W
28	Kolonia Czułczyce II	p	Tr	59	C ₁	G	0	Sd, Sb	4	B	W

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29	Lechówka dz. 102/1, 99	g(gr) p	Q	93 34	C ₁	N*	–	Sc, Sb	4	B	W
30	Lechówka dz. 104/1 ²⁾	p g(gr)	Q	146 65	C ₁	G ¹⁾	d.n.	Sd, Sb	4	B	W
	Czułczyce Duże dz. 197	p	Tr			ZWB					
	Czułczyce Duże dz.169	p	Tr			ZWB					
	Czułczyce dz. 65–68	p	Tr			ZWB					
	Czułczyce dz.120	p	Tr			ZWB					
	Czułczyce dz.238	p	Tr			ZWB					
	Czułczyce Duże dz.146	p	Tr			ZWB					
	Czułczyce Duże dz. 631	p	Tr			ZWB					
	Czułczyce IV	p	Tr			ZWB					
	Kolonia Czułczyce I	p	Tr			ZWB					

Rubryka 2: ¹⁾ – ponad 50% powierzchni złoża znajduje się poza granicami arkusza Sawin (752); ²⁾ – złożo nie figuruje w „Bilansie zasobów...” (Wołkowicz i in. (red.), 2010), dane o zasobach zgodna z Dokumentacją geologiczną...;

Rubryka 3: p – piaski, g (gc) – gliny ceramiki budowlanej, g(gr) – gliny o różnym zastosowaniu (surowce ilaste d/p cementu), Wk – węgiel kamienny, t – torfy, o – opoki (opoki wapniste), me – margle, kp – kreda piszcząca

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd, Cr – kreda, C – karbon;

Rubryka 6: C₁, C₂ – kategoria rozpoznania złoża, C₁* – złożo zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: złoża: N – niezagospodarowane, N* – wydano koncesję, eksploatacji nie rozpoczęto, G – złożo zagospodarowane, G¹⁾ – złożo zagospodarowane w roku 2010, G²⁾ – koncesja wygasła w roku 2010, Z – złoża zaniechane, ZWB – złoża skreślone z bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych);

Rubryka 8: d.n. – danych nie uzyskano

Rubryka 9: E – kopaliny energetyczne, S – kopaliny skalne: Sd – drogowo; Sb – budowlane; Sc – cementowe; I – kopaliny inne (torfy rolnicze);

Rubryka 10: złoża: 2 – rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

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

Rubryka 12: W – ochrona wód podziemnych (GZW-407), L – ochrona lasów, Gl – ochrona gleb, K – ochrona krajobrazu

Miaższość bilansowych pokładów węgla w poszczególnych złożach zmienia się w granicach od 1,0 do 2,8 m i średnio wynosi od 1,2 m w złożu „Lublin K-8” oraz 1,3 m w pozostałych dwóch złożach. Średnia wartość opałowa węgla zmienia się w wąskich granicach od 26,70 MJ/kg („Lublin K-8”) do 27,24 MJ/kg („Chełm II”). Zawartość siarki całkowitej w węglach jest stosunkowo wysoka i średnio wynosi od 1,54% w złożu „Chełm II” do 1,64 w złożu „Sawin”. Są to węgle w przewadze energetyczne typu 32, rzadziej węgle koksose typu 34. Podstawowe parametry geologiczno-górnictwa złóż i jakościowe węgla kamiennego zestawiono w tabelach 2 i 3.

Warunki hydrogeologiczne złóż są skomplikowane – występują tu trzy poziomy wodonośne: czwartorzędowo-górnokredowy na głębokości do około 200 m, dolnokredowo-jurajski na głębokości od 550 m do 660 m i karboński na głębokości od około 600 m do 1000 m.

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnictwa złóż węgla kamiennego

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Pow. złoża [km ²]	Ilość pokładów bilansowych	Miaższość pokładów bilansowych od – do; śr. [m]	Grubość nadkładu od – do [m]
1	2	3	4	5	6
2	Sawin	23,00	17	1,0–2,8 śr. 1,3	509–677
5	Lublin K-8	43,00	12	1,0–2,6 śr. 1,2	616–718
23	Chełm II	178,00	15	1,0–2,6 śr. 1,3	623–720

Tabela 3

Parametry jakościowe węgla kamiennego

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Zaw. popiołu [%]	Wartość opałowa bez przerostów >5 cm [MJ/kg]	Zaw. siarki całkowitej [%]	Zaw. siarki palnej [%]	Zaw. prasmoły [%]	Zaw. części lotnych [%]
1	2	3	4	5*	6*	7	8
2	Sawin	1,93–34,96 śr. 11,66	18,85–31,15 śr. 27,15	0,32–7,95 śr. 1,64	0,19–5,34 śr. 1,47	śr. 12,34	34,51–46,76 śr. 38,21
5	Lublin K-8	9,03–15,72 śr. 12,86	23,46–28,62 śr. 26,70	0,29–6,15 śr. 1,59	0,18–4,58 śr. 1,40	4,01–17,26 śr. 10,86	32,73–44,19 śr. 37,06
23	Chełm II	1,87–38,11 śr. 13,16	18,17–32,02 śr. 27,24	0,37–9,96 śr. 1,54	śr. 1,28	śr. 11,12	30,65–41,87 śr. 34,23

* – zawartość siarki w pokładach bilansowych nie przekracza 2%. Wymienione w tabeli dane dotyczą analizowanych warstw węgla o grubości od 0,3 m

2. Opoki, margle i kreda pisząca

Złoże opok, margli i kredy piszącej „Bezek”, położone na północ od miejscowości o tej samej nazwie, zostało udokumentowane w kat. C₂ na powierzchni 516,0 ha (Tchórzewska,

Suwarzyńska, 1975). W złożu wydzielono trzy kompleksy litologiczne: serię opok (w stropie złoża) o średniej miąższości 7,0 m, serię marglistą o średniej miąższości 52,5 m i serię kredową o średniej miąższości 47,0 m. Złoże charakteryzuje się dobrą jakością surowca do produkcji cementu, lecz jest zawodnione. Poziom wodonośny występuje na głębokości od 2 do 38 m poniżej powierzchni terenu. W zależności od kompleksu litologicznego kopalina zawiera: od 37,30 do 48,74% CaO (średnio 44,00%), od 0,67 – 0,94% MgO (średnio 0,78%), od 7,53 do 26,37% SiO₂ (średnio 14,17%); od 2,34 do 3,84% Al₂O₃ (średnio 3,11%); od 0,80 do 1,38% Fe₂O₃ (średnio 1,11%), od 0,52 do 0,73% K₂O (średnio 0,60%) i od 0,11 do 0,15% Na₂O (średnio 0,13%). Powyższy skład chemiczny kopaliny kwalifikuje ją, jako surowiec niski (niezpełny) do produkcji cementu. Złoże to jest traktowane jako rezerwa zasobowa dla cementowni „Chełm”.

3. Kruszywo naturalne piaskowe

Złoża kruszywa piaskowego występują na terenie gmin: Sawin (w rejonie miejscowości: Czulczyce, Jagodno i Łowcza), Siedliszcze (w okolicach Lechówki) oraz Wierzbica (w rejonie miejscowości Karczunek).

Pierwszym złożem udokumentowanym w obszarze arkusza było złożo górnioecińskich (trzeciorzędowych) piasków formierskich „Czulczyce” (Górecka, 1956), które ze względu na pozabilansowe parametry jakościowe, a głównie niejednorodność piasków zostało w latach 70. skreślone z bilansu zasobów i uznane za obszar prognostyczny piasków budowlanych. W kolejnych latach w jego obrębie udokumentowano kilkanaście złóż piasków mioceńskich. Obecnie w powyższym obszarze prognostycznym udokumentowanych jest 11 złóż: „Czulczyce” (Pilipczuk 1979), „Czulczyce II” (Czaja-Jarzmik i in. 1983), „Czulczyce dz. 142/3” (Stec 2002), „Czulczyce dz.174” (Stec, Gałus 1993), „Czulczyce dz. 125” (Stec 1996; Chwesiuk, 2007a), „Czulczyce Duże dz. 128/2” (Stec 2001), „Czulczyce III” (Chwesiuk, 2007b), „Czulczyce V” (Chwesiuk, 2007c), „Czulczyce Duże VI” (Stec 2007), „Czulczyce VII” (Stec 2009) i „Kolonja Czulczyce II” (Chwesiuk, 2008a) (tabela 1).

Złoża piasków mają powierzchnię od 0,52 ha („Czulczyce dz.174”) do 20,30 ha („Czulczyce”). Serię złożową budują drobno- i średnioziarniste piaski pochodzenia morskiego. Lokalnie są to dobrze wysortowane, piaski kwarcowe o parametrach piasków formierskich. Forma serii złożowej jest pokładowa, a miąższość złóż wynosi średnio od 2,9 m („Czulczyce V”) do 7,4 m („Czulczyce”). Nadkład o średniej grubości do 2,0 m („Czulczyce Duże VI”) stanowią: gleba i piaski ilaste (lokalnie zawęglone) z przewarstwieniami glin, ilów oraz mułków. W spągu występują ily i cienkie (o grubości do kilkudziesięciu centymetrów) wkładki

węgla brunatnego, a lokalnie zwietrzelina kredy piszącej („Kolonja Czuczycze II”). Wszystkie złoża piasków występujące w rejonie Czuczycze są złożami suchymi.

Piaski z tych złóż charakteryzują się bardzo wysokim średnim punktem piaskowym (zawartość frakcji <2 mm) wynoszącym od 98,5% („Czuczycze dz.174”) do 100% (zdecydowana większość udokumentowanych złóż piasków) oraz średnią zawartością pyłów mineralnych (ziaren <0,063 mm) od 0,5% („Czuczycze VII”) do 3,4% („Czuczycze”). Zanieczyszczeń organicznych i obcych w piaskach nie odnotowano w żadnym ze złóż. Kruszywo piaskowe z udokumentowanych złóż znajduje zastosowanie w drogownictwie i budownictwie ogólnym. Szczegółową charakterystykę parametrów geologiczno-górnicznych złóż i jakościowych kruszywa piaskowego przedstawiono w tabeli 4.

Czwartorzędowe (plejstocénskie) złoża piasków: „Karczunek” (Gąd, Juszczyk, 1987), „Łowcza” (Czaja-Jarzmik i in., 1978), „Jagodno” (Stec, 2000), „Lechówka dz. 87” (Chwesiuk, 2002b), „Lechówka dz. 99” (Chwesiuk, 2002a) i „Lechówka dz.104/1” (Chwesiuk, 2010) są pochodzenia wodnolodowcowego. Serie złożowe złóż „Lechówka dz. 99” i „Lechówka dz.104/1” tworzą soczewki w obrębie glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich. Piaski jako kopalinę towarzyszącą udokumentowano w złożu glin do produkcji cementu „Lechówka dz. 102/1,99” (Chwesiuk, 2008).

Wymienione złoża mają powierzchnie od 0,30 ha („Lechówka dz. 99”) do ponad 106 ha („Karczunek”). Złoża piasków „Karczunek” i „Lechówka dz. 87” w większości zostały udokumentowane na arkuszach sąsiednich, pierwsze w obrębie arkusza Kołacze (716), drugie Chełm (789). Złoża mają formę pokładową, a ich miąższość wynosi średnio od 2,2 m („Jagodno”) do 14,8 m („Karczunek”). Nadkład o średniej grubości od 0,3 („Jagodno”, „Lechówka dz. 87”) do 1,3 m („Karczunek”) stanowią cienka warstwa gleby i piaski pylaste. Piaski będące kopalinę towarzyszącą w złożu glin „Lechówka dz. 102/1,99” mają miąższość od 2,7 do 4,4 m, średnio 3,7 m (parametrów jakościowych piasków nie badano). W spągu powyższych złóż występują piaski ilaste, gliny zwałowe i lokalnie zwietrzelina kredy piszącej. Warstwa złożowa wszystkich udokumentowanych złóż piasków jest sucha.

Kruszywo z tych złóż charakteryzuje się bardzo wysokim średnim punktem piaskowym wynoszącym od 92,0% („Lechówka dz. 87”) do 100% („Lechówka 104/1”, „Lechówka dz. 102/1,99”) oraz średnią zawartością pyłów mineralnych od 1,9% („Lechówka 104/1”) do 8,2% („Łowcza”) (tabela 4). Zanieczyszczeń organicznych i obcych nie odnotowano. Kruszywo piaskowe z udokumentowanych złóż znajdują zastosowanie głównie w drogownictwie, podrzędnie w budownictwie ogólnym.

W „Bilansie zasobów...” (Wołkowicz i in. (red.), 2010) wymienione są złoża „Czułczyce Duże A” i „Czułczyce Duże II”, dla których nie znaleziono dokumentacji geologicznych w archiwach. Wzmianki o tych złożach znajdują się w „Weryfikacji zasobów złóż kopalin pospolitych woj. chełmskiego” (1995), jednak nie podano tam szczegółowej lokalizacji tych złóż, charakterystyki geologiczno-złożowej oraz parametrów jakościowych kopaliny. Powyższych informacji o złożach „Czułczyce Duże A” i „Czułczyce Duże II” nie zawiera również „Inwentaryzacja złóż...” (Ptak i in. 2003).

Tabela 4

Parametry geologiczno-górniczne złóż oraz parametry jakościowe kruszywa piaskowego

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Powierzchnia złoża [ha]	Miąższość złoża od-do (śr.) [m]	Grubość nadkładu od-do (śr.) [m]	Punkt piaskowy [%]	Zawartość pyłów mineralnych [%]	Gęstość nasypowa w stanie luźnym, zagęszczonym* od-do (śr.) [T/m ³]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Karczunek	106,23	2,3–37,0 śr. 14,8	0,2–6,0 śr. 1,3 m	90–100 śr. 98,0	1,8–8,6 śr. 2,8	śr. 1,67
4	Łowcza	3,40	2,5–10,7 śr. 7,1	0,3–2,7 śr. 0,63	92,6–100 śr. 98,2	3,5–12,7 śr. 8,2	nie badano
7	Czułczyce	20,30	2,6–17,3 śr. 7,4	0,3–6,7 śr. 0,8	98,8–100 śr. 99,5	0,8–7,2 śr. 3,4	1,57–1,78 śr. 1,68*
11	Czułczyce dz. 174	0,52	1,5–8,4 śr. 5,28	śr. 0,2	95–100 śr. 98,5	0,1–2,0 śr. 1,8	nie badano
12	Czułczyce Duże dz. 125	0,71	2,1–13,9 śr. 7,3	0,3–3,8 śr. 0,7	100	0,9–1,0 śr. 0,95	śr. 1,44
13	Czułczyce Duże dz. 128/2	0,70	1,7–5,0 śr. 3,0	0,1–0,3 śr. 0,25	100	1,2–3,4 śr. 2,4	nie badano
14	Czułczyce II	5,51	2,5–16,8 śr. 7,1	0,2–6,0 śr. 1,4	98,8–100 śr. 99,5	0,8–7,2; śr. 3,4	1,57–1,78; śr. 1,68*
15	Czułczyce Duże dz. 142/3	1,62	2,0–6,2 śr. 3,5	0,3–0,7 śr. 0,5	100	0,8–1,3 śr. 1,1	śr. 1,59*
19	Jagodno	0,59	1,0–3,8 śr. 2,2	0,2–0,4 śr. 0,3	94,0–98,0 śr. 96,5	3,1–3,7 śr. 3,4	nie badano
21	Lechówka dz. 87	1,74	2,7–8,0 śr. 7,0	0,0–1,0 śr. 0,3	śr. 92,0	śr. 4,5	nie badano
22	Lechówka dz. 99	0,30	3,8–8,0 śr. 6,0	0,0–1,4 śr. 0,48	100	nie badano	nie badano
24	Czułczyce III	1,07	5,3–6,9 śr. 6,0	0,3–2,0 śr. 1,1	100	1,1–5,0 śr. 2,7	nie badano
25	Czułczyce V	2,00	2,1–6,0 śr. 2,9	0,3–1,6 śr. 0,53	100	1,0–3,9 1,98	nie badano
26	Czułczyce Duże VI	1,92	1,3–9,7 śr. 4,8	1,0–4,3 śr. 2,0	100	1,1–2,0 śr. 1,8	śr. 1,50*
27	Czułczyce VII	1,01	3,0–5,2 śr. 4,1	2,0–3,6 śr. 0,7	100	0,2–1,6 śr. 0,5	śr. 1,60 śr. 1,42*
28	Kolonia Czułczyce II	1,07	1,6–6,9 śr. 3,7	0,2–1,5 śr. 0,48	100	2,0–4,0 śr. 2,7	nie badano
30	Lechówka dz. 104/1	1,12	1,8–16,5 śr. 7,8	0,3–0,5 śr. 0,4	100	1,0–2,5 śr. 1,9	nie badano

4. Surowce ilaste

Na obszarze arkusza Sawin surowce ilaste jako kopalinę główną udokumentowano w złożach glin ceramiki budowlanej „Malinówka” oraz glin do produkcji cementu „Lechówka

dz. 102/1,99”. W złożach piasków „Lechówka dz. 99” i „Lechówka dz. 104/1” gliny przemysłu cementowego są kopaliną towarzyszącą.

W złożu „Malinówka” udokumentowano kartą rejestracyjną (umownie przypisana kategoria rozpoznania – C₁) na powierzchni 3,45 ha gliny czwartorzędowe (Zalewska, Cywicki 1986). Miąższość glin zmienia się od 2,6 do 12,0 m i średnio wynosi 7,3 m. Gliny występują pod nakładem piasków pylastych i gleby o grubości od 0,3 do 1,8 m. Zawartość margla w ziarnach >0,5 mm zmienia się w granicach od 0,00 do 1,93% i średnio wynosi 1,10%. Ilość wody zarobowej waha się od 14,1 do 32,5% (średnio 25,5%), a skurczliwości wysychania – od 5,6 do 11,2% (średnio 9,4%). Tworzywo ceramiczne wypalone w temperaturze 950°C charakteryzuje się bardzo zmienną wytrzymałością na ściskanie od 8,0 do 49,0 MPa (średnio 24,2 MPa) oraz nasiąkliwością od 5,8 do 11,7% (średnio 9,4%). Powyższa zmienność parametrów w zasadzie dyskwalifikują tę glinę jako surowiec do produkcji ceramiki budowlanej.

Złoże glin do produkcji cementu „Lechówka dz. 102/1,99” udokumentowano w kat. C₁ na powierzchni 1,12 ha (Chwesiuk, 2008b). Są to czwartorzędowe gliny (lokalnie mułki) o miąższości od 5,3 do 10,9 m (średnio 8,0 m) występujące pod nakładem gleby o grubości od 0,3 do 0,6 m (średnio 0,4 m). Kopaliną towarzyszącą w tym złożu są piaski. W spągu złoża nawiercono zwietrzelinę kredy piszącej. Parametrów jakościowych kopaliny w złożu „Lechówka dz. 102/1,99” nie badano przyjmując założenie, że są one porównywalne z parametrami glin towarzyszących złożu piasku „Lechówka dz. 97/1, 101/1” (położone na arkuszu sąsiednim – Chełm). Gliny z powyższego złoża średnio zawierają: 74,6% SiO₂, 11,30% Al₂O₃, 5,20% Fe₂O₃, 2,27% CaO i 0,47% MgO (Chwesiuk, 2004, 2006).

W złożach „Lechówka dz. 99” i „Lechówka dz. 104/1” gliny przemysłu cementowego towarzyszące piaskom mają miąższość odpowiednio od 6,0 do 8,7 m (średnio 7,4 m) i od 0,0 do 5,3 m (średnio 2,8 m). Parametrów jakościowych surowca ilastego nie badano.

5. Torfy

Złoże torfu „Kozia Góra” (zlokalizowane w dolinie Rowu Pomiary na wschód od miejscowości Kozia Góra) udokumentowano w kat. C₁ na powierzchni 2,0 ha (Łoza 2000). Torfy osiągają miąższość od 0,5 do 1,3 m (średnio 1,0 m), a w nakładzie o średniej grubości 0,1 m występuje gleba torfowa. Zawodnienie złoża waha się w zależności od pór roku i zmienności warunków klimatycznych.

Jest to torf: turzycowy, szuwarowy, olsowy i mchowo-turzycowiskowy, o wysokim stopniu rozkładu (od 50 do 60%), zawartości popiołu od 17,5 do 26,6% i zawartości siarki poniżej 1%. Kopalina może być wykorzystana w rolnictwie.

Z punktu widzenia ochrony złóż, złoża węgla kamiennego „Lublin K-8”, „Sawin” i „Chełm II” oraz złoża opok, margli i kredy piszącej „Bezek” zaklasyfikowano do rzadkich w skali kraju, skoncentrowanych w określonym regionie (klasa 2). Pozostałe zaliczono do złóż powszechnych, licznie występujących i łatwo dostępnych (klasa 4) (tabela 1). Do klasyfikacji zastosowano kryteria zawarte w wytycznych dokumentowania złóż kopalni stałych (Zasady dok..., 2002). Klasyfikację sozologiczną złóż przeprowadzono uwzględniając stopień kolizyjności ich eksploatacji w odniesieniu do różnych komponentów środowiska przyrodniczego i elementów zagospodarowania przestrzennego (Instrukcja..., 2005).

Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża glin „Malinówka” i piasków „Łowcza” uznano za małokonfliktowe (klasa A), wszystkie pozostałe za konfliktowe (klasa B) (tabela 1). Złoża zaliczone do klasy B są konfliktowe najczęściej z uwagi na ochronę wód podziemnych. Złoże piasków „Karczunek” położone jest w otulinie Poleskiego Parku Narodowego, złoża opok, margli i kredy piszącej „Bezek” w obszarze gleb chronionych i częściowo lasów, a złoża torfu „Kozia Góra” w obszarze łąk chronionych.

Wszystkie złoża udokumentowane na obszarze arkusza Sawin leżą w granicach udokumentowanego, głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP), Niecka lubelska (Chełm-Zamość) – 407 (Zezula i in., 1996). Z uwagi na położenie złóż glin „Malinówka” i piasków „Łowcza” poza strefą najwyższej ochrony GZWP – 407 oraz zaleganie warstw złożowych powyżej poziomów wodonośnych uznano, że nie stanowią one zagrożenia (ogniska zanieczyszczeń) dla zbiornika wód podziemnych – 407, pomimo udokumentowania w granicach tego zbiornika.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni

Na obszarze arkusza Sawin górnictwo kopalni jest ograniczone do eksploatacji na niewielką skalę kruszywa piaskowego ze złóż: „Czułczyce dz. 125”, „Czułczyce Duże VI”, „Czułczyce VII” i „Lechówka dz.104/1”. Złoża „Lechówka dz. 87” oraz Kolonia Czułczyce II” są eksploatowane okresowo (w roku 2009 wydobyte było na poziomie zerowym).

Użytkownicy wszystkich eksploatowanych złóż kruszywa piaskowego posiadają ważne koncesje, a złoża mają zatwierdzone obszary i tereny górnicze (tabela 5). Wydobyte piasków prowadzi się wyrobiskami jednopoziomowymi o głębokościach od 2 do ponad 10 m. W roku 2009 wydobyte piasków było na poziomie 40 tys. ton. Piaski wykorzystywane są na potrzeby lokalnej społeczności, a wielkość wydobycia zależna jest od bieżącego zapotrzebowania. Kopalina nie podlega przeróbce i sprzedawana jest kontrahentom na miejscu.

Eksploatacji złóż: „Czułczyce dz. 128/2”, „Czułczyce dz. 142/3” i „Lechówka dz. 102/1, 99” nie podjęto, pomimo wydania koncesji na wydobycie piasków. Użytkownik złoża „Lechówka dz. 102/1, 99” posiada koncesję ważną do końca czerwca 2011, natomiast dla złóż „Czułczyce dz. 128/2” i „Czułczyce dz. 142/3” koncesje wygaszono.

Tabela 5

Charakterystyka obszarów i terenów górniczych

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Powierzchnia obszaru górniczego (ha)	Powierzchnia terenu górniczego (ha)	Okres ważności koncesji od-do
1	2	3	4	5
12	Czułczyce Duże dz. 125	0,71	0,71	29.03.2010–31.12.2017
21	Lechówka dz. 87	0,86	0,86	29.03.2002–29.03.2012
26	Czułczyce Duże VI	1,92	1,92	19.11.2007–31.12.2017
27	Czułczyce VII	1,01	1,01	06.08.2009–31.12.2019
28	Kolonia Czułczyce II	1,07	1,07	12.05.2008–31.12.2011
29	Lechówka dz. 102/1,99	1,14	1,14	07.10.2008–30.06.2011
30	Lechówka dz. 104/1	1,12	1,12	09.08.2010–23.08.2020

Eksploatacji złóż „Łowcza” i „Czułczyce” zaniechano przed 1994 rokiem, złoża „Czułczyce II” w 1997 roku, a złóż „Czułczyce dz. 174” i „Jagodno” na początku obecnej dekady. Pozostałych w tych złożach zasobów piasków na poziomie ponad 500 tys. ton nie rozliczono. Złoża „Czułczyce dz. 174” i „Jagodno” kwalifikują się do wykreślenia z bilansu zasobów. Wyrobisko poeksploatacyjne złoża „Łowcza” zrehabilitowano w kierunku leśnym, natomiast wyrobiska pozostałych złóż uległy znacznej samorehabilitacji biologicznej poprzez zarastanie krzewami i drzewami. Wyrobisko złoża „Czułczyce II” częściowo wypełniono odpadami mineralnymi z kopalni „Bogdanka”. Wyrobiska złóż rejonu Czułczyc, które wykreślono z bilansu zasobów są w większości zrehabilitowane poprzez zładzenie i wyrównanie skarp, nasadzenia brzozy i sosny lub poprzez samozakrzewienie. W granicach złoża „Czułczyce” pozostało niezrehabilitowane wyrobisko po złożu wykreślonym z bilansu „Czułczyce Duże dz. 169”. Pozostałe złoża piasków: „Karczunek”, „Czułczyce Duże dz. 128/2”, „Czułczyce dz. 142/3” i „Czułczyce V” nie były nigdy zagospodarowane.

W bliskiej perspektywie nie planuje się również zagospodarowania udokumentowanych w granicach arkusza Sawin złóż węgla kamiennego oraz opok, margli i kredy piszącej.

Złoże torfu „Kozia Góra” zlokalizowane na zachód od Sawina zostało zaniechane w 2004 roku, a pozostałe po eksploatacji wyrobiska ulegają postępującej samorehabilitacji.

W latach 1955–1980 eksploatowano na wielką skalę (metodą powierzchniowego skrawania) torfy w dolinie Rowu Pomiarzy. Były one wykorzystywane na potrzeby ogrodnictwa krajowego i eksportowane do Austrii.

W czasie zwiadu terenowego stwierdzono dwa punkty niekoncesjonowanej eksploatacji piasków, w których okresowo prowadzone jest wydobywanie kopaliny. Jeden z nich jest zlokalizowany w rejonie miejscowości Syczyn (w granicach obszaru perspektywicznego piasków), drugi na północ od miejscowości Ochorza–Pniaki. Dla powyższych odkrywek sporządzono karty punktów występowania kopaliny. Eksploatację piasków w przewadze drobno- i średnioziarnistych prowadzi się z małych odkrywek w granicach zaniechanych wyrobisk o powierzchniach odpowiednio około 2 ha (rejon Syczyna) i 1 ha (okolice Ochorzy).

Poza tym na obszarze arkusza w rejonie miejscowości: Władysławów, Aleksandrówka i Ochorza-Pniaki (w bliskim sąsiedztwie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji piasków) znajdują się odkrywki piasków, z których w przeszłości okoliczni mieszkańcy wydobywali kopalinę na potrzeby własne. Pod koniec 2010 roku powyższe odkrywki nie nosiły śladów świeżej eksploatacji.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Sawin przeprowadzono szereg prac poszukiwawczych za złożami: węgla kamiennego, opok i margli, piasków kwarcowych, iłów ceramiki budowlanej oraz torfów. Po analizie dostępnych materiałów geologicznych (Cywicka, 1979; Górecka 1956; Kapera i in., 1995; Ostrzyżek, Dembek, 1996; Świerkosz 1974; Woliński 1989) i Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sawin (Buraczyński, Wojtanowicz 1985, 1988) wyznaczono jeden obszar prognostyczny dla udokumentowania złóż piasków budowlanych oraz obszary perspektywiczne: jeden węgla kamiennego, po dwa piasków oraz opok i margli oraz trzy obszary perspektywiczne dla udokumentowania złóż torfów. Zaznaczono także obszary, gdzie wyniki badań geologicznych okazały się negatywne. Z uwagi na brak danych wiertniczych i przede wszystkim badań jakościowych, nie wyznaczono prognoz występowania węgla kamiennego, opok i margli oraz torfów.

Arkusze Sawin położony jest w zasięgu występowania formacji lubelskiej utworów karbonu Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Stan rozpoznania zasobów węgla kamiennego w tym rejonie pozwolił na udokumentowanie złóż i określenie granic obszarów rozpoznanych w kategoriach D₁ i D₂ (Zdanowski, 1999). Obszar rozpoznany w stopniu odpowiadającym kategorii D₁ obejmuje południowo-wschodnią i wschodnią część terenu arkusza Sawin

i częściowo przechodzi na teren arkusza sąsiedniego – Świerże). Obszar ten uznano za perspektywiczny dla udokumentowania złoża węgla kamiennego.

Perspektywy węgla kamiennego w Lubelskim Zagłębiu Węglowym oceniane są do głębokości 1000 m. Przy nadkładzie do 750 m są to zasoby umownie zaliczane do kategorii D₁. Sumaryczna miąższość bilansowych pokładów węgla w obszarze perspektywicznym na terenie arkusza Sawin zmienia się od 1,0 m przy wschodniej granicy arkusza do 10 m w pobliżu granicy złoża „Chełm II” (Zdanowski 2010a). W LZW stwierdzono występowanie węgla płomiennego (typ 31), gazowo-płomiennego (typ 32) i gazowo-koksowego (typ 34). Najniższy stopień metamorfizmu węgla jest w północnej części LZW, a najwyższy w południowo-zachodniej części (Zdanowski 2010b). W obrębie omawianego arkusza w jego centralnej i południowo-wschodniej części występuje węgiel typu 34, a w pozostałej części obszaru węgiel typu 32.

W roku 2008 na obszarze opisywanego arkusza – spółki „Chełm LLP” oraz „Orlen Upstream” rozpoczęły zakrojone na szeroką skalę badania perspektywiczności skał ilastych i ilasto-mułowcowych ordowiku i dolnego syluru dla udokumentowania niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego (gaz łupkowy) oraz piaskowców kambryjskich jako skał perspektywicznych dla udokumentowania tzw. gazu uwięzionego. Powyższe kompleksy skalne spełniają podstawowe warunki dla występowania gazu niekonwencjonalnego (Poprawa, Kiersnowski 2008; Poprawa, 2010).

Między Kolonią Nowosiółki a Kolonią Ochoża wyznaczono obszar perspektywiczny opok, margli i kredy piszącej o parametrach geologiczno-złożowych podobnych do tych ze złoża „Bezek” (Woliński, 1989). Wychodnie powyższych skał budują wyraźnie zaznaczające się w morfologii terenu wzniesienie. Występują bezpośrednio na powierzchni lub są pod cienką pokrywą osadów czwartorzędowych (plejstocenijskich). Jako perspektywiczne uznano również wychodnie opok, margli i kredy piszącej na Koziej Górze w widłach Rowu Pomiary (Buraczyński, Wojtanowicz, 1988). Z uwagi na brak danych wiertniczych i przede wszystkim badań jakościowych, nie wyznaczono obszarów prognostycznych dla udokumentowania złóż w powyższych obszarach perspektywicznych. Na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Buraczyński, Wojtanowicz 1985, 1988) miąższość opok, margli i kredy piszącej oszacowano na 100–150 m.

W rejonie Syczyna i Wólki Tarnowskiej na podstawie analizy Szczegółowej mapy geologicznej oraz punktów dawnej, a obecnie zaniechanej niekoncesjonowanej eksploatacji wyznaczono obszary perspektywiczne piasków wodnolodowcowych (Buraczyński, Wojtanowicz 1985, 1988). Miąższość tych osadów jest zmienna, a parametry jakościowe kopaliny

zależą w dużej mierze od warunków sedymentacji osadów. W wyznaczonych obszarach perspektywicznych występują piaski o szacunkowej miąższości 2–5 metrów.

Jak już wyżej wspomniano, w rejonie Czułczyc, w strefie występowania piasków mioceńskich, w latach 50. ubiegłego wieku udokumentowano złożę piasków formierskich (Górecka 1956). Ze względu na niejednorodność granulometryczną piasków, ich zasoby uznano za pozabilansowe do tego rodzaju zastosowań. Użytkownik złoża – Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego i Hutnictwa oficjalnie przekazało to złożę do dyspozycji Wojewody Chełmskiego w celu wykorzystania w gospodarce lokalnej. Obszar ten w planach zagospodarowania przestrzennego powiatu chełmskiego został uznany za prognostyczny dla udokumentowania złóż piasków przydatnych w budownictwie i drogownictwie. Do tej pory w powyższym obszarze udokumentowano kilkanaście złóż kruszywa piaskowego i prowadzi się ich wydobycie

W zaznaczonym obszarze prognostycznym miąższość serii złożowej waha się od 1,0 m do 22,0 m przy średnim nakładzie 0,95 m (tabela 6). Prognostyczne zasoby kruszywa piaskowego po uwzględnieniu zasobów już udokumentowanych oszacowano na 8 460 tys. ton.

Tabela 6

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość nakładu (m)	Miąższość od-do średnia (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	62,23	p	Tr	pp >95	0,95	$\frac{1,0-22,0}{8,5}$	8 460	Sb, Sd

Rubryka 3: p – piaski

Rubryka 4: Tr – trzeciorzęd

Rubryka 5: pp – punkt piaskowy

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sd – drogowe

W dolinach potoków Garka i Mogilanka występują obszary perspektywiczne z nagromadzeniami torfów o miąższości od 0,6 do 4,1 m. Są to torfy niskie o zmiennym stopniu rozkładu w granicach od 22 do 38% i zawartości popiołu powyżej 15%. W spągu torfów często występuje gytia wapienna o miąższości do 1,9 m (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

Prowadzone przez Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych w Wołominie w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku poszukiwania węglowodorów na obszarze arkusza Sawin były skoncentrowane między Sawinem, Wierzbicą i Chylinem, w strefie uskoku Świącicy, gdzie wykonano otwory: Niwa 1, Wierzbica 1 i Wierzbica 2. Wymienione otwory przewierci-

ły pokrywą osadową i zostały zakończone w prekambryjskim podłożu krystalicznym. Zakładano, że w utworach klastycznych kambru i wapieniach ordowiku mogą występować nagromadzenia węglowodorów ciekłych i gazowych. Przeprowadzone badania dały jednak wynik negatywny. We wszystkich wymienionych otworach ślady ropy zarejestrowano w rdzeniach piaskowców kambryjskich, wapieni ordowickich i karbońskich. Podobne ślady są sygnalizowane w wielu otworach, przewiercających utwory węglanowe namuru A, wizenu górnego i dewonu (Sawin IG-1, Sawin IG-2, Sawin IG-3).

Negatywne wyniki dało też rozpoznanie w zakresie piasków kwarcowych prowadzone na wschód od miejscowości Bachus oraz ilów ceramiki budowlanej w okolicach Malinówki. W rejonie Bachusa wykonano kilkanaście otworów o głębokości 4–8 m, w których nawiercono piaski pylaste lub piaski gliniaste o miąższości 2–3 m z glinami zwałowymi w spągu (Świerkosz 1974). W rejonie Malinówki sondami do głębokości 5–6 m nawiercono wystąpienia glin zwałowych i piasków gliniastych nieprzydatnych do produkcji ceramiki budowlanej (Cywicka, 1979).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Sawin leży w dorzeczu Wisły w zlewniach Bugu i Wieprza oraz ich dopływów. Przez wschodnią część obszaru arkusza płynie rzeka Uherka i jej dopływy Garka na południu i Lepietucha na północy, należące do zlewni Bugu. Na zachodnich zboczach Kamiennej Góry bierze swój początek rzeka Świnka należąca do zlewni Wieprza.

Rzeka Uherka jest uregulowana, a szerokość koryta wynosi około 2,5 m. Jest to rzeka o ustroju deszczowym. Wysokie stany wód notuje się w marcu i kwietniu, a minimalne pod koniec lata (sierpień, wrzesień). Stany wody w rzece mierzone na wodowskazie w Rudzie Opalin (poza obszarem arkusza) wykazywały niezbyt duże wahania, ok. 150 cm (pomiędzy stanami niskimi, a wysokimi) oraz ok. 270 cm (między stanami ekstremalnymi). Średni roczny przepływ Uherki z wielolecia (1955–90) wynosi 1,55 m³/s, natomiast maksymalny 28,1 m³/s, a minimalny 0,05 m³/s.

Garka to lewobrzeżny dopływ Uherki. Koryto rzeki jest w znacznym stopniu zarośnięte, szczególnie w odcinku górnym i środkowym. W dolnym odcinku rzeka jest częściowo uregulowana.

Badania czystości wód powierzchniowych przeprowadzono w ramach monitoringu diagnostycznego w 2005 roku. Ocena stanu czystości klasyfikowana w 5-stopniowej skali (Roz-

porządzenie..., 2004) wskazywała na zróżnicowane klasy wód. Pomimo, że tylko punkt monitoringowy Sawin (rzeka Lepietucha) jest zlokalizowany w obrębie obszaru arkusza, przedstawiono poniżej klasy wód dokumentujące ich zróżnicowaną jakość:

- rzeka Uherka w punkcie monitoringowym Żółtańce (36 km) – IV klasa, Chełm (31,9 km) – III klasa, Rudka (3,1 km) – IV klasa,
- rzeka Garka w punkcie monitoringowym Stołpie (10,5 km) – III klasa,
- rzeka Lepietucha w punkcie monitoringowym Sawin (3,1 km) – V klasa, Bachus (6,8 km) – V klasa.

W 2008 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie prowadził monitoring jakości wód Bugu. Ocenę jakości wód przeprowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku (DzU nr 162, poz. 1008). Na podstawie dostępnych wyników badań sporządzono wstępną ocenę stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Ze względu na ciągły proces dostosowywania metod dla biologicznych elementów jakości wód, jak również ustalania wartości granicznych dla klas jakości, nie wszystkie biologiczne mogły być uwzględnione w klasyfikacji. Dlatego też poniższą ocenę należy traktować jako ocenę wstępną.

Rzeka Uherka dzieli się na 3 jednolite części wód podziemnych (JCWPw). Posterunki kontrolno-pomiarowe są zlokalizowane poza obszarem arkusza.

Wody Lepietuchy (punkt Lepietucha-Sawin) charakteryzują się III klasą ze względu na elementy biologiczne, poniżej stanu umiarkowanego w zakresie elementów fizykochemicznych i stanem umiarkowanym w zakresie stanu/potencjału ekologicznego.

Na opisywanym obszarze położonych jest kilka zbiorników wód powierzchniowych. Jeziora Tarnowskie, Słone i Pniówno to jeziora małe o powierzchni do 6 ha. Największym zbiornikiem powierzchniowym jest sztuczny zalew w Stańkowie na rzece Uherce, którego powierzchnia wynosi około 25 ha.

Sztuczny zbiornik wodny „Parypse” powstał w 2005 roku na gruntach wsi Staw. Właścicielem zbiornika jest gmina Chełm. Celem tej inwestycji było: utworzenie pojemności retencyjnej w deficytowej zlewni rzeki Garka, bardziej intensywne zagospodarowanie mało efektywnie wykorzystywanych rolniczo terenów, podniesienie poziomu wody gruntowej na terenie przylegającym do zbiornika, wykorzystanie rekreacyjne zbiornika oraz nawodnienie użytków zielonych z warstwy użytecznej zbiornika. Powierzchnia lustra wody zbiornika wynosi 14,80 ha, a pojemność całkowita 302,2 tys. m³.

Gmina Sawin w okresie 2007–2009 r. zrealizowała zadanie pod nazwą: „Budowa zbiornika retencyjnego „NIWA” w miejscowości Sawin, powiat Chełm” (Zbiornik Sawin). Projekt

został dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Pod inwestycję zajęto teren 89,6 ha, powierzchnia lustra wody wynosi 52,8 ha, a średnia głębokość zbiornika 1,9 m. Zbiornik częściowo zasilany dopływem wód z rzeki Lepietucha posiada łączną pojemność zbiornika 924474 m³. Wokół zbiornika wyznaczono ścieżki pieszo-rowerowej wokół grobli o łącznej długości 5,9 km oraz parkingi i miejsca biwakowe.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza Sawin przedstawiono na podstawie danych z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 (Krajewski, Olszewski, 1998) oraz Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych GZWP nr 407 – Chełm-Zamość (Zezula i in., 1996).

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną Polski wynikającą z Ramowej Dyrektywy Wodnej UE obszar arkusza jest położony w Subregionie Bugu wyżynnego. Główny użytkowy poziom wodonośny na obszarze subregionu występuje w spękanych węglanowych utworach kredy górnej, przeważnie kredzie piszącej, marglach i marglach ilastych. Krążenie wód podziemnych odbywa się systemem połączonych szczelin, wśród których o przeciętnej wodonośności masywu, decydują systemy spękań ciosowych wraz ze szczelinami oddzielności międzyławicowej, zaś lokalnie systemy szczelin związanymi ze strefami dyslokacyjnymi (Paczyński, Sadurski, 2007).

Na obszarze arkusza Sawin w ramach dokumentowania złóż węgla kamiennego wykonano badania hydrogeologiczne w otworach poszukiwawczych, którymi rozpoznano warunki hydrogeologiczne w utworach od dewonu do kredy górnej. Wody z utworów dewońskich należą do solanek Cl-Na-K o mineralizacji 42,2 g/dm³. Wydajność studni ujmujących dewoński poziom wodonośny wynosi średnio 18 m³/h przy depresji 9,5 m. Wody tego poziomu nie mają znaczenia użytkowego.

Warunki hydrogeologiczne utworów jurajskich są zróżnicowane. Wapienno-dolomitowe utwory jury górnej i częściowo środkowej stanowią wydajny poziom wodonośny.

Dolnokredowy poziom wodonośny występuje w piaskach glaukonitowych albu i wapieniach cenomanu. Jest to poziom pozostający w łączności hydraulicznej z poziomem jurajskim, ale jego parametry hydrogeologiczne są zdecydowanie gorsze. Wydatki jednostkowe wód osiągają wartość 0,17 m³/h/1m, a mineralizacja ogólna nie przekracza 0,5 g/dm³.

Znaczenie użytkowe ma górnokredowy, szczelinowo-krasowy poziom wodonośny, lokalnie w części centralnej czwartorzędowo-górnokredowy szczelinowo-porowy poziom wodonośny. Wody podziemne o zwierciadle swobodnym, występują na głębokości od kilku do ponad 40 m. Warunki infiltracji wód opadowych są korzystne, co wynika z litologii utworów powierzchniowych i niewielkiego nachylenia terenu. Górnokredowy poziom wodonośny jest drenowany przez Bug i Wieprz oraz ich dopływy. Wartość współczynnika filtracji wynosi od 1 do 5,5 m/d, a przewodność od 160 do 470 m²/d.

Największe ujęcia wód podziemnych, których zatwierdzone zasoby przekraczają 25 m³/h są zlokalizowane w: Wierzbicy, Czuczycach, Wólce Tarnowskiej, Sawinie (ujęcie komunalne i przemysłowe), Horodyszczu, Bezku, Pniównie (2 ujęcia), Władysławowie, Świącicy, Paskach, Osowcu. Ujęcia te w pełni pokrywają potrzeby zaopatrzenia okolicznej ludności w wodę.

W dolinie Garki występują źródła o wydajności do 15,0 l/s. Jedno z nich jest obudowane i wykorzystywane przez okolicznych mieszkańców do poboru wody konsumpcyjnej.

Wody poziomu wodonośnego, występujące w piaszczystych utworach czwartorzędu ujmowane są powszechnie dla celów komunalnych wieloma studniami kopanymi w indywidualnych gospodarstwach rolnych. Nieliczne studnie wiercone, np. w Sawinie, zlokalizowane w dolinach rzecznych, gdzie miąższość piasków przekracza kilkanaście metrów, wartość współczynnika filtracji wynosi średnio 32 m/d, a przewodność 2423 m²/d.

Cały obszar arkusza Sawin jest położony w granicach GZWP 407 – Niecka Lubelska (Chełm-Zamość) (fig. 3). Dla zbiornika tego opracowano dokumentację określającą warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszarów ochronnych (Zezula i in., 1996), w której zaproponowano objęcie ochroną całego obszaru zbiornika. Jest to jeden z największych zbiorników w Polsce o powierzchni 9015 km².

W strefie aktywnego krążenia wód podziemnych obszar zbiornika budują głównie utwory kredowe reprezentowane przez spękane margle, opoki, kredę piszącą, wapienie i gezy. Zwierciadło wody w przeważającej części zbiornika ma charakter swobodny i najczęściej występuje na głębokości od kilku do kilkunastu metrów. Zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 1 127,5 tys. m³/dobę (125 m³/dobę/km²) i obecnie są wykorzystywane w około 20%.

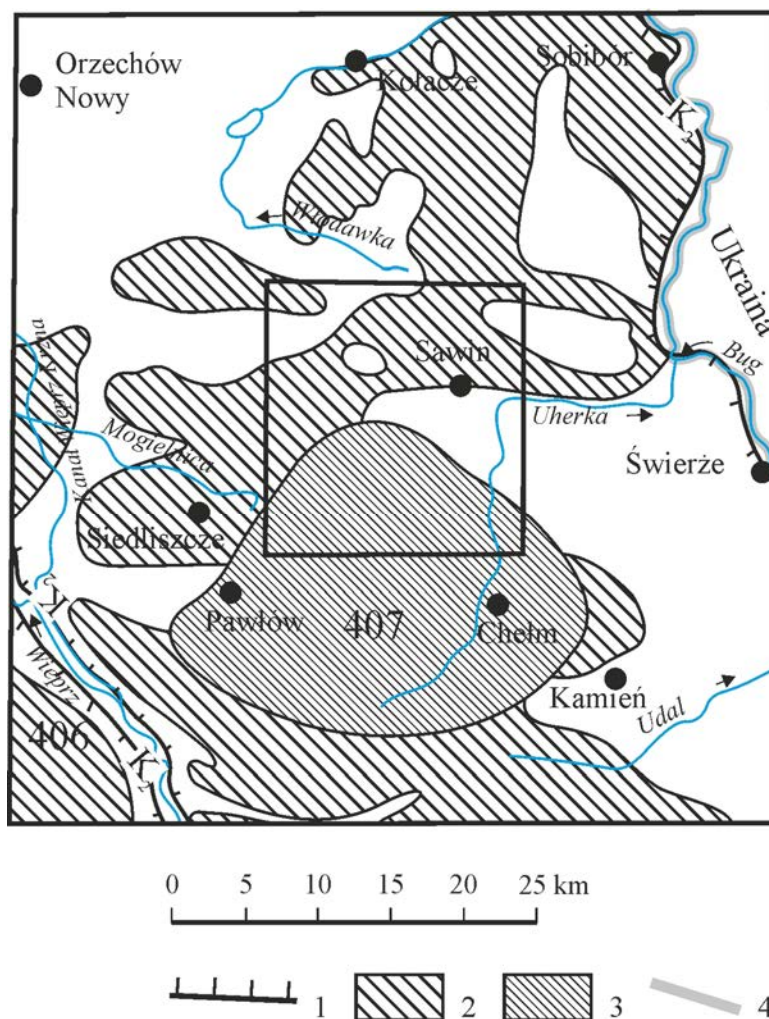


Fig. 3. Położenie arkusza Sawin na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym, 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO),
 3 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 4 – granica państwa.
 Numer i nazwa GZWP; wiek utworów wodonośnych: 406 – Niecka Lubelska (Lublin); kreda górna (K₂), 407 – Niecka Lubelska (Chełm-Zamość); kreda górna (K₂)

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 (DzU 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 752 – Sawin, umieszczono w tabeli 7. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawar-

tości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Tabela 7

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 752 – Sawin	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 752 – Sawin	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=7	N=7	N=6522
		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		Głębokość (m p.p.t.)		
	Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2			
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	11 –34	23	27
Cr Chrom	50	150	500	<1–5	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	9 –47	28	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1 –2	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–6	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1–6	2	3
Pb Ołów	50	100	600	<3–10	6	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05 –0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 752 – Sawin w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, 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, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	7					
Ba Bar	7					
Cr Chrom	7					
Zn Cynk	7					
Cd Kadm	7					
Co Kobalt	7					
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 752 – Sawin do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	7					

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). Próbkę gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej

siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 90oC, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izolinowej 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 7).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu oraz rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

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. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia wartości promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych do Map radioekologicznych 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 robiono co 1 km, a w przypadku stwierdzenia podwyższonej promieniotwórczości zagęszczano je do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem czeskim GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno.

Prezentacja wyników

Ponieważ gęstość pomiarów nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w postaci słupków dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Było to możliwe gdyż krawędzie arkusza ogólnie pokrywają się z przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe zostały sporządzone dla punktów pomiarowych zlokalizowanych na opisanym arkuszu, przy czym do interpretacji wykorzystano także informacje z punktów znajdujących się na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy.

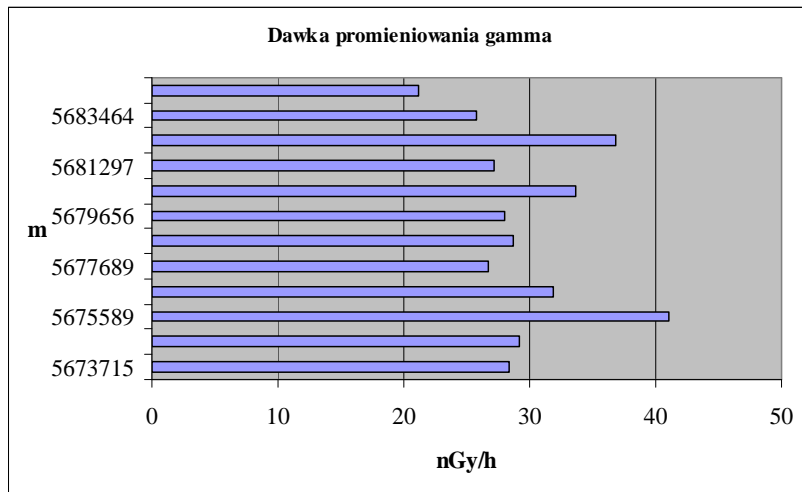
Przedstawione wyniki pomiarów promieniowania gamma stanowią sumę promieniowania pochodzącego z radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

Wartości promieniowania gamma wahają się od 21 do 41 nGy/h. Najwyższe odpowiadają glinom zwałowym, piaskom i żwirom lodowcowym i wodnolodowcowym, niższe marglom i opokom kredy oraz mułkom i piaskom jeziornym i torfom. Warto dodać, że średnia wartość promieniowania gamma w Polsce wynosi 34,2 nGy/h. Stężenie radionuklidów cezu jest bardzo niskie i niskie, w granicach 0,6–7,3 kBq/m².

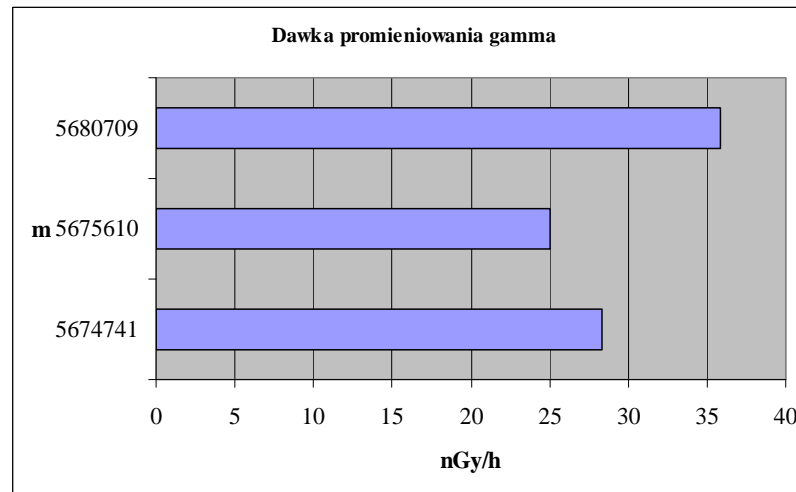
752W

PROFIL ZACHODNI



752E

PROFIL WSCHODNI



31

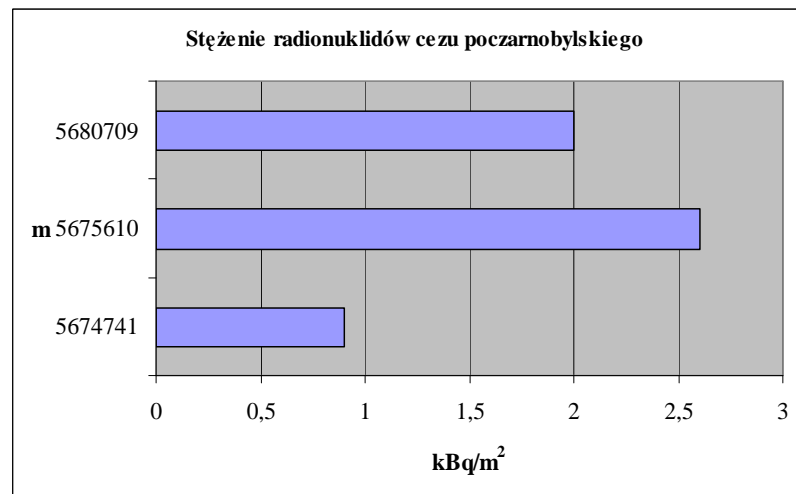
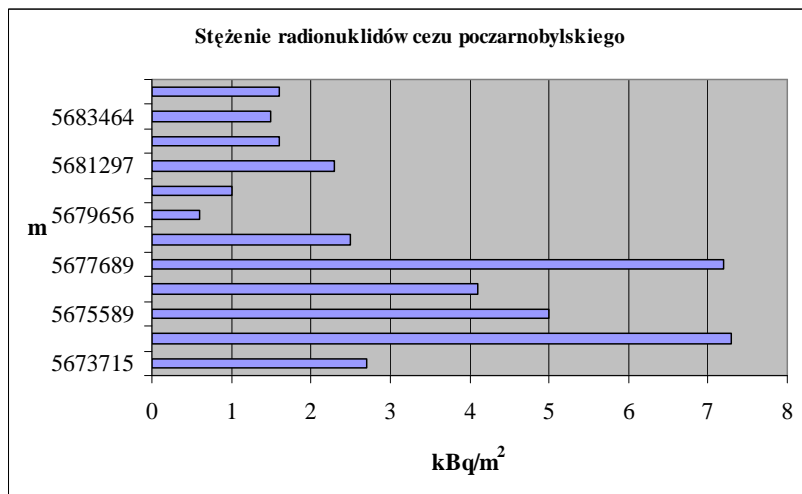


Fig. 4. Zawartość pierwiastków promieniotwórczych w glebach na terenie arkusza Sawin (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251 tekst jednolity) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów wraz ze zmianą z 26.02.2009 r.. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nie-licznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów i obszarach pozabawionych naturalnej izolacji, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalin, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania opadów.

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony.

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 8).

Tabela 8

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

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 8),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Sawin Mapy hydrogeologicznej

Polski w skali 1:50 000 (Krajewski, Olszewski, 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Sawin bezwzględny wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa miejscowości gminnych Wierzbica i Sawin,
- strefa szczególnej ochrony zbiornika nr 407 (Chełm – Zamość) – obszar spływu wód podziemnych do komunalnych ujęć zaopatrujących w wodę pitną miasta Zamość i Rejowiec,
- strefy (do 250 m) wokół zbiorników retencyjnych Parypse i Stanków oraz projektowanego zbiornika Sawin,
- obszary objęte ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Serniawy” PLH 060057, „Ostoja Poleska” PLH 060013, „Bachus” PLH 060056, „Sawin” PLH 060068, „Stawska Góra” PLH 060018, „Nowosiółki – Julianów” PLH 060064 (ochrona siedlisk) i „Bagno Bubnów” PLB 0600001 (ochrona ptaków),
- rezerwaty przyrody: „Serniawy”, „Bachus” (leśne) i „Stawska Góra” (stepowy),
- Poleski Park Narodowy ze strefą ochrony,
- wychodnie osadów kredy górnej, będące stropowymi partiami skał zbiornikowych udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 407 (Chełm – Zamość),
- strefy (do 250 m) wokół źródeł w rejonie Kolonii Nowosiółki i Józefina,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów
- tereny bagienne, podmokłe, łąki wykształcone na glebach organicznych,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Garki, Mogilanki, Uherki, Świnki, Lepituchy i pozostałych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół akwenów,

- tereny płytkiego (1–5 m p.p.t.) występowania poziomu wodonośnego,
- obszary o nachyleniu powyżej 10° (Kozia Góra),
- obszary zagrożone ruchami masowymi: rejon na północny wschód od Wierzbiny (Kozia Góra), na wschód od Pniówna; rejon Krobonoszy, Czuleczyc, Kolonii Staw (Łysa Góra), na północny wschód od Kolonii Nowosiółki, na południe od Kolonii Ochoża (Grabowski i in., 2007).

Przy wyborze miejsca lokalizacji składowisk odpadów należy zwrócić uwagę na obecność licznych drobnych cieków powierzchniowych oraz określić głębokość występowania przypowierzchniowego poziomu wodonośnego.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 8) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Jako miejsce możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wskazano obszary występowania na powierzchni terenu, lub w strefie głębokości do 2,5 m glin zwałowych stadiału maksymalnego zlodowaceń środkowopolskich.

Występują one płatami, a ich miąższość stwierdzona w otworach wiertniczych wynosi maksymalnie około 17 m. Mają one różne wykształcenie przestrzenne, nie są jednolite litologiczne. Miejscami są to gliny piaszczyste, lub gliny z przewarstwieniami piasków (Buraczyński, Wojtanowicz, 1998).

Obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wskazano na terenie gmin Wierzbica i Sawin. W miejscach, w których na glinach występują piaski i żwiry lodowcowe własności izolacyjne określono na zmienne.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów w obrębie wytypowanych obszarów jest:

- p – położenie w granicach Chełmskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu
- b – zabudowa miejscowości gminnej Wierzbica
- w – położenie w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 407 Chełm – Zamość (wszystkie obszary)
- z – położenie na terenie udokumentowanych złóż węgla kamiennego „Sawin” „Lublin K – 8” i „Chełm II” oraz złoża opok „Bezek”.

Wytypowane obszary mają duże powierzchnie i są położone przy drogach dojazdowych. Umożliwia to lokalizację obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska w dogodnej, niebudzącej sprzeciwów społecznych odległości od zabudowy miejscowości.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych (innych niż niebezpieczne i obojętne)

Obszar rekomendowany do składowania odpadów komunalnych wskazano w granicach udokumentowanego złoża surowców ilastych „Malinówka”. Złoże zbudowane jest z iłów, glin i mułków. Popielato szare, popielato żółte i jasno popielate ility tworzą wydłużoną soczewkę wśród glin, mułków i piasków zlodowaceń środkowopolskich. Iły są zwykle zapiaszczone, niekiedy tłuste, miejscami zamarglone. Średnia miąższość złoża wynosi 7,3 m (2–11 m). Grubość nadkładu zbudowanego z gleby i piasków wynosi średnio 1,2 m (0,3–1,8 m). Zawartość margla we frakcji powyżej 0,5 mm wynosi 0–19%, zawartość domieszek gruboziarnistych, niewęglanowych (powyżej 2 mm) od 0 do 3,9%. Wyniki badań laboratoryjnych kwalifikują kopalinę do mało- i średnioplastycznych, plastycznych i bardzo plastycznych. Iły zaliczono do osadów czwartorzędowych, mimo, że prawdopodobnie są to porwaki mioceńskie. Piaski zalegające w podłożu złoża są zawodnione, w niektórych otworach poziom wodonośny występuje pod nieznacznym ciśnieniem. Drenaż wód z obszaru złoża odbywa się w kierunku południowym. W czasie długotrwałych opadów należy się liczyć z możliwością zawodnienia spągowych partii złoża. Wodę nawiercono na głębokości 5–12,5 m. Spąg złoża jest nierówny (208–219 m n.p.m.). Ze względu na bardzo dużą zmienność przestrzenną i niejednolite wykształcenie litologiczne warunki izolacyjne określono na zmienne. Granice złoża przeprowadzono po skrajnych pozytywnych otworach, surowiec ilasty spełniający przyjęte kryteria izolacyjności może występować również poza wyznaczonymi granicami złoża (Zalewska, Cywicki, 1986).

Ograniczeniem warunkowym budowy obiektu w granicach wyznaczonego obszaru jest:

- b – zabudowa miejscowości,
- p – położenie w granicach obszaru chronionego krajobrazu,
- z – udokumentowanego złoża oraz na terenach w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 407.

Dodatkowo można również rozpoznać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów, w profilach których stwierdzono występowanie warstw glin o dużych miąższościach lub iłów. Na obszarze pozbawionym naturalnej izolacji (na powierzchni terenu występują tu przepuszczalne osady czwartorzędowe). w otworze odwierconym w rejonie Łowczy pod 2 metrowym nadkładem piasków gliniastych występuje 10 m warstwa iłów czwartorzędowych podścielo-

nych gliną piaszczystą o 1,5 m miąższości. W rejonie Syczyna na głębokości 0,3 m nawiercono gliny zwałowe o miąższości 14,8 m podścielone 2 m warstwą ilów. Należy zwrócić uwagę na konieczność szczegółowego rozpoznania warunków hydrogeologicznych, ze względu na położenie otworów na terenach pozostających w zasięgu udokumentowanego górnokredowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 407 Chełm – Zamość.

W Malinówce funkcjonuje gminne składowisko odpadów komunalnych. Obiekt jest ogrodzony i zabezpieczony, odpady składowane są w niecce. Prowadzony jest monitoring wód podziemnych. Przewidywany termin zamknięcia obiektu to rok 2012, ale prawdopodobnie składowisko będzie eksploatowane do 2014 roku. Położone jest na obszarze pozbawionym naturalnej izolacji, w miejscu występowania na powierzchni terenu przepuszczalnych osadów czwartorzędowych.

Gminne składowisko odpadów we Władysławowie wyłączono z eksploatacji w 2009 roku, obiekt nie jest ogrodzony, częściowo jest porośnięty niskimi krzewami. Obecnie prowadzone są prace rekultywacyjne. Położone jest na terenie bezwzględnie wyłączonym z możliwości składowania odpadów – obszar wychodni osadów kredy górnej, skał kolektorskich udokumentowanego zbiornika nr 407 Chełm – Zamość.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Gliny zwałowe zlodowceń środkowopolskich, w granicach których wytypowano obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych stanowią wystarczającą naturalną barierę geologiczną dla składowania tego typu odpadów.

Najbardziej korzystny jest wariant lokalizacji obiektu w granicach udokumentowanego złoża surowców ilastych „Malinówka. Złoże nie było eksploatowane, istnieje zatem możliwość planowego wydobycia kopaliny w sposób formujący podłoże i skarpy obiektu. Ze względu na położenie w zasięgu zbiornika nr 407 konieczne jest wykonanie dodatkowych badań geologicznych i hydrogeologicznych, które pozwolą na zabezpieczenie wód podziemnych i powierzchniowych przed przenikaniem zanieczyszczeń.

Korzystnych warunków geologicznych można oczekiwać również w granicach obszaru wskazanego w rejonie Syczyna w gminie Wierzbica. W profilu odwierconego tu otworu stwierdzono występowanie glin o miąższości prawie 15 m, podścielonych 2 m warstwą ilów. Przeszkodą może być jednak wysoki stopień zagrożenia wód użytkowego poziomu wodonośnego (czwartorzędowo-kredowego) występującego na głębokości 15–50 m, słabo izolowanego od zanieczyszczeń powierzchniowych. W rejonie miejscowości Łowcza (obszar pozbawiony naturalnej izolacji) w profilu otworu wiertniczego występuje 10 m warstwa ilów czwartorzędowo-

wych podścielonych 1,5 m warstwą glin. Stopień zagrożenia wód użytkowych (czwartorzędowo-kredowych), występujących na głębokości 15–50 m określono na średni, przy słabej izolacji podłoża. Należy uwzględnić bezwzględną konieczność wykonania dodatkowej przesłony podłoża obiektu – syntetycznej lub mineralnej. Przeważająca część obszarów możliwej lokalizacji składowisk odpadów zlokalizowana jest na terenach, gdzie użytkowe poziomy wodonośne występują na głębokości 15–50 m, podrzędnie 5–15 m (Krajewski, Olszewski, 1998).

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów nie są korzystne. Cały analizowany teren pozostaje w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 407 Chełm – Zamość. Do głębokości około 150 m występują tu głównie utwory kredowe reprezentowane prawie wyłącznie przez facje węglanowe (margle, opoki, kreda piszcząca, wapienie, gezy), lokalnie przykryte osadami paleogenu (gezy) lub lessowymi i piaszczysto-gliniastymi osadami czwartorzędowymi. Wody szczelinowo-porowego ośrodka kredowego zasilane są głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych na swoich wychodniach lub przez przepuszczalne skały nadkładu. W granicach udokumentowanego zbiornika tylko niewielkie jego fragmenty nie są zagrożone szybką infiltracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Największy zasięg (5120 km²) mają obszary bardzo silnie i silnie zagrożone, gdzie potencjalny czas pionowej migracji zanieczyszczeń do wód podziemnych nie przekracza 5 lat.

W koncepcji ochrony zbiornika wnioskuje się o zakaz lokalizacji obiektów potencjalnie szkodliwych dla środowiska lub mogących pogorszyć jego stan, bez należytego zabezpieczenia podłoża przed zanieczyszczeniami antropogenicznymi. Każdorazowo powinna być wykonana ocena wpływu na środowisko obiektów tego typu (Zezula i in., 1996).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na składowiska odpadów można rozpatrywać duże, suche wyrobiska po zakończonej eksploatacji złóż oraz punkty poboru kopalin na potrzeby lokalne.

Miejsce składowania odpadów na analizowanym terenie, może być wyrobisko niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw naturalnych na potrzeby lokalne zlokalizowane w rejonie Syczyna. Decyzję o przeznaczeniu wyrobiska na składowisko odpadów musi poprzedzić rozpoznanie geologiczne i hydrogeologiczne, które pozwoli na wybór przesłony podłoża – syntetycznej lub mineralnej, optymalnie zabezpieczającej wody podziemne przed migracją zanieczyszczeń antropogenicznych. Ograniczeniem warunkowym budowy obiektu w wyrobisku jest jego położenie w granicach udokumentowanego złoża węgla kamiennego „Lublin K – 8” i zabudowa miejscowości. Wyrobiska eksploatowanych na tym terenie złóż

i pozostałe, niewielkie punkty lokalnej eksploatacji kopalin znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów lub zostały zrekultywowane.

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

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Sawin dokonano zgeneralizowanej oceny podłoża budowlanego na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sawin (Buraczyński, Wojtanowicz, 1985, 1988), opracowania pod red. Grabowskiego (2007) oraz analizy map topograficznych. Warunków geologiczno-inżynierskich nie analizowano dla terenów parku narodowego, parku krajobrazowego, rezerwatów, lasów, łąk na glebach pochodzenia organicznego, złóż oraz gruntów rolnych zaliczanych do klas bonitacyjnych od I do IVa. Wyróżniono dwa podstawowe wydzielenia: o korzystnych warunkach dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Do obszarów o korzystnych warunkach budowlanych zaliczono tereny występowania gruntów: spoistych, zwartych, półzwartych i twardoplastycznych oraz gruntów sypkich, najczęściej średniozagęszczonych i zagęszczonych, w obrębie których zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na głębokości większej niż 2 m p.p.t. Obszar arkusza Sawin charaktery-

zuje się w znacznej mierze korzystnymi warunkami budowlanymi, co związane jest z powszechnie występującymi przypowierzchniowymi zwartymi osadami kredy górnej i spoistymi utworami zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich.

Obszarami o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo są:

1. obszary gruntów słabonośnych, którymi są torfy i namuły, a także piaski, mułki i ily rzeczno-rozlewiskowe i jeziorne występujące w rozległych torfowiskach i obniżeniach bezodpływowych. Obszary takie są często podmokłe i zabagnione, a wiosną również zalewane. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości nieprzekraczającej 1 m p.p.t. Warunki takie występują w dolinach: Uherki, Świnki, Garki, Lepietuchy oraz innych drobnych cieków powierzchniowych,
2. obszary możliwego występowania zjawisk pęcznienia i skurczu margli i opok zależnych od sezonowych i lokalnych zmian wilgotnościowych,
3. obszary płytkiego występowania wód gruntowych (0 do 2,0 m p.p.t.). Obszary takie występują na peryferiach torfowisk i w obniżeniach bezodpływowych. Większy obszar występowania piasków sandrowych z płytko występującą wodą gruntową stwierdzono wzdłuż doliny Lepietuchy.
4. obszary skał skrasowiałych, które występują w południowej i południowo wschodniej części arkusza. Niekorzystne warunki budowlane związane są z licznie występującymi lejami krasowymi wypełnionymi piaskami i mułkami słabonośnymi.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Sawin gleby wysokich klas bonitacyjnych (I–IVa) powstałych na glinach, piaskach i skałach węglanowych zajmują znaczną część opisywanego obszaru. Znaczne kompleksy gleb chronionych występują w centralnej i południowej części arkusza. Powszechnie w dolinach cieków powierzchniowych występują łąki na glebach chronione pochodzenia organicznego.

Lasy zajmują około 20% powierzchni arkusza, głównie we wschodniej i północno-wschodniej części arkusza. Lasy częściowo są objęte ochroną w ramach Chełmskiego Parku Krajobrazowego.

Wschodnia część arkusza podlega ochronie w ramach Chełmskiego Parku Krajobrazowego. Park został utworzony w 1983 r, zajmuje powierzchnię 14 000 ha. Celem utworzenia parku była ochrona cennych ekosystemów leśnych i torfowych obfitujących w rzadkie i chronione gatunki roślin i zwierząt. Specyficzne cechy szaty roślinnej uwarunkowane są obfitością węglanu wapnia w podłożu. W zasięgu parku znajdują się cenne, nieznacznie

przekształcone kompleksy leśne z dużym bogactwem biotypów (siedliska borowe, grądowe i łąkowe ze znaczną liczbą roślin rzadkich). W parku i jego sąsiedztwie rosną 53 gatunki będące pod ochroną ścisłą i 13 pod ochroną częściową. Są to m.in.: kosaciec syberyjski, storczyk krwisty, zawilec wielkokwiatowy i goździk pyszny. Szczególne zróżnicowanie siedliskowe warunkuje niezwykle bogactwo faunistyczne parku. Stwierdzono tutaj gniazdowanie 152 gatunków ptaków m.in.: czarnych bocianów, żurawi, orlików krzykliwych, wodniczki, sowy błotnej, dubelta, kulika wielkiego i in. Niezwykle bogata jest też fauna bezkręgowców. Żyje tu ponad 800 gatunków motyli (38% żyjących w Polsce), z których wiele znalazło się na Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce.

Otulina Chełmskiego Parku Krajobrazowego jest integralną częścią Chełmskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Najcenniejszy drzewostan podlega ochronie w rezerwacie „Bachus” (powierzchnia rezerwatu wynosi 83,74 ha) położonym w pobliżu wsi Bachus i Malinówka w obrębie Chełmskiego Parku Krajobrazowego. Teren rezerwatu jest zróżnicowany pod względem wilgotności i urzeźbienia. Chronione są nim rzadko występujące w Polsce dąbrowy z dębem bezszypułkowym, tworzące tu zespół boru mieszanego i grądu. Niższe, wilgotniejsze partie, porasta las gradowy z dębem szypułkowym oraz domieszką brzoź i jaworów. Gniazdują tu chronione i rzadkie ptaki m.in. orlik krzykliwy, muchołówka mała, muchołówka białoszyja, bocian czarny. Ciekawostką rezerwatu jest występowanie licznych (ponad 20) lejków krasowych, okresowo wypełnionych wodą, w których żyje niezwykle rzadki żółw błotny, a dziuple wiekowych dębów stanowią dogodne kryjówki wielu gatunków nietoperzy, takich jak borowiec wielki czy nocek Bechsteina.

Rezerwat „Serniawy” zlokalizowany jest w północnej części arkusza w obrębie Chełmskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu w odległości 1 km od granicy Poleskiego Parku Narodowego. Jego zadaniem jest ochrona łągu olszowo-jesionowego i grądu niskiego. Do ciekawych gatunków roślin występujących w rezerwacie należą: ponad dwustuletnie dęby szypułkowe, stuletnie olchy czarne, wawrzynek wilczelyko, podkolan zielonawy i listera jajowata. W koronach drzew żyją: bocian czarny, orlik krzykliwy i jastrząb.

Rezerwat „Stawska Góra” jest położony na szczycie góry Czubajki. Jest to obszar chroniony ze względu na naturalne zbiorowiska roślinności stepowej z rzadkimi, chronionymi gatunkami roślin m.in. dziewięciśń popłocholistny i beżłodygowy, miłek wiosenny, goryczka krzyżowa, starzec cienisty, zawilec wielkokwiatowy, wiśnia karłowata. Dwa ostatnie gatunki są wpisane do Polskiej Czerwonej Księgi Roślin.

W północnej części obszaru arkusza jest położony niewielki fragment Poleskiego Parku Narodowego. Park utworzony został 1 maja 1990 r. Obejmuje liczne bagna, torfowiska i jeziora krasowe oraz naturalne kompleksy leśne z bogactwem flory i fauny, znajdujące się na Równinie Łęczyńsko-Włodawskiej. Powierzchnia parku wynosi 9764,3 ha. Głównymi kierunkami ochrony przyrody Poleskiego Parku Narodowego są: odtwarzanie i ochrona specyfiki stosunków wodnych, ochrona i renaturalizacja ekosystemów wodno-torfowiskowych oraz ochrona i restytucja gatunków ginących i zagrożonych.

Znaczna część obszaru arkusza jest położona w obrębie Chełmskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Obszar został utworzony w 1983 roku, zajmuje powierzchnię 34 tys. ha. W granicach obszaru znajdują się charakterystyczne krajobrazy Pagórów Chełmskich i Obniżenia Dubienki. Są to masywne wyniosłości zbudowane ze skał wapiennych (margle kredowe) na przemian z podmokłymi zagłębieniami, w których spotkać można wszystkie typy torfowisk niskich, w tym charakterystyczne dla tego obszaru torfowiska węglanowe.

Ochronie prawnej podlegają pomniki przyrody żywej i nieożywionej oraz użytek ekologiczny, którym jest jezioro Słone w miejscowości Chutcze wraz ze 100 metrową strefą brzegową (tabela 9). Użytek ekologiczny ma na celu zachowanie cennych walorów przyrodniczych w tym ochronę kilku gatunków turzyc, przętka pospolitego i kłoci wiechowatej, ostoi dla zwierząt oraz miejsc gniazdowania ptactwa wodnego.

Rady gmin utworzyły proponują utworzenie szeregu użytków ekologicznych w obrębie lasów. Są to głównie bagna śródleśne, zbiorniki wodne oraz niewielkie podmokłości w większości porośnięte przez turzycowiska z różnym udziałem roślinności krzewiastej. Brak jest niestety danych dotyczących ich lokalizacji oraz szczegółowych informacji.

Ostoja „Bagna Bubnów” obejmuje dwa torfowiska niskie (Bagno Bubnów i Bagno Staw) otoczone terenami rolniczymi. Zdecydowaną większość ostoi zajmują środowiska otwartych szuwarów wysokoturzycowych. Teren w niewielkim stopniu pokryty jest również lasem. Obszar jest odwadniany bezimiennym ciekim uchodzącym do rzeki Włodawki. Jest to ostoja ptasia ze stanowiskami lęgowymi ponad 1% krajowej populacji wodniczki, sowy błotnej, błotniaka łąkowego i błotniaka zbożowego. Ponadto jest to ważne stanowisko dubelta. W sumie stwierdzono tu występowanie 17 gatunków ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 8 gatunków ptaków zagrożonych, wpisanych do Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt.

Na obszarze arkusza Sawin, w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, wyznaczono kilka obszarów należących do sieci Natura 2000 (tabela 10).

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia/obwód)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Serniawy	Sawin chełmski	1965	L – „Serniawy” (38,0 ha)
2	R	Bachus	Sawin Chełm	1958	L – „Bachus” (83,74 ha)
3	R	Staw	Chełm chełmski	1956	St – „Stawska Góra” (4,0 ha)
4	P	Malinówka	Sawin chełmski	1961	Pn – G granitognejs „Kamień Powstańców” (12,50 m)
5	P	Sawin Leśniczówka Borek	Sawin chełmski	1977	Pż 3 dęby szypułkowe, sosna pospolita
6	P	Sawin	Sawin	1989	Pż dąb szypułkowy
7	P	Chylin (Park podworski)	Wierzbica chełmski	1985	Pż białodrzew, klon zwyczajny
8	P	Święcica (Park podworski)	Wierzbica chełmski	2003	Pż. Modrzew
9	P	Staw (Park podworski)	Chełm chełmski	1993	Pż 2 lipy drobnolistne
10	P	Stańków	Chełm chełmski	1989	3 modrzewie europejskie
11	U	Chutcze	Sawin chełmski	1985	Jezioro Słone i otoczenie (24,0 ha)

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

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: St – stepowy, L – leśny; rodzaj pomnika: Pż – pomnik przyrody żywej, Pn – pomnik przyrody nieożywionej; rodzaj obiektu: G – głąz narzutowy

Ostoja „Stawska Góra” leży w pobliżu miejscowości Staw. Obszar ten pokryty jest murawami kserotermicznymi z wyraźnymi oznakami sukcesji krzewów. Ostoja zawiera również murawy bezpośrednio przylegające do rezerwatu. Ostoja zajmuje szczyt Góry Czubatki wznoszącej się nad doliną rzeki Garki. Ostoja utworzona została w celu ochrony murawy kserotermicznej zajmującej około 70% powierzchni terenu. Murawy te są bardzo cennym siedliskiem z europejskiego punktu widzenia. Na małej powierzchni rośnie tu ponad 200 gatunków roślin naczyniowych, w tym wiele gatunków rzadkich roślin ciepłolubnych m.in. miłek wiosenny, zawilec wielkokwiatowy, goryczka krzyżowa oraz pierwiosnka lekarska.

Na terenie ostoi „Serniawy” występują następujące typy i podtypy gleb leśnych: rędzina właściwa, rędzina brunatna, rędzina, murszowata, pararędzina brunatna, brunatna wylugowana, czarna ziemia właściwa, murszowo-mineralna, gleby torfowe torfowisk olsowych, gleby torfowe torfowisk dolinowych. Drzewostan ostoi Serniawy zbudowany jest z 13 gatunków drzew rodzimego pochodzenia. Zdecydowanie dominują w nim drzewa liściaste. Zasadniczy

trzon drzewostanu tj. ok. 88% pod względem liczby drzew i 91% pod względem zasobności stanowią tylko cztery gatunki: dąb szypułkowy, olsza czarna, grab oraz jesion wyniosły. Na terenie ostoi występuje 6 gatunków ptaków wymienionych w I załączniku Dyrektywy Ptasiej oraz kilkanaście gatunków roślin objętych ochroną gatunkową.

Obszar „Bachus” obejmuje rezerwat leśny Bachus, stanowiący fragment kompleksu leśnego. W granicach ostoi najbardziej widoczną formą krasu kresy piszącej są tzw. lejki krasowe – zagłębienia terenu o głębokości około 1 m, okresowo wypełnione wodą. W obrębie ostoi wyróżniono 6 podtypów gleb leśnych, ale ponad 80% jej powierzchni zajmują gleby brunatne (wyługowane i bielcowane). Cały obszar jest pokryty wielogatunkowym i zróżnicowanym wiekowo lasem, ze zdecydowaną dominacją fazy starodrzewu. W piętrze drzew dominują dąb szypułkowy oraz brzoza brodawkowata, grab, olsza czarna i sosna pospolita. Przedmiotem ochrony jest bardzo dobrze zachowany fragment grądu z drzewostanem w fazie starodrzewu w wieku około 200 lat, od wielu lat wyłączony z użytkowania leśnego. Ponadto, jest to siedlisko chronionych gatunków zwierząt m.in.: orlik krzykliwy, muchołówki mała i białoszyja, dzięcioły czarny i średni oraz nocek Bechsteina.

Obszar „Sawin” stanowi niewielką część rozległego torfowiska nakredowego. Na obszarze torfowiska wykonano w latach 50. głębokie melioracje odwadniające i rozpoczęto intensywną eksploatację torfu. W połowie XX wieku powierzchnię siedliska z dominującym szuwarem kłoci wiechowatej torfowiska nakredowe szacowano na ok. 200 ha. Było to wówczas jedno z pięciu najzasobniejszych stanowisk szuwar kłociowy w Polsce środkowo-wschodniej.

Torfowisko Julianów stanowiące obszar „Nowosiółki” leży w odległości ok. 3 km od miejscowości Nowosiółki. Zbocza wzniesień zamykających torfowisko od północy, wschodu i południa stanowią rozległe pola uprawne i łąki, a od zachodu – lasy. W zagłębieniu tym występuje torfowisko niskie (o pow. 30 ha) o zasobności złoża 781 tys. m³, średniej miąższości 2,67 m (maksymalnej 3,00 m). Na terenie obszaru występują zbiorowiska wodne, szuwarowe, łąkowe, torfowiskowe, zaroślowe i leśne. Dużą powierzchnię zajmuje zespół zarośla brzozy niskiej i wierzby rokity z dominującą brzozą niską i domieszką wierzba rokita. Olsy porzeczkowe i zarośla łozowe występują na niewielkiej powierzchni – głównie w zachodniej części obiektu. Podstawowym celem ochrony jest zachowanie siedlisk – zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych, torfowisk przejściowych i trzęsawisk oraz torfowisk wysokich z roślinnością torfotwórczą (żywe).

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej – Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru (w obrębie arkusza)			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	H	PLB060001	Bagno Bubnów (P)	23° 17' 50'' E	51° 20' 45'' N	2 187,6	PL311 PL312	lubelskie	chełmski	Wierzbica
2	B	PLH060018	Stawska Góra (S)	23° 24' 10'' E	51° 12' 24'' N	5,0	PL312	lubelskie	chełmski	Sawin
3	B	PLH060057	Serniawy (S)	23° 21' 42'' E	51° 19' 43'' N	38,0	PL312	lubelskie	chełmski	Sawin
4	B	PLH060056	Bachus (S)	23° 25' 13'' E	51° 18' 27'' N	84,2	PL312	lubelskie	chełmski	Sawin
5	B	PLH060068	Sawin (S)	23° 22' 58'' E	51° 16' 29'' N	7,2	PL312	lubelskie	chełmski	Wierzbica
6	B	PLH060064	Nowosiółki (Julianów) (S)	23° 19' 17'' E	51° 11' 11'' N	33,5	PL312	lubelskie	chełmski	Chełm

Rubryka 2: H – wydzielony OSO, całkowicie leżący wewnątrz SOO; B – wydzielone SOO (Specjalne Obszary Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000.

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie, S, P – obszar specjalnej ochrony ptaków i specjalny obszar ochrony siedlisk

Celem realizowanego programu krajowej sieci ekologicznej – ECONET-Polska (PL) jest opracowanie spójnego systemu obszarów o walorach przyrodniczych, mających najwyższą rangę krajową i międzynarodową. Sieć ECONET składa się z obszarów węzłowych: biocentrów i stref buforowych, korytarzy ekologicznych oraz obszarów wymagających unaturlnienia (Liro, 1995). Północno-wschodnia część obszaru arkusza Sawin jest położona w poleskim obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym nr 27M (fig. 5).

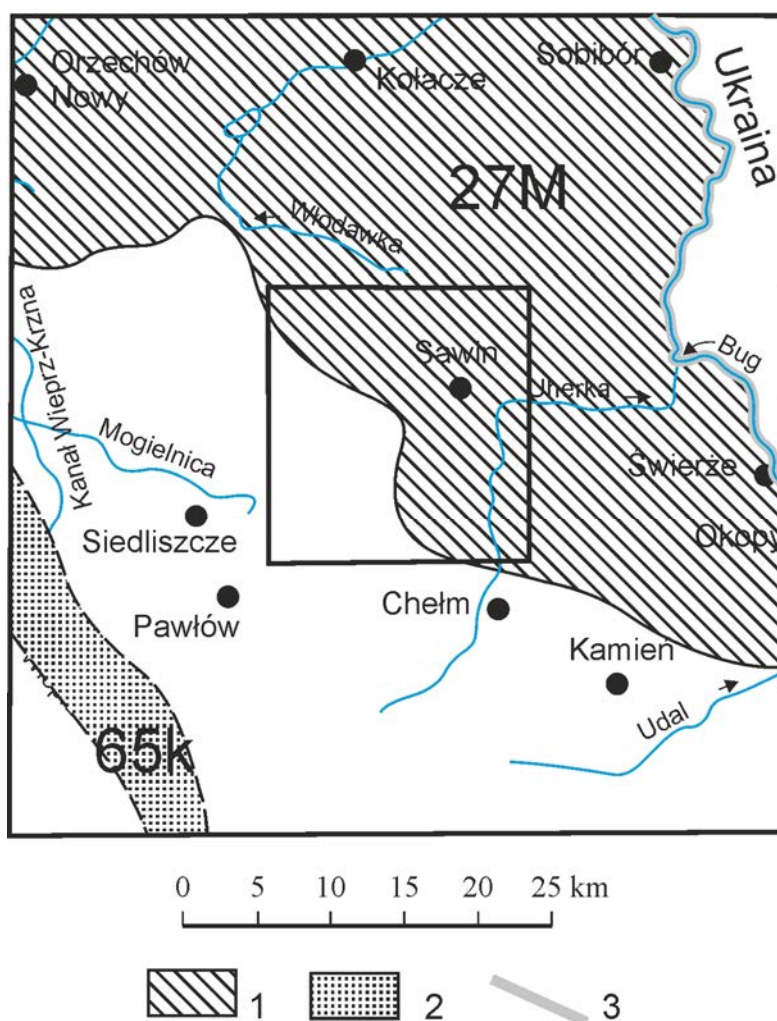


Fig. 5 Położenie arkusza Chełm na tle systemu ECONET (1998)

1 –obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 27M – Obszar Poleski, 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 65k – Korytarz Wieprza, 3 – granica państwa

XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Sawin leży na styku wielu różnych kultur i związanych z nimi wpływów religijnych. Swoje piętno odcisnęli tu Polacy, Rosjanie, Kozacy, Niemcy, Ukraińcy, Żydzi, Tatarzy, Szwedzi, a w dawniejszych wiekach także Goci i inne legendarne ludy, jak na przykład Sarmaci postrzegani przez szlachtę polską za swoich przodków. Dlatego też, oprócz

walorów przyrodniczych na ziemi tej znajdują się zabytki będące dowodami działalności ludzkiej na przestrzeni wieków.

Do obiektów objętych ochroną należą zachowany w doskonałym stanie grób koczowniczego plemienia z III tysiąclecia p.n.e. w Kolonii Czułczyce, cmentarzysko kurhanowe udokumentowane na południowy wschód od Sawina. W Sajczycach zachowały się ślady warowni z VIII–X w. „Horodynki”. Jest to wał ziemny, tworzący zamkniętą, dobrze zachowaną linię. Ma ona kształt elipsy o powierzchni ok. 0,3 ha. Średniowieczną sztukę obronną reprezentuje grodzisko obok Przysiółka Czułczyckiego.

Pochodzenie nazwy Sawin jest trudne do określenia. Wywodzi się prawdopodobnie od imienia jednego z jego właścicieli. W drugiej połowie XIV wieku wieś Sawin nadano kościołowi parafialnemu w Chełmie, później biskupom chełmskim. Jego właściciele ok. 1492–1494 r. uzyskali od Jana Olbrachta nadanie praw miejskich. Fundatorem miasta był prawdopodobnie biskup Maciej ze Starej Łomży herbu Rawicz. Sawin składa się z kilkudziesięciu domów, w większości drewnianych.

Zabytkowe obiekty wpisane do rejestru zabytków są zlokalizowane w kilku miejscowościach (tabela 11). Bardzo interesującym elementem krajobrazu są obiekty sakralne. Najstarszym zachowanym i najbardziej ciekawym jest zespół sakralny w Sawinie, obwiedziony otynkowanym murem ceglany z 1750 r. W jego centrum znajduje się późnobarokowy kościół, pod wezwaniem Przemienienia Pańskiego. Jest to budowla, murowana, jednonawowa, wzniesiona w latach 1731–40 z fundacji Barbary z Podowskich Dłużewskiej, kasztelanowej chełmskiej. Z tego też okresu pochodzi drewniany kościół, znajdujący się w Przysiółku, fundacji Eleonory Wilskiej. Jest on jednym z najstarszych kościołów drewnianych na terenie chełmszczyzny. Obecnie pełni funkcję kaplicy cmentarnej.

Spokojny rozwój Sawina przerwał wybuch II wojny światowej. W trakcie walk we wrześniu 1939 roku, wycofujące się oddziały armii „Modlin” stoczyły w okolicy jednodniową potyczkę, rozbijając nacierające z okolic Włodawy niemieckie oddziały pancerne.

O zróżnicowaniu religijnym minionych czasów świadczą już tylko rozrzucone po terenie arkusza pozostałości starych cmentarzy. Oprócz katolickich możemy tu spotkać zachowane w różnym stanie miejsca pochówku wyznań: prawosławnego w: Busównie, Sawinie, Olchowcu, Tarnowie, Czułczycach; ewangelickiego z okresu I wojny światowej w Czułczycach, Łowczy i Władysławowie, unickiego w Sawinie, Olchowcu, Pniównie i judaistycznego Sawinie. Cmentarze te nie zostały wpisane do rejestru zabytków.

Obiekty zabytkowe wpisane do rejestru zabytków

Lp.	Miejscowość	Gmina	Powiat	Obiekt
1	2	3	4	5
1	Sawin ul. Kościelna 16	Sawin	chełmski ziemski	zespół architektoniczny: kościół paraf. wraz z wyposażeniem wnętrza, dzwonnica-brama, przytułek dla starców, mur (ogrodzenie), drzewostan w obrębie cmentarza kościelnego
2	Czułczyce Kolonia	Sawin	chełmski ziemski	założenie dworsko-parkowe
3	Staw Pasieka	Chełm	chełmski ziemski	założenie ogrodowe
4	Olchowiec	Wierzbica	chełmski ziemski	kościół paraf. pw. św. Małgorzaty z wyposażeniem wnętrza i otoczeniem w gran. cmentarza kościelnego, dzwonnica, otaczający drzewostan
5	Święcice	Wierzbica	chełmski ziemski	park podworski
6	Chylin	Wierzbica	chełmski ziemski	zespół dworsko-parkowy
7	Czułczyce (Przysiółek)	Sawin	chełmski ziemski	kościół pw. Wszystkich Świętych z wyposażeniem wnętrza
8	Władysławów	Wierzbica	chełmski ziemski	założenie dworsko-parkowe

Na ziemi tej trwale zapisane są także dzieje walki o suwerenność narodu i państwa polskiego. Okres powstania styczniowego upamiętnia: głaz narzutowy o średnicy ok. 4 m, znajdujący się w lesie między Sawinem a Malinówką, nazwany przez okoliczną ludność „Kamieniem Powstańców”. Został on uznany za pomnik przyrody.

XIII. Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Sawin, położony w obrębie Pagórów Chełmskich, charakteryzuje się małym zróżnicowaniem pod względem zagospodarowania przestrzennego. Zdecydowaną większość obszaru stanowią tereny rolnicze z glebami wysokich klas bonitacyjnych. Około 20% powierzchni arkusza zajmują lasy liściaste i mieszane.

Na terenie arkusza obecnie są udokumentowane 3 złoża węgla kamiennego, jedno złożo opok, margli i kredy piszącej, 23 złoża kruszywa naturalnego piaskowego oraz po jednym złożu: glin ceramiki budowlanej, glin do produkcji cementu i torfu. Złoża węgla kamiennego nie będą eksploatowane w najbliższych dziesiątkach lat ze względu na wystarczającą ilość wydobywanego węgla w innych regionach Polski. Złożo opok, margli i kredy piszącej „Bez-ek” stanowi rezerwową bazę zasobową dla cementowni w Chełmie. Na koniec 2010 roku górnictwo kopalni na obszarze arkusza Sawin było ograniczone do eksploatacji na niewielką skalę kruszywa piaskowego ze złóż: „Czułczyce Duże dz. 125”, „Czułczyce Duże VI” i „Czułczyce VII”. Wydobywane piaski (w ilości 40 tys. ton w roku 2009) wykorzystywane są na potrzeby lokalnej społeczności. Złożo glin ceramiki budowlanej (glin zwałowych) nie przedstawia na dzień dzisiejszy większej wartości gospodarczej, podobnie jak praktycznie wyeksploatowane złożo torfu „Kozia Góra”.

Obszary perspektywiczne: piasków czwartorzędowych zlokalizowane w rejonie Wólki Tarnowskiej i Syczyna, opok, margli i kredy piszącej w rejonie Kolonii Ochoża i Koziej Góry oraz torfu w dolinach Mogilanki i Garki wymagają wykonania dodatkowych prac rozpoznawczych, natomiast obszar prognostyczny piasków trzeciorzędowych (mioceńskich) jest sukcesywnie dokumentowany i eksploatowany.

Na całym obszarze arkusza Sawin w węglanowych utworach kredy górnej występuje poziom wodonośny stanowiący główny zbiornik wód podziemnych GZWP 407 – Niecka lubelska (Chełm-Zamość).

Na terenie objętym arkuszem Sawin wskazano obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Naturalną barierę izolacyjną tworzą gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich. Obszary zlokalizowane są na terenie gmin Wierzbica i Sawin.

Na składowisko odpadów komunalnych można rozpatrywać teren w granicach udokumentowanego, dotychczas nieeksploatowanego złoża glin „Malinówka”. Istnieje możliwość planowej eksploatacji złoża formującej podłoże i skarpy obiektu.

Pod kątem budowy składowisk odpadów komunalnych można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wykonanych w rejonie Syczyna i Łowczy, gdzie stwierdzono występowanie warstw gliniasto-ilastych. Każdorazowo przed wyborem miejsca lokalizacji obiektów należy wykonać rozpoznanie warunków geologicznych i hydrogeologicznych i w nawiązaniu do ich wyników zaprojektować uzupełniającą barierę izolacyjną.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są bardzo niekorzystne. Cały analizowany teren położony jest w zasięgu udokumentowanego zbiornika wód podziemnych nr 407 Chełm – Zamość, pozbawionego izolacji lub słabo izolowanego od zanieczyszczeń antropogenicznych, zasilanego poprzez bezpośrednią infiltrację odpadów. Na składowisko odpadów można przeznaczyć wyrobisko niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw naturalnych zlokalizowane w rejonie miejscowości Syczyn. Należy uwzględnić konieczność dodatkowej izolacji podłoża obiektu.

Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź pogarszających stan środowiska. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Na obszarze arkusza, w poleskim obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym, zlokalizowane są 3 rezerваты przyrody, których celem ochrony są unikatowe gatunki roślin i ptaków oraz zachowany drzewostan o charakterze naturalnym lub półnaturalnym. W północnej części arkusza zlokalizowany jest fragment Poleskiego Parku Narodowego. W części

północnej i północno-wschodniej położony jest Chełmski Park Krajobrazowy i Chełmski Obszar Chronionego Krajobrazu. Na uwagę zasługują liczne, unikatowe drzewa pomnikowe w Sawinie, Chylinie, Stańkowie i innych miejscowościach, gład narzutowy w lesie pomiędzy Sawinem a Malinówką oraz użytek ekologiczny nad jeziorem Słonym w Chutczu. Na obszarze arkusza Sawin, w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej – Natura 2000, wyznaczono 6 obszarów: południowy fragment „Bagna Bubnów”, „Stawska Góra”, „Serniawy”, „Bachus”, „Sawin” i „Nowosiółki (Julianów)”.

W związku z walorami przyrodniczymi oraz nielicznymi, ale ciekawymi zabytkami architektonicznymi obszaru objętego arkuszem Sawin, należy propagować, rozwijać i intensyfikować wszelkie formy działalności turystycznej, rekreacyjnej i wypoczynkowej dla potrzeb mieszkańców miast. Aktywizacja społeczno-gospodarcza opisywanego terenu powinna polegać na rozwoju rolnictwa w formach niezagrażających środowisku przyrodniczemu oraz rozwoju agroturystyki w tym rejonie. Pożądanym kierunkiem rozwoju jest więc przemysł rolno-spożywczy, rekreacja i turystyka.

XIV. Literatura

- BURACZYŃSKI J., WOJTANOWICZ J. 1985 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50000, arkusz Sawin (752). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BURACZYŃSKI J., WOJTANOWICZ J. 1988 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50000, ark. Sawin (752) Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHWESIUK Z., 2002a – Dokumentacja Geologiczna złoża kruszyw naturalnych „Lechówka dz. nr 99” w kat. C₂. Arch. Star. Pow. w Chełmie.
- CHWESIUK Z., 2002b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Lechówka dz. nr 87” dla potrzeb produkcji klinkieru, budownictwa i drogownictwa. Woj. Arch. Geol., Lublin.
- CHWESIUK Z., 2004 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Lechówka dz. nr 97/1 i 101/1”. Woj. Arch. Geol., Lublin; Oddz. Zam. w Chełmie.
- CHWESIUK Z., 2006 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Lechówka dz. nr 97/1 i 101/1”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHWESIUK Z., 2007a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Czulczyce Duże dz. nr 125” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- CHWESIUK Z., 2007b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Czułczyce III” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHWESIUK Z., 2007c – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Czułczyce V” w kat. C₁ w miejsc. Czułczyce Duże (dz. nr 116/2, 116/1, 65). Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHWESIUK Z., 2008a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kolonja Czułczyce II” w kategorii C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHWESIUK Z., 2008b – Dokumentacja złoża glin i pyłów „Lechówka dz.nr 102/1 i 99” w kategorii C₁ w miejscowości Lechówka. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHWESIUK Z., 2010 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Lechówka dz. nr. 104/1 w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CYWICKA K., 1979 – Orzeczenie geologiczne z badań poszukiwawczych za złożami iłów dla potrzeb ceramiki budowlanej cienkościenniej z rejonu „Malinówka”, woj. Chełm. gmina Sawin. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., GRUZA A., STOCHLAK J. 1983 – Karta rejestracyjna złoża piasku do robót drogowych „Czułczyce II”. Woj. Arch. Geol., Lublin.
- CZAJA-JARZMIK B., SZYMAŃSKA G., PIKULA E. 1978 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku dla budownictwa drogowego) „Łowcza”. Woj. Arch. Geol., Lublin.
- GĄD A., JUSZCZYK A. 1987 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂ złoża piasków budowlanych „Karczunek”. Woj. Arch. Geol., Lublin.
- GÓRECKA Ł. 1956 – Dokumentacja geologiczna złoża formierskich piasków kwarcowych w Czułczycach k/Chełma Lubelskiego, kat. C₂. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), MAŁEK M., WODYK K., MALESZCZYK W. 2007 – System Osłony Przeciwosuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie lubelskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELIASZ Z. 2005 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50000, arkusz Sawin. Państw. Inst. Geol., Warszawa 2005.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50000, Państw. Inst. Geol., Warszawa 2005.

- JAROSZ M. 2000 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁+C₂ złoża węgla kamiennego K-8 w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KAPER A H., NOWAK T. W., POREBA E., 1995 – Weryfikacja zasobów złóż kopalin pospolitych woj. chełmskiego. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Inst. Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN Warszawa.
- KRAJEWSKI S., OLSZEWSKI A., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sawin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.) 1995 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska – Wyd. Fundacja IUNC, Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŁOZA K. 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża torfu na dz. Nr 319/1 w miejscowości Kozia Góra. Arch. Star. Pow. w Chełmie.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski, skala 1:500 000. 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. IMiUZ, Falenty.
- PACZYŃSKI B., (red) SADURSKI A., (red), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. Wyd. Geol. Warszawa.
- PILIPCZUK I., 1979 – Karta rejestracyjna złoża piasków drogowych „Czułczyce” gmina Sawin, województwo Chełm. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PILIPCZUK I., 1982 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego LZW obszar „Chełm II” kat. C₂. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POPRAWA P. 2010 – System węglowodorowy z gazem ziemnym w łupkach — północno-amerykańskie doświadczenia i europejskie perspektywy. Przegl. Geol. vol. 58, nr 3: 216–225.

- POPRAWA, KIERSNOWSKI, 2008 – Perspektywy poszukiwań gazu ziemnego w skałach ilastych (shale gas) oraz gazu ziemnego zamkniętego (tight gas) w Polsce. Biul. Państw. Inst. Geol. Nr 429, s. 145-152.
- PTAK E., 2000 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża węgla kamiennego „Chełm II” w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., SIEROŃ G., CZEMPIK H., 1978 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego obszar K-8 kat. C₁ + C₂. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., SIEROŃ G., TREJTA M., ZARĘBSKI K., GÓRA S., SIEROŃ W., 2003 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Sawin. Woj. Arch. Geol., Lublin, Oddz. Zam. w Chełmie.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU nr 165, poz. 1359.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów DzU nr 62, poz. 628.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód: DzU nr 32, poz. 284.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych: DzU nr 162, poz. 1008.
- SIEROŃ G. 2000 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża węgla kamiennego „Sawin” w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STEC J. 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Czułczyce” w obrębie działki 125 wraz z projektem zagospodarowania. Woj. Arch. Geol., Lublin.
- STEC J. 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasku wraz z projektem zagospodarowania złoża w obrębie działki nr 8 w Jagodnem gm. Sawin. Arch. Star. Pow., Chełm.
- STEC J. 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasku wraz z projektem zagospodarowania w obrębie działki Nr 128/2 i 128/4 w Czułczycach Dużych. Woj. Arch. Geol., Lublin.

- STEC J. 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków w kat. C₁ na działkach 142/3 i 143 w Czulczycach gmina Sawin. Woj. Arch. Geol., Lublin.
- STEC J. 2007 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ dla złoża kruszywa naturalnego „Czulczyce Duże VI”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STEC J. 2009 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ dla złoża kruszywa naturalnego „Czulczyce VII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STEC J., GAŁUS S., 1993 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku „Czulczyce” w obrębie działki 193a (174). Woj. Arch. Geol., Lublin.
- 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
- ŚWIERKOSZ W., 1974 – Sprawozdanie z robót geologiczno-poszukiwawczych za piaskami kwarcowymi do produkcji szkła, rejon Bachus, powiat Chełm, woj. lubelskie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TREJTA M., DYJOR K., 1978 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego LZW, obszar „Sawin”, kat. C₂. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TCHÓRZEWSKA D., SUWARZYŃSKA K., 1975 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża górnokredowego opok, margli i kredy piszącej „Bezek” jako surowca dla przemysłu cementowego. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. DzU nr 39, poz. 251 z 2007 r. tekst jednolity.
- WOLIŃSKI W., 1989 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych za złożami opok kredowych do produkcji materiałów budowlanych w woj. chełmskim. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2010 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2009r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZALEWSKA J., CYWICKI R., 1986 – Karta rejestracyjna złoża surowca ilastego do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej „Malinówka”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002 – Komisja Zasobów Kopalin, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.

- ZDANOWSKI A. (red.) 1999 – Atlas geologiczny Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ZDANOWSKI A., 2010a – Zasoby perspektywiczne kopalin Polski (red. Wołkiewicz S) – Węgiel kamienny – Lubelskie Zagłębie Węglowe. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad. Warszawa.
- ZDANOWSKI A., 2010b – Jakość węgla w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Biul. Państw. Inst. Geol. Nr 439, s. 189-196.
- ZEZULA H., PIETRUSZKA W., KOPACZ M. 1996 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia strefy ochronnej GZWP 407 – niecka lubelska (Chełm – Zamość). Arch. POLGEOL SA Lublin.