

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz Nałęczów (747)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2011

Autorzy: Kamila Andrzejewska-Kubrak*, Anna Gabryś-Godlewska*,
Olimpia Kozłowska*, Paweł Kwecko*, Jerzy Miecznik*, Iwona Walentek*,
Krystyna Wojciechowska**
Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*
Redaktor regionalny Planszy A: Dariusz Grabowski*
Redaktor regionalny Planszy B: Joanna Szyborska-Kaszycka*
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka*

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

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

Spis treści

I.	Wstęp (<i>A. Gabryś-Godlewska</i>).....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>A. Gabryś-Godlewska</i>).....	4
III.	Budowa geologiczna (<i>A. Gabryś-Godlewska, O. Kozłowska</i>).....	7
IV.	Złoża kopalin (<i>I. Walentek</i>).....	11
	1. Kopaliny okruczowe	13
	2. Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej (lessy)	15
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>I. Walentek</i>).....	16
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>A. Gabryś-Godlewska</i>)	19
VII.	Warunki wodne (<i>A. Gabryś-Godlewska</i>)	20
	1. Wody powierzchniowe.....	20
	2. Wody podziemne.....	22
	3. Wody lecznicze	25
VIII.	Geochemia środowiska	28
	1. Gleby (<i>P. Kwecko</i>)	28
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>J. Miecznik</i>).....	31
IX.	Składowanie odpadów (<i>K. Wojciechowska</i>)	33
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>A. Gabryś-Godlewska</i>).....	36
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>K. Andrzejewska-Kubrak</i>).....	37
XII.	Zabytki kultury (<i>K. Andrzejewska-Kubrak</i>).....	44
XIII.	Podsumowanie (<i>A. Gabryś-Godlewska, K. Wojciechowska</i>).....	47
XIV.	Literatura	49

I. Wstęp

Arkusz Nałęczów Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP) w skali 1:50 000 opracowany został w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie (plansza A oraz plansza B – warstwa geochemia środowiska) i Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie (plansza B – warstwa składowanie odpadów) w 2011 r. Przy opracowaniu arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Kochanowska, 2005). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania MGŚP (Instrukcja, 2005).

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 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 Puławach, Lublinie

i Opolu Lubelskim, urzędach miast: Kazimierz Dolny, Nałęczów, Bełżyce i Poniatowa oraz w urzędach gminnych w: Wąwolnicy, Kurowie, Wojciechowie, Opolu Lubelskim i Karczmiskach. 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.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Nałęczów położony jest pomiędzy 22°00' a 22°15' długości geograficznej wschodniej oraz 51°10' a 51°20' szerokości geograficznej północnej. Administracyjnie znajduje się w zachodniej części województwa lubelskiego, w granicach powiatów: opolskiego (gmina i miasto Poniatowa, gminy: Karczmiska i Opole Lubelskie), puławskiego (fragmenty miast i gmin: Kazimierz Dolny i Nałęczów oraz gminy Wąwolnica) i lubelskiego (zachodnie fragmenty gmin: Wojciechów i Bełżyce).

Zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2002) omawiany teren znajduje się w obrębie Wyżyn Polskich, w prowincji Wyżyna Lubelsko-Lwowska i należy do trzech mezoregionów: Płaskowyżu Nałęczowskiego, Równiny Bełżyckiej i Kotliny Chodelskiej (fig. 1).

Ok. 30% powierzchni omawianego obszaru, położone w jego północnej i północno-wschodniej części, należy do Płaskowyżu Nałęczowskiego. Jest to teren wyniesiony morfologicznie, którego kulminacje przekraczają 210 m n.p.m. (maksymalnie w Drzewcach – 228 m n.p.m.). Różnice wysokości dochodzą do 50 m, co związane jest z głęboko wciętą doliną Bystrej i jej dopływu – Potoku Witoszyńskiego. Charakterystyczną cechą krajobrazowi omawianego terenu nadają wąwozy i jary, powstałe w wyniku erozji (wymywania i wypłukiwania) w obrębie pokrywy lessowej o miąższości przekraczającej 20 m.

Centralną i południowo-wschodnią część arkusza zajmuje Równina Bełżycka, stanowiąca ok. 60% omawianej powierzchni. Zróżnicowanie wysokościowe nie jest tutaj duże, choć jest to również obszar wyniesiony morfologicznie ponad 200 m n.p.m. (najwyższy punkt – 231,5 m n.p.m. w okolicy Wronowa). Jest to teren lekko pofalowany, z łagodnymi wzniesieniami. Jego wschodnią część przecina południkowo płynąca rzeka Czerka, lewobrzeżny dopływ Bystrej.

Niewielki, południowo-zachodni fragment terenu arkusza zajmuje Kotlina Chodelska. Jest to obszar obniżony morfologicznie, lekko nachylony z północnego wschodu (od ok. 180 m n.p.m. w rejonie Poniatowej) na południowy zachód (do ok. 145 m n.p.m. w okolicach Trzebiesz).

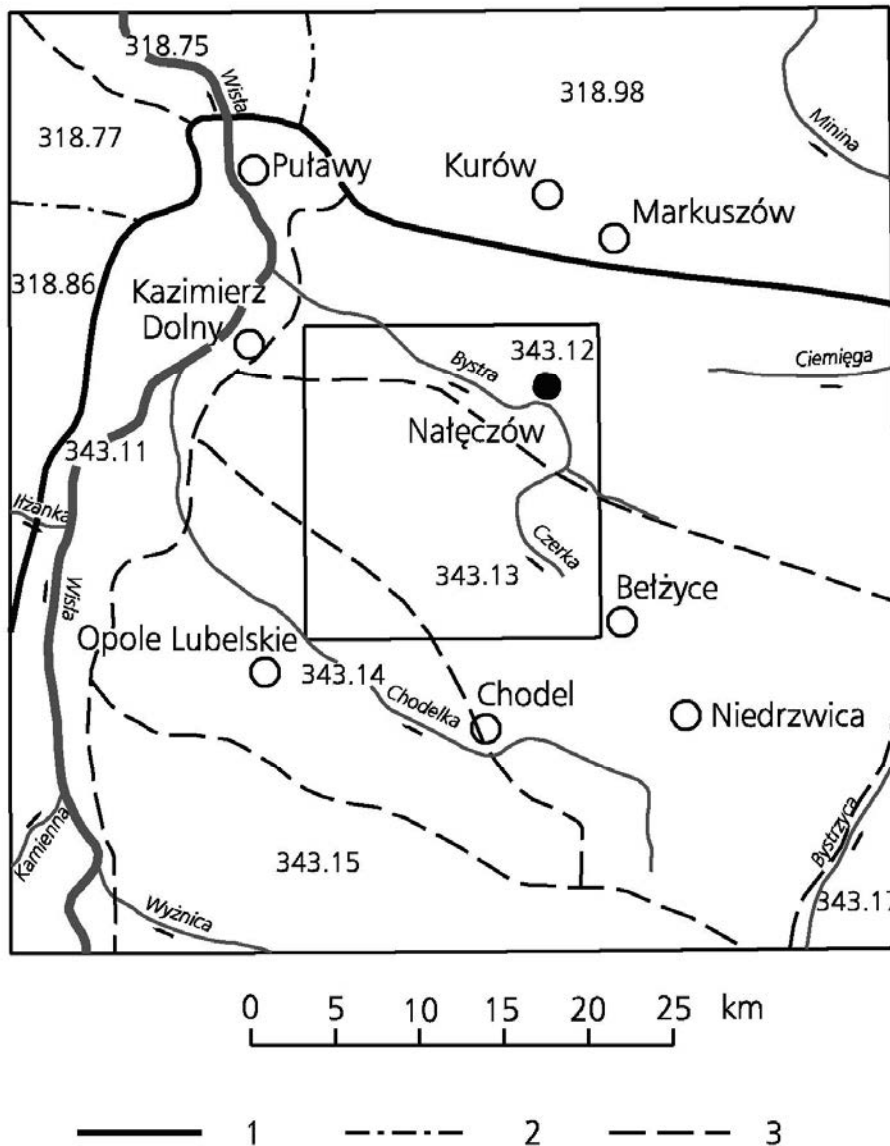


Fig. 1. Położenie arkusza Nałęczów na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu

Prowincja Niziny Środkowoeuropejskie

Podprovincja Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Środkowomazowieckiej: 318.75 – Dolina Środkowej Wisły, 318.77 – Równina Kozienicka

Mezoregion Wzniesień Południowomazowieckich: 318.86 – Równina Radomska

Mezoregion Niziny Południowopodlaskiej: 318.98 – Wysoczyzna Lubartowska

Prowincja Wyżyny Polskie

Podprovincja Wyżyna Lubelsko-Lwowska

Mezoregiony Wyżyny Lubelskiej: 343.11 – Małopolski Przełom Wisły, 343.12 – Płaskowyż Nałęczowski,

343.13 – Równina Bełżycka, 343.14 – Kotlina Chodelska, 343.15 – Wzniesienia Urzędowskie, 343.17 – Wyniosłość Gietczewska

Obszar objęty arkuszem Nałęczów pod względem klimatycznym znajduje się w Regionie Wschodniomałopolskim (Woś, 1999). Rejon ten pozostaje w zasięgu napływających mas powietrza typu polarno-kontynentalnego oraz polarno-morskiego (z dużą przewagą tych

pierwszych). Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,6°C. Najzimniejszym miesiącem jest luty (- 4,1°C), a najcieplejszym lipiec (18°C). Średni roczny opad kształtuje się na poziomie 555 mm, a dni z pokrywą śnieżną jest więcej niż 80. Okres wegetacyjny trwa 218 dni, a lato 102 dni. Liczba dni z optymalną temperaturą dobową 18 – 22°C wynosi 42 i jest wyższa niż w innych częściach Wyżyny Lubelskiej. Charakterystyczną cechą terenu arkusza jest mała ilość dni bezwietrznych, która nie przekracza 10%. Przeważają tutaj wiatry z kierunku północno-zachodniego. Północno-wschodnią część arkusza ze względu na zróżnicowanie morfologiczne, charakteryzują korzystne mikroklimaty. Dotyczy to gmin Nałęczów i Wąwolnica, gdzie najkorzystniejsze warunki insolacyjne i termiczne posiadają wierzchowiny i zbocza o nachyleniu do 10° i ekspozycji zachodniej oraz zbocza o nachyleniu powyżej 10° i ekspozycji południowej. Przeważają tutaj wiatry wschodnie powodując korzystne przewietrzanie miejscowości, w tym Nałęczowa.

Lasy zajmują ok. 12% omawianego obszaru. Większe ich kompleksy występują w południowo-zachodniej części arkusza, w okolicy Poniatowej, a niewielkie powierzchnie leśne spotykane są na pozostałym terenie.

W granicach arkusza gleby chronione dla rolniczego użytkowania (klas I–IVa) zajmują około 66% powierzchni tworząc duże, zwarte kompleksy.

Łąki rosnące na glebach pochodzenia organicznego występują jedynie fragmentarycznie na południowy zachód od Poniatowej oraz na wschód od Nałęczowa.

Pod względem gospodarczym omawiany rejon ma charakter rolniczy, turystyczno-rolniczy i uzdrowiskowo-rolniczy, o czym decydują korzystne warunki klimatyczne i glebowe. W rolnictwie przeważa wyjątkowo duże rozdrobnienie gospodarstw, spośród których większość ma powierzchnię do 5 ha. Natomiast gospodarstw powyżej 15 ha jest niecały 1%. Jakość gleb wpływa na strukturę upraw, w której dominują zboża, głównie pszenica i żyto, a także rośliny pastewne i ziemniaki. Specyficzny dla tego terenu jest stosunkowo wysoki udział produkcji owoców miękkich: porzeczek, truskawek oraz malin a także chmielu. W hodowli najważniejszą rolę odgrywa trzoda chlewna i bydło. Istnieje tu duża szansa dla rozwoju rolnictwa ekologicznego. Niewielkie zakłady przemysłowe związane są głównie z przetwórstwem spożywczym. Nieco większy ośrodek przemysłowy znajduje się w Poniatowej, gdzie istnieją dogodne tereny inwestycyjne oraz dobry potencjał infrastruktury w byłych Zakładach Elektromaszynowych „EDA”. Obecnie znajduje się tutaj kilka mniejszych zakładów.

Wysokie walory krajobrazowe, przyrodnicze i kulturowe czynią ten obszar atrakcyjnym turystycznie. Rejon pomiędzy Nałęczowem, Kazimierzem Dolnym i Puławami nazywany jest

Trójkątem Turystycznym, który odwiedza corocznie wielu kuracjuszy i wczasowiczów z Polski i zagranicy. W okolicznych miejscowościach rozwija się powoli agroturystyka.

W obrębie omawianego arkusza największym miastem jest Poniatowa, w której mieszka blisko 11 tys. osób.

Stosunkowo dobrze rozbudowana jest na omawianym terenie sieć wodociągowa, która pokrywa ok. 90% powierzchni. Dużo gorzej wygląda sytuacja dotycząca sieci kanalizacyjnej (mniej niż 20%). Relacja długości sieci wodociągowej do kanalizacyjnej dobrze przedstawia się jedynie na terenie miasta Nałęczów, gdzie jest ona zbliżona do siebie i wynosi ok. 30 km.

System gospodarki odpadami na obszarach położonych w obrębie arkusza nie funkcjonuje do końca prawidłowo, gdyż jedyną formą unieszkodliwiania odpadów jest ich składowanie. W Poniatowej-Wsi znajduje się składowisko odpadów komunalnych przyjmujące odpady z gminy Poniatowa, a także składowisko odpadów niebezpiecznych w tym również azbestu. Odpady produkowane w pozostałych gminach zlokalizowanych w obrębie arkusza wywożone są na składowiska położone poza jego granicami do: Bełżyc, Puław, Rogowa i Ożarowa.

Sieć dróg, łącząca ze sobą poszczególne miejscowości leżące w granicach omawianego terenu, jest dobrze rozwinięta, choć stan nawierzchni w wielu miejscach wymaga naprawy. W Nałęczowie krzyżują się dwie drogi wojewódzkie nr 826 i 830, a w południowej części arkusza przez Poniatową do Krężnicy Okrągłej biegnie droga wojewódzka nr 832. Brak obwodnic większych miejscowości np. Nałęczowa, Poniatowej czy Wąwolnicy utrudnia i spowalnia ruch długodystansowy.

Około 3 km na północ od Nałęczowa przebiega linia kolejowa nr 7 tzw. Droga Żelazna Nadwiślańska, łącząca Warszawę z Dorohuskim (przejście graniczne z Ukrainą).

Z Poniatowej do Nałęczowa przez Karczmiska, Niezabitów i Wąwolnicę wiedzie trasa zabytkowej kolei wąskotorowej tzw. Nałęczowskiej Kolei Dojazdowej.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Nałęczów opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Buraczyński, Szwajgier, 2005).

Rejon arkusza Nałęczów położony jest w obrębie struktury prekambryjskiej przedzielonej linią dyslokacji nieciągłych o rozciągłości północny zachód – południowy wschód od Grójca przez Ursynów, Kazimierz Dolny, Izbicę po Zamość. Na północnym wschodzie jest to rów mazowiecko-lubelski, a na zachodzie podniesienie radomsko-krośnickie. Wynikiem tektonicznego wykształcenia starszego podłoża jest synklinarne zaleganie utworów mezozoicznych.

Obszar objęty arkuszem Nałęczów znajduje się w obrębie niecki lubelskiej, stanowiącej południową część niecki brzeżnej, którą w tej części wypełniają osady: jury środkowej i górnej, dolnej i górnej kredy oraz paleogenu (Stupnicka, 1989).

Budowa geologiczna przedmezozoicznego podłoża jest słabo rozpoznana. Najgłębsze otwory badawcze były wykonane w Rozalinie – południowo-zachodnia część arkusza (otwór Opole Lubelskie IG-1) o głębokości 1765,7 m i w Zarzece koło Wąwolnicy (Puławy IG-1) o głębokości 2085,0 m. Nawierciły one piaskowce, mułowce, dolomity i wapienie dewonu dolnego i górnego oraz mułowce karbonu. Utwory jury środkowej wykształcone są jako wapienie krynowide. Osady górnourajskie reprezentowane są przez wapienie, margle i wapienie margliste, dolomity, wapienie dolomityczne oraz margle. Miąższość utworów jury środkowej i górnej wynosi ok. 310 m (Gurba, 1989).

Kreda na obszarze arkusza reprezentowana jest przez osady: albu górnego, cenomanu, turonu, koniak i kantonu, kampanu i mastrychtu. Alb górny wykształcony jest w postaci piaskowców i margli kwarcowych z glaukonitem i konglomeratami fosforytowymi. Jego miąższość w otworze w ok. Wąwolnicy, gdzie utwory te stwierdzono na głębokości 901,5 m wyniosła 1,45 m, a w Rozalinie na głębokości 613 m – 1 m. W cenomanie występują wapienie inoceramowe piaszczyste z glaukonitem i fosforytami, oraz wapienie margliste o miąższości ok. 20 m. Osady turonu wykształcone są jako wapienie białe w górze margliste. Ich miąższość wynosi 120–128 m. Koniak i santon reprezentowane są przez wapienie margliste szaro-białe z czertami. Miąższość osadów koniak, występujących w ok. Wąwolnicy na głębokości 708 m jest równa 43, m, a w rejonie Rozalina na głębokości 410 m – 62 m. Osadów santonu odpowiednio – 91,5 i 66 m. Osady kampanu zbudowane są z wapieni marglistych, kredy i opok marglistych. Miąższość tego piętra wynosi 150,5 m w rejonie Wąwolnicy i 219 m w okolicy Rozalina. Mastrycht dolny wykształcony jest w postaci margli, opok (podrzędnie) i wapieni marglistych oraz kredy piszącej marglistej. Jego miąższość w okolicy Wąwolnicy osiąga wartość 127 m a w Rozalinie 100 m. Profil mastrychtu górnego rozpoczyna kreda pisząca i margle, a kończą opoki z wkładkami wapieni. Skąły tego wieku odsłaniają się na powierzchni w południowej części arkusza w rejonie Karczmisk, Poniatowej, Kraczewic i Kowali. Strop utworów mastrychtu zapada pod kątem 1–2° ku północnemu wschodowi. Ich miąższość w okolicach Wąwolnicy wyniosła 294 m, a w rejonie Rozalina zaledwie 7 m.

Osady paleocenu wykształcone są w postaci jasnoszaro-zielonych gez. Ich miąższość na Równinie Bełżyckiej wynosi 6–12 m, a na Płaskowyżu Nałęczowskim wzrasta do 30 m. Na obszarze arkusza skały te odsłaniają się na stromych zboczach doliny Bystrej koło Wąwolnicy i Nałęczowa, a także w dolinie Czerki i Rzeczyca. Południowa granica zasięgu wy-

stepowania tych osadów przebiega przez Skowieszyn-Niezabitów-Łubki-Górę. Utwory te leżą pod osadami czwartorzędowymi, jedynie w północno-wschodniej części arkusza (rejon Drzewiec i Piotrowic) pod skałami eocenu, wykształconymi w postaci piasków glaukonitowych, mułków i ilów.

Osady mioceńskie, reprezentowane przez piaski kwarcowe, mułki i ily, tworzą małe izolowane płyty na wierzchołkach w północnej części omawianego terenu (rejon Rzeczycy, Huty, Drzewiec i Piotrowic). Właśnie w miocenie, w wyniku ruchów młodolpejskich, utworzył się obecny obraz tektoniczny tego obszaru – silnie zuskokowany.

Najstarsze osady czwartorzędowe o miąższości kilku metrów, pochodzące ze zlodowacenia nidy, wykształcone w postaci drobno- i średnioziarnistych piasków ze żwirami, stwierdzono w okolicy Drzewiec w kopalnej dolinie przedłużającej się na sąsiedni arkusz Kurów.

W dnie kopalnego bezodpływowego zagłębienia, prawdopodobnie krasowego, w okolicy Plizina stwierdzono występowanie jeziornych piasków średnioziarnistych z interglacjału małopolskiego. Ich miąższość wynosi 2 m. Powyżej tych osadów na głębokości 51–55 m stwierdzono serię mułków ilastych zlodowacenia sanu 1. Ilaste gliny z nielicznymi gładzikami pochodzące również z tego zlodowacenia stwierdzono w rejonie Plizina i Drzewiec. Ich miąższość wynosi ok. 10 m. Zlodowacenie wilgi zostawiło w obniżeniu Plizina wodnolodowcowe piaski ze żwirami o miąższości 17 m i kilkumetrową glinę zwałową, stwierdzoną w otworach wykonanych w rejonie Drzewiec i na południe od Poniatowej.

W dolinie Poniatówki, na głębokości 30–40 m występują piaski ze żwirami i mułki rzeczne interglacjału mazowieckiego. Mułki jeziorne tego samego wieku stwierdzono w kotlinie Plizina na głębokości 16–21 m.

Zlodowacenie odry pozostawiło w granicach arkusza glinę zwałową dwóch stadiów – dolnego i górnego oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne i górne. Gliny zwałowe stadiału górnego występują na powierzchni w Kotlinie Chodelskiej a na Równinie Bełżyckiej tworzą izolowane płyty leżące bezpośrednio na starszym podłożu. Ich miąższość dochodzi do kilku metrów. Piaski i żwiry wodnolodowcowe (górne) tworzą duże płyty w Kotlinie Chodelskiej i na Równinie Bełżyckiej, a na Płaskowyżu Nałęczowskim występują pod lessami. Na powierzchni w tym rejonie stwierdzono je tylko koło Chruszczowa i Zarzeki. Są to piaski średnio- i różnoziarniste, z przewarstwieniami i soczewkami żwirów.

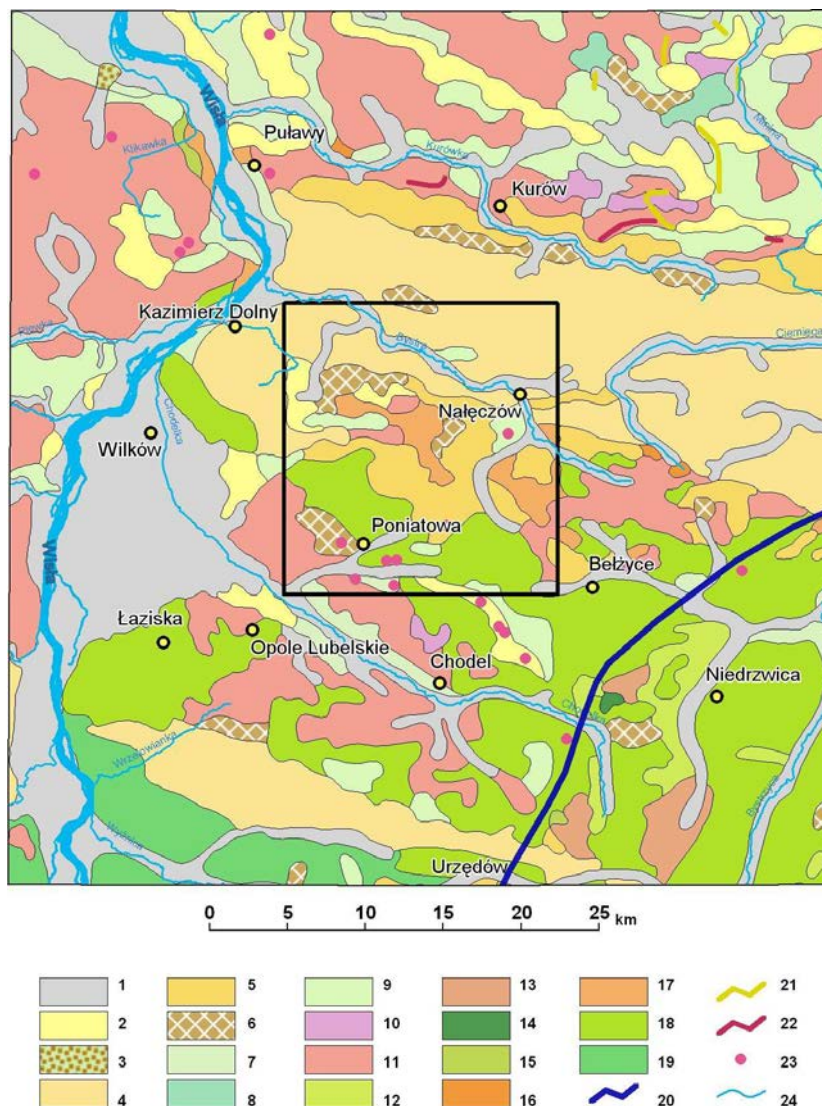


Fig. 2. Położenie arkusza Nałęczów na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.), (2006)

Czwartorzęd: Holocen: **1** – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły **2** – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, **3** – piaski i żwiry stożków napływowych, **4** – lessy, **5** – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne; Plejstocen: Złodowacenie Północnopolskie: **6** – gliny, piaski i gliny z rumoszeniami, soliflukcyjno-deluwialne, **7** – piaski, żwiry i mułki rzeczne; Złodowacenie Środkowopolskie: **8** – piaski i mułki jeziorne, **9** – piaski i żwiry sandrowe, **10** – piaski i mułki kemów, **11** – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Złodowacenie Południowopolskie: **12** – piaski i żwiry sandrowe, **13** – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Dolny Plejstocen: **14** – piaski, żwiry i mułki rzeczne; Paleogen: Oligocen: **15** – piaski, lokalnie z bursztynem, mułki i węgiel brunatny; Eocen: **16** – ility, mułki, piaski z fosforytami i bursztynem, miejscami węgiel brunatny; Paleocen: **17** – gezy, wapienie, opoki, piaski i piaskowce glaukonitowe, margle, mułki i ility; Kreda: Kreda Górna: **18** – wapienie, kreda piszcząca z krzemieniami, opoki, margle, wkładki piaskowców i gezy, **19** – wapienie, opoki, margle, fosforyty, czerty; **20** – zasięg złodowacenia odry; ciągi drobnych form rzeźby: **21** – ozy, **22** – moreny czołowe, **23** – kemy; **24** – sieć rzeczna.

Niskie pagórki koło Rozalina w Kotlinie Chodelskiej budują piaski, żwiry i głązy lodowcowe, stwierdzone także w odkrywce w Rąbłowie.

Ze schyłku złodowacenia odry pochodzą piaski średnioziarniste tarasów kemowych stwierdzone w rejonie Poniatowej.

Zlodowacenie warty zostawiło na tym terenie starszą, ok. 3 metrową, warstwę lessów na Płaskowyżu Nałęczowskim, oraz piaski rzeczno-peryglacjalne w dolinie Poniatówki, gdzie tworzą kopalny taras.

Młodsza warstwa lessów, o miąższości 12-15 m, budująca wierzchowinę Płaskowyżu Nałęczowskiego, osadzała się w okresie zlodowacenia wisły (północnopolskiego) (fig. 2). Lessy te mają typowy skład uziarnienia: w części górnej dominuje frakcja pyłowa (ok. 70%), w środkowej i dolnej wzrasta udział frakcji ilastej.

Na przedpolu Płaskowyżu Nałęczowskiego, na Równinie Bełżyckiej, występują osady określane jako lessy piaszczyste. Litologicznie są to pyły, gliny pylaste i pyły piaszczyste.

Piaski rzeczne i rzeczno-peryglacjalne budują taras nadzalewowy w dolinie Poniatówki, a piaski, mułki i gliny zwietrzelinowe występują na wierzchowinach i słabo nachylonych stokach na Równinie Bełżyckiej, gdzie tworzą cienkie pokrywy 2–3 m.

W południowej części arkusza występują pokrywy o miąższości 2–3 m zbudowane z drobnoziarnistych piasków eolicznych. Koło Poniatowej-Wsi, Szczuczki, Chmielnika, Rozalina i Trzebieszki piaski te budują paraboliczne formy wydymowe o wysokości do 5 m.

U podnóża stoków Płaskowyżu Nałęczowskiego i Równiny Bełżyckiej a także na stokach doliny Rzeczycy, Bystrej i Czerki występują osady deluwialne – gliny, piaski i mułki.

W holocenie nastąpiła akumulacja namułów, torfów, mułków i piasków rzecznych wypełniających zagłębienia bezodpływowe i dna wąskich na ogół dolin rzek: Kowalanki, Poniatówki, Czerki, Bystrej i ich dopływów (fig. 2). Miąższość tych osadów jest niewielka i wynosi najczęściej kilka metrów.

IV. Złoża kopalin

Aktualnie w wyniku przeprowadzonych prac geologiczno-poszukiwawczych w granicach arkusza Nałęczów znajduje się 9 złóż kopalin pospolitych – 7 złóż surowców okruchowych (piasków) i 2 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej (lessów) (Wołkowicz i in. (red.) 2010). W granicach arkusza występuje także złożo wód leczniczych „Nałęczów” opisane szczegółowo w rozdziale „Wody”. Dwa złoża piasków „Kocianów 62” i „Kocianów 64” zostały skreślone z krajowego bilansu zasobów kopalin w związku z wydobyciem udokumentowanej kopaliny (zakończenie eksploatacji).

Charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację złóż przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczno-bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja Złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1 - 4	Klasy A - C	
wg stanu na 31.12.2010 r.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	CELEJÓW	p	Q	39 ¹	C ₁	Z	–	Sd	4	B	W, K, G1
2	ŁOPATKI	g (gc)	Q	217*	A, B, C ₁	Z	–	Scb	4	B	W, G1
3	PIOTROWICE MAŁE	g (gc)	Q	111*	C ₁	G	–	Scb	4	B	W, G1
4	KĘBŁO	p	Q	19 ¹	C ₁	Z	–	Sb, Sd	4	B	W, G1
5	GAJ STARY I	p	Q	27	C ₁	Z	–	Sd	4	B	W, G1
6	KOCIANÓW	p	Q	869	C ₁	G	35	Sd, Sb	4	B	W
7	KOL. ŁUBKI	p	Q	8	C ₁	Z	–	Sb, Sd	4	B	W
8	KOL. RZECZYCA	p	Q	76 ¹	C ₁	G	–	Sd, Sb	4	B	W
9	SŁOTWINY	p	Q	28	C ₁	N	–	Sd, Sb	4	B	W
	KOCIANÓW 64	p	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–
	KOCIANÓW 62	p	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–

Rubryka 3: p – piaski; g(gc) – gliny ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 5: ¹ – zasoby kopaliny są nieaktualne, w „Bilansie” nie zostało uwzględnione wydobycie

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – A, B, C₁

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane; N – niezagospodarowane; Z – zaniechane; ZWB – złoże wykreślone z „Bilansu ...” (zlokalizowane na Mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych).

Rubryka 9: Sd – drogowe; Sb – budowlane; Scb – ceramika budowlana

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

Rubryka 11: złoże: B – konfliktowe

Rubryka 12: K – ochrona krajobrazu, W – ochrona wód podziemnych, G1 – ochrona gleb

Rubryki 5, 8: informacje o zasobach i wydobywaniu wg „Bilansu” . (Wołkowicz i in. (red.), 2010)

1. Kopaliny okruchowe

We wszystkich złożach kopaliny okruchowych, które zostały udokumentowane na arkuszu Nałęczów serię surowcową stanowią piaski czwartorzędowe. Największym złożem jest złożo „Kocianów”.

W złożu „Kocianów” piaski wypełniają rynnę erozyjną w stropie starszego podłoża (najprawdopodobniej trzeciorzędu) (Gazda, 1998). Do dokumentacji geologicznej złoża wykonano dwa dodatki, których celem było skorygowanie błędnie policzonych zasobów w dokumentacji (Fyda, 2004) oraz rozszerzenie granic złoża w kierunku południowo-wschodnim (Czaja-Jarzmik, 2009). Aktualna powierzchnia złoża wynosi 4,59 ha, a miąższość serii złożowej waha się od 2,0 do 21,5 m (średnio 15,6 m). Seria okruchowa występuje pod nadkładem o grubości od 2,0 do 12,0 m (średnio 7,5 m), który stanowi gleba, pył piaszczysty, piasek pylasty i glina piaszczysta. Spąg złoża, wyznaczony na rzędnej terenu 180 m n.p.m., znajduje się powyżej zwierciadła wód gruntowych. W spągu występują piaski, miejscami odsłaniają się skały podłoża. Udokumentowane w złożu kruszywo piaszczyste może być stosowane do pełnego asortymentu robót budowlanych i drogowych (do mieszanek betonowych, zapraw budowlanych, jako kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych, do budowy nasypów sypkich, na podbudowy i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem).

Pozostałe złoża piasków zlokalizowane na arkuszu zostały udokumentowane na powierzchni poniżej 2 ha, a ich parametry geologiczno-górniczne są zbliżone. Seria okruchowa występuje w formie pokładu o stosunkowo niewielkiej miąższości (od 0,5 m w złożu „Kębło” do 4,6 m w złożu „Kol. Łubki”); średnia miąższość kopaliny w żadnym ze złóż nie przekracza 3 m. Do nadkładu zostały włączone gleba, pyły, piaski pylaste i gliniaste. Grubość nadkładu jest znaczna, w skrajnych przypadkach dochodzi do 2 m (złożo „Gaj Stary I”). Spąg złoża wyznaczają piaski gliniaste i gliny zwietrzelinowe. Wszystkie złoża są suche. Z uwagi na prostą budowę geologiczną złoża te zostały zaklasyfikowane do I grupy zmienności.

W północnej części mapy zostało udokumentowane na powierzchni 1,17 ha złożo piasków „Celejów” (Wójcik, Gałus, 1998). Seria okruchowa, występuje pod nadkładem gleby i piasków gliniastych o grubości 0,4–0,5 m, a jej spąg wyznaczają gliny zwietrzelinowe. Miąższość udokumentowanych w złożu piasków wynosi od 1,5 m do 2,9 m (średnio 1,8 m). Piaski zostały udokumentowane pod kątem wykorzystania ich w drogownictwie.

W rejonie miejscowości Słotwiny znajdują się dwa niewielkie złoża piasków: „Słotwiny” – 0,71 ha (Gałus, Wójcik, 2008a) i „Kol. Rzeczyca” – 1,96 ha (Gałus, Wójcik, 2008b). Kopalina w obu złożach są piaski drobnoziarniste, zawierające wkładki piasków pylastych.

Miąższość serii okruchowej w obu złożach jest niewielka i wynosi: w złożu „Słotwiny” od 1,1 m do 3,5 m (śr. 2,4 m), a w złożu „Kol. Rzeczyca” od 2,0 do 3,1 m (śr. 2,4 m). Grubość występującej w nadkładzie warstwy humusowo-piaszczystej zawiera się od 0,4 do 0,7 m (średnio w złożu „Słotwiny” – 0,5 m; a w złożu „Kol. Rzeczyca” – 0,4 m). Spąg złóż wyznaczają piaski gliniaste i gliny. Piaski mogą być wykorzystane w drogownictwie (nasypy, podsyпки, budowie drogowe i kolejowe) i budownictwie (kruszywo do betonów, piaski do zapraw i wypraw tynkarskich).

W złożu „Kębło”, które zlokalizowane jest na południe od Wąwolnicy, serię surowcową stanowią piaski o miąższości od 0,5 do 4,0 m (śr. 1,8 m) występujące pod nadkładem o grubości od 0,2 do 1,5 m (śr. 0,5 m). Do nadkładu zaliczone zostały: gleba, pyły, piaski gliniaste i pylaste. Spąg złoża wyznaczają piaski pylaste i gliniaste, gliny. Powierzchnia złoża wynosi 0,59 ha, a udokumentowane piaski mogą być stosowane w budownictwie i drogownictwie (Wójcik 1995).

Na południowy wschód od złoża „Kębło” znajduje się złożo „Gaj Stary I” (Gałus, Wójcik, 1998). Na powierzchni 1,50 ha, w dwóch polach, zostały udokumentowane piaski dla celów drogowych. Miąższość serii okruchowej, która występuje pod nadkładem gleby o grubości 0,3 m, wynosi od 1,0 do 2,0 m (śr. 1,3 m). Spąg złoża wyznaczają gliny.

Złożo „Kol. Łubki” zajmuje powierzchnię zaledwie 0,19 ha (Majka-Szuskiewicz, Wójcik 2001). Piaski udokumentowane dla celów budowlanych i drogowych mają miąższość od 1,6 do 4,6 m (śr. 2,7 m). Grubość nadkładu, który stanowi gleba i piaski gliniaste, wynosi od 0,4 do 0,9 m (śr. 0,6 m), spąg złoża wyznaczają gliny piaszczyste i pyły. Z uwagi na zakończenie eksploatacji i przywrócenie terenów poeksploatacyjnych do użytkowania rolniczego wskazane jest sporządzenie dodatku do dokumentacji i wnioskowanie przez właściwe organy administracji państwowej o skreślenie złóż „Gaj Stary I” i „Kol. Łubki” z krajowego bilansu zasobów kopalni.

Podstawowe parametry jakościowe udokumentowanych w złożach piasków zostały przedstawione w tabeli nr 2.

Tabela 2

Parametry jakościowe kopalin okruchowych

Numer złoża	Nazwa złoża	zawartość ziaren o ϕ do 2 mm (punkt piaskowy) od – do (śr.) [%]	wskaźnik piaskowy [%]	wskaźnik uziarnienia	zawartość pyłów mineralnych od – do (śr.) [%]	ciężar nasypowy w stanie: luźnym * utrzesionym; od – do (śr.) [t/m ³]	zanieczyszczenia organiczne [barwa]	zawartość [%]	
								grudki gliny	zanieczysz- czenia obce
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	CELEJÓW	n.o.	n.o.	$\frac{2,52-4,21}{3,37}$	$\frac{1,2-3,4}{2,3}$	$\frac{1,51-1,69^*}{1,60^*}$ $\frac{1,78-1,96}{1,87}$	wzorcowa	n.o.	brak
4	KĘBŁO	n.o.	n.o.	śr. 2,9	$\frac{3,0-12,0}{6,0}$	$\frac{1,460-1,527^*}{1,499^*}$ $\frac{1,560-1,685}{1,638}$	jaśniejsza od wzorcowej	n.o.	n.o.
5	GAJ STARY I	n.o.	n.o.	śr. 2,49	śr. 10,2	$\frac{1,305^*}{1,755-1,790}$ 1,777	jaśniejsza od wzorcowej	brak	śr. 0,05
6	KOCIANÓW	100	$\frac{57-99}{93}$	$\frac{3,13-3,46}{3,24}$	$\frac{0,1-3,1}{0,55}$	$\frac{1,420-1,550^*}{1,470^*}$ $\frac{1,550-1,570}{1,560}$	jaśniejsza od wzorcowej	n.o.	brak
7	KOL. ŁUBKI	n.o.	n.o.	śr. 2,4	śr. 8,5	śr. 1,393* śr. 1,586	n.o.	n.o.	n.o.
8	KOL. RZECZYCA	99,0 – 100	n.o.	$\frac{2,8-3,2}{3,0}$	$\frac{0,3-0,7}{0,5}$	$\frac{1,412-1,482^*}{1,462^*}$ $\frac{1,602-1,614}{1,608}$	jaśniejsza od wzorcowej	n.o.	brak
9	SŁOTWINY	100	n.o.	$\frac{2,4-2,9}{2,65}$	$\frac{4,0-9,0}{6,5}$	$\frac{1,442-1,562^*}{1,502^*}$ $\frac{1,602-1,682}{1,642}$	jaśniejsza od wzorcowej	n.o.	brak

rubryki 3, 4, 9, 10: n.o. – nie oznaczono (badań nie wykonano)

2. Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej (lessy)

W obrębie rozległej pokrywy lessowej występującej w północnym obszarze arkusza mapy zostały udokumentowane dwa złoża na potrzeby ceramiki budowlanej. Złoża odznaczają się prostą budową geologiczną i dogodnymi warunkami eksploatacji. Nadkład stanowi niewielkiej grubości warstwa gleby, a w obrębie lessów nie stwierdzono zaburzeń ani istotnych zmian parametrów jakościowych.

Złoże „Łopatki” zostało udokumentowane na potrzeby działającej od 1908 r. cegielni w Łopatkach (Trębaczowski, 1957). Powierzchnia złoża wynosi 4,42 ha, a miąższość lessów

stanowiących serię surowcową od 5,9 do 9,9 m (śr. 8,7 m). W nadkładzie występuje warstwa gleby o grubości 0,3 m. Spąg złoża wyznaczają gliny ze żwirem i gładzikami. Złoże jest suche. Lessy charakteryzują się następującymi parametrami: woda zarobowa 19,5–23,9%; skurczliwość wysychania 2,5–7,2%. Po wypaleniu w temperaturze 850°C tworzywo ceramiczne posiada następujące właściwości: skurczliwość całkowita 2,1 – 6,6%; nasiąkliwość 12,2–15,1%; wytrzymałość na ściskanie 6,78–7,15 MPa; natomiast przy wypaleniu w temperaturze 950°C skurczliwość całkowita wynosi 1,8 – 6,6%, nasiąkliwość 11,8 – 15,1%, wytrzymałość na ściskanie – 6,98–17,60 MPa. Lessy mogą być stosowane do produkcji cegły pełnej. Z uwagi na zaniechanie eksploatacji i zmianę użytkowania terenu (na części terenu złoża powstał zakład przetwórstwa owocowo-warzywnego) wskazane jest sporządzenie dodatku do dokumentacji i wnioskowanie przez właściwe organy administracji państwowej (Marszałka Województwa Lubelskiego) o skreślenie złoża z krajowego bilansu zasobów kopalin.

Złoże „Piotrowice Małe” zostało udokumentowane na powierzchni 1,39 ha (Czaja-Jarzmik, 1996). Do złoża została włączona warstwa stropowa (o miąższości od 3,0 do 17,7 m, średnio 10,8 m) w obrębie kompleksu lessowego. Nadkład o grubości od 0,2 do 0,6 m stanowi gleba. Złoże jest zawodnione. Badań jakościowych kopaliny nie wykonano. Analizy laboratoryjne przeprowadzone tylko dla wyrobów gotowych, ograniczyły się do określenia wytrzymałości na ściskanie, która waha się od 8,29 MPa do 12,14 MPa (temperatury wypalania w dokumentacji nie podano). Kopalina jest przydatna do produkcji cegły pełnej.

Z punktu widzenia ochrony wartości złóż wszystkie złoża zaliczono do klasy 4, tj. powszechnie występujących i łatwo dostępnych, możliwych do eksploatacji bez specjalnych ograniczeń. Pod względem konfliktowości ze środowiskiem zaliczono je do klasy B – konfliktowe z uwagi na położenie w obrębie udokumentowanego kredowego GZWP nr 406. Złoże Celejów leży dodatkowo w granicach Kazimierskiego Parku Krajobrazowego.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Aktualnie w obszarze odwzorowanym w granicach arkusza Nałęczów koncesjonowane wydobywanie kopaliny prowadzone jest w granicach złóż „Kocianów”, „Kol. Rzeczyca” i „Piotrowice Małe”.

Piaski występujące w złożu „Kocianów” są eksploatowane dla celów budowlanych i drogowych. Warunki eksploatacji złoża są bardzo trudne, eksploatacja prowadzona jest w obrębie długiego (ok. 400 m), wąskiego (ok. 60-80 m) i głębokiego (ok. 20 m) wyrobiska (wynika to z budowy geologicznej – seria okruchowa wypełnia rynnę erozyjną w starszym podłożu). Dodatkowym utrudnieniem w eksploatacji jest znaczny nadkład o grubości do 12 m,

który stanowi głównie glina piaszczysta. Utwory występujące w nadkładzie zwałowane są na obrzeżach wyrobiska. Koncesja na eksploatację kopaliny wydana firmie „Kopalnia Piachu i Usługi Transportowe” z Kocianowa jest ważna w okresie 28.05.2001–31.12.2011 r. Dla złoża ustanowiony został obszar górniczy o powierzchni 5,14 ha i teren górniczy – 6,24 ha. Kopalina nie podlega przeróbce. Po zakończeniu eksploatacji, z uwagi na ciekawą budowę geologiczną złoża, zaleca się utworzenie, w uzgodnieniu z Wojewódzkim Konserwatorem Przyrody, w obrębie wyrobiska stanowiska dokumentacyjnego przyrody nieożywionej (fot. 1).



Fot. 1. Wyrobisko eksploatacyjne złoża „Kocianów”

Od 2009 r. w obrębie złoża „Kol. Rzeczyca” prowadzona jest eksploatacja piasków, w ramach koncesji wydanej przez Starostę Powiatu Puławskiego obowiązującej w latach 2008–2018. Dla złoża ustanowiony został obszar górniczy o powierzchni 1,96 ha i teren górniczy – 2,03 ha. Wydobyte jest jednym poziomem. Kopalina nie podlega przeróbce, bezpośrednio po wydobyciu przekazywana jest odbiorcy. Po zakończeniu eksploatacji wyrobisko planuje się zrekultywować w kierunku rolnym.

Jeszcze przed udokumentowaniem złoża „Piotrowice Małe” występujące tu lessy były przedmiotem eksploatacji na potrzeby lokalnej cegielni. Od 1997 r. na eksploatację lessów właściciel cegielni posiada koncesję. Aktualna koncesja (wydana przez Marszałka Województwa Lubelskiego 20.09.2007 r.) jest ważna do 31.12.2025 r. Dla złoża wyznaczony został obszar i teren górniczy o powierzchni 1,45 ha. Eksploatacja prowadzona jest w wyrobisku stokowo-wgłębny (ok. 150m x 50m x 8 m). W obrębie wyrobiska zwałowana jest wydobyta kopalina, z której wypala się cegłę pełną w zlokalizowanej przy złożu cegielni. Wydobyte

i produkcja cegły uzależniona jest od zapotrzebowania na cegłę. Po zakończeniu eksploatacji w wyrobisku projektuje się założenie stawu rybnego.

Złóża „Gaj Stary I” i „Kol. Łubki” były eksploatowane w ramach koncesji, które były wydane na okres 1998–2003 r. („Gaj Stary I”) i 2001–2003 r. („Kol. Łubki”). Wyrobiska po eksploatacyjne zostały zrekultywowane – przywrócone do użytkowania rolniczego.

W latach 1998–2003, w ramach udzielonej koncesji, była prowadzona eksploatacja piasków do celów drogowych z obszaru złoża „Celejów”. Powstałe wyrobiska podlegają procesom samorekultywacji. Podczas przeprowadzonej w październiku 2010 r. wizji terenowej zostało zaobserwowane niekoncesjonowane pozyskiwanie kopaliny ze złoża. Ślady wydobycia widoczne są na północnej ścianie wyrobiska (fot. 2).



Fot. 2. Ślady niekoncesjonowanego pozyskiwania kopaliny ze złoża „Celejów”

W miejscowości Łopatki, od 1908 r. działała cegielnia produkująca drenaż i cegłę budowlaną, która wykorzystywała lokalny surowiec (lessy). Cegielnia była własnością rodziny Łaniewskich. Po II wojnie światowej cegielnię przejęły Puławskie Zakłady Przemysłu Materiałów Budowlanych. Działała ona do końca lat 90. XX wieku produkując cegłę z wykorzystaniem lessów udokumentowanych w złożu „Łopatki”. Obecnie cegielnia została już rozebrana.

Złożo „Kębło” było bardzo intensywnie eksploatowane pod koniec lat 90. XX w. Prac rekultywacyjnych nie przeprowadzono.

W obrębie złoża „Słotwiny” eksploatacji nie podjęto.

Występujące w przeszłości miejsca eksploatacji kopalni były rejestrowane w trakcie wykonywania inwentaryzacji gminnych (Buczek, 1997, Ptak, 1997, Sieroń, 1997a, Sieroń, 1997b, Sieroń, Jarosz, 1997).

Także w trakcie zwiadu terenowego, który został przeprowadzony we wrześniu 2010 r., zlokalizowano punkty niekoncesjonowanego pozyskiwania kruszywa piaszczystego na potrzeby okolicznych mieszkańców. Największe wyrobiska powstałe w wyniku „dzikiej” eksploatacji występują w rejonach miejscowości: Kol. Celejów, Zawada, Rąblów, Nowy Gaj, Rozalin i Kraczewice Rządowe. Dla punktów tych zostały wykonane karty informacyjne.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalni

Obszar arkusza Nałęczów nie należy do zasobnego w surowce mineralne. Wyniki prac geologiczno-poszukiwawczych, które były prowadzone w tym rejonie, nie wskazują na zbyt duże możliwości powiększenia bazy surowcowej. Budowa geologiczna przypowierzchniowych warstw daje jedynie przesłanki do udokumentowania złóż kopalni okruchowych i surowców węglanowych – opok, które zaspakajałyby potrzeby lokalne.

Perspektywiczne dla udokumentowania kruszywa naturalnego drobnego wydają się rejon występowania piasków eolicznych. Siedem takich obszarów (rejon: Kolonii Rzeczycy, Słotwin, Zaborza, Starego Gaju, Rozalina i Poniatowej-Wsi) przedstawiono na mapie na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski. W ich granicach prowadzona jest już często niekoncesjonowana eksploatacja na niedużą skalę, a w rejonie Starego Gaju była prowadzona także eksploatacja w obrębie złoża. Pokrywy eoliczne mają na ogół miąższość ok. 2–3 m, która wzrasta do 8 m w miejscach występowania wydmy.

Poszukiwania złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego prowadzone były w latach 60. w rejonie Celejowa i Wąwolnicy (Drobek, 1966). Na obszarze położonym na południowy wschód od Celejowa odwiercono trzy otwory, w których pod nadkładem gleby i piasku pylastego od 0,2 do 1,3 m (śr. 0,7 m) stwierdzono występowanie cienkich warstw pospółek i piasku o miąższości 0,8 do 3,0 m (śr. 2,2 m). Z uwagi na małą miąższość pospółek, wysoki punkt piaskowy, znaczne zaglinienie i małe rozprzestrzenienie obszar ten uznano za negatywny.

W rejonie Wąwolnicy wykonano trzy otwory, z których dwa po przewierceniu glin dotarły do utworów kredowych a tylko w jednym stwierdzono występowanie piasku ze żwirem na głębokości 2,0–4,3 m p.p.t.. Obszar ten również uznano za negatywny.

Prace geologiczno-poszukiwawcze za kruszywem prowadzone były także w roku 1972 w rejonie Leśniczówki. Również tutaj wykonano trzy otwory, z których dwa nawiercały tyl-

ko gliny piaszczyste z cienką wkładką piaszczystą. W jednym otworze stwierdzono piasek drobnoziarnisty na głębokości 7,8–14,5 m pod nadkładem glin piaszczystych. Rejon ten został także uznany za negatywny (Lisner, Kwapisz 1972).

W latach 70. przeprowadzono wstępne prace poszukiwawcze za złożami wapieni i opok do produkcji bloczków wielocegłowych (Wyrwicka, Woliński 1974, Bogacz, Grzegorski 1975). Prace te pozwoliły na wyznaczenie, na terenie objętym granicami arkusza, trzech obszarów perspektywicznych dla ewentualnej eksploatacji opok i margli mastrychtu górnego w rejonie Karczmisk, Kowali i Wronowa. Występujące tu opoki są zwarte, lekkie i porowate, mocno spękane do głębokości ok. 10 m. Charakteryzują się wytrzymałością na ścisnienie ok. 230–290 kG/cm². Miąższość utworów mastrychtu znacznie przekracza 100 m.

Dla udokumentowania surowców ilastych perspektywiczne mogą być obszary położone w północnej części arkusza, w granicach Płaskowyżu Nałęczowskiego, zbudowane z lessów. Utwory te zostały udokumentowane w granicach złóż „Łopatki” i „Piotrowice Małe”. Są też eksploatowane na potrzeby lokalne w rejonie Wąwolnicy. Ze względu na niską jakość surowca lessowego do produkcji ceramiki budowlanej i rolnicze użytkowanie tych terenów (gleby wysokich klas bonitacyjnych) nie zaleca się prowadzenia tu eksploatacji na skalę przemysłową, stąd nie wskazano obszarów perspektywicznych.

Torfy, występujące w dolinach rzecznych i zagłębieniach bezodpływowych nie zostały zaklasyfikowane do krajowej bazy zasobowej dla torfów opracowanej przez Instytut Melioracji i Upraw Zielonych w Falentach (Ostrzyżek, Dembek 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Według podziału hydrograficznego (Czarnecka, 2005) obszar arkusza Nałęczów znajduje się w dorzeczu Wisły i jej dopływów. Przez jego teren biegną działy wodne drugiego rzędu oddzielające zlewnie Bystrej od Chodelki, Bystrzycy i Kurówki.

Największą rzeką w granicach arkusza jest Bystra, której zlewnia zajmuje ok. 65% omawianej powierzchni. Źródła rzeki znajdują się na arkuszu Bełżyce w okolicy miejscowości Sporniak. Płynie ona od Wojciechowa do Nałęczowa w kierunku północnym, a od Nałęczowa zmienia kierunek na północno-zachodni. Uchodzi do Wisły, kilka kilometrów od północno-zachodnich granic arkusza, w okolicy Bochofnicy. Jej dolina jest głęboko wcięta w otaczający teren (około 30 m, w pobliżu Nałęczowa i około 50 m w Witoszynie).

Największym dopływem Bystrej jest Czerka, która uchodzi do niej w Nowym Gaju. W Nałęczowie Bystrą zasila Bochońniczanka, a w Witoszynie Potok Witoszyński.

W południowej części arkusza Nałęczów przepływa Poniatówka, prawy dopływ Chodelki. Jej źródła znajdują się we wsi Poniatowa.

W południowo-zachodniej części arkusza w rejonie Krężnicy Okrągłej bierze swój początek Krężniczanka – lewy dopływ Bystrzycy.

Wszystkie rzeki, w granicach arkusza, prowadzą niewielką ilość wody, ale mają charakter stały. Zasilane są licznymi źródłami.

Fragmenty dolin Potoku Witoszyńskiego i Poniatówki zostały zaadoptowane na stawy hodowlane. Stawy o mniejszej powierzchni znajdują się także w dolinie Czerki i Bystrej w sąsiedztwie Wojciechowa.

Na rzece Bystrej projektowana jest budowa zbiornika wodnego „Zalew w Wąwolnicy”, który pełnić będzie funkcję retencyjną, hodowlaną, rekreacyjną i ochronną. Ma to być zespół czterech zbiorników o łącznej powierzchni 7,5 ha.

W roku 2009 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie dokonał oceny jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP), płynących na obszarze arkusza, korzystając z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20.08.2008 r. (DzU nr 162, poz. 1008 z dnia 10 września 2008 r.).

Ocenę wód Bystrej od dopływu spod Wąwolnicy do ujścia (kod JCWP: PLRW2000923899) dokonano na podstawie badań przeprowadzonych w punkcie pomiarowo-kontrolnym w Bochońnicy (2,2 km biegu rzeki). Ocenę wód Poniatówki (kod JCWP: PLRW20006237449) dokonano korzystając z wyników uzyskanych z punktu pomiarowo-kontrolnego w Pustelni (1,1 km biegu rzeki) a Krężniczanki (kod JCWP: PLRW2000624649) w Krężnicy Jarej (1,3 km biegu rzeki). Wymienione punkty kontrolne położone są poza granicami arkusza. Jak wykazały badania, wody wszystkich tych rzek charakteryzowały się umiarkowanym potencjałem ekologicznym (Raport..., 2010).

Badania w punktach pomiarowo-kontrolnych leżących w obrębie arkusza przeprowadzane były przez ten sam oddział WIOŚ w roku 2006 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. (DzU nr 32, poz. 284 z dnia 1 marca 2004 r.).

Wody rzeki Bystrej w Nałęczowie charakteryzowały się wówczas III klasą (zadowalającej jakości). Ta sama rzeka badana w Wąwolnicy niosła już wody znacznie zanieczyszczone - złej jakości (V klasa). Fakt ten można tłumaczyć wpływem oczyszczalni ścieków. Zadowalającą jakość wód, odpowiadającą III klasie, wykazały też badania rzeki Poniatówki w Poniatowej (Raport..., 2007).

Wody stojące zlokalizowane w granicach arkusza nie są objęte monitoringiem.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza Nałęczów przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami (Knyszyński, 2000).

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski (Paczyński red., 1995) obszar arkusza Nałęczów znajduje się w regionie lubelsko-podlaskim (IX), makroregionu centralnego.

W omawianym rejonie wydzielono dwie jednolite części wód podziemnych (JCWPd): nr 106, obejmującą niemal cały obszar arkusza, i nr 107 zajmującą niewielki fragmentem w jego południowo-wschodniej części (Paczyński, Sadurski red., 2007).

W obrębie arkusza użytkowy poziom wodonośny stanowią szczelinowo-porowe utwory górnej kredy (mastrychtu), które w północnej części pozostają w kontakcie hydraulicznym z podobnie wykształconymi utworami paleocenu. Generalnie warstwę wodonośną budują margle, jednak w północno-wschodniej części omawianego obszaru, w rejonie Piotrowic i Drzewic występują także siwaki i gezy, w Nałęczowie wapienie, gezy, siwaki i opoki, w rejonie miejscowości Poniatowa-Wieś opoki, a w Poniatowej i na terenach położonych na północ do miasta miękkie margle i kreda piszcząca.

Utwory czwartorzędowe na obszarze arkusza Nałęczów mają zazwyczaj niewielką miąższość (poza Płaskowyżem Nałęczowskim i małym obszarem w rejonie Poniatowej), a udział osadów piaszczystych w profilu pionowym również nie jest duży. Dlatego mogą one tylko lokalnie stanowić mało zasobny poziom wodonośny zaspokajający potrzeby gospodarstw wiejskich.

Głębokość występowania głównego poziomu użytkowego uzależniona jest od miąższości nadkładu czwartorzędowego, zwietrzliny skał kredowo-paleoceńskich, głębokości strefy aeracji oraz od występowania stref niespękanych w profilu pionowym utworów szczelinowych. Często w stropie utworów szczelinowych występuje kilkunastometrowa warstwa skał litych napinających zwierciadło wody. Taką sytuację stwierdzono w ok. 70 % studzien.

Najpłycej poziom wodonośny występuje w południowo-wschodniej części arkusza, na rozległym obszarze obejmującym strefę źródliskową dopływów Bystrej (Czerka), Chodelki (Poniatówka, Kowalanka) oraz Bystrzycy (Krężniczanka). Płytko położone zwierciadło wody występuje także w głęboko wciętej dolinie Bystrej i jej dopływów: Potoku Witoszyńskiego i Bochatniczanki oraz w okolicy Karczmisk, Słotwin, Wymysłowa i na zachód od Niezabitowa. W północnej części Płaskowyżu Nałęczowskiego, gdzie występują znacznej

miąższości lessy, podścielone grubą warstwą osadów czwartorzędowych (glin zwałowych, ilów i mułków), głębokość występowania poziomu wodonośnego przekracza 50 m. Na obszarze tym wymiana wód jest powolna. Na całym pozostałym terenie głębokość do zwierciadła wody zawiera się w granicach 15–50 m.

Na północ od Nałęczowa (rejon Łopatki – Drzewce – Piotrowice) występuje poziom wód zawieszonych lub jest to płytko występujący poziom w utworach czwartorzędu. Swobodne zwierciadło wody znajduje się tu kilkanaście metrów wyżej niż ustabilizowane zwierciadło w utworach szczelinowych.

Miąższość głównego poziomu użytkowego (spąg warstwy wodonośnej przyjęto na głębokości 140 m p.p.t.) na całym obszarze arkusza jest wysoka i przekracza 80 m, a w części centralnej, wyniesionej morfologicznie, przekracza nawet 130 m.

Współczynnik filtracji utworów szczelinowych charakteryzuje się znaczną zmiennością. Jego wartości wahają się od poniżej 1m/24h do powyżej 15 m/24h (przeważają 1–10m/24h). Wartości wysokie są nierównomiernie rozłożone przestrzennie. Stwierdzono je w rejonie: Nałęczowa, Rzeczycy, Poniatowej–Wsi, Wolicy i Kowali. Wartości niskie, około 1 m/24h, odnotowano na północ od Nałęczowa i w okolicy Poniatowej. Są one związane z wykształceniem litologicznym tych obszarów. W rejonie Poniatowej są to margle i kreda pisząca, a na północ od Nałęczowa prawdopodobnie słabo spękane gezy i siwaki.

Dzięki dobrym warunkom filtracji i znacznej miąższości warstwy wodonośnej, na przeważającej części arkusza, można z pojedynczego otworu studziennego otrzymać powyżej 70 m³/h wody, a w szerokiej strefie od Nałęczowa po południową granicę arkusza oraz w północno-zachodniej jego części – ponad 120 m³/h. Wartości poniżej 50 m³/h charakteryzują obszar na północ od Nałęczowa i rejon Poniatowej.

Na Płaskowyżu Nałęczowskim najczęściej ujmowana głębokość warstwy wodonośnej wynosi 55–75 m p.p.t. Pozostały obszar cechuje się bardziej zróżnicowanymi wartościami. Najczęściej ujmuje się przedział 28-40 m p.p.t. Tylko w mieście Poniatowa ujęta jest warstwa wodonośna położona na głębokości 60-80 m p.p.t.

W granicach arkusza Nałęczów występują wody słodkie o mineralizacji 150–700 mg/dm³. Ich skład chemiczny jest dość jednorodny i charakterystyczny dla wód płytkich stref intensywnej wymiany. Są to wody wodorowęglanowo-wapniowe. Na przeważającej części arkusza mają one dobrą jakość i wymagają jedynie prostego uzdatniania lub mogą być wykorzystywane nawet bez niego.

Na obszarze arkusza Nałęczów zlokalizowano 20 ujęć wód podziemnych z utworów kredowych. Wydajności ich kształtują się w granicach 25–280 m³/h. Największą eksploatację

prowadzą ujęcia: Miejskiego Zakładu Gospodarki Komunalnej w Nałęczowie, Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Poniatowej, „Nałęczowianki” Sp. z o.o. w Bochothnicy, Materne-Polska Sp. z o.o. w Łopatkach i Nałęczów Zdrój Sp. z o.o. Zakładu Produkcyjnego w Drzewcach (rozlewni wód „Cisowianka”). Wokół ujęcia dla „Nałęczowianki” Sp. z o.o. wyznaczono strefę ochrony pośredniej.

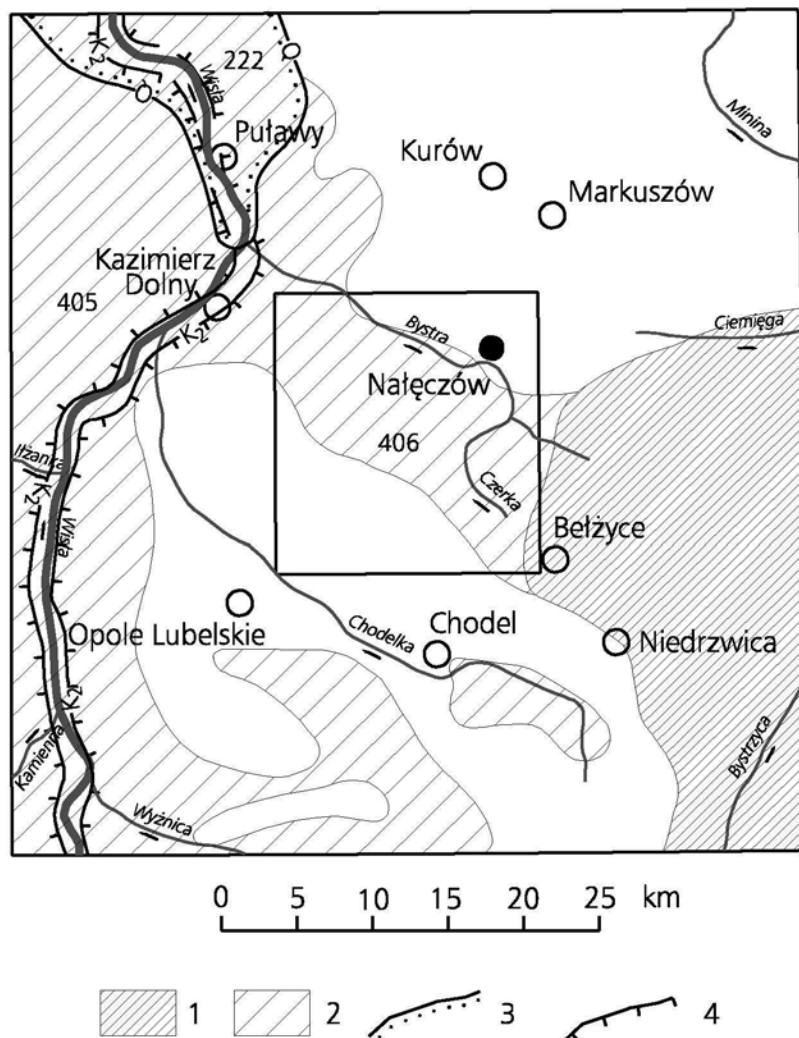


Fig. 3. Położenie arkusza Nałęczów na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 – granica GZWP w ośrodku porowym; 4 – granice GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym

Numer, nazwa i wiek GZWP: 222 – Dolina rzeki Śródkowa Wisła (Warszawa – Puławy), czwartorzęd (Q); 405 – Niecka Radomska, kreda górna (K₂); 406 – Niecka Lubelska (Lublin), kreda górna (K₂)

W granicach omawianego terenu bije 71 źródeł. Większość z nich wypływa w dolinie Bystrej i jej dopływów: Czerki i Potoku Witoszyńskiego. Również Krężniczanka i wszystkie

dopływy Chodelki zasilane są źródłami występującymi na tym terenie. Są to źródła: zboczowe, krawędziowe, szczelinowe, dolinne, ascezyjne i descenzyjne. Ich wydajności są zróżnicowane od 0,5 do 146 l/s. Największe z nich wypływają w dolinie Bystrej w: Celejowie, Wąwolnicy i Nałęczowie. Sześć źródeł objętych jest monitoringiem prowadzonym przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie. Ocena fizykochemiczna wody z tych źródeł przeprowadzona była zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz U Nr 143, poz. 896)*, które przewiduje pięć klas czystości wód. Wody ze źródeł w Wąwolnicy, Nałęczowie („Nadzieja”), Celejowie, Rzeczycy i Witoszynie, badane w latach 2008 i 2009 charakteryzują się bardzo dobrą jakością – I klasa. Jedynie wodę ze źródła w miejscowości Rogalów zaliczono do II klasy - wody dobrej jakości, o czym zdecydowała zawartość wapnia i wodorowęglanów (Raport..., 2010).

Teren całego arkusza Nałęczów leży w zasięgu głównego zbiornika wód podziemnych nr 406 – Niecka Lubelska (Lublin) (Czerwińska-Tomczyk i inni, 2008). Jest to górnokredowy zbiornik szczelinowy i szczelinowo-porowy (fig. 3). Czas pionowej migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu do wód zbiornika, na większej części omawianego terenu wynosi od 5 do 25 lat co odpowiada średniemu zagrożeniu. W części północnej arkusza czas ten wydłuża się do ponad 25 lat – słabe zagrożenie. Krótszy czas migracji i większe zagrożenie występuje w rejonie miejscowości: Słotwiny, Łubki, Szczuczki, Ignaców, Krężnica Okrągła, Płowizny, Poniatowa, Kraczewice i Kol. Karczmiska.

3. Wody lecznicze

Na obszarze omawianego arkusza żelaziste wody ze złoże w uzdrowisku Nałęczów zostały zaliczone do wód leczniczych (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2006 r).

Pod koniec XVIII wieku przy okazji poszukiwania na tych terenach rud żelaza, Antoni Małachowski odkrył, że wiele źródeł w jego posiadłości posiada walory lecznicze. Pierwszą analizę wody żelazistej ze źródła wykonał w 1817 r. prof. Józef Celiński, stąd nazwa tego źródła „Żelaziste-Celińskiego”. Po przeprowadzeniu serii badań, właściciel terenu, urządził tu uzdrowisko z łazienkami, opieką lekarską i apteką. Ideę uzdrowiskową kontynuował nowy (od 1878 roku) właściciel Nałęczowa inżynier Michał Górski. Wydzierzałwił on teren dzisiejszego uzdrowiska trzem lekarzom. Fortunat Nowicki, Konrad Chmielewski i Wacław Lasocki powołali spółkę do prowadzenia zakładu leczniczego. Około 1880 r. do Nałęczowa zaczęli

zjeżdżać pierwsi goście. Wkrótce Nałęczów stał się najmodniejszym uzdrowiskiem w Królestwie Polskim (źródło: strona internetowa gminy Nałęczów: www.naleczow.pl).

Status uzdrowiska Nałęczów uzyskał w 1928 roku. Po 1945 roku obiekt uzdrowiskowy, zniszczony w czasie II wojny światowej, został przekazany Przedsiębiorstwu Państwowemu „Uzdrowisko Nałęczów” (Pietrzak, 1969). Obecnie jest to Zakład Leczniczy „Uzdrowisko Nałęczów” SA w Nałęczowie. Miasto Nałęczów ma wyznaczoną strefę ochronną „C” uzdrowiska (Uchwała Rady Miejskiej w Nałęczowie z dn. 27 marca 2009 r.). Podstawowym kierunkiem leczenia są tu choroby kardiologiczne i nadciśnienie.

„Uzdrowisko Nałęczów” SA w Nałęczowie posiada ważną do 2013 r. koncesję na wydobycie wód leczniczych ze złoża „Nałęczów”. Minister Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa ustanowił dla złoża obszar i teren górniczy o powierzchni 636,1 ha.

W obrębie tych obszarów stwierdzono istnienie dwóch typów wód (Sokołowski, 2009):

- żelazistych i z podwyższoną zawartością żelaza, występujących pod zwartą pokrywą lessów i glin, ujmowanych otworem „Barbara” (P-2) i źródłem „Żelaziste-Celińskiego”;
- słodkich występujących na południowy-zachód od zwartego zasięgu lessów i glin ujmowanych źródłami „Miłość” i „Nadzieja”.

Skalami zbiornikowymi dla tych wód są spękane górnokredowe margle i opoki z przewarstwieniami margli. Wody mają zwierciadło swobodne lub lekko napięte. Współczynnik filtracji kształtuje się na poziomie $1,64 \cdot 10^{-4}$ – $2,2 \cdot 10^{-4}$ m/s. Omawiane wody znajdują się w obrębie stref spękań tektonicznych i ich występowanie związane jest prawdopodobnie z dyslokacją przebiegającą przez Nałęczów w kierunku północny zachód – południowy wschód.

Wody ze źródeł „Miłość”, „Nadzieja” i „Żelaziste-Celińskiego” nie zawierają żelaza w ilości powyżej 10 mg/dm^3 i z tego powodu w rozumieniu Rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 14.02.2006 r. nie są wodami leczniczymi a tym samym kopalinami. Jednak ze względu na położenie tych źródeł w granicach obszaru i terenu górniczego utworzonego dla żelazistych wód leczniczych i wieloletnią eksploatację zgodnie z koncesją wydaną dla złoża „Nałęczów”, wody te są ujęte w zasobach wód leczniczych. Wymogi wyżej wymienionego Rozporządzenia spełniają jedynie wody ujęte otworem „Barbara” (P-2), zlokalizowanym w Parku Zdrojowym.

Zasoby eksploatacyjne tego otworu wynoszą $20 \text{ m}^3/\text{h}$, a depresja równa jest 0,25 m. Poziom wodonośny został ujęty na głębokości 10–14,5 m p.p.t.. Średni współczynnik filtracji

wynosi $5,02 \cdot 10^{-5}$ m/s (Wiśniewska, 1996). Otworem „Barbara” ujmuje się wodę określoną jako 0,065% wodę wodorowęglanowo-wapniowo-magnezową o mineralizacji ogólnej w granicach 650–720 mg/dm³ i zawartości żelaza w granicach 10,8–13,8 mg/dm³ (Sokołowski, Sokołowski, 2009). Woda doprowadzana jest do pijalni i wykorzystywana do kuracji pitnej. W projekcie zagospodarowania złoża (Sokołowski, 1995, Wiśniewska, 1997) zasoby eksploatacyjne otworu „Barbara”, zatwierdzone w kategorii „B” decyzją Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 10.03.1997 r., zaliczono do zasobów bilansowych i przemysłowych.

Woda ze źródła „Miłość”, położonego w Parku Zdrojowym, doprowadzana jest siecią wodociągową do obiektów uzdrowiskowych i wykorzystywana przez Zakład Lecznicy do celów gospodarczych i konsumpcyjnych. Jest to woda wodorowęglanowo-wapniowa, o mineralizacji ogólnej 577–710 mg/dm³. Zawartość jonu Fe²⁺ wynosi od ilości śladowych do 0,66 mg/dm³. W projekcie zagospodarowania złoża zasoby źródła, zatwierdzone Decyzją Prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dn. 03.06.1961 r., w kategorii rozpoznania „B” w ilości 35 m³/h przy samowypływie, zaliczono do zasobów bilansowych i przemysłowych.

Źródło „Nadzieja” znajduje się w Nałęczowie na prywatnej posesji, poza terenem Parku Zdrojowego. Woda ma charakter wodorowęglanowo-wapniowy o mineralizacji ogólnej w granicach 535–602,6 mg/dm³. Żelazo występuje w ilościach od śladowych do 0,11 mg/dm³. Nie jest ona wykorzystywana, spływa do rzeki. Zasoby eksploatacyjne źródła zatwierdzono Decyzją Prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dn. 03.06.1961 r., w kategorii rozpoznania „B” w ilości 35 m³/h przy samowypływie. W projekcie zagospodarowania złoża zasoby źródła zostały zaklasyfikowane do pozabilansowych, nieprzemysłowych.

Źródło „Żelaziste-Celińskiego” wypływa u podnóża kredowej skarpy po prawej stronie doliny Bohotniczanki i jest ujęte w piwnicy budynku Starych Łazienek. Wodę określono jako wodorowęglanowo-wapniowo-magnezową. Zawartość żelaza zmienia się w granicach od 5,08 do 13,80 mg/dm³. Do roku 1978 zawartość żelaza przekraczała 10 mg/dm³, co stanowi wartość graniczną dla uznania wody za leczniczą, jednak od roku 1979 ilość jonu Fe²⁺ zmalała i przekracza 10 mg/dm³ tylko sporadycznie.

Zasoby eksploatacyjne zostały zatwierdzone w kategorii „C” przez Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa decyzją z dn. 10.03.1997 r., w ilości 6,0 m³/h. W projekcie zagospodarowania złoża zasoby źródła zostały zaliczone do bilansowych i przemysłowych. Woda jest wykorzystywana do zabiegów leczniczych oraz dostarczana do pijalni.

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 747 – Nałęczów, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w 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 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 747 – Nałęczów	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 747 – Nałęczów	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0			Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2			
As Arsen	20	20	60	<5–2,5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	13–91	33	27
Cr Chrom	50	150	500	<1–6	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	18–135	33	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–3	2	2
Cu Miedź	30	150	600	3–20	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1– 8	5	3
Pb Ołów	50	100	600	4–45	10	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,07	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 747 – Nałęczów w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	8			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	8			b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego,		
Cr Chrom	8			²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,		
Zn Cynk	7	1		³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	8			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	8			N – ilość próbek		
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 747 – Nałęczów do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	7	1				

Prezentacja wyników

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

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

Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. Na mapie umieszczono symbole pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

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

Pod względem zawartości metali 7 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

Do grupy B (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 2, ze względu na zawartość cynku (135 ppm). Koncentracja wskazanego pierwiastka występuje na terenie zurbanizowanym (Nałęczów) i prawdopodobnie ma charakter antropogeniczny. Dokładne określenie źródła i zasięgu podwyższonej zawartości wymaga dokładniejszych badań.

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 poczarnobylskiego 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 mapy izoliniowej 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

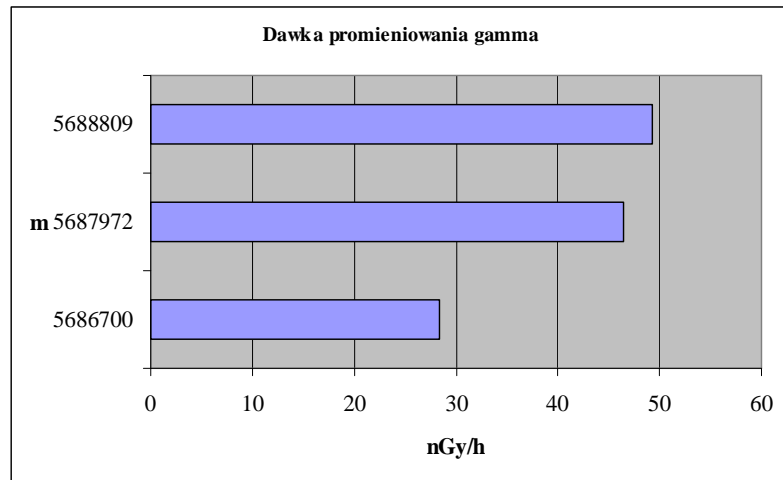
Wartości promieniowania gamma wahają się w granicach 28–54 nGy/h, przy czym najwyższe są związane z lessami, a najniższe z aluwiami (fig. 4).

Warto dodać, że średnia wartość promieniowania gamma wynosi 34,2 nGy/h.

Stężenie radionuklidów poczarnobylskiego cezu jest bardzo niskie i niskie, od 0,2 do 8,1 kBq/m².

747W

PROFIL ZACHODNI



747E

PROFIL WSCHODNI

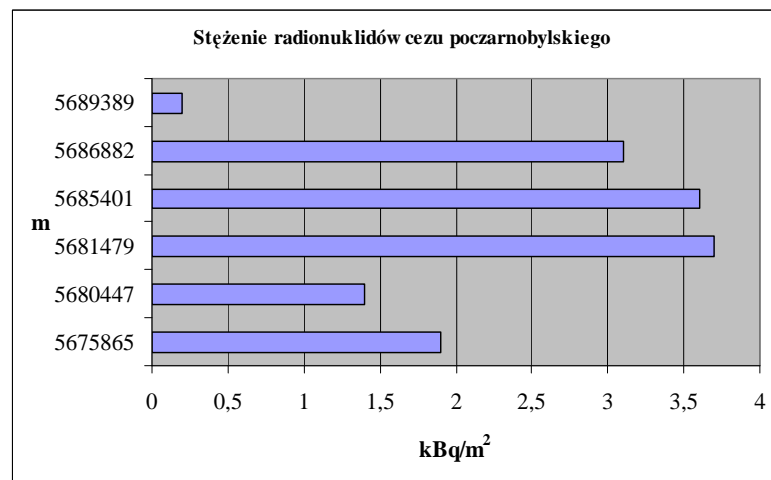
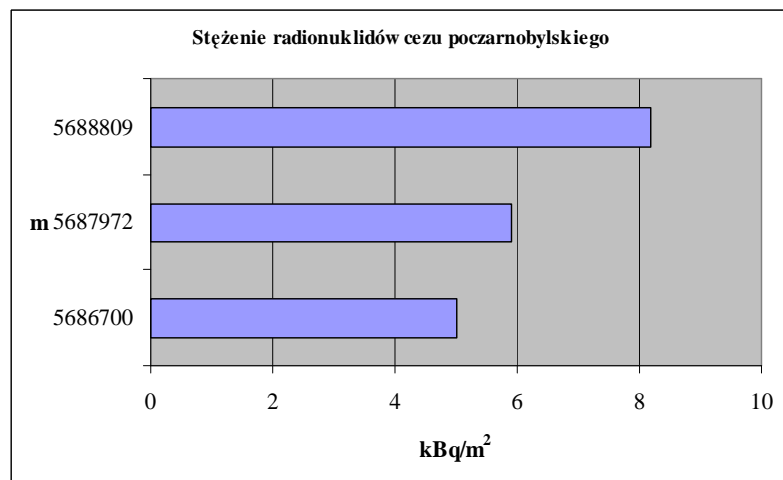
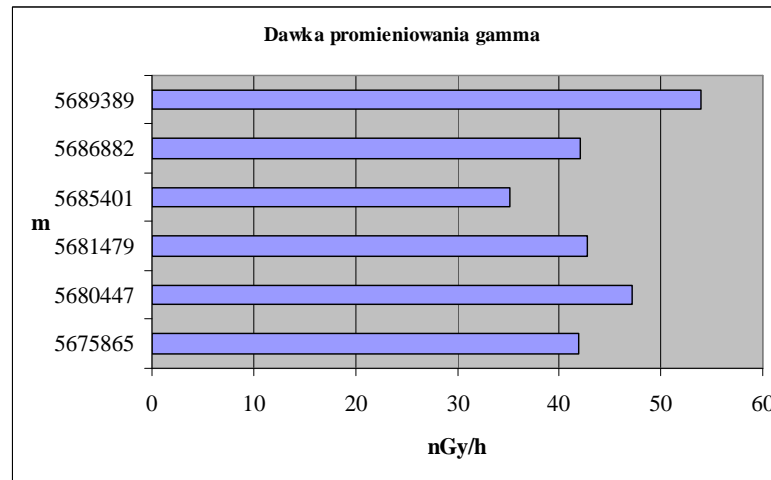


Fig. 4. Zawartość pierwiastków promieniotwórczych w glebach na obszarze arkusza Nałęczów (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów typuje się 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. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjmuje się 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.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 4).

Tabela 4

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, iłotupki
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 4),
- 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 Nałęczów Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Knyszyński, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- tereny w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 406 Niecka Lubelska (cała powierzchnia analizowanego terenu),
- zabudowa Nałęczowa i Poniatowej będących siedzibami urzędów miasta i gminy oraz miejscowości gminnych: Wąwolnica, Wojciechów i Karczmiska,
- zabytkowe zespoły architektoniczne w Nałęczowie i Wąwolnicy,
- obszary objęte ochroną prawną Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 „Opole Lubelskie” (ochrona siedlisk),
- strefa ochrony „C” uzdrowiska w Nałęczowie
- teren gminy uzdrowiskowej Nałęczów,
- obszary pokryw lessowych (część północna, rejon Karczmisk) (Buraczyński, Szwajgier, 2005),
- 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: Bystra, Czerka, Bochońniczanka, Kowalenka, Poniatówka i pozostałych licznych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół akwenów,
- strefy (do 250 m) wokół źródeł w rejonie miejscowości: Rzeczyca, Witoszyn I, Witoszyn II, Celejów III, Rąblów, Bartłomiejowice, Rogalów, Wąwolnica, Wąwolnica – Zarzeka, Nałęczów „Miłość”, Nałęczów „Nadzieja”, Nałęczów – Cynków, Kocianów, Stary Gaj, Wojciechów Kolonia, Charz B, Karczmiska II, Kowala II, Łubki Szlachta II, Łubki, Wojciechów, Kraczevice Rządowe, Szczuczki, Chmielnik, Chmielnik Kolonia, Poniatowa Wieś, Krężnica Okrągła oraz źródła „Barbara” i „Żelaziste Celińskiego”,
- obszary zagrożone ruchami masowymi: na północ od miejscowości Rzeczyca, Wąwolnica, Nałęczów; rejon Kolonii Wąwolnica i Nowego Gaju; Karczmiska, krawędź doliny rzeki Czerki od Szczuczek do Wojciechowa, obszary na południowy zachód od Kraczevic i na południowy zachód od Poniatowej (Grabowski (red.), 2007).

Problem składowania odpadów

Cały analizowany teren, ze względu na położenie w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 406 Niecka Lubelska został wyłączony z możliwości składowania odpadów. Główny użytkowy poziom wodonośny tworzą tu szczelinowo-porowe osady mastrychtu - paleocenu wykształcone w postaci margli, gez, wapieni i kredy piszącej. Utwory szczelinowe są dość twarde, obecność bardzo licznych drożnych szczelin umożliwia infiltrację wód.

Na przeważającej części analizowanego terenu osady tworzące poziom użytkowy występują bezpośrednio na powierzchni terenu lub pod niewielkim nadkładem osadów czwartorzędowych. Występujące lokalnie poziomy wodonośne w osadach czwartorzędowych pozostają w kontakcie hydraulicznym z poziomem górnokredowym (Knyszyński, 2000). Kredowy poziom wodonośny zasilany jest poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych w miejscach wychodni skał węglanowych. W strefach, gdzie zbiornik kredowy jest przykryty, infiltracja odbywa się przez stosunkowo dobrze przepuszczalny piaszczysty pakiet nadkładu.

Na terenach w zasięgu zbiornika nr 406 obszary bardzo podatne i podatne na zagrożenia zajmują około 74% jego powierzchni. W dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wnioskuje się o zakaz lokalizacji na tych terenach obiektów uciążliwych dla środowiska lub mogących pogorszyć jego stan, w tym składowisk odpadów.

W Poniatowej Wsi znajduje się składowisko odpadów niebezpiecznych (głównie azbestu) i komunalnych. Składowane są tu odpady z terenu gminy Poniatowa i Nałęczów.

Składowisko odpadów komunalnych jest monitorowane, prowadzony jest drenaż odcieków, ujmowany jest gaz składowiskowy. Pozwolenie zintegrowane dla składowiska odpadów komunalnych ważne jest do 2015 roku. Pozwolenie na funkcjonowanie składowiska azbestu wygasa w 2014 roku.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Nałęczów ocenę warunków podłoża budowlanego przeprowadzono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Nałęczów (Buraczyński, Sz wajgier, 2005), Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Nałęczów (Knyszyński, 2000) i mapy topograficznej. Z analizy warunków podłoża budowlanego wyłączone zostały obszary występowania gleb chronionych klas I–IVa i łąk na glebach pochodzenia organicznego, tereny leśne, obszary parku krajobrazowego i złóż kopalin, zwartej zabudowy Nałęczowa, Wąwolnicy i Karczmisk, a także objęte ochroną konserwatorską.

W wyniku tej analizy wyróżniono dwa rodzaje obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa (ok. 10% powierzchni arkusza) i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo (ok. 5% powierzchni arkusza).

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa wyznaczono na gruntach spoiстых: zwartych, półzwardych i twar doplastycznych oraz na gruntach niespoistych (sypkich): średnio zagęszczonych i zagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a poziom wody gruntowej znajduje się głębiej niż 2,0 m p.p.t. Grunty tego typu występują w zachodniej, centralnej i południowo-zachodniej części arkusza, gdzie na powierzchni odsłaniają się średnio zagęszczone i zagęszczone piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz skonsolidowane gliny zlodowacenia Odry. Na wierzchowinach i słabo nachylonych stokach na Równinie Bełżyckiej, występują piaski, mułki i gliny, powstałe w wyniku wietrzenia starszych utworów glacialnych. Tworzą one cienkie pokrywy o miąższości 2–3 m. W granicach występowania tych osadów wskazano również korzystne warunki budowlane.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, wyznaczono w rejonie występowania gruntów słabonośnych organicznych, spoiстых w stanie plastycznym oraz na gruntach niespoistych w stanie luźnym i wszystkich terenach, gdzie poziom wód gruntowych występuje płycej niż 2,0 m p.p.t. Niekorzystne dla budownictwa są też obszary o spadkach terenu powyżej 12%.

Warunki tego typu wskazano w obrębie dolin rzecznych: Bystrej, Czerki, Kowalanki i Poniatówki oraz ich tarasów zalewowych, zbudowanych z holocenijskich osadów piaszczystych, najczęściej luźnych, głównie drobno- i średnioziarnistych. Niekorzystne warunki wskazano także w obszarach występowania gruntów organicznych (torfów i namulów) w dolinach rzecznych, zagłębieniach bezodpływowych i w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników wodnych. Gruntom organicznym mogą towarzyszyć wody agresywne w stosunku do betonu i stali. Dodatkowym czynnikiem obniżającym wartość tych terenów pod względem budowlanym jest płytkie występowanie zwierciadła wód gruntowych na głębokości do 2 m p.p.t.

Niekorzystne warunki budowlane wskazano także w rejonach występowania lessów w obniżeniach i rejonach osadnictwa wiejskiego, gdzie mogą występować warunki stagnacji wód i skłonność do osiadania zapadowego.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo, wyznaczono także w rejonie Kol. Rzeczyca, Zaborza i Poniatowej gdzie podłoże zbudowane jest z piasków eolicznych w wydmach, występujących przeważnie w stanie luźnym.

Zasadnicze trudności budowlane związane są z terenami predysponowanymi do występowania i rozwoju ruchów masowych. Obszary takie istnieją głównie w północnej części arkusza. Ruchy masowe mogą tam powstawać w obrębie zboczy dolin denudacyjnych i wąwozów rozwiniętych w granicach wspomnianych wcześniej miąższach pokryw lessowych (Grabowski (red.), 2007).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na terenie arkusza Nałęczów bardzo ważnym składnikiem środowiska naturalnego są gleby i łąki chronione, zajmujące około 66% powierzchni arkusza. Gleby bardzo wysokich klas bonitacyjnych (I–IVa), głównie gleby lessowe, pokrywają północną część arkusza na Płaskowyżu Nałęczowskim oraz tworzą pas wzdłuż krawędzi Równiny Bełżyckiej, stanowiąc tam kompleksy gleb pszennych dobrych i bardzo dobrych. Dla samej Równiny Bełżyckiej, a tym samym pozostałej centralnej części arkusza, charakterystyczne są niecałkowite gleby bielcowe i brunatne, wytworzone z utworów lessowatych (Wilgat, 1992). Łąki rosnące na glebach pochodzenia organicznego występują na znikomym obszarze i spotykane są na południowy zachód od Poniatowej oraz na wschód od Nałęczowa. Lasy zajmują około 12% powierzchni arkusza, a ich największe kompleksy rozciągają się w rejonie Poniatowej. Na pozostałym terenie występują tylko ich niewielkie fragmenty. Zieleń urządzona związana jest z miastem Nałęczów, gdzie obejmuje Park Zdrojowy oraz tereny zieleni miejskiej.

Walory przyrodniczo-krajobrazowe obszaru objętego arkuszem Nałęczów są wyjątkowe nie tylko w skali regionalnej, ale również krajowej. Blisko połowa arkusza podlega ochronie w granicach parku krajobrazowego i jego otuliny, obszaru chronionego krajobrazu oraz obszarów chronionych europejskim systemem Natura 2000.

Północno-zachodnią część arkusza zajmuje fragment Kazimierskiego Parku Krajobrazowego, utworzonego w 1979 roku, w celu ochrony niepowtarzalnych w skali kraju walorów przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych środowiska. Omawiany fragment Parku leży na Płaskowyżu Nałęczowskim, pokrytym pokrywą lessową o miąższości do 30 m (średnio 10–15 m). Zachodzące tam procesy erozyjne mają charakter czynny, z roku na rok krajobraz lessowy się zmienia, co czyni teren Parku niezwykle atrakcyjnym. Kolejnymi, unikalnymi walorami Parku, są lessowe i wapienne zbocza doliny Bystrej, które porastają murawy i zarośla kserotermiczne z wieloma rzadkimi i chronionymi gatunkami. Powierzchnia parku wynosi 14 961 ha, a otaczającej go strefy ochronnej 24 189 ha. Zarówno Park jak też jego otulina kontynuują się na sąsiednich arkuszach: Kazimierz Dolny (746) i Kurów (711), a otulina dodatkowo na arkuszu Bełżyce (748).

Obszary chronionego krajobrazu obejmują wyróżniające się krajobrazowo tereny o różnych typach ekosystemu. W południowo-zachodniej części arkusza Nałęczów znajduje się fragment Chodelskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, utworzonego w 1990 r. Na jego terenie występują duże powierzchnie leśne, łąkowe, wodne i polne warunkujące wysokie kategorie bonitacyjne pod względem faunistycznym, co sprawia, że obszar ten można uznać za teren o sprzyjających warunkach dla ochrony wielu gatunków fauny narażonych na wyginięcie na obszarach intensywniej zagospodarowanych. Chodelski OChK zajmuje powierzchnię 23 338 ha i stanowi ogniwo łączące ciąg obszarów chronionych wzdłuż prawego brzegu Małopolskiego Przełomu Wisły.

Stanowiskami dokumentacyjnymi są niewyodrębniające się na powierzchni, lub możliwe do wyodrębnienia, ważne pod względem naukowym i dydaktycznym, m. in. miejsca występowania formacji geologicznych oraz fragmenty eksploatowanych lub nieczynnych wyrobisk powierzchniowych i podziemnych. Na obszarze arkusza Nałęczów dyrekcja Kazimierskiego Parku Krajobrazowego projektuje utworzenie w miejscowości Rąblów jednego stanowiska dokumentacyjnego przyrody nieożywionej (tabela 5). Znajduje się tutaj zespół trzech wyrobisk: 2 żwirowni i glinianki, gdzie odsłaniają się osady fluwioglacjalne i glacialne zaliczane do zlodowacenia odry (zlodowacenia środkowopolskie). Stanowisko dokumentacyjne w Rąblowie ma zostać włączone do projektowanego Geoparku „Małopolski Przełom Wisły”, w granicach którego znaleźć się mają obiekty o wybitnych walorach geologicznych z tego

regionu, wartościowe dla geoturystyki i edukacji. Proponuje się również utworzenie stanowiska dokumentacyjnego przyrody nieożywionej w Kocianowie (tabela 6).

Użytkami ekologicznymi są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów, mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej i właśnie taki status gmina Wąwolnica planuje nadać kompleksowi stawów i łąk przyleśnych w Kolonii Karmanowice.

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe wyznacza się dla zachowania wyjątkowo cennych fragmentów krajobrazu naturalnego i kulturowego. Na terenie omawianego arkusza projektuje się utworzenie pięciu takich obszarów. Cztery z nich mają się znaleźć w granicach Kazimierskiego Parku Krajobrazowego i obejmować systemy wąwozów w okolicach Rąblowa i Marezek oraz kompleksy łąkowe w dolinie Bystrej. W granicach Chodelskiego OChK projektuje się zespół o nazwie „Pustelnia Jankowa”, który na obszarze 1 820 ha obejmowałby ochroną kompleks leśno-stawowy wyróżniający się różnorodnością siedlisk i zbiorowisk roślinnych oraz bogactwem florystycznym.

Tabela 5

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

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Wylągi	<u>Kazimierz Dolny</u> puławski	1987	Pż – dwa dęby szypułkowe
2	P	Celejów	<u>Wąwolnica</u> puławski	1999	Pż – wiąz szypułkowy
3	P	Celejów	<u>Wąwolnica</u> puławski	1977	Pż – dwie topole białe
4	P	Drzewce	<u>Natęczów</u> puławski	1987	Pż – lipa drobnolistna
5	P	Rąblów	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	Pż – klon pospolity
6	P	Stanisławka	<u>Wąwolnica</u> puławski	1992	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Stanisławka	<u>Wąwolnica</u> puławski	1977	Pż – dąb szypułkowy
8	P	Stanisławka	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	Pż – topola biała
9	P	Kębło	<u>Wąwolnica</u> puławski	1988	Pż – dąb szypułkowy
10	P	Kębło	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	Pż – dąb szypułkowy
11	P	Kębło	<u>Wąwolnica</u> Puławski	1992	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Kębło	<u>Wąwolnica</u> Puławski	1977	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
13	P	Rogalów	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	Pn – Ż
14	P	Wąwolnica	<u>Wąwolnica</u> puławski	1999	Pż – topola biała
15	P	Wąwolnica	<u>Wąwolnica</u> puławski	1977	Pż – dąb szypułkowy
16	P	Wąwolnica	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	Pn – Ż
17	P	Wąwolnica	<u>Wąwolnica</u> puławski	1975	Pż – dąb szypułkowy
18	P	Nałęczów	<u>m. Nałęczów</u> puławski	1992	Pż – miłorząb chiński
19	P	Nałęczów	<u>m. Nałęczów</u> puławski	1993	Pż – dwie topole białe
20	P	Nałęczów	<u>m. Nałęczów</u> puławski	1987	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Niezabitów	<u>Poniatowa</u> Opole lubelskie	2010	Pż – dąb szypułkowy
22	P	Niezabitów	<u>Poniatowa</u> Opole lubelskie	*	Pż – aleja lipowa
23	P	Niezabitów	<u>Poniatowa</u> Opole lubelskie	1987	Pż – dąb szypułkowy
24	P	Łubki	<u>Wojciechów</u> lubelski	1992	Pż – sosna czarna
25	P	Łubki	<u>Wojciechów</u> lubelski	1992	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Chmielnik	<u>Bełżce</u> lubelski	1992	Pż – miłorząb dwuklapowy
27	P	Kowala I	<u>Poniatowa</u> Opole lubelskie	2010	Pż – lipa drobnolistna
28	S	Rąblów	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	F, O, P
29	U	Karmanowice	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	„Uroczysko Karmanowickie” (ok. 7)
30	Z	Celejów	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	„Dolina Celejowska” (ok. 100)
31	Z	Rąblów	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	„Wąwozy koło Rąbłowa” (147,5)
32	Z	Bartłomiejowice	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	„Łąki Bartłomiejowicko- Rogalowskie” (ok. 77,5)
33	Z	Mareczki	<u>Wąwolnica</u> puławski	*	„Mareczkowe Uroczysko” (ok. 38)
34	Z	Trzebieszka	<u>Opole Lubelskie</u> Opole Lubelskie	*	„Pustelnia Jankowa” (1820)

Rubryka 2: **P** – pomnik przyrody, **S** – stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej, **U** – użytek ekologiczny, **Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy;

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** - nieożywionej;
rodzaj obiektu: **F** – forma morfologiczna, **O** – odstonięcie, **P** – profil, **Ż** – źródło

Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Nr obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina	Rodzaj	Uzasadnienie
		Powiat	obektu	
1	2	3	4	5
1	Kocianów	Poniatowa Opole Lubelskie	F	Udokumentowane piaski czwartorzędowe w złożu „Kocianów” występują w obrębie rynn erozyjnej w stropie starszego podłoża. Miąższość serii okrucowej w złożu wynosi od 2,0 do 21,5 m (śr. 15,6 m); grubość nadkładu od 2,0 do 12,0 m (śr. 7,5 m). Aktualnie złożo jest eksploatowane. Po zakończeniu eksploatacji zalecanym kierunkiem rekultywacji jest utworzenie stanowiska geologicznego przyrody nieożywionej ze względu na ciekawą budowę geologiczną.

Rubryka 4 : F – forma morfologiczna

Najcenniejsze obiekty przyrody występujące w granicach arkusza Nałęczów podlegają ochronie konserwatorskiej również w formie: 21 pomników przyrody żywej (tabela 5) oraz parków podworskich. Wśród drzew objętych ochroną znajdują się: dęby szypułkowe, topole białe, sosna czarna, lipa drobnolistna i miłorząb dwuklapowy. Ponadto do statusu pomnika przyrody wskazano inne obiekty przyrody ożywionej (pojedyncze drzewa i aleję drzew) oraz przyrody nieożywionej (źródła w Wąwolnicy i Rogalowie). Podczas zwiadu terenowego, zlokalizowano osiem głazów narzutowych o średnicy większej niż 1,5 m, które dotychczas nie zostały objęte ochroną prawną.

W granicach arkusza znajduje się fragment międzynarodowego obszaru węzłowego sieci ekologicznej ECONET (Liro, 1998) „Dolina Środkowej Wisły” (fig. 5).

Europejska Sieć Ekologiczna NATURA 2000 to sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczania tych obszarów jest ochrona cennych pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl>).

W skład sieci NATURA 2000 wchodzi: obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikich ptaków tzw. „Ptasiej” (Rozporządzenie MŚ z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków NATURA 2000) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrody oraz dzikiej fauny i flory, tzw. „Siedliskowej”. Zgodnie z systemem Natura, w obrębie terenu arkusza Nałęczów znajduje się jedynie fragment ostoi siedliskowej „Opole Lubelskie”, którego charakterystykę zawiera tabela 7. W ostoi znajduje się druga co do wielkości w regionie, kolonia rozrodcza nietope-

rzy z gatunków Nocek duży (*Myotis myotis*) oraz Mroczek późny (*Eptesicus serotinus*). Obszar ten obejmuje również żerowisko nietoperzy. Obszar SOO w większej części kontynuuje się na sąsiednich arkuszach.

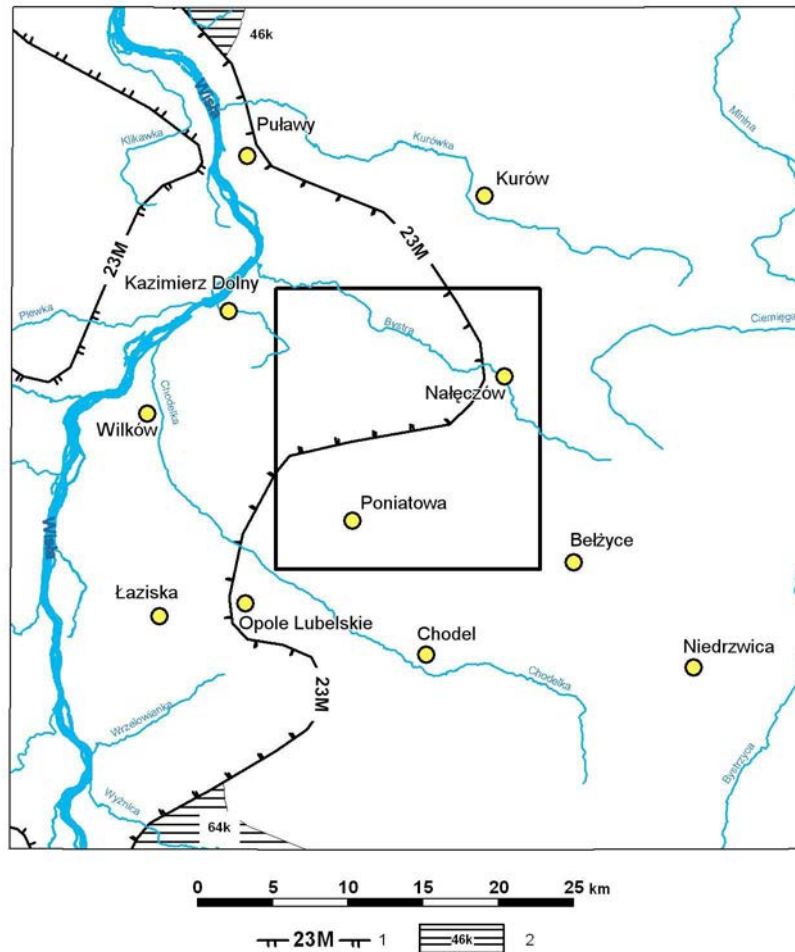


Fig. 5. Położenie arkusza Nałęczów na tle systemów ECONET (Liro, 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 23M – Doliny Środkowej Wisły.
2 – granica krajowego korytarza ekologicznego, jego numer i nazwa: 46k – Dolnego Wieprza; 64k – Wzniesień Urzędowskich.

Przez obszar arkusza Nałęczów przebiega odcinek ponadregionalnego pieszego szlaku turystycznego zwanego Szlakiem Wyżynnym Zachodnim, prowadzącego z Kazimierza Dolnego przez Wąwolnicę i Nałęczów do Lublina. W granicach arkusza szlak ten miejscami pokrywa się z czerwonym szlakiem rowerowym o statusie ponadregionalnym wyznaczonym również między Lublinem a Nałęczowem.

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Dł. geogr.	Szer. geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH060054	Opole Lubelskie (S)	22°01'46''	51°09'10''	2724,4	PL315	lubelski	opolski	Opole Lubelskie, m. Poniatowa

Rubryka 2: B – specjalny obszar ochrony siedlisk, bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

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

XII. Zabytki kultury

Na obszarze objętym arkuszem Nałęczów ślady bytności człowieka datowane są od mezolitu i neolitu, poprzez epokę brązu i żelaza, okres wpływów rzymskich, średniowiecze do czasów nowożytnych. Prace archeologiczne prowadzone w ramach Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP) wykazały liczne stanowiska, często wielokulturowe, świadczące o ciągłości osadnictwa na tym obszarze, spośród których na mapie przedstawiono 27 stanowisk o najwyższej wartości poznawczej.

Najstarsze zachowane ślady działalności człowieka pochodzą z neolitu, o czym świadczą liczne ślady osadnictwa, osady i cmentarzyska skatalogowane w północno-wschodniej części arkusza, między Witoszynem a Bochoćnicą oraz w rejonie Rozalina. Lubelszczyzna stanowiła w tym okresie ważny pomost w kontaktach ziem położonych nad Wisłą z ośrodkami kulturowymi Bliskiego Wschodu, a tereny na Płaskowyżu Nałęczowskim wyjątkowo sprzyjały rozwojowi osadnictwa. Dominowały tu plemiona określane mianem kultury pucharów lejkowatych i właśnie z nimi związanych jest większość znalezisk. Do wyjątkowo cennych należą: kilka dużych cmentarzysk kultury pucharów lejkowatych odkrytych na terenie Kolonii Drzewce i Kolonii Nałęczów oraz grobowiec kultury amfor kulistych wyeksplorowany w Drzewcach. Z wczesnym okresem epoki brązu związane są osady z Rąbłowa, Marcetek oraz Łopatek, a z epoki żelaza pochodzą ślady osadnictwa i osady z okolic Rąbłowa i Zarzeki. Osady z okresu wpływów rzymskich zlokalizowano w Rąbłowie i na północ od tej wsi oraz w miejscowości Marcetki. Najwięcej obiektów zachowało się z okresu średniowiecza – do najciekawszych należy wczesnośredniowieczne (VIII–IX w.) cmentarzysko kurhanowe z pochówkami ciałopalnymi odkryte w Starym Gaju.

W granicach omawianego arkusza zachowały się liczne zabytki sakralne, architektoniczne, techniczne i komponowanej zieleni, objęte opieką konserwatorską. Do najstarszych i najważniejszych należą zabytkowe zespoły architektoniczne w miejscowościach Wąwolnica i Nałęczów.

Wąwolnica, położona w północnej części arkusza, niewątpliwie należy do najstarszych osad Lubelszczyzny. Źródła archeologiczne datują powstanie Wąwolnicy na XI-XII wiek. Okres świetności Wąwolnicy przypadła na czasy panowania króla Kazimierza Wielkiego, który podniósł ją do rangi miasta, otoczył wzgórze murami, założył murowany zamek a kościół, zgodnie ze znanym powiedzeniem, zastał drewniany a zostawił murowany. Miasto szybko się rozwijało dzięki korzystnemu położeniu na szlaku handlu bursztynem między Bałtykiem a Morzem Czarnym. Zaczęło niestety podupadać w XVII wieku, a w 1870 roku Wą-

wolnica utraciła prawa miejskie. Pod ochroną prawną od 1980 roku pozostaje zabytkowy zespół architektoniczny, którego granice obejmują: ukształtowanie terenu i siedemnastowieczny układ urbanistyczny, wraz z zabudową mieszkalną i zagrodową, kościołem p.w. św. Wojciecha, kaplicą, plebanią oraz cmentarzem. Wąwolnica słynie z sanktuarium Matki Boskiej Kębelskiej, a historia jej kultu związana jest z Kębłem i najazdem Tatarów w 1278 roku. Obecna figurka Matki Boskiej Kębelskiej, pochodząca z połowy XV wieku, od trzech wieków znajduje się w kaplicy przy parafialnym kościele św. Wojciecha w Wąwolnicy, na wzgórzu kościelnym.

Nazwa Nałęczów pojawiła się w 1751 roku, kiedy to część jej dóbr nabył Stanisław Małachowski i od swojego herbu – Nałęcz – nadał imię zakupionym dobrom. Historia uzdrowiska Nałęczów rozpoczęła się w XVIII wieku, za czasów kolejnego właściciela majątku – Antoniego Małachowskiego. Przy okazji poszukiwania na tych terenach rud żelaza odkrył, że wiele źródeł w jego posiadłości posiada walory lecznicze. Wody nałęczowskie zaczęto wykorzystywać na szerszą skalę i w krótkim czasie Nałęczów stał się jednym z najważniejszych miejsc nie tylko uzdrowiskowych, ale też życia kulturalnego kraju, chętnie odwiedzanym przez artystów i pisarzy: Bolesława Prusa, Henryka Sienkiewicza, Stefana Żeromskiego, Ignacego Paderewskiego, Stanisława Witkiewicza i innych. Nałęczów uzyskał status uzdrowiska w 1928 roku, a w 1972 roku został uznany za zabytek architektoniczno-krajobrazowy. W granicach tego ostatniego znalazł się zespół pałacowo-zdrojowy oraz szereg zabytkowych willi, zwłaszcza przy ulicach: Lipowej i Armatniej Górze. Zespół pałacowo-zdrojowy stanowią: barokowy pałac Małachowskich (ok. 1760–1777, rozbudowany w 1879 r.), Stary Pałac (oficyna pałacowa), Stare Łazienki z początku XIX wieku, Sanatorium nr 1 Książę Józef, Domek Gotycki, Domek Biskupi i Domek Grecki z początku XX wieku, brama wjazdowa oraz Park Zdrojowy. Zabytkowe wille wybudowano w złotym okresie budownictwa nałęczowskiego w końcu XIX i początku XX wieku. Większość z nich utrzymana jest w stylu szwajcarskim i zakopiańskim, charakterystycznych dla budownictwa w górskich kurortach. Naprzeciwko zabudowań sanatorium, stoi kilka willi pamiętających początki Zakładu Leczniczego: „Podgórze”, „Ukraina”, „Oktawia” (należąca do Oktawii pierwszej żony Stefana Żeromskiego).

W rejestrze konserwatora zabytków znajdują się obiekty sakralne położone w: Zarzece, Nałęczowie, Karczmisskach II, Kowali II, Wojciechowie i Kraczewicach.

Do najcenniejszych zabytków sakralnych na pozostałym terenie arkusza należy położony w Wojciechowie późnobarokowy modrzewiowy kościół pw. św. Teodora, wybudowany w 1725 roku. Wewnątrz kościoła na uwagę zasługuje barokowy ołtarz główny i rokokowe

ołtarze boczne z bezcennymi kurdybanami – skórami o bogatym ornamentie tłoczonym, malowane i złożone. Na przykościelnym, również zabytkowym, cmentarzu znajduje się oszalowana dzwonnica drewniana z XVIII w. W Wąwolnicy–Zarzece, zachowała się przydrożna XVIII-wieczna kapliczka z figurą Matki Boskiej z Dzieciątkiem oraz cmentarz żydowski z relikiami nagrobków z początku XIX w. W Nałęczowie-Bochotnicy chroniony jest zespół kościoła parafialnego pw. św. Jana Chrzciciela: barokowy kościół (1730–1772), „stara” plebania, ogrodzenie oraz cmentarz. W Karczmiskach II pod ochroną konserwatorską znajduje się klasycystyczny kościół z XIX wieku wraz z XVIII-wieczną dzwonnica drewnianą, a we wsi Kowala II - XVII-wieczna kaplica, obecnie włączona w budynek nowego kościoła. W Kraczewicach II znajduje się zabytkowy kościół parafialny pw. Najświętszego Serca Pana Jezusa z 1920 roku wraz z dzwonnica i drzewostanem w obrębie cmentarza przykościelnego.

Spośród pozostałych zabytków architektonicznych na omawianym terenie wymienić należy XVIII i XIX-wieczne zespoły dworsko-parkowe w: Celejowie, Drzewcach, Kęble, Łubkach, Karczmiskach II, Kraczewicach. W Celejowie podziwiać można dwukondygnacyjny dwór wzniesiony w XV w, a przebudowywany przez kolejnych właścicieli od XVIII wieku, wraz z zabytkowym parkiem z aleją dojazdową i figurką Matki Boskiej. Obecnie znajduje się w nim Szpital dla Psychicznicy i Nerwowo Chorych. W Drzewcach chroniony jest drewniany dwór z ok. 1860 roku, spichlerz oraz zabytkowy park, z którego zachowała się lipowa i kasztanowa aleja dojazdowa. W Karczmiskach, oprócz dworu z pierwszej połowy XIX wieku, zachowały się zabudowania folwarczne i fragmenty ceglanego ogrodzenia, w Kęble i Łubkach dwór i park, a w Niezabitowie pozostał tylko park. W Kraczewicach na uwagę zasługuje zespół pałacowy – letnia rezydencja Gerliczów z końca XIX w. utrzymana w stylu secesyjnym, w której zachowany został oryginalny układ wnętrz i kaflowe piece. W rejestrze konserwatora zabytków figuruje również Wieża Ariańska z Wojciechowa, wybudowana przez Pileckich w latach 1520–1530 jako trzykondygnacyjny budynek mieszkalno-obronny. Chronione są tutaj także wały i fosa obronna, pozostałości murów ze strzelnicami oraz ruiny pałacu położone na zachód od wieży. Obecnie mieści się tu Muzeum Kowalstwa i Muzeum Regionalne.

Do technicznych obiektów zabytkowych na omawianym terenie należy Nałęczowska Kolej Dojazdowa na trasie Nałęczów – Karczmiska – Opole Lubelskie – Poniatowa. Wąskotorówka została zbudowana na początku XX w. dla potrzeb rozbudowujących się w tym rejonie cukrowni, a obecnie wykorzystywana jest głównie do celów turystycznych. Do rejestru Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków zostały wpisane również stacje kolejowe w Karczmiskach, Rozalinie i Poniatowej, a także infrastruktura kolejowa taka jak: semafony kratowni-

cowe, waga, wiadukty nad drogą Puławy-Naęczów, most nad rzeką Bystrą i Poniatówka oraz przepust we wsi Kębło.

Na terenie arkusza Naęczów ustanowiono wiele miejsc pamięci, które upamiętniają poległych w czasie działań wojennych: żołnierzy (m.in. cmentarze wojenne żołnierzy z I i II wojny światowej w Drzewcach i Bliźniaku, pomniki w Wąwolnicy postawione hołdzie partyzantom i żołnierzom AK) oraz ludności cywilnej (m. in. pomniki ku pamięci ofiar hitleryzmu wymordowanych w obozach pracy w Poniatowej, kapliczka-mogiła w Szczuczkach w miejscu pierwszego niemieckiego mordu na mieszkańcach w czasie II wojny światowej). W Wąwolnicy upamiętniono również patrona miasta – św. Wojciecha, a w Naęczowie papieża Jana Pawła II i pisarzy polskich m.in. Stefana Żeromskiego, którego pomnik stoi w Parku Zdrojowym.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Naęczów leży w zachodniej części województwa lubelskiego, w granicach powiatów: opolskiego, puławskiego i lubelskiego.

Generalnie teren ten ma charakter rolniczy, turystyczno-rolniczy i uzdrowiskowo-rolniczy, o czym decydują korzystne warunki klimatyczne i glebowe.

W obrębie omawianego arkusza istnieje obecnie dziesięć udokumentowanych złóż kopalin, w tym dwa złoża kopalin ilastych (lessów), siedem złóż piasków i jedno złożo wód leczniczych.

W ramach koncesji prowadzona jest aktualnie eksploatacja kopalin okrucowych ze złóż: „Kocianów” i „Kol. Rzeczyca” oraz lessów ze złoża „Piotrowice Małe”.

Na terenach tych prowadzone jest na niewielką skalę niekoncesjonowane wydobycie kruszyw naturalnych. Pozyskiwany surowiec wykorzystywany jest przez miejscową ludność na potrzeby własne w budownictwie indywidualnym.

Obszar arkusza nie jest zasobny w surowce mineralne. Wyniki prac geologiczno-poszukiwawczych, które były prowadzone w tym rejonie, nie wskazują na zbyt duże możliwości powiększenia bazy surowcowej. Na podstawie opracowań archiwalnych oraz analizy budowy geologicznej i obserwacji terenowych wyznaczono siedem obszarów perspektywicznych dla udokumentowania kruszywa naturalnego drobnego oraz trzy obszary gdzie można udokumentować opoki i margle.

W roku 2009 przeprowadzone były badania wód płynących w granicach arkusza: Bystrej, Poniatówki i Krężniczanki. Wody wszystkich tych rzek charakteryzowały się umiarkowanym potencjałem ekologicznym.

W granicach opisywanego terenu do celów komunalnych i przemysłowych wykorzystywane są wody płynące w szczelinowo-porowych utworach kredy (mastrychtu). Bije tutaj 71 źródeł, które zasilają głównie Bystrą i jej dopływy.

Cały obszar arkusza położony jest w granicach kredowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 406 „Niecka Lubelska (Lublin)”.

Występujące w rejonie Nałęczowa wody żelaziste są podstawą do funkcjonowania tu „Uzdrowiska Nałęczów”, które posiada ważną do 2013 r. koncesję na wydobycie wód leczniczych ze złoża „Nałęczów”. Na powierzchni 636,1 ha w sąsiedztwie ujęć ustanowiono obszar i teren górniczy. Wokół uzdrowiska wydzielono strefy ochronne (A, B i C) o łącznej powierzchni 1389 ha.

Jako korzystne dla budownictwa zaklasyfikowano obszary gdzie na powierzchni odsłaniają się średnio zagęszczone i zagęszczone piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz skonsolidowane gliny zlodowacenia odry a także piaski, mułki i gliny, powstałe w wyniku wietrzenia starszych utworów glacialnych. Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa zajmują ok. 10% powierzchni arkusza.

Niekorzystnymi warunkami budowlanymi charakteryzują się tereny gdzie na powierzchni odsłaniają się: słabonośne piaski w stanie luźnym, namuły, torfy i mułki oraz obszary o spadkach terenu przekraczających 12%. Niekorzystne warunki budowlane wskazano także w rejonach występowania lessów na Płaskowyżu Nałęczowskim przede wszystkim z uwagi na ich skłonność do osiadania zapadowego. Zasadnicze trudności budowlane związane są z terenami predysponowanymi do występowania i rozwoju ruchów masowych, które mogą powstawać, w północnej części arkusza, w obrębie zboczy dolin denudacyjnych i wąwozów rozwiniętych w granicach wspomnianych wcześniej miąższach pokryw lessowych. Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo zajmują ok. 5% omawianego terenu.

Obszar objęty arkuszem Nałęczów został całkowicie wyłączony z możliwości składowania odpadów. Cały analizowany teren znajduje się w zasięgu udokumentowanego kredowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 406 Niecka Lubelska. Ponieważ na przeważającej części terenu utwory tworzące poziom wodonośny występują bezpośrednio na powierzchni lub pod niewielkim nadkładem osadów przepuszczalnych, a zasilanie odbywa się głównie drogą bezpośredniej infiltracji opadów, poziom ten jest bardzo narażony na zanieczyszczenia antropogeniczne. W dokumentacji zbiornika wnioskuje się o zakaz lokalizacji na terenach pozostających w jego zasięgu obiektów uciążliwych dla środowiska lub mogących pogorszyć jego stan, w tym składowisk odpadów.

Gleby chronione wysokich klas bonitacyjnych (I–IVa), zajmują około 65 % powierzchni arkusza. Łąki rosące na glebach pochodzenia organicznego występują na znikomym obszarze i spotykane są na południowy zachód od Poniatowej oraz na wschód od Nałęczowa. Lasy zajmują około 12% omawianego terenu, a ich największe kompleksy rozciągają się w rejonie Poniatowej. Zieleń urządzona związana jest z miastem Nałęczów, gdzie obejmuje Park Zdrojowy oraz tereny zieleni miejskiej.

Walory przyrodniczo-krajobrazowe obszaru objętego arkuszem Nałęczów są wyjątkowe nie tylko w skali regionalnej, ale również krajowej. Blisko połowa arkusza podlega ochronie w granicach Kazimierskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny, obszaru chronionego krajobrazu oraz obszarów objętych Europejskim Systemem Ekologicznym Natura 2000. Najcenniejsze obiekty przyrody żywej (21 pomników) objęte są ochroną konserwatorską.

Na omawianym terenie zachowały się liczne zabytki architektury i komponowanej zieleni. Pod ochroną prawną znajdują się zespoły architektoniczne Nałęczowa i Wąwolnicy oraz szereg obiektów sakralnych i architektonicznych rozsianych na pozostałym terenie. Do technicznych obiektów zabytkowych należy Nałęczowska Kolej Dojazdowa na trasie Nałęczów – Karczmiska – Opole Lubelskie – Poniatowa, zbudowana na początku XX w. dla potrzeb rozbudowujących się w tym rejonie cukrowni, a obecnie wykorzystywana głównie do celów turystycznych.

Wysokie walory krajobrazowe, przyrodnicze i kulturowe czynią ten obszar atrakcyjnym zarówno dla turystów i kuracjuszy z kraju jak i zagranicy. W okolicznych miejscowościach rozwija się powoli agroturystyka, która może być alternatywnym źródłem dochodów mieszkańców regionu.

Ważnym celem strategicznym gmin leżących w obrębie arkusza powinno być utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego poprzez: rozbudowę sieci kanalizacyjnych na terenach wiejskich a także edukację ekologiczną społeczności lokalnych.

XIV. Literatura

- BOGACZ A., GRZEGORSKI A., 1975 - Orzeczenie dotyczące badań geologiczno-poszukiwawczych za złożami wapieni lekkich i opok z rejonu „Karczmiska” w Karczmiskach, „Opoka” gm. Anopol, "Trzciniac" w Trzcincu. Arch. Geol. Lubelskiego Urzędu Woj., Lublin.
- BUCZEK K., 1997 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Poniatowa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa

- BURACZYŃSKI J., SZWAJGIER W. (materiały autorskie), 2005 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz: Nałęczów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- CZAJA-JARZMIK B., 1996 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C₁ z elementami projektu zagospodarowania złoża surowca ilastego „Piotrowice Małe”. Arch. GEOTRAMP S.C., Lublin.
- CZAJA-JARZMIK B., 2009 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża piasków budowlanych „Kocianów” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- CZARNECKA H., 2005 – Atlas podziału hydrograficznego Polski. IMGW Warszawa.
- CZERWIŃSKA-TOMCZYK J., RYSAK A., ŁUSIAK R., GIL R., ZWOLIŃSKI Z., 2008 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Niecka Lubelska (GZWP nr 406). Centralne Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DROBEK Z., 1966 - Sprawozdanie z wierceń zwiadowczych w rejonie Celejow-Wąwolnica-Gródek, Arch. Geol. Lubelskiego Urzędu Woj., Lublin.
- FYDA F., 2004 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasków budowlanych „KOCIANÓW” w kat. C₁. Centr. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GAŁUS S., WÓJCIK L., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna z elementami projektu zagospodarowania złoża piasku „Gaj Stary” w obrębie działek nr 85, 86 i 88/4. Arch. Urzędu Wojew., Lublin.
- GAŁUS S., WÓJCIK L., 2008a - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasku „Słotwiny”. Centr. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GAŁUS S., WÓJCIK L., 2008b - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasku „Kol. Rzeczyca”. Centr. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GAZDA L., 1998 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) złoża piasków budowlanych „Kocianów” wraz z planem racjonalnej gospodarki, określeniem wpływu eksploatacji na środowisko oraz wytycznymi projektu rekultywacji. Arch. Urzędu Wojew., Lublin.
- GRABOWSKI D. (red.), MAŁEK M., WODYK K., MALESZYK M., 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.
- GURBA L. 1989 – Dokumentacja wynikowa otworu wiertniczego Puławy IG-1. Centralne Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.

<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl>

INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:50 000. AGH, Kraków.

KNYSZYŃSKI F., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Nałęczów (747). Centralne Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KOCHANOWSKA J., 2005 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz: Nałęczów, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa

KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa.

LIRO A., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.

LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

LISNER J., KWAPISZ B., 1972 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym na obszarach: Zastów Polanowski, Wilków, Zagłoba, Zakrzów Stary, Leśniczówka i Zajączków, pow. Opole Lubelskie, woj. Lublin. Centralne Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

MAJKA-SMUSZKIEWICZ A., WÓJCIK L., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasku „Kolonja Łubki”. Arch. Urzędu Wojew., Lublin.

MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, 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. IMUZ, Falenty

PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Część II. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. Tom I. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

PIETRZAK J., 1969 – Dokumentacja hydrogeologiczna wraz z projektem badań dla ujęcia wód dla rozlewni w Nałęczowie. Centralne Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PTAK E., 1997 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Karczmiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- RAPORT o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2006 roku, 2007. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Lublin.
- RAPORT o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2009 roku, 2010. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Lublin.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359, z dnia 4 października 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- 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 z dnia 1 marca 2004 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków NATURA 2000, DzU nr 229, poz. 2313 z dnia 21 października 2004 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych. DzU nr 143 poz. 896 z dnia 6 sierpnia 2008 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, DzU nr 162, poz. 1008 z dnia 10 września 2008 r.
- ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie złóż wód podziemnych zaliczonych do solanek, wód leczniczych i termalnych oraz złóż innych kopalin leczniczych, a także zaliczenia kopalin pospolitych z określonych złóż lub jednostek geologicznych do kopalin podstawowych. DzU nr 32 poz. 220 z dnia 27 lutego 2006 r.
- SIEROŃ G., 1997 a - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Wąwolnica. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa

- SIEROŃ G., 1997 b - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Nałęczów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- SIEROŃ G., JAROSZ M., 1997 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska dla części gmin woj.lubelskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- SOKOŁOWSKI A., 1995 – Projekt zagospodarowania złoża wód leczniczych w Nałęczowie. Maszynopis. BPiUTBU „Balneoprojekt”, Warszawa
- SOKOŁOWSKI A., SOKOŁOWSKI J., 2009 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód leczniczych ujętych odwiertem „Barbara”. Centralne Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski cz. I. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski cz. II. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- STUPNICKA E., 1980 – Geologia regionalna Polski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- TRĘBACZOWSKI J.; 1957 – Paszportyzacja geologiczno-technologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej cegielni Łopatki, powiat Puławy, województwo Lublin. Centr. Arch. Państw. Instyt. Geol., Warszawa.
- UCHWAŁA Nr XXV/167/2009 Rady Miejskiej w Nałęczowie z dnia 27 marca 2009 r. w sprawie uchwalenia statutu uzdrowiska Nałęczów.
- USTAWA o odpadach. z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r.
- WILGAT T. (red.), 1992 – System obszarów chronionych województwa lubelskiego, Wyd. UMCS, Lublin.
- WIŚNIEWSKA M., 1996 – Aneks do dokumentacji geologicznej wód leczniczych z odwiertu P-2 „Barbara” i źródła „Żelaziste-Celińskiego” w Nałęczowie, woj. lubelskie. Centralne Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WIŚNIEWSKA M., 1997 – Dodatek do projektu zagospodarowania złoża wód leczniczych w Nałęczowie. BPiUTBU „Balneoprojekt”, Warszawa
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2010 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2009. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- WÓJCIK L., 1995 – Uproszczona dokumentacja geologiczna z elementami projektu zagospodarowania złoża piasku „Kębło” w obrębie działek nr 1201/1, 1203, 1204 położonych na gruntach wsi Wąwolnica. Arch. Urzędu Wojew., Lublin.
- WÓJCIK L., GAŁUS S., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna z elementami projektu zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego „Celejów” w obrębie działek nr 378/2, 378/4. Arch. Urzędu Wojew., Lublin.
- WYRWICKA K., Woliński W., 1974 – Projekt badań geologiczno-poszukiwawczych i sprawozdanie z wstępnych prac poszukiwawczych przeprowadzonych w SW części woj. lubelskiego za złożami wapieni, wapieni lekkich i opok do produkcji bloczków wielocegłowych. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa

www.naleczow.pl