



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

państwowa służba geologiczna
państwowa służba hydrogeologiczna

Projekt robót geologicznych na wykonanie 34 badawczych otworów wiertniczych, w celu poszukiwania kruszywa naturalnego piaskowo- zwirowego w obszarach prognostycznych w rejonie lubuskim

Opracowali:

dr Bartosz Kotrys

mgr inż. Katarzyna Warias

Weryfikował:

mgr Tomasz Janczylik (upr. nr III-0636)



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Finansujący:

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
ul. Konstruktorska 3A, 02-673 Warszawa

Wykonawca:

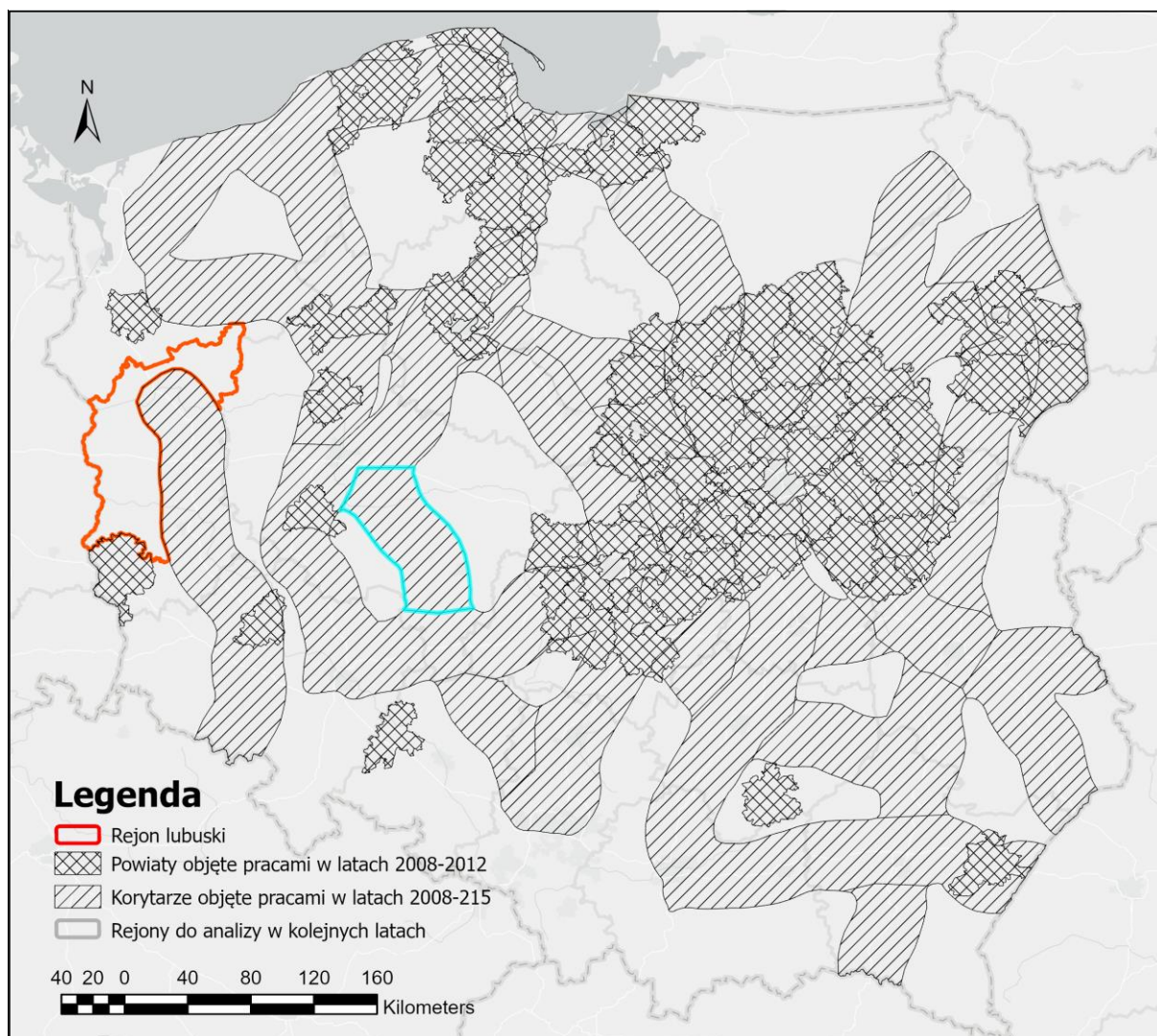
Państwowy Instytut Geologiczny –
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

Szczecin, 2023 r.

SPIS TREŚCI	
1. WSTĘP	3
2. LOKALIZACJA OBSZARU PROJEKTOWANYCH ROBÓT	5
2.1 POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNO-GEOGRAFICZNE	5
2.2 GEOMORFOLOGIA	13
2.3 BUDOWA GEOLOGICZNA	15
2.4 BUDOWA GEOLOGICZNA W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT	15
2.5 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT	15
2.6 OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU	20
3. OPIS ARCHIWALNYCH PRAC GEOLOGICZNYCH	22
4. WERYFIKACJA OBSZARÓW PROGNOSTYCZNYCH NA PODSTAWIE ANALIZY MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	22
5. ZAKRES PROJEKTOWANYCH PRAC	23
5.1 PRACE TERENOWE	25
5.2 SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z PRÓBKAMI GEOLOGICZNYMI	26
5.3 ZAKRES PRAC LABORATORYJNYCH	27
5.4 PRACE KAMERALNE	27
5.5 HARMONOGRAM PRAC	27
5.6 OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONĘ ŚRODOWISKA	28
6. SPIS LITERATURY	29
7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	35

1. WSTĘP

Przedmiotowy projekt robót geologicznych został opracowany w Oddziale Pomorskim, Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Szczecinie, w ramach projektu pn: "Zweryfikowane obszary prognostyczne występowania kruszyw piaskowo-żwirowych – kontynuacja prac przeprowadzonych w latach 2008 – 2015 w ramach Mapy Geośrodowiskowej Polski (prace kartografii geośrodowiskowej) - prace Państwowej Służby Geologicznej" (rys.1).



Rysunek 1. Zasięgi poszukiwań PIG-PIB obszarów prognostycznych występowania kruszyw piaskowo-żwirowych w latach 2008-2015

Projekt robót geologicznych został wykonany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2015 poz. 964). Do jego sporządzenia wykorzystano prace archiwalne i publikowane. Zgodnie z art. 100 ust. 1 ustawy PGiG z dnia 9 czerwca 2011 r.

korzystanie z informacji użytej do sporządzenia niniejszego projektu jest nieodpłatne.

W projekcie przedstawiono niezbędny zakres robót, prac i badań geologicznych w celu wstępnego rozpoznania obszarów prognostycznych dla występowania kruszyw piaskowo-żwirowych w rejonie lubuskim. Konieczność weryfikacji potencjalnej bazy zasobowej kruszywa naturalnego wynika z dużego, bieżącego zapotrzebowania na kruszywo budowlane i drogowe. Odbiorcami wyników końcowych będą podmioty gospodarcze prowadzące działalność inwestycyjną (budowlaną i drogową) oraz wydobywczą.

W niniejszym opracowaniu zostały wykorzystane materiały archiwalne, w tym dane punktów niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin (PNE) z Monitoringu Odkrywkowej Eksploatacji Kopalin (MOEK), dostępne dokumentacje geologiczne, wybrane arkusze Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP) w skali 1:50 000 oraz Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SmgP) w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami. Wykorzystane arkusze map przedstawione zostały w tabeli 1, natomiast w załączniku A 1 wyszczególniono wszystkie archiwalia.

Tabela 1. Wykaz arkuszy map w skali 1:50 000, wykorzystanych w opracowaniu obszarów perspektywicznych.

Nazwa arkusza	Nr arkusza	Nazwa arkusza	Nr arkusza
Chlebowo	535	Rybocice	498
Cybinka	499	Rzepin	463
Kostrzyn	424	Słubice n. Odrą	462
Krosno Odrzańskie	536	Sulęcín	464

W celu uszczegółowienia rozpoznania wyznaczonych obszarów prognostycznych i oceny wielkości ich zasobów, a także zbadania jakości występującej tam kopaliny, planuje się wykonanie 34 otworów wiertniczych, do całkowitego przewiercenia warstwy kruszywa piaskowo-żwirowego, bądź do maksymalnej głębokości 20 m, o łącznym przewidywanym metrażu 521 mb ($\pm 10\%$). Przykładowy, syntetyczny projekt geologiczno-techniczny projektowanych otworów na wyznaczonych obszarach prognostycznych przedstawiony został w załączniku A 3.

Wyznaczenie obszarów do badań terenowych poprzedziła analiza kameralna oraz wizja terenowa, w trakcie których oceniono budowę geologiczną i główne elementy rzeźby terenu w granicach każdego projektowanego obszaru oraz zebrano informacje o ich zagospodarowaniu i sposobie użytkowania.

Prace badawcze w większości będą prowadzone na terenie nieużytków, gruntów ornych lub w obrębie dróg gminnych i powiatowych. Projektowane otwory wiertnicze zostały wytypowane w obrębie działek w taki sposób aby nie kolidowały z lokalnym zagospodarowaniem terenu oraz by nie obejmowały rozległych areałów leśnych.

Po wykonaniu otworów wiertniczych z serii złożowej pobrane zostaną próbki do badań laboratoryjnych, na podstawie których określona zostanie przydatność surowca dla potrzeb budownictwa i drogownictwa.

W celu określenia dokładnej lokalizacji otworu wykonany zostanie pomiar za pomocą urządzenia GPS.

Wyniki prac geologicznych wraz z ich interpretacją przedstawione zostaną w „Dokumentacji geologicznej innej niż dokumentacja geologiczna złoża kopaliny, w celu poszukiwania kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego w obszarach prognostycznych w rejonie lubuskim”.

Dla każdego z wytypowanych obszarów prognostycznych wykonano szczegółowy opis, w którym zawarto dane dotyczące sytuacji środowiskowej, zakresu projektowanych prac wiertniczych i laboratoryjnych oraz przewidywane średnie miąższości kopaliny (zał. B 1.1, 2.1, 3.1,...10.1). Każdy z obszarów wraz z projektowanymi odwiertami został dodatkowo przedstawiony w formie graficznej:

- na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:10 000 (zał. B 1.2, 2.2, 3.2,...10.2),
- na mapie topograficznej w skali 1:25 000 (zał. B 1.3, 2.3, 3.3,...10.3),
- na tle Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (zał. B 1.4, 2.4, 3.4,...10.4),
- na tle Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (zał. B 1.5, 2.5, 3.5,...10.5),
- na tle mapy ewidencyjnej (zał. B 1.6, 2.6, 3.6,...10.6),
- dodatkowo przedstawiono syntetyczny profil projektowanych otworów wiertniczych dla poszczególnych obszarów prognostycznych (zał. B 1.7, 2.7, 3.7,...10.7).

2. LOKALIZACJA OBSZARU PROJEKTOWANYCH ROBÓT

2.1 POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNO-GEOGRAFICZNE

Obszary prognostyczne kruszyw piaskowo-żwirowych, w granicach których zostaną wykonane projektowane roboty geologiczne obejmujące wiercenie otworów badawczych zlokalizowane są w południowej i zachodniej części województwa lubuskiego w granicach powiatów: gorzowskiego, krośnieńskiego, ślubickiego i sulęcińskiego (tab. 2).

Tabela 2. Lokalizacja projektowanych otworów badawczych w ramach trójstopniowego podziału terytorialnego państwa

Nazwa obszaru prognostycznego	Numer otworu badawczego	Województwo	Powiat	Gmina	Miejscowość
1	2	3	1	2	3
Szumiłowo	Sz-1	lubuskie	gorzowski	Kostrzyn nad Odrą	Szumiłowo
Szumiłowo	Sz-2	lubuskie	gorzowski	Kostrzyn nad Odrą	Szumiłowo
Szumiłowo	Sz-3	lubuskie	gorzowski	Kostrzyn nad Odrą	Szumiłowo
Szumiłowo	Sz-4	lubuskie	gorzowski	Kostrzyn nad Odrą	Szumiłowo
Prześlice	Prz-1	lubuskie	sulęciński	Torzym	Prześlice
Prześlice	Prz-2	lubuskie	sulęciński	Torzym	Prześlice
Prześlice	Prz-3	lubuskie	sulęciński	Torzym	Prześlice
Cybinka	Cy-1	lubuskie	ślubicki	Cybinka	Cybinka
Cybinka	Cy-2	lubuskie	ślubicki	Cybinka	Cybinka
Cybinka	Cy-3	lubuskie	ślubicki	Cybinka	Cybinka
Korczyków	Ko-1	lubuskie	krośnieński	Maszewo	Korczyków
Korczyków	Ko-2	lubuskie	krośnieński	Maszewo	Korczyków
Korczyków	Ko-3	lubuskie	krośnieński	Maszewo	Korczyków
Świniary	Świ-1	lubuskie	ślubicki	Rzepin	Świniary
Świniary	Świ-2	lubuskie	ślubicki	Ośno Lubuskie	Świniary
Świniary	Świ-3	lubuskie	ślubicki	Ośno Lubuskie	Świniary
Radówek	Ra-1	lubuskie	ślubicki	Górzycza	Radówek
Radówek	Ra-2	lubuskie	ślubicki	Górzycza	Radówek
Radówek	Ra-3	lubuskie	ślubicki	Górzycza	Radówek
Radówek	Ra-4	lubuskie	ślubicki	Górzycza	Radówek
Jamno	Ja-1	lubuskie	ślubicki	Ośno Lubuskie	Jamno
Jamno	Ja-2	lubuskie	ślubicki	Ośno Lubuskie	Jamno
Jamno	Ja-3	lubuskie	ślubicki	Ośno Lubuskie	Jamno
Radzików	Rad-1	lubuskie	ślubicki	Cybinka	Radzików
Radzików	Rad-2	lubuskie	ślubicki	Cybinka	Radzików
Radzików	Rad-3	lubuskie	ślubicki	Cybinka	Radzików
Radzików	Rad-4	lubuskie	ślubicki	Cybinka	Radzików
Nowy Raduszc	NRa-1	lubuskie	krośnieński	Krosno Odrzańskie	Nowy Raduszc
Nowy Raduszc	NRa-2	lubuskie	krośnieński	Krosno Odrzańskie	Nowy Raduszc
Nowy Raduszc	NRa-3	lubuskie	krośnieński	Krosno Odrzańskie	Nowy Raduszc
Nowy Raduszc	NRa-4	lubuskie	krośnieński	Krosno Odrzańskie	Nowy Raduszc
Świecko	Św-1	lubuskie	ślubicki	Ślubice	Świecko
Świecko	Św-2	lubuskie	ślubicki	Ślubice	Świecko
Świecko	Św-3	lubuskie	ślubicki	Ślubice	Świecko

Obszar prognostyczny Szumiłowo leży w granicach powiatu gorzowskiego, w gminie Kostrzyn nad Odrą. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Osiedle Szumiłowo oraz Osiedle Drzewice.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie czterech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr Sz-1 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w środkowej części działki nr 14/4 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Osiedle Szumiłowo (lokalizacja zał. B 1.6). Działka stanowi

obszar drogi gruntowej gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Sz-2 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w północno-zachodniej części działki nr 1256/1 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Osiedle Drzewice (lokalizacja zał. B 1.6). Wiercenie zlokalizowano w obrębie pobocza drogi leśnej Nadleśnictwa Dębno. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Sz-3 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w północnej części działki nr 1247/2 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Osiedle Drzewice (lokalizacja zał. B 1.6). Wiercenie zlokalizowano w obrębie pobocza drogi leśnej Nadleśnictwa Dębno. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Sz-4 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w środkowej części działki nr 63 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Osiedle Szumiłowo (lokalizacja zał. B 1.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Obszar prognostyczny Prześlice leży w granicach powiatu sulęcińskiego, w gminie Torzym. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Kownaty oraz Prześlice.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie trzech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr Prz-1 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano we wschodniej części działki nr 6 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Kownaty (lokalizacja zał. B 2.6). Działka stanowi obszar drogi powiatowej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Prz-2 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w zachodniej części działki nr 161 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Prześlice (lokalizacja zał. B 2.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Prz-3 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w północnej części działki nr 44 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Prześlice (lokalizacja zał. B 2.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Obszar prognostyczny Cybinka leży w granicach powiatu ślubickiego, w gminie Cybinka. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Sądów.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie trzech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr Cy-1 (o głębokości do 15 m) zaprojektowano w południowej części działki nr 2075 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Sądów (lokalizacja zał. B 3.6). Wiercenie zlokalizowano w obrębie pobocza drogi leśnej Nadleśnictwa Cybinka. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Cy-2 (o głębokości do 15 m) zaprojektowano w południowo-zachodniej części działki nr 2085/1 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Sądów (lokalizacja zał. B 3.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 15 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Cy-3 (o głębokości do 15 m) zaprojektowano w południowej części działki nr 2076/1 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Sądów (lokalizacja zał. B 3.6). Wiercenie zlokalizowano w obrębie pobocza drogi leśnej Nadleśnictwa Cybinka. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Obszar prognostyczny Korczyców leży w granicach powiatu krośnieńskiego, w gminie Maszewo. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Korczyców.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie trzech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr Ko-1 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano we wschodniej części działki nr 167 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Korczyców (lokalizacja zał. B 4.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Ko-2 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w centralnej części działki nr 130/8 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Korczyców (lokalizacja zał. B 4.6). Działka stanowi obszar parceli prywatnej, gruntów ornych-nie użytków. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi dojazdowej. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Ko-3 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano we wschodniej części działki nr 125/2 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Korczyców (lokalizacja zał. B 4.6). Działka stanowi obszar parceli KOWR, gruntów ornych-nie użytków. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w odległości do 100 m od drogi dojazdowej. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Obszar prognostyczny Świniary leży w granicach powiatu ślubickiego, w gminie Rzepin oraz Ośno Lubuskie. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Serbów i Świniary.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie trzech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr Świ-1 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w centralnej części działki nr 84 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Serbów (lokalizacja zał. B 5.6). Wiercenie zlokalizowano w obrębie pobocza drogi leśnej Nadleśnictwa Rzepin. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Świ-2 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w północno-zachodniej części działki nr 20 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Świniary (lokalizacja zał. B 5.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Świ-3 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w południowo-wschodniej części działki nr 20 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Świniary (lokalizacja zał. B 5.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Obszar prognostyczny Radówek leży w granicach powiatu ślubickiego, w gminie Górzycy. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Radówek.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie czterech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr Ra-1 (o głębokości do 8 m) zaprojektowano w północnej części działki nr 204/17 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Radówek (lokalizacja zał. B 6.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 8 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Ra-2 (o głębokości do 8 m) zaprojektowano w centralnej części działki nr 205 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Radówek (lokalizacja zał. B 6.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 8 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Ra-3 (o głębokości do 8 m) zaprojektowano w centralnej części działki nr 208 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Radówek (lokalizacja zał. B 6.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 8 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Ra-4 (o głębokości do 8 m) zaprojektowano w północnej części działki nr 203 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Radówek (lokalizacja zał. B 6.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 8 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Obszar prognostyczny Jamno leży w granicach powiatu ślubickiego, w gminie Ośno Lubuskie. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Gronów.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie trzech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr Ja-1 (o głębokości do 20 m) zaprojektowano w centralnej części działki nr 144 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Gronów (lokalizacja zał. B 7.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwory badawcze nr Ja-2 i Ja-3 (o głębokości do 20 m każdy) zaprojektowano w północnej części działki nr 152 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Gronów (lokalizacja zał. B 7.6), w odległości od siebie

około 380 m. Działka stanowi obszar drogi powiatowej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworów o głębokości do 20 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Obszar prognostyczny Radzików leży w granicach powiatu słubickiego, w gminie Cybinka. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Radzików.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie czterech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr Rad-1 (o głębokości do 13 m) zaprojektowano we wschodniej części działki nr 346 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Radzików (lokalizacja zał. B 8.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 13 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwory badawcze nr Rad-2 i Rad-4 (o głębokości do 13 m każdy) zaprojektowano w północno-wschodniej i północnej części działki nr 2087 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Radzików (lokalizacja zał. B 8.6), w odległości od siebie około 310 m. Wiercenia zlokalizowano w obrębie pobocza drogi leśnej Nadleśnictwa Cybinka. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Rad-3 (o głębokości do 13 m) zaprojektowano w zachodniej części działki nr 85/2 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Radzików (lokalizacja zał. B 8.6). Wiercenie zlokalizowano w obrębie pobocza drogi leśnej Nadleśnictwa Cybinka. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Obszar prognostyczny Nowy Raduszec leży w granicach powiatu krośnieńskiego, w gminie Krosno Odrzańskie. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Nowy Raduszec i Stary Raduszec.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie czterech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr NRa-1 (o głębokości do 9 m) zaprojektowano centralnej części działki nr 261 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Nowy Raduszec (lokalizacja zał. B 9.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 9 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr NRa-2 (o głębokości do 9 m) zaprojektowano w centralnej części działki nr 286 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Nowy Raduszec (lokalizacja zał. B 9.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 9 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr NRa-3 (o głębokości do 9 m) zaprojektowano w zachodniej części działki nr 341 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Stary Raduszec (lokalizacja zał. B 9.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 9 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr NRa-4 (o głębokości do 9 m) zaprojektowano w centralnej części działki nr 109 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Nowy Raduszec (lokalizacja zał. B 9.6). Działka stanowi obszar drogi gminnej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 9 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Obszar prognostyczny Świecko leży w granicach powiatu słubickiego, w gminie Słubice. Obejmuje on działki zlokalizowane w obrębie ewidencyjnym Świecko.

W granicach obszaru prognostycznego projektowane jest wykonanie trzech otworów badawczych:

Otwór badawczy nr Św-1 (o głębokości do 12 m) zaprojektowano w północnej części działki nr 410/1 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Świecko (lokalizacja zał. B 10.6). Wiercenie zlokalizowano w obrębie pobocza drogi leśnej Nadleśnictwa Rzepin. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Św-2 (o głębokości do 12 m) zaprojektowano w północnej części działki nr 35/17 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego Świecko (lokalizacja zał. B 10.6). Działka stanowi obszar parceli prywatnej, gruntów ornych-nieużytków. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 12 m zostaną przeprowadzone w odległości do 30 m od drogi dojazdowej. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

Otwór badawczy nr Św-3 (o głębokości do 12 m) zaprojektowano w centralnej części działki nr 36 położonej na gruntach obrębu ewidencyjnego

Świecko (lokalizacja zał. B 10.6). Działka stanowi obszar drogi powiatowej. Roboty geologiczne obejmujące wykonanie otworu o głębokości do 12 m zostaną przeprowadzone w strefie pobocza drogi. W sąsiedztwie tego miejsca nie ma obiektów ograniczających wykonanie projektowanych robót geologicznych.

2.2 GEOMORFOLOGIA

Krajobraz rejonu lubuskiego jest typowy dla polodowcowego niżu polskiego. Dominuje układ naprzemianległych obniżeń (pradoliny) i pasów wysoczyznowych utworzony w wyniku działalności lądolodu podczas ostatnich dwóch zlodowaceń. W tym rejonie, relatywnie często występują formy rzeźby lodowcowej i rzeczno-lodowcowej takie jak pojedyncze kemy, sandry oraz wysoczyzny morenowe. Te ostatnie sięgają wysokości do kilkuset metrów n.p.m. i są charakterystyczne dla zachodniej części rejonu lubuskiego. Na północy rejonu występują typowe dla tego obszaru różnej wielkości zbiorniki wodne (jeziora) o genezie lodowcowej, tworzące rozległe pojezierza.

Według podziału fizycznogeograficznego (Solon i in., 2018) wytypowane do analizy obszary prognostyczne położone są w granicach makroregionów: Pojezierze Lubuskie (315.4); Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6); Pradolina Toruńsko – Eberswaldzka (315.3). A w ujęciu mezoregionalnym (rys. 2) leżą na terenie Równiny Torzymskiej (315.43); Pojezierza Łagowskiego (315.42); Doliny Środkowej Odry (315.61) i Kotliny Freienwaldzkiej (315.32).

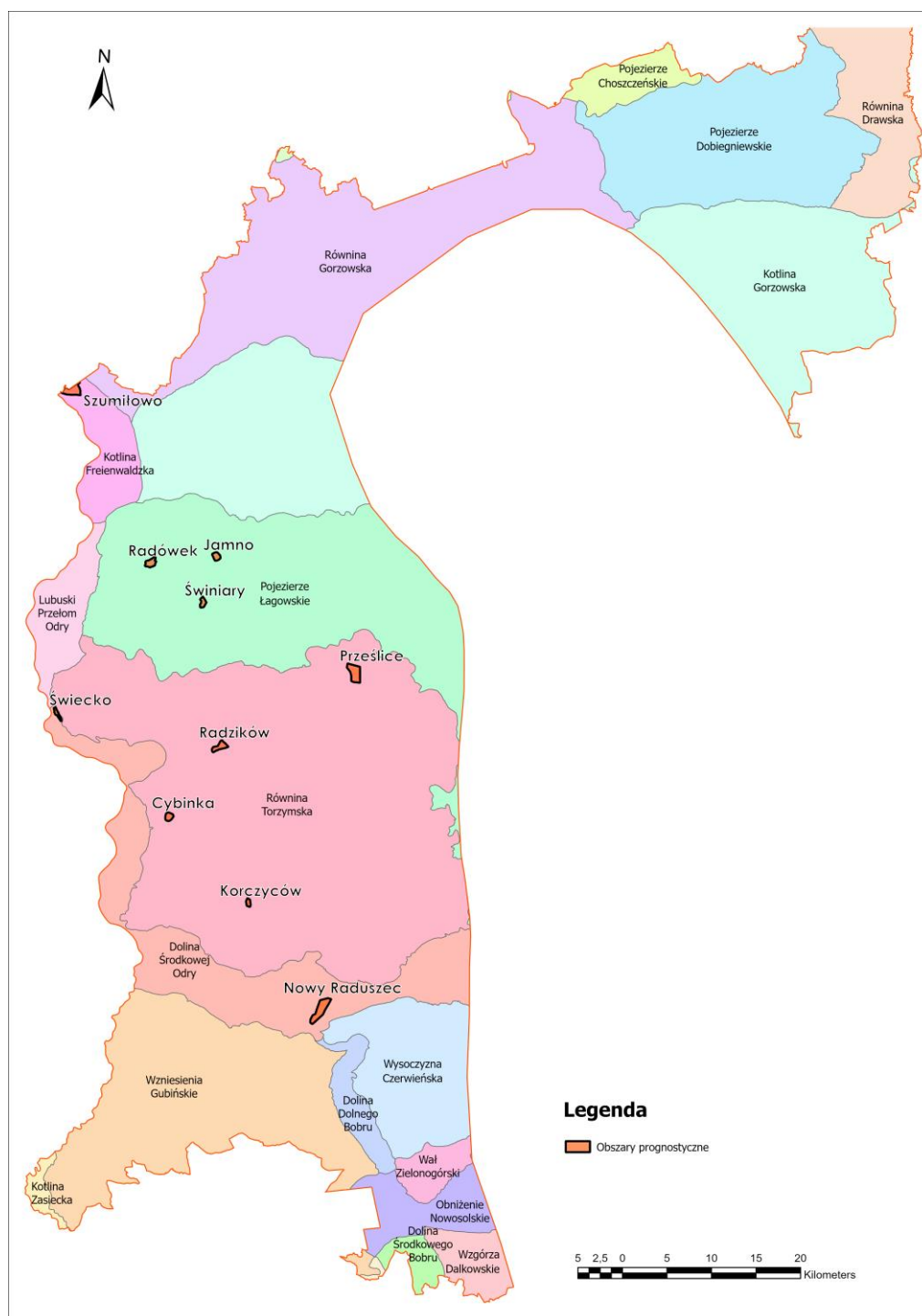
Kotlina Freienwaldzka, w granicach której zlokalizowany jest obszar **Szumilowo** jest częścią Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej i tylko częściowo znajduje się na obszarze Polski (niewielki pas wzdłuż prawego brzegu Odry) - głównie na terenie Niemiec. Obszar Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej wyróżnia się w morfologii znacznym obniżeniem terenu, z uwagi, że w czasie ostatniego zlodowacenia był to szlak odpływu wód wodnolodowcowych w kierunku zachodnim. Kotlinę Freienwaldzką pokrywają obecnie liczne podmokłe łąki i torfowiska.

Pojezierze Łagowskie, w granicach którego zlokalizowane są obszary: **Radówek, Jamno** i **Świniary** jest wysoczyzną morenową z licznymi wzniesieniami i zagłębieniami bezodpływowymi. Występują tu glaciektoniczne zaburzenia, powstałe w skutek działalności lodowca. Prawie cały teren porośnięty jest borami sosnowymi.

Równina Torzymska gdzie swoją lokalizację mają obszary: **Prześlice, Radzików, Cybinka** i **Korcyców** to południowo-zachodnia część Pojezierza Lubuskiego, między Pojezierzem Łagowskim na północy i wschodzie, a Doliną Środkowej Odry na południu i zachodzie. Charakterystyczna dla Równiny Torzymskiej jest falista rzeźba młodoglacjalna z rozległymi polami sandrowymi i ostańcami morenowymi od 40 do 100 m wysokości. Równina odwadniana jest

przez niewielkie dopływy Odry (Pliszka, Ilanka). Jest to krajobraz mocno zalesiony (Puszcza Rzepińska) i rzadko zaludniony.

Dolina Środkowej Odry, na terenie której wyznaczono obszary: **Świecko** i **Nowy Raduszec**, stanowi zachodnią część Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej. Teren ten graniczy od północy z Lubuskim Przełomem Odry, Równiną Torzymską i Pojezierzem Łagowskim, od wschodu z Kotliną Gorzowską, a od południa z Wysoczyzną Czerwieńską, Doliną Dolnego Bobru i Wzniesieniami Gubińskimi.



Rysunek 2. Położenie mezoregionów na tle granic rejonu lubuskiego.

2.3 BUDOWA GEOLOGICZNA

Do głębiej położonych warstw osadów zaliczyć można utwory kredowe na których leży mięszczy pakiet osadów paleogeńskich (oligocen), neogeńskich (miocen) i czwartorzędowych (osady wszystkich zlodowaceń i okresów interglacjalnych). W wielu obszarach występują sfałdowania osadów jako efekt działalności glaciektonicznej. Na powierzchni występują głównie utwory sandrowe i gliny zwałowe zlodowacenia wisty oraz osady rzeczne i zastoiskowe holocenu. Kompleksowe ujęcie geologii obszaru, który obejmuje rejon lubuski opisane zostało przez Malinowskiego i Watycha (1962) oraz na Szczegółowej Mapie geologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami (wybrane arkusze).

2.4 BUDOWA GEOLOGICZNA W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT

Przedmiotem analizy w niniejszym opracowaniu są najmłodsze osady występujące na badanym obszarze, holoceni i plejstoceni piaski i żwiry. Wytypowane obszary prognostyczne zbudowane są głównie z lodowcowych, wodnolodowcowych i zastoiskowych piasków i żwirów plejstoceni, moren czołowych, ozów, kemów, den dolin rzecznych i tarasów zalewowych oraz piasków eolicznych reprezentujących czwartorzęd nierozdzielony. Jako osady współwystępujące lub stanowiące otoczenie dla kruszyw stanowiących potencjalny materiał prognostyczny (piaski i żwiry), w przewidywanych profilach projektowanych wierceń (zał. B 1.7, 2.7, 3.7,...10.7) również mogą pojawiać się plejstoceni gliny zwałowe, piaski pyłowate zastoiskowe, piaski pyłowate i pyły piaszczyste kemów, piaski gliniaste deluwialne oraz piaski pyłowate deluwialne i koluwalne czwartorzędu nierozdzielonego. Ponadto w profilach obecne mogą być holoceni gleby i piaski humusowe. Uszczegółowiony opis geologiczny poszczególnych obszarów zawarty jest w załącznikach B 1.1, 2.1, 3.1,...10.1.

2.5 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT

Rejon lubuski zlokalizowany jest w zlewniach rzek: Odry, Warty i Noteci. Na całym obszarze występują przeważnie duże skupiska rozległych, jak i niewielkich jezior pochodzenia glacialnego, rynnowego i wytopiskowego. Rozmieszczenie cieków powierzchniowych ma związek z geomorfologią terenu.

Wg. podziału hydrogeologicznego Kleczkowskiego (2002), rejon należy do regionu pomorskiego i wielkopolskiego. Na tym obszarze zostały wydzielone dwa piętra wodonośne, czwartorzędowe i neogeńskie. Piętro czwartorzędowe występuje na całym terenie omawianego rejonu lubuskiego.

Składa się najczęściej z trzech poziomów, tj. wód gruntowych, międzyglinowego i podglinowego, których miąższość jest zmienna (od kilku do kilkudziesięciu metrów). Piętro to stanowi główne piętro użytkowe, lokalnie również neogeńskie. Głębokość występowania zwierciadła wód gruntowych jest zmienna, zależna od morfologii (doliny, wysoczyzny). Wpływ na charakter zwierciadła ma pojawianie się w obrębie poziomów glin i torfu, następuje zmiana swobodnego w naporowe.

Przypuszczalne głębokości zalegania wód gruntowych dla konkretnych obszarów określono na podstawie danych zawartych na wybranych arkuszach Mapy Hydrogeologicznej Polski – pierwszy poziom wodonośny. W tabeli 3, zestawiono informacje hydrogeologiczne dla każdego obszaru i planowanych odwiertów badawczych.

Tabela 3. Zestawienie informacji o spodziewanych rzędnych występowania zwierciadła wód gruntowych w poszczególnych, planowanych otworach badawczych na wytypowanych obszarach prognostyczne (na podstawie arkuszy map MHP-PPW).

Obszar	Szumiłowo				Prześlice		
	Sz-1	Sz-2	Sz-3	Sz-4	Prz-1	Prz-2	Prz-3
Rzędna otworów (m n.p.m.)	13,0	18,8	18,1	15,9	135,2	143,3	140,2
Rzędna zwierciadła wód gruntowych (m n.p.m.)	15 - 10				97 - 90		
Obszar	Cybinka			Korczyków			
	Cy-1	Cy-2	Cy-3	Ko-1	Ko-2	Ko-3	
Rzędna otworów (m n.p.m.)	47,2	48,7	46,9	99,3	104,3	102,4	
Rzędna zwierciadła wód gruntowych (m n.p.m.)	40 - 35			65 - 60			
Obszar	Świniary			Radówek			
	Świ-1	Świ-2	Świ-3	Ra-1	Ra-2	Ra-3	Ra-4
Rzędna otworów (m n.p.m.)	88,7	84,6	89,9	103,9	108,2	100,5	88
Rzędna zwierciadła wód gruntowych (m n.p.m.)	65 - 52			55 - 45			
Obszar	Jamno			Radzików			
	Ja-1	Ja-2	Ja-3	Rad-1	Rad-2	Rad-3	Rad-4
Rzędna otworów (m n.p.m.)	70,4	63,6	62,4	72,9	75,8	75,4	75,2
Rzędna zwierciadła wód gruntowych (m n.p.m.)	65 - 60			75 - 65			
Obszar	Nowy Raduszc				Świecko		
	NRa-1	NRa-2	NRa-3	NRa-4	Św-1	Św-2	Św-3
Rzędna otworów (m n.p.m.)	45,4	44,1	42,1	43,3	33,1	28,0	30,6
Rzędna zwierciadła wód gruntowych (m n.p.m.)	45 - 40				30 - 25		

Obszar Szumiłowo położony jest w obrębie piasków i piasków ze żwirami tarasów zalewowych i nadzalewowych Odry. Pierwszy poziom wodonośny występuje jedynie w utworach czwartorzędowych na głębokości 1-2 m. Poziom ten jest również głównym poziomem użytkowym. Obszar charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wód gruntowych. Ze względu

na występowanie dość płytko wód gruntowych możliwe wystąpienie potrzeby zarurowania otworów (Śliwka, Maruńczak, 2005).

Teren, na którym zlokalizowany jest Obszar odznacza się bardzo wysoką podatnością na zanieczyszczenia naturalne (< 5 lat) (Szymonik, 2013).

Obszar Prześlice położony jest w granicach czwartorzędowych osadów piaszczysto-żwirowych wysoczyzny morenowej. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny, lokalnie napięty. Głębokość do pierwszego poziomu wodonośnego, będącym również głównym użytkowym poziomem wodonośnym wynosi 20-50 m (Domaradzki, Gawron, 2018). Na terenie wsi Prześlice oraz w NW części obszaru występuje na głębokości 10-20 m zwierciadło wód zawieszonych nad PPW. Warstwa wodonośna nie posiada izolacji, lokalnie mogą wystąpić gliny zwałowe. Miąższość warstwy sięga od 20 do 40 m.

Wody podziemne wykorzystywane są powszechnie do celów zaoparzeniowych i gospodarczych za pomocą sudni wierconych.

W otworze archiwalnym TORZYM 105/104 nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych (Żygar, 1990). Jak wynika z danych z arkusza Mapy Hydrogeologicznej – PPW nawiercenie zwierciadła wód możliwe jest na głębokości około 40 m.

Obszar Cybinka znajduje się na równinie sandrowej zbudowanej z piasków i żwirów. Zwierciadło wód gruntowych swobodne, lokalnie napięte. Pierwszy poziom wodonośny jest tożsamy z głównym użytkowym poziomem wodonośnym, znajdującym się w osadach czwartorzędowych. Głębokość do PPW wynosi od 5 do 20 m (Wojciechowska, 2006). Warstwa wodonośna ma od 10 do 20 m miąższości i nie posiada izolacji. Stopień wrażliwości na zanieczyszczenia na tym obszarze w jest średni (25-50 lat), jedynie w północnej części wzrasta do bardzo wysokiej (< 5lat). Wody podziemne wykorzystywane są przy pomocy studni, to wykorzystanie jest poniżej 10% zasobów (Krawczyk, Gorczyca, 2000).

Informacje z archiwalnych otworów nie wskazują na nawiercenie wód gruntowych (Fołtyniewicz, 1989).

Obszar Korczyców położony jest w obrębie czwartorzędowych osadów piaszczysto-żwirowych wysoczyzny morenowej. Zwierciadło swobodne, lokalnie napięte, stabilizuje się na głębokości 8,4-11,1 m (Gad, 2000). Pierwszy poziom wodonośny to także główny użytkowy poziom wodonośny. Znajduje się w nadglinowych i międzyglinowych piaskach lodowcowych i wodnolodowcowych. W granicach wsi Korzyców udokumentowano zwierciadło wód zawieszonych ponad ppw, na głębokości 2-5 m. Istnieje słaba izolacja poziomu od powierzchni terenu. Głębokość do pierwszego poziomu wodonośnego wynosi 20-50 m (Bielecka, Jednoróg, 2006). Wody podziemne ujmowane są przy pomocy studni kopanych i wierconych. Stopień wrażliwości na zanieczyszczenie w tym obszarze jest niski (50-100 lat)

lub średni (25-50 lat) (Bielecka, 2010).

Informacje z archiwalnych otworów nie wskazują na nawiercenie zwierciadła wód gruntowych ((Fołtyniewicz, 1989).

Obszar Świniary położony jest na utworach piaszczystych wysoczyzny morenowej. Zwierciadło swobodne, lokalnie napięte. Pierwszy poziom wodonośny znajduje się na głębokości 20 – 50m, jest również głównym użytkowym poziomem wodonośnym. W obrębie wsi Świniary udokumentowano na głębokościach 2-5 m wody zawieszane ponad pierwszym poziomem wodonośnym. Warstwa wodonośna czwartorzędowa ma miąższość 10-40 m. Stopień wrażliwości na zanieczyszczenie dla tego terenu jest średni (25-50 lat) (Gawron, 2010).

W granicach obszaru Świniary znajdują się dwa archiwalne otwory, w jednym, o numerze 7 nawiercono wodę na głębokości 6 m (Bojanowska, Frankowska, 1986). Może wystąpić potrzeba zarurowania otworu.

Obszar Radówek położony jest w obrębie utworów piaszczystych, gliniastych wysoczyzny morenowej. Występują tu zróżnicowane warunki występowania warstw wodonośnych. Pierwszy poziom wodonośny znajdujący się na głębokości 5-20 m nie jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym (Gawron, 2010). Wody w skałach mioceńskich mają główne znaczenie użytkowe, znajdują się na znacznych głębokościach i nie są rozpoznane. Zasilanie następuje z wyżej położonych poziomów (Wiśniowski, 2002). Stopień wrażliwości na zanieczyszczenia jest niski (50-100 lat)

W punkcie niekoncesjonowanej eksploatacji (100805_008) w granicach obszaru nie stwierdzono występowanie wód gruntowych.

Obszar Jamno położony jest na piaszczysto-żwirowych utworach wysoczyzny morenowej. Zwierciadło swobodne, lokalnie napięte. Pierwszy poziom wodonośny znajduje się na głębokości 10-20 m i jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym. Warstwa wodonośna czwartorzędowa ma 10-40 m miąższości i w większości nie jest izolowana (Krawczyk, 2000). Stopień wrażliwości na zanieczyszczenie na tym obszarze jest wysoki (5-25 lat) (Gawron, 2010).

W otworach archiwalnych nie nawiercono wód gruntowych. Natomiast na podstawie danych z mapy hydrogeologicznej możliwe jest wystąpienie wód do głębokości ok. 10 m. Możliwe wystąpienie potrzeby zarurowania otworu.

Obszar Radzików znajduje się na osadach piaszczysto-żwirowych wysoczyzny morenowej. Zwierciadło swobodne lokalnie napięte. Pierwszy poziom wodonośny jest również głównym użytkowym poziomem wodonośnym, i znajduje się w utworach czwartorzędowych. Głębokość do PPW wynosi 20-50 m (Wojciechowska, 2006). Warstwa wodonośna osiąga od 10 do 40 m miąższości i nie posiada izolacji. Stopień wrażliwości na zanieczyszczenie na tym obszarze jest średni (25-50 lat). Wody podziemne wykorzystywane są w niewielkim stopniu, poniżej 10 % zasobów, przy pomocy

studni wierconych (Krawczyk, Gorczyca, 2000).

W otworze archiwalnym Radzików 3 nie udokumentowano zwierciadła wód (Staros, 2021), natomiast na podstawie hydroizohips można spodziewać się wód na około 7 m głębokości (Wociechowska, 2006).

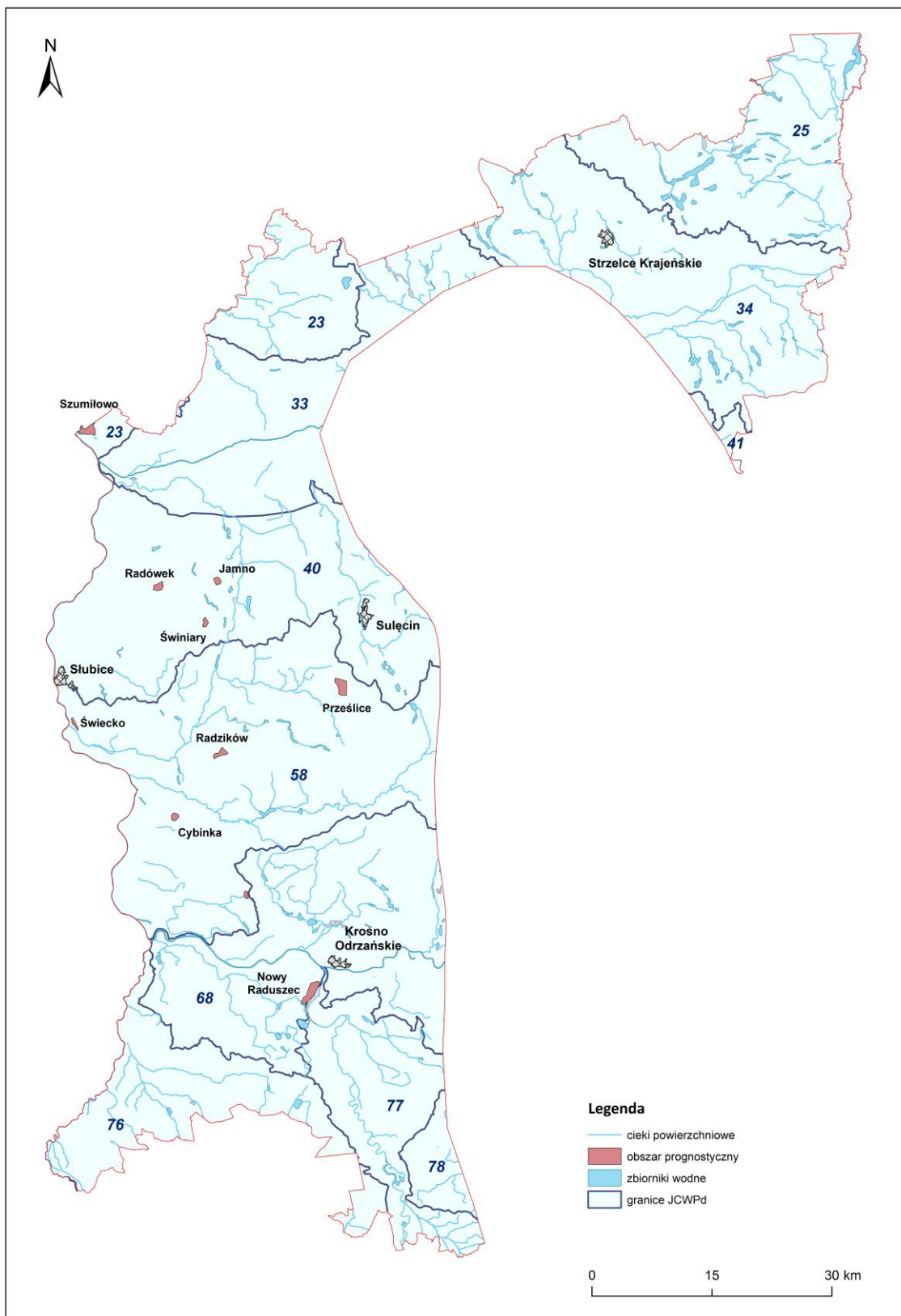
Obszar Nowy Raduszec zlokalizowany jest na utworach czwartorzędowych piaszczysto-żwirowych, torfach i namułach doliny. Znajduje się nad Jeziorem Raduszeckim utworzonym na rzece Bóbr (lewobrzeżnym dopływem Odry). Pierwszy poziom wodonośny utożsamiany z głównym użytkowym poziomem wodonośnym zalega na 2-5 m głębokości. Zwierciadło swobodne, na podstawie hydroizohips można spodziewać się nawiercenia wód gruntowych już na głębokości ok. 0,5 m (Jedynak, 2011). Obszar nie posiada naturalnej izolacji. Miąższość warstwy wodonośnej może wynosić do 40 m.

Obszar Świecko położony jest w obrębie zlewni Odry, na równinie sandrowej zbudowanej z piasków średnio- i gruboziarnistych ze żwirami, możliwe domieszki piasków drobnoziarnistych. Użytkowe wody podziemne należą do czwartorzędowego piętra wodonośnego, jednocześnie do pierwszego poziomu wodonośnego. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter swobodny, lokalnie napięty, stabilizuje się na głębokości 1-2 m. Możliwa będzie konieczność rurowania otworów.

Ze względu na zróżnicowanie genetyczne utworów czwartorzędowych występuje różnorodny stopień podatności na zanieczyszczenia naturalne. Na terenach równinnych przeważa wysoki stopień podatności (5-25 lat). Wody gruntowe użytkowane są poprzez studnie kopane (Kuczer, 2010).

W obecnie obowiązującym podziale Polski na Jednolite Części wód Podziemnych, obszary prognostyczne położone są w granicach czterech części o numerach: 23 (Szumitowo), 40 (Świniary, Jamno, Radówek), 58 (Prześlice, Radzików, Świecko, Cybinka, Korczyców), 68 (Nowy Raduszec) (www.pgi.gov.pl/psh, rys. 3).

Obszary Prześlice, Świniary, Radzików i Świecko znajdują się w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 144 (Dolina kopalna Wielkopolska). Obszar Prześlice również znajduje się na terenie GZWP nr 148 (Sandr rzeki Pliszka). Zbiornik nr 144 posiada bardzo małą podatność na antropopresję, natomiast zbiornik nr 148 charakteryzuje się wysoką podatnością (Mikołajków, Sadurski, 2017).

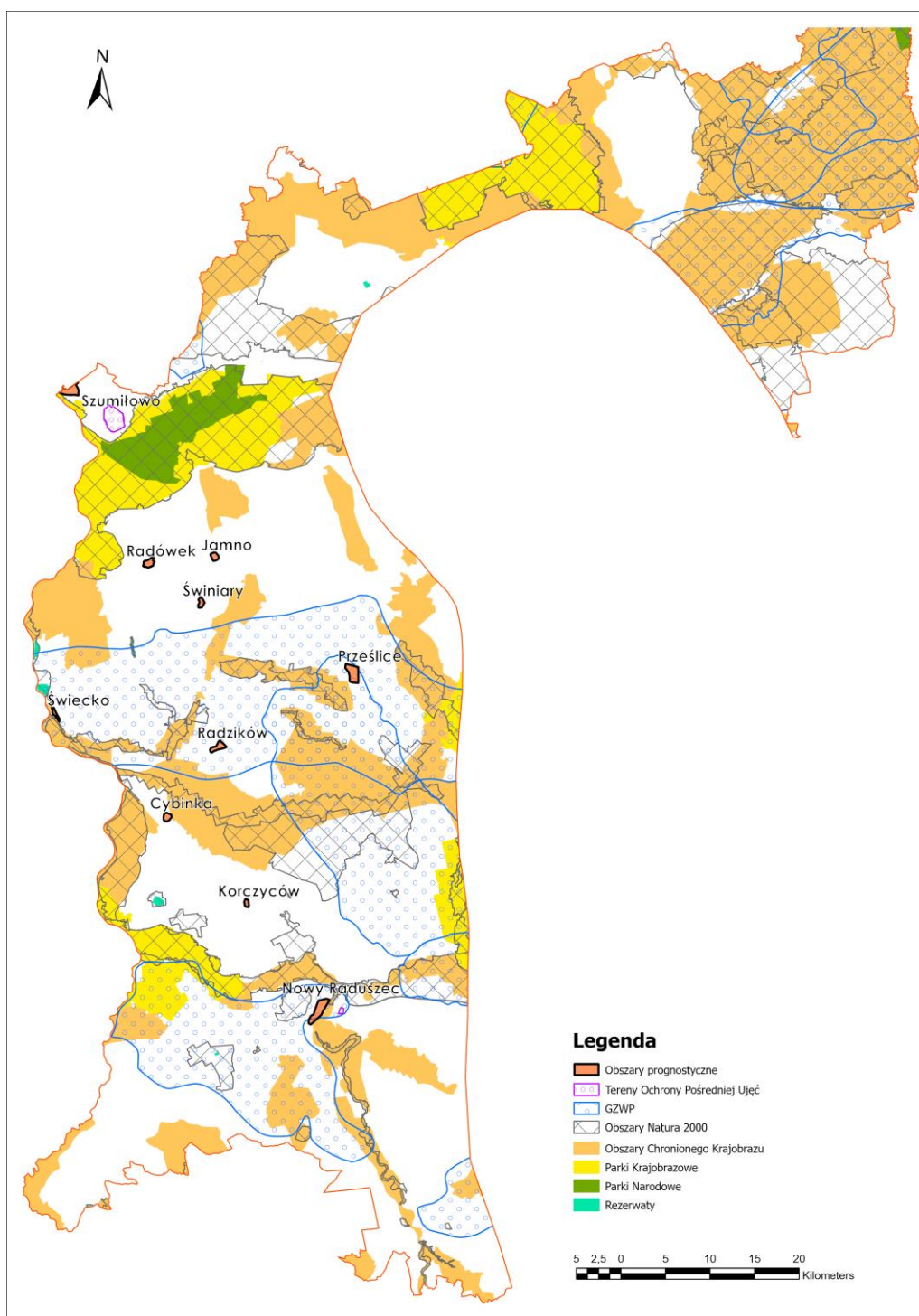


Rysunek 3. Jednolite Części Wód Podziemnych na tle rejonu lubuskiego.

2.6 OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU

W granicach rejonu lubuskiego zlokalizowanych jest szereg form ochrony przyrody oraz ochrony wód (rys. 4). Wszystkie formy ochrony środowiska, które

znalazły się w granicach rejonu lubuskiego, przedstawiono na rysunku nr 5. Ze względu na zapisy ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 916 ze zm.) wprowadzające zakazy wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu, miejsca te nie były brane pod uwagę przy wyznaczaniu obszarów prognostycznych. Biorąc powyższe pod uwagę, wszystkie projektowane otwory wiertnicze oraz obszary prognostyczne położone są poza granicami obszarów chronionych.



Rysunek 4. Lokalizacja form ochrony przyrody i ochrony wód na tle rejonu lubuskiego.

3. OPIS ARCHIWALNYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

W granicach rejonu lubuskiego w ostatnich kilkudziesięciu latach prowadzono wiele prac geologicznych polegających m. in. na dokumentowaniu złóż kopalin, odwiertach kartograficznych i hydrogeologicznych oraz pracach terenowych w celu geologicznego rozpoznania podłoża do wykreślenia arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SmgP) oraz Mapy Geośrodowiskowej Polski (MGŚP).

Dotychczasowe badania geologiczne na tym terenie pozwoliły udokumentować 88 złóż kruszyw z czego 12 zostało do tej pory wybilansowane. Obszarów perspektywicznych uwzględniających występowanie piasków wyznaczono 76, natomiast występowanie żwirów udokumentowano w 10 miejscach. Ponadto przeprowadzane w rejonie lubuskim prace badawcze pozwoliły na wyznaczenie 4 obszarów prognostycznych dla udokumentowania piasków i żwirów. Szczegółowa analiza surowcowo-złożowa przedstawiona została na wybranych arkuszach Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami i Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami.

W ramach realizacji MGŚP, autorzy poszczególnych jej arkuszy wyznaczyli wiele obszarów perspektywicznych dla występowania kruszywa naturalnego, które zawierają się w granicach rejonu lubuskiego.

Przy definiowaniu obszarów prognostycznych, badacze brali pod uwagę m.in. sprawozdania, orzeczenia i archiwalne mapy geologiczne oraz opierali się na wizji terenowej, w trakcie której zwracali uwagę na główne elementy rzeźby terenu, dokonywali płytkich, ręcznych wierceń sondażowych, a także zebrali informacje o zagospodarowaniu i sposobie użytkowania terenu.

W latach 2020 i 2021 w rejonie lubuskim przeprowadzono monitoring odkrywkowej eksploatacji kopalin (MOEK), w ramach którego wyznaczone i zweryfikowane zostały punkty niekoncesjonowanej eksploatacji (PNE). Część z nich zlokalizowana była na obszarach perspektywicznych występowania kruszywa. Punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin stanowią istotne źródło informacji o rodzaju, miąższości i zasięgu występowania kruszywa piaskowo-żwirowego na części wytypowanych obszarów.

4. WERYFIKACJA OBSZARÓW PROGNOSTYCZNYCH NA PODSTAWIE ANALIZY MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH

Przy projektowaniu obszarów prognostycznych brane były pod uwagę m.in. wszystkie obszary perspektywiczne wyznaczone na MGŚP przez autorów jej arkuszy.

Weryfikacja tych obszarów polegała głównie na analizie materiałów źródłowych (sprawozdania, orzeczenia, mapy ukształtowania terenu – ISOK, mapy geologiczne, mapy geosrodowiskowe, PNE) oraz na wizjach

terenowych, w trakcie których oceniano główne elementy rzeźby terenu, a także zebrano informacje o faktycznym zagospodarowaniu i sposobie użytkowania obszaru. Przy wyborze poszczególnych obszarów do dalszych analiz kierowano się wyznaczonymi kryteriami:

- minimalna przewidywana wielkość zasobów dla pojedynczego obszaru – 150 tys. ton,
- minimalna miąższość serii surowcowej – 2 m,
- maksymalny stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża 0,3 lub 1
- maksymalna zawartość pyłów mineralnych – między 10 a, 15% (zgodnie z aktualnie obowiązującymi granicznymi wartościami parametrów definiujących złoża i jego granice).

Analiza materiałów archiwalnych wskazuje, że poniżej wymienione obszary mogą stanowić potencjalne piaszczysto-żwirowe lub piaszczyste nagromadzenia złożowe i powinny zostać zbadane bardziej szczegółowo.

Obszary:

1 Szumiłowo	6 Radówek
2 Prześlíce	7 Jamno
3 Cybinka	8 Radzików
4 Korczyców	9 Nowy Raduszec
5 Świniary	10 Świecko

Opis archiwalnych prac w odniesieniu do poszczególnych obszarów prognostycznych zawarto w załączniku A 1 oraz B 1.1, 2.1, 3.1,...10.1.

5. ZAKRES PROJEKTOWANYCH PRAC

Niniejszy projekt robót geologicznych dla rejonu lubuskiego stanowi podstawę dla szczegółowego rozpoznania wytypowanych obszarów prognostycznych występowania kruszywa naturalnego. Omawiane obszary prognostyczne zostały scharakteryzowane według następującego schematu:

1. Lokalizacja i zagospodarowanie obszaru
2. Geologia obszaru i parametry jakościowe kopaliny
3. Warunki geośrodowiskowe i hydrogeologiczne
4. Zasoby szacunkowe
5. Omówienie dotychczasowych wyników badań
6. Projektowany zakres prac: prace wiertnicze i prace laboratoryjne

Lokalizacja wytypowanych obszarów prognostycznych przedstawiona została graficznie na zbiorczej mapie w ujęciu topograficznym w skali 1:100 000 (zał. A 2), ponadto każdy z obszarów wraz z projektowanymi otworami wiertniczymi przedstawiono na tle podkładu mapowego Vmap, na tle Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 oraz na tle danych geośrodowiskowych (zał. B 1.1, B 1.2, B 1.3, B 1.4,...B 10.1,...10.4).

Dane dotyczące ewidencji gruntów, w granicach których mają być wykonywane roboty geologiczne polegające na odwierceniu projektowanych otworów, lokalizacja projektowanych otworów wiertniczych oraz ich głębokość przedstawiono w tabeli 4 i załączniku B 1.5, 2.5, 3.5,... 10.5.

Wykonawca niniejszego projektu posiada pisemne i ustne zgody właścicieli nieruchomości na wykonanie projektowanych robót geologicznych w granicach ich własności.

Tabela 4. Zestawienie informacji przestrzennych projektowanych otworów wiertniczych.

Obszar/ odwiert	Obręb ewiden- cyjny	Nr działki	Klaso- użytek	Własność	Współrzędne geograficzne projektowanych odwiertów		Projekto- wana gł. odwiertu (m)	Gmina	Powiat
01 Szumiłowo									
Sz-1	Osiedle Szumiłowo	14/4	droga	Gmina	52°37.7517'	014°34.6581'	20	Kostrzyn nad Odrą	gorzowski
Sz-2	Osiedle Drzewice	1256/ 1	las	Nadleśnictwo	52°37.7635	014°35.8568'	20	Kostrzyn nad Odrą	gorzowski
Sz-3	Osiedle Drzewice	1247/ 2	las	Nadleśnictwo	52°38.0796	014°35.6533'	20	Kostrzyn nad Odrą	gorzowski
Sz-4	Osiedle Szumiłowo	63	droga	Gmina	52°37.8490	014°35.1870'	20	Kostrzyn nad Odrą	gorzowski
02 Prześlice									
Prz-1	Kownaty	6	droga	Zarząd Dróg Powiatowych	52°21.2121'	015°05.0575'	20	Torzym	sulęciński
Prz-2	Prześlice	161	droga	Gmina	52°22.2910	015°04.4042'	20	Torzym	sulęciński
Prz-3	Prześlice	44	droga	Gmina	52°22.0247	015°04.8404'	20	Torzym	sulęciński
03 Cybinka									
Cy-1	Sądów	2075	las	Nadleśnictwo	52°12.7397'	014°47.3068'	15	Cybinka	słubicki
Cy-2	Sądów	2085/ 1	droga	Gmina	52°12.5498'	014°47.7811'	15	Cybinka	słubicki
Cy-3	Sądów	2076/ 1	las	Nadleśnictwo	52°12.4583'	014°47.0015'	15	Cybinka	słubicki
04 Korczyców									
Ko-1	Korczyców	167	droga	Gmina	52°07.7305	014°55.6251'	20	Maszewo	krośnieński
Ko-2	Korczyców	130/8	grunty orne	Prywatna	52°07.4347	014°55.7297'	20	Maszewo	krośnieński
Ko-3	Korczyców	125/2	grunty orne	KOWR	52°07.6162'	014°55.7270'	20	Maszewo	krośnieński
05 Świniary									
Świ-1	Serbów	84	las	Nadleśnictwo	52°25.5218'	014°49.5469'	20	Rzepin	słubicki
Świ-2	Świniary	20	droga	Gmina	52°25.8701'	014°49.4406'	20	Ośno Lub.	słubicki
Świ-3	Świniary	20	droga	Gmina	52°25.8701'	014°49.4406'	20	Ośno Lub.	słubicki

06 Radówek									
Ra-1	Radówek	204/17	droga	Gmina	52°27.6209'	014°43.9923'	8	Górzycza	ślubicki
Ra-2	Radówek	205	droga	Gmina	52°28.0492'	014°44.3866'	8	Górzycza	ślubicki
Ra-3	Radówek	208	droga	Gmina	52°27.5645'	014°44.3911'	8	Górzycza	ślubicki
Ra-4	Radówek	203	droga	Gmina	52°27.7945'	014°43.6079'	8	Górzycza	ślubicki
07 Jamno									
Ja-1	Gronów	144	droga	Gmina	52°28.1474'	014°50.6772'	20	Ośno Lubuskie	ślubicki
Ja-2	Gronów	152	droga	Zarząd Dróg Powiatowych	52°28.5572'	014°50.5577'	20	Ośno Lubuskie	ślubicki
Ja-3	Gronów	152	droga	Zarząd Dróg Powiatowych	52°28.3771'	014°50.7217'	20	Ośno Lubuskie	ślubicki
08 Radzików									
Rad-1	Radzików	346	droga	Gmina	52°16.9380'	014°52.0951'	13	Cybinka	ślubicki
Rad-2	Radzików	2087	lasy	Nadleśnictwo	52°16.8061'	014°51.6391'	13	Cybinka	ślubicki
Rad-3	Radzików	85/2	lasy	Nadleśnictwo	52°17.2102'	014°52.1347'	13	Cybinka	ślubicki
Rad-4	Radzików	2087	lasy	Nadleśnictwo	52°16.7336'	014°51.3896'	13	Cybinka	ślubicki
09 Nowy Raduszeć									
NRa-1	Nowy Raduszeć	261	droga	Gmina	52°00.7897'	015°02.6583'	9	Krosno Odrzańskie	krośnieński
NRa-2	Nowy Raduszeć	286	droga	Gmina	52°01.1537'	015°03.0914'	9	Krosno Odrzańskie	krośnieński
NRa-3	Stary Raduszeć	341	droga	Gmina	52°01.8821	015°03.6806'	9	Krosno Odrzańskie	krośnieński
NRa-4	Nowy Raduszeć	109	droga	Gmina	52°01.6570'	015°03.0893'	9	Krosno Odrzańskie	krośnieński
10 Świecko									
Św-1	Świecko	410/1	lasy	Nadleśnictwo	52°17.9355'	014°36.1550'	12	Ślubice	ślubicki
Św-2	Świecko	35/16	grunty orne	Prywatna	52°18.4598'	014°35.4654'	12	Ślubice	ślubicki
Św-3	Świecko	36	droga	Zarząd Dróg Powiatowych	52°18.3037'	014°35.7009'	12	Ślubice	ślubicki

5.1 PRACE TERENOWE

Dla wytypowanych obszarów zakłada się wykonanie 34 otworów wiertniczych o łącznym planowanym metrażu 521 mb ($\pm 10\%$) w celu rozpoznania litologii i miąższości kompleksów surowcowych oraz przeprowadzenia badań laboratoryjnych.

Odwierty geologiczne zaprojektowane zostały w oparciu o następujące kryteria:

- dostępność i zagospodarowanie terenu,
- powierzchniowe ukształtowanie terenu,
- archiwalne informacje geologiczne,
- powierzchnię obszaru prognostycznego.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmianę lokalizacji projektowanych otworów wiertniczych. Otwory będą wykonywane z użyciem narzędzia wiertniczego do wierceń mechanicznych obrotowych lub udarowych do głębokości przewidzianej w projekcie dla danego obszaru prognostycznego (zał. A 3).

W przypadku nawiercenia serii złożowej o miąższości mniejszej niż przewidywana, dopuszcza się przegłębić otwór o 1 m poniżej spągu złoża, a potem zakończyć wiercenie. Natomiast, gdy miąższość złoża będzie większa niż projektowana, dopuszcza się kontynuowanie wiercenie do momentu przewiercenia spągu serii złożowej. W sytuacji, kiedy otwór wiertniczy okaże się negatywny, zalecane jest odwiercenie 3 m i zakończenie wiercenia.

W przypadku nawiercenia wód gruntowych i zawodnienia otworu wiertniczego niezbędne może okazać się zastosowanie orurowania.

Szczegółowy opis makroskopowy przewierconych utworów uwzględnić będzie cechy takie jak: barwa, rodzaj i charakter osadów i zanieczyszczeń pylasto-ilastych. W celu określenia dokładnej lokalizacji otworu wykonany zostanie pomiar za pomocą urządzenia GPS. Po odwierceniu i pobraniu próbek, otwory zostaną zlikwidowane przez zasypanie urobkiem z zachowaniem kolejności nawierconych warstw. Dodatkowo wykonana będzie dokumentacja fotograficzna rdzeni. W otworach wiertniczych prowadzona będzie obserwacja hydrogeologiczna zwierciadła wody podziemnej jeżeli będzie występowała. Wykonawca powinien uszczelnić przestrzeń wokół rur przy ewentualnym kontakcie poziomów wodonośnych, w razie wystąpienia warstwy wodonośnej w piaszczystym przewarstwieniu.

W niniejszym projekcie nie przewiduje się wykonywania badań: geofizycznych i specjalnych.

Wykonawca robót geologicznych winien zgłosić zamiar przystąpienia do ich realizacji właściwemu organowi administracji geologicznej i wójtowi/burmistrzowi/prezydentowi miasta na 2 tygodnie przed terminem ich rozpoczęcia.

5.2 SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z PRÓBKAMI GEOLOGICZNYMI

Próbki do badań laboratoryjnych pobierane będą z każdej makroskopowo wydzielonej, odrębnej litologicznie warstwy. W przypadku braku zróżnicowania litologicznego zakłada się pobranie jednej próbki na

każde 5 m profilu otworu. Próbki zostaną umieszczone w szczelnie zamkniętych workach strunowych. Każda z próbek będzie zawierała czytelny opis z nazwą i numerem otworu oraz głębokością i datą pobrania próbki zarówno na zewnętrznej jak i wewnętrznej stronie worka. Przewiduje się, że z jednego otworu zostanie pobranych średnio od 2 do 6 próbek o masie minimum 2 kg, przy czym ilość prób pobranych z danego otworu zależy będzie od miąższości oraz zróżnicowania występującej w nim serii złożowej. Ostatecznie liczba pobieranych próbek ustalona będzie z geologiem sprawującym dozór wierceń. Po zakończeniu robót geolog kierujący pracami wytypuje próbki do badań laboratoryjnych. Planuje się pobranie nie mniej niż 90 prób do badań laboratoryjnych.

Próbki geologiczne uzyskane z wierceń, zwane próbkami czasowego przechowywania, przechowywane będą w siedzibie podmiotu wykonującego wiercenia do czasu zatwierdzenia dokumentacji geologicznej innej niż dokumentacja złoża kopaliny, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. Nr 282, poz. 1657).

5.3 ZAKRES PRAC LABORATORYJNYCH

Prace laboratoryjne przeprowadzone będą zgodnie z polskimi normami dotyczącymi kruszywa naturalnego i obejmować będą następujące badania:

- analiza granulometryczna
 - punkt piaskowy (zawartość ziaren o średnicy poniżej 2 mm)
 - zawartość pyłów
- zawartość zanieczyszczeń obcych
- zawartość zanieczyszczeń organicznych
- ciężar nasypowy w stanie utrzęzionym
- mrozoodporność przy punkcie piaskowym <80%

5.4 PRACE KAMERALNE

Wyniki prac przeprowadzonych dla wytypowanych obszarów prognostycznych opracowane zostaną w formie „Dokumentacji geologicznej innej niż dokumentacja geologiczna złoża kopaliny, w celu poszukiwania kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego w obszarach prognostycznych w rejonie lubuskim”.

5.5 HARMONOGRAM PRAC

Projektowane roboty wiertnicze oraz prace geologiczne będą trwały łącznie do ok. 6 miesięcy (tab. 5).

O zamiarze rozpoczęcia robót geologicznych zostaną poinformowani: Marszałek Województwa lubuskiego oraz właściwi wójtowie i burmistrzowie.

O dacie rozpoczęcia robót geologicznych zostaną powiadomieni również właściciele terenów, na których zostaną one wykonane.

Tabela 5. Harmonogram prac geologicznych.

Lp.	Rodzaj projektowanych prac	Czas realizacji prac w miesiącach					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Roboty wiertnicze i pobór próbek kruszywa do badań laboratoryjnych						
2.	Prace geodezyjne (ustalenie współrzędnych i rzędnej otworów)						
3.	Badania laboratoryjne próbek skał						
4.	Opracowanie dokumentacji geologicznej						

5.6 OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONĘ ŚRODOWISKA

Roboty geologiczne zostaną przeprowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzeniu ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. 2002 nr 109 poz. 961 z późn. zm.).

Roboty geologiczne przewidziane w niniejszym projekcie nie będą potencjalnie znacząco oddziaływały na środowisko. Projektowane otwory badawcze jako małosrednicowe nie spowodują zniszczenia szaty roślinnej ani nie naruszą w żadnej mierze struktury górotworu.

W wytypowanych obszarach nie przewiduje się występowania żadnych elementów infrastruktury technicznej. Prowadzone roboty geologiczne nie będą stanowiły zagrożenia dla okolicznych mieszkańców. W projektowanych otworach nie wystąpi zagrożenie erupcją gazową lub cieczową, nie będą też prowadzone żadne zabiegi o charakterze specjalnym bądź sejsmicznym przy użyciu materiałów wybuchowych. Po zakończeniu prac i likwidacji placu wiercenia, otwór zostanie zlikwidowany w całej jego objętości, a humus zostanie ponownie rozplantowany.

Roboty wiertnicze będą wykonywane przez wiertacza z odpowiednimi uprawnieniami pod dozorem uprawnionego geologa. W toku robót wiertniczych monitorowane będą ewentualne przecieki olejów i paliwa z urządzenia wiertniczego (zespół wiertniczy winien posiadać środki do neutralizacji wycieków substancji ropopochodnych). Stały dozór geologiczny

nad robotami geologicznymi będą sprawować osoby wymagane przepisami. Roboty geologiczne będą prowadzone na wydzielonym terenie po uzyskaniu zgody użytkującego teren.

6. SPIS LITERATURY

Bielecka H., Jednoróg A., 2006, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Chlebowo (535) Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika, Mapa zbiorcza, PIG-PIB Warszawa

Bielecka H., 2010, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Chlebowo (535) Pierwszy poziom wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód, PIG-PIB Warszawa

Bielecka H., 2010, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Chlebowo (535) Pierwszy poziom wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie, Mapa zbiorcza, PIG-PIB Warszawa

Bojanowska H., Frankowska M., 1989, Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego na terenie woj. gorzowskiego., Przedś. Geol. we Wrocławiu, Dział Sur. Bud., Wrocław.

Bojanowska, H., Frankowska, M., 1986. Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego na terenie woj. gorzowskiego. Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych w Warszawie, Dział Prac Budżetowych PG, Wrocław.

Domaradzki M., Gawron M., 2018, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Sulęcín (464) Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika, Mapa zbiorcza, PIG-PIB Warszawa

Fołtyniewicz, W., 1989. Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego na terenie Dyrekcji Okręgowych Dróg Publicznych w Zielonej Górze, rejony: - Marszów, gm. Żary, - Korczyców, gm. Maszewo, - Cybinka, gm. Cybinka, - Letnica-Świdnica, gm. Świdnica, - Ochla, gm. Zielona Góra, woj. zielonogórskie. Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych w Warszawie.

Gad A., 2000, Objasnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 Arkusz Chlebowo (535), PIG-PIB Warszawa

Gad A., 2000, Mapa Hydrogeologiczna Polski 1: 50 000 Arkusz Chlebowo

(535), PIG-PIB Warszawa

Gawron M., 2010, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Słubice (462) Pierwszy poziom wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie, Mapa zbiorcza, PIG-PIB Warszawa

Gawron M., 2010, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Słubice (462) Pierwszy poziom wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód, PIG-PIB Warszawa

Gawron M., 2010, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Rzepin (463) Pierwszy poziom wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód, PIG-PIB Warszawa

Gawron M., 2010, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Rzepin (463) Pierwszy poziom wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie, Mapa zbiorcza, PIG-PIB Warszawa

Gorczyca G., Krawczyk J., 2000, Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 Arkusz Cybinka (499), PIG-PIB Warszawa

Jedynak A., 2011, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Krosno Odrzańskie (536) Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika, Mapa zbiorcza, PIG-PIB, Warszawa

Jedynak A., 2013, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Pierwszy poziom wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie Arkusz Cybinka (499), Mapa zbiorcza, PIG-PIB Warszawa

Jedynak A., 2013, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Cybinka (499) Pierwszy poziom wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód, PIG-PIB Warszawa

Jeziorski, J., 1984. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50000, arkusz Chlebowo (535). PIG-PIB Warszawa.

Jeziorski, J., 1987. Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50000, arkusz Rąpice (534), Chlebowo (535). PIG-PIB Warszawa.

Kiełczawa J., 2004, , Mapa Hydrogeologiczna Polski 1: 50 000 Arkusz Krosno Odrzańskie (536), PIG-PIB Warszawa

Kleczkowski A. S., 2002 – Regionalizacja hydrogeologiczna w: słownik hydrogeologiczny (red. J. Dowgiałło i in.). Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Kotrys, B., Rydzewska, U., 2020. Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalni w powiecie słubickim (woj. lubuskie), stan na listopad 2020 r. PIG-PIB Warszawa.

Krawczyk J., 2000, Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 Arkusz Sulęcín (464), PIG-PIB Warszawa

Krawczyk J., 2000, Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 Arkusz Sulęcín (464), PIG-PIB Warszawa

Krawczyk J., 2000, Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 Arkusz Rzepin (463), PIG-PIB Warszawa

Krawczyk J., 2000, Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 Arkusz Rzepin (463), PIG-PIB Warszawa

Krawczyk J., Gorczyca G., 2000, Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 Arkusz Cybinka (499), PIG-PIB Warszawa

Mikołajków J., Sadurski A., 2017, Informator PSH. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, PIG-PIB Warszawa

Mil, L., Zaleszkiewicz, L., 2015. Mapa Geośrodowiskowa Polski, 1:50000, Arkusz Cybinka (499). PIG-PIB Warszawa.

Mil, L., Zaleszkiewicz, L., 2015. Mapa Geośrodowiskowa Polski, 1:50000, Arkusz Rzepin (463). PIG-PIB Warszawa.

Mil, L., Zaleszkiewicz, L., 2015. Mapa Geośrodowiskowa Polski, 1:50000, Arkusz Rybocice (498). PIG-PIB Warszawa.

Numeryczny Model Terenu – cieniowanie ISOK, usługa WMS, www.geoportal.gov.pl

Odwierć hydrogeologiczny nr CBDH 4630315, 2020. <https://spd.pgi.gov.pl>

Odwierć kartograficzny Radzików 3, 1973. Numer CBDG 25025. <http://otworywiercnicze.pgi.gov.pl/>

Odwierć PGR Świecko, 1966. Numer CBDH 4980007. <https://spd.pgi.gov.pl>

Otworki hydrogeologiczne nr CBDH 4630038, nr CBDH 4630099, nr CBDH 4630265. <https://spd.pgi.gov.pl>

Piotrowski, A., Sochan, A., 2002. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50000, Arkusz Kostrzyn (424). PIG-PIB Warszawa.

Piotrowski, A., Sochan, A., 2007. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50000, Arkusz Seelow (423) i arkusz Kostrzyn (424). PIG-PIB Warszawa.

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa lubuskiego tom I Zielona Góra, 2018.

Program budowy 100 obwodnic na lata 2020 – 2030 (Załącznik do uchwały nr 46/2021 Rady Ministrów z dnia 13 kwietnia 2021 r).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. 2002 nr 109 poz. 961) wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2011 nr 282, poz. 1657).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1696).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny (Dz.U. 2011 nr 291 poz. 1712).

Sikorska-Maykowska, M (red.), Andrzejewska-Kubrak, K., Bojakowska, I., Pasieczna, A., Smakowski, T., Strzelecki, R., 2014. Objąsnienia do SMapy Geośrodowiskowej Polski (II), 1:50000, Województwo lubuskie. PIG-PIB Warszawa.

Solon, J., Borzyszkowski, J., Bidłasik, M., Richling, A., Badora, K., Balon, J., Brzezińska-Wójcik, T., Chabudziński, Ł., Dobrowolski, R., Grzegorzczak, I.,

Jodłowski, M., Kistowski, M., Kot, R., Krąż, P., Lechnio, J., Macias, A., Majchrowska, A., Malinowska, E., Migoń, P., Ziaja, W. (2018). Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica*, 91(2), 143–170. <https://doi.org/10.7163/GPol.0115>.

Staros M., 2021, Karty otworów wiertniczych. Teczka zbiorcza 39-20 Sulęcín. Teczka nr 5., IG, Warszawa.

Strona internetowa www.pgi.gov.pl/psh (dostęp 09. 2022).

Sztromwasser, E., 2000. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50000, arkusz Krosno Odrzańskie (536). PIG-PIB Warszawa.

Sztromwasser, E., 2003. Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50000, arkusz Rąpice (534), Krosno Odrzańskie (536). PIG-PIB Warszawa.

Trzepla, M., Drozd, M., 2009. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50000, Arkusz Rybocice (498). PIG-PIB Warszawa.

Trzepla, M., Drozd, M., 2016. Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50000, arkusz Rybocice (498). PIG-PIB Warszawa.

Uchwała nr 105/2017 Rady Ministrów z 12 lipca 2017 r. w sprawie Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.) Aktualizacja 2017 w związku ze Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju.

Urbański, K., 2000. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50000, arkusz Słubice n. Odrą (462). PIG-PIB Warszawa.

Urbański, K., 2003. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50000, arkusz Rzepin (463). PIG-PIB Warszawa.

Urbański, K., 2005. Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50000, arkusz Rzepin (463). PIG-PIB Warszawa.

Urbański, K., 2005. Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50000, arkusz Słubice n. Odrą (462). PIG-PIB Warszawa.

Urbański, K., Skompski, S., 2006. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50000, arkusz Cybinka (499). PIG-PIB Warszawa.

Urbański, K., Skompski, S., 2012. Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50000, arkusz Cybinka (499). PIG-PIB Warszawa.

Winnicki, J., 2003. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50000, Arkusz Sulęcín (464). PIG-PIB Warszawa.

Winnicki, J., 2004. Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50000, Arkusz Seelow (423) i arkusz Sulęcín (464). PIG-PIB Warszawa.

Wiśniowski Z., 2002, Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 Arkusz Słubice (462), PIG-PIB Warszawa

Wojciechowska R., 2006, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Cybinka (499) Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika, PIG-PIB Warszawa

Wojciechowska R., Wyszowska I., 2006, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Rzepin (463) Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika, PIG-PIB, Warszawa

Wyszowska I., Wojciechowska R., 2006, Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Arkusz Słubice (462) Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika, Mapa zbiorcza, PIG-PIB Warszawa

Zaleszkiewicz, L., Mil, L., 2015. Mapa Geośrodowiskowa Polski, 1:50000, Arkusz Kostrzyn (424). PIG-PIB Warszawa.

Zaleszkiewicz, L., Mil, L., 2015. Mapa Geośrodowiskowa Polski, 1:50000, Arkusz Sulęcín (464). PIG-PIB Warszawa.

Zaleszkiewicz, L., Mil, L., 2015. Mapa Geośrodowiskowa Polski, 1:50000, Arkusz Chlebowo (535). PIG-PIB Warszawa.

Zaleszkiewicz, L., Mil, L., 2015. Mapa Geośrodowiskowa Polski, 1:50000, Arkusz Słubice n. Odrą (462). PIG-PIB Warszawa.

Zaleszkiewicz, L., Mil, L., 2015. Mapa Geośrodowiskowa Polski, 1:50000, Arkusz Krosno Odrzańskie (536). PIG-PIB Warszawa.

Żygar J., 1990, Dokumentacja geologiczna złóż węgla brunatnego "Rzepin" i "Torzym" w kat. C2 z rejonu "Na zachód od Sieniawy" (decyzja zatwierdzająca dotyczy złoża Torzym), Przeds. Geol., Wrocław

7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- A 1. Zestawienie informacji o wytypowanych obszarach prognostycznych występowania kruszyw piaszczystych i piaszczysto-żwirowych
- A 2. Mapa topograficzna z lokalizacją obszarów prognostycznych w rejonie lubuskim w skali 1:100 000
- A 3. Syntetyczny projekt geologiczno-techniczny projektowanych otworów na obszarach prognostycznych w rejonie lubuskim
- B 1-10. Obszary prognostyczne:

1. Szumiłowo

- 1.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Szumiłowo
- 1.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Szumiłowo w skali 1 :10 000
- 1.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Szumiłowo w skali 1:25 000
- 1.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Szumiłowo w skali 1:50 000
- 1.5 Mapa geośrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Szumiłowo w skali 1:50 000
- 1.6 Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Szumiłowo w skali 1:5000
- 1.7 Przymyślny profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego Szumiłowo

2. Prześlice

- 2.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Prześlice
- 2.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Prześlice w skali 1 :10 000
- 2.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Prześlice w skali 1:25 000
- 2.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Prześlice w skali 1:50 000
- 2.5 Mapa geośrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Prześlice w skali 1:50 000

- 2.6a Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Prześlice w skali 1:5000
- 2.6b Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Prześlice w skali 1:5000
- 2.7 Przewidywalny profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego Prześlice

3. Cybinka

- 3.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Cybinka
- 3.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Cybinka w skali 1 :10 000
- 3.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Cybinka w skali 1:25 000
- 3.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Cybinka w skali 1:50 000
- 3.5 Mapa geosrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Cybinka w skali 1:50 000
- 3.6 Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Cybinka w skali 1:5000
- 3.7 Przewidywalny profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego Cybinka

4. Korczyców

- 4.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Korczyców
- 4.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Korczyców w skali 1 :10 000
- 4.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Korczyców w skali 1:25 000
- 4.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Korczyców w skali 1:50 000
- 4.5 Mapa geosrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Korczyców w skali 1:50 000
- 4.6 Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Korczyców w skali 1:5000
- 4.7 Przewidywalny profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego Korczyców

5. Świniary

- 5.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Świniary
- 5.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Świniary w skali 1 :10 000
- 5.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Świniary w skali 1:25 000
- 5.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Świniary

w skali 1:50 000

5.5 Mapa geośrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Świniary w skali 1:50 000

5.6 Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Świniary w skali 1:5000

5.7 Przypuszczalny profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego Świniary

6. Radówek

6.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Radówek

6.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Radówek w skali 1 :10 000

6.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Radówek w skali 1:25 000

6.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Radówek w skali 1:50 000

6.5 Mapa geośrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Radówek w skali 1:50 000

6.6 Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Radówek w skali 1:5000

6.7 Przypuszczalny profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego Radówek

7. Jamno

7.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Jamno

7.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Jamno w skali 1 :10 000

7.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Jamno w skali 1:25 000

7.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Jamno w skali 1:50 000

7.5 Mapa geośrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Jamno w skali 1:50 000

7.6 Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Jamno w skali 1:5000

7.7 Przypuszczalny profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego Jamno

8. Radzików

8.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Radzików

- 8.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Radzików w skali 1 :10 000
- 8.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Radzików w skali 1:25 000
- 8.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Radzików w skali 1:50 000
- 8.5 Mapa geośrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Radzików w skali 1:50 000
- 8.6 Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Radzików w skali1:5000
- 8.7 Przymuszczalny profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego Radzików

9. Nowy Raduszec

- 9.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Nowy Raduszec
- 9.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Nowy Raduszec w skali 1 :10 000
- 9.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Nowy Raduszec w skali 1:25 000
- 9.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Nowy Raduszec w skali 1:50 000
- 9.5 Mapa geośrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Nowy Raduszec w skali 1:50 000
- 9.6a Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Nowy Raduszec w skali1:5000
- 9.6b Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar Nowy Raduszec w skali1:5000
- 9.7 Przymuszczalny profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego Nowy Raduszec

10. Świecko

- 10.1 Charakterystyka obszaru prognostycznego kruszywa naturalnego Świecko
- 10.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Świecko w skali 1 :10 000
- 10.3 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru prognostycznego Świecko w skali 1:25 000
- 10.4 Mapa geologiczna z lokalizacją obszaru prognostycznego Świecko w skali 1:50 000
- 10.5 Mapa geośrodowiskowa z lokalizacją obszaru prognostycznego Świecko w skali 1:50 000

10.6 Mapa ewidencyjna z lokalizacją projektowanych otworów–obszar
Świecko w skali 1:5000

10.7 Przewidywany profil litologiczny dla otworów obszaru prognostycznego
Świecko