



geologia INŻYNIERSKA
geoTECHNIKA
hydroGEOLOGIA
geologia ZŁOŻOWA

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
USŁUGI WIERTNICZE
Łukasz Kielczyk

ul. Wojska Polskiego 24-26 p.13
75-701 KOSZALIN

tel. kom. 691 97 94 26

e-mail: biuro@zaklad-geologiczny.pl

dane do faktury: ul. Promowa 49, 75-900 Koszalin, NIP 763-180-64-89

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na terenie działki nr 108 i 109/2 w miejscowości Polanów, gmina Polanów.

LOKALIZACJA:

Działka nr - 108 i 109/2

Miejscowość – POLANÓW

Gmina – POLANÓW

Powiat – KOSZALIŃSKI

Województwo – ZACHODNIOPOMORSKIE

INWESTOR:

GMINA POLANÓW

ul. Wolności 4

76-010 Polanów

OPRACOWAŁ:

Łukasz Kielczyk

upr. geologiczne V-1928

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
USŁUGI WIERTNICZE

Łukasz Kielczyk

ul. Promowa 43, 75-900 Koszalin
NIP 7631806489 REGON 320332355

Łukasz Kielczyk
GEOLOG
nr upr. III-0640, V-1928, V-19588

KOSZALIN

maj 2024 rok

Spis treści

Spis treści	2
1. Wstęp.....	3
2. Opis rejonu projektowanych prac	3
2.1. Położenie geograficzne.....	3
2.2. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych	3
2.3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	4
3. Rozwiązanie zadania	5
3.1. Liczba i rodzaj otworów.....	5
3.2. Konstrukcja otworu	6
3.3. Informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych.....	6
3.4. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych oraz rekultywacji gruntów	6
3.5. Opis opróbowania wyrobisk	6
3.6. Zakres badań i obserwacji terenowych	7
3.7. Prace geodezyjne.....	7
3.8. Zakres badań laboratoryjnych	7
3.9. Przewidywana wielkość dopływu wód do wyrobisk	7
3.10. Przewidywana jakość wody odpompowanej z wyrobisk i sposób odwadniania wyrobisk	7
4. Określenie próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi administracji geologicznej	7
5. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych.....	7
6. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione	8
7. Określenie rodzaju dokumentacji geologicznej.....	9
8. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych	9
9. Wnioski i zalecenia.....	9
3. Zestawienie literatury i materiałów archiwalnych	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa przeglądowa
2. Mapa sytuacyjno - wysokościowa
3. Projekt geologiczno – techniczny otworu
4. Przekrój geologiczny
5. Mapa hydrogeologiczna
6. Mapa geośrodowiskowa
7. Profil otworu archiwalnego

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie ma na celu zaprojektowanie robót i prac geologicznych związanych z wykonaniem otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działce nr 108 i 109/2 w miejscowości Polanów, gmina Polanów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie.

Inwestor:

Gmina Polanów

ul. Wolności 4

76-010 Polanów

Inwestor jest właścicielem nieruchomości gruntowej, na której projektuje się roboty geologiczne.

2. Opis rejonu projektowanych prac

2.1. Położenie geograficzne

Działki nr 108 i 109/2 na których projektuje się roboty geologiczne leżą w miejscowości Polanów, w gminie Polanów, w powiecie koszalińskim, w województwie zachodniopomorskim. Szczegółową lokalizację dokumentowanego terenu przedstawiają załączniki nr 1 i 2.

Regionalnie omawiany region położony jest w jednostce: mezoregion Wysoczyzna Polanowska [314.46], makroregion Pojezierze Zachodniopomorskie [314.4] (Kondracki, 2002, Centralna Baza Danych Geologicznych).

Omawiany teren znajduje się na arkuszu mapy topograficznej N-33-70-C, wg układu 1992 oraz na arkuszu Polanów [83] map geologicznych Polski w skali 1:50 000.

Rzędne terenu wynoszą około 94 m n.p.m.

Hydrograficznie teren należy do zlewni:

- IV rzędu: Radew do Chocieli do zapory zb. Rosnowo [4483],
- III rzędu: Radew [448],
- II rzędu: Parsęta [44],
- I rzędu: Przymorze [4].

Powierzchnia terenu obecnie jest zagospodarowana, na działce znajdują się budynki i infrastruktura Domu Pomocy Społecznej. W najbliższym sąsiedztwie nie ma wielu zabudowań, w większości omawiany teren otaczają kompleksy leśne.

Omawiany obszar nie znajduje się w obszarach chronionych w tym Natura 2000, szczegóły w punkcie 6 niniejszego opracowania.

2.2. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych

Na omawianym obszarze istnieją dwie studnie wykonane w 1981 roku o głębokości 24 i 34 m, których profile litologiczne będą pomocne przy opracowywaniu niniejszego projektu.

Numer otworu	830079	830080
Rzędna terenu [m n.p.m.]	92	95
Głębokość [m p.p.t.]	24	34
Strop warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	-	14
Spąg warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	-	>34
Głębokość zwierciadła ustabilizowanego [m p.p.t.]	-	14

2.3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Jako podkład geologiczny do scharakteryzowania budowy geologicznej omawianego obszaru wykorzystano Mapę hydrogeologiczną oraz Szczegółową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Polanów [83].

Podstawę powierzchniowej budowy geologicznej omawianego terenu stanowią czwartorzędowe utwory związane z fazą pomorską ostatniego, bałtyckiego zlodowacenia. Są to gliny zwałowe i piaski zwałowe o skomplikowanym układzie i genezie.

Na omawianym terenie rozpoznano występowanie poziomów wodonośnych w utworach czwartorzędowych i trzeciorzędowych. Najważniejszą użytkową rolę pełnią poziomy wód w utworach czwartorzędowych, w obrębie których można wyróżnić cztery poziomy wodonośne: gruntowy, międzyglinowy górny, międzyglinowy środkowy i międzyglinowy dolny. Poziom wód gruntowych związany jest z osadami zlodowacenia bałtyckiego i holocenu, zaś pozostałe z osadami interglacjalów i starszych zlodowaceń.

Poziom wód gruntowych występuje powszechnie o obrębie piasków i żwirów tarasów dolin rzecznych, sandrów, lokalnie kemów i moren czołowych ostatniego zlodowacenia. Poziom ten występuje na zróżnicowanych głębokościach: w obrębie dolin 0,5 – 3,0 m, zaś na wysoczyznach 3,0 – 20,0 m, miąższość poziomu jest zmienna i wynosi od 1 do 50 m, najczęściej jednak poniżej 15 m. Warstwę wodonośną tworzą głównie piaski drobne i średnie, a zasilana jest poprzez infiltrację opadów.

Poziom międzyglinowy górny tworzą osady piaszczysto – żwirowe zalegające pomiędzy glinami zlodowacenia bałtyckiego i środkowopolskiego w obrębie wysoczyzn. Miąższość warstw zawodnionych to najczęściej do 15 m, zwierciadło ma najczęściej charakter naporowy.

Poziom międzyglinowy środkowy tworzy seria piaszczysto – żwirowa zalegająca między glinami zlodowacenia środkowopolskiego i południowopolskiego młodszego, będąca utworem fluwoglacialnym obu wymienionych zlodowaceń lub rzeczny z okresu interglacjalny wielkiego. Warstwy wodonośne tworzą piaski drobno, średnio i gruboziarniste, piaski ze żwirem i żwiry oraz piaski pylaste o zróżnicowanej miąższości w przedziale 1 – 20 m. Parametry hydrogeologiczne tego poziomu są bardzo zróżnicowane:

- współczynnik filtracji $k = 2,2 - 76,8 \text{ m/24h}$, najczęściej $12,0 - 26,4 \text{ m/24h}$,
- przewodność wodna: $T = 2,4 - 1200 \text{ m}^2/24\text{h}$,
- wydajność jednostkowa: $q = 1 - 28 \text{ m}^3/\text{h/m}$, najczęściej $3,5 - 6,0 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

Poziom podglinowy tworzą piaski drobne i średnioziarniste, rzadziej gruboziarniste i pylaste o miąższości 15 – 30 m, występujące w spągu utworów zlodowacenia południowopolskiego lub pomiędzy glinami morenowymi zlodowaceń południowopolskich.

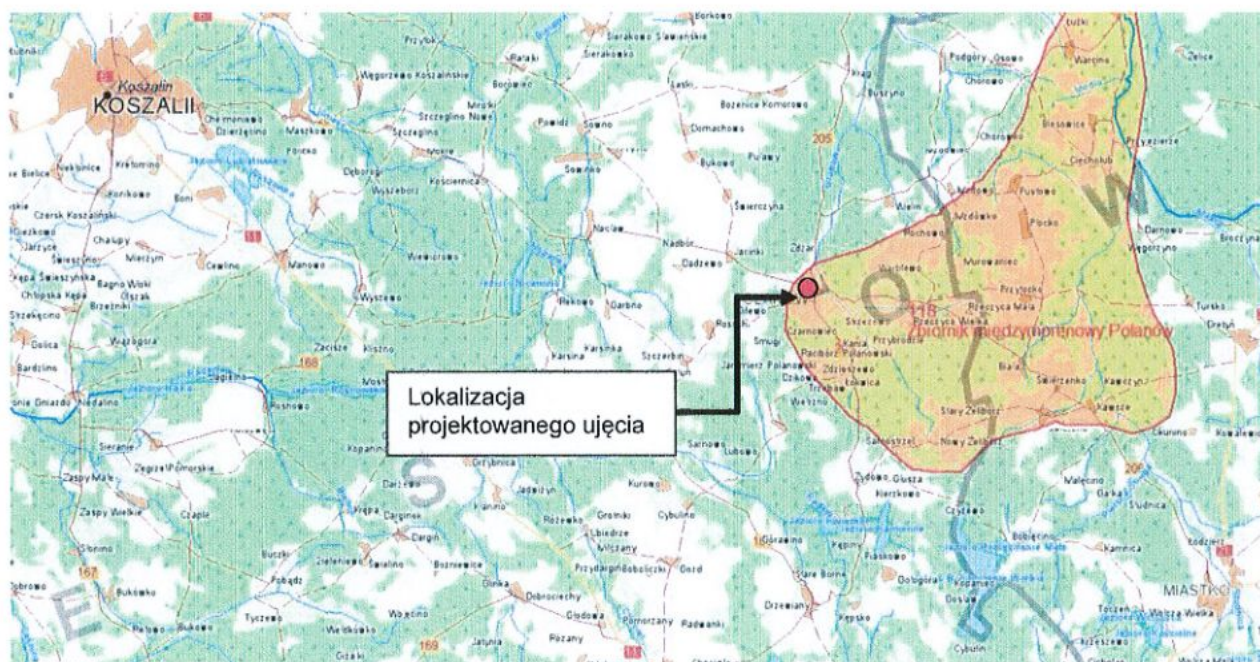
Projektowane otwory znajdują się na obszarze jednostki hydrogeologicznej oznaczonej symbolem 3 abQ/Tr III. Jest to jednostka, w której głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom gruntowy i międzyglinowy środkowy. Warstwa wodonośna występuje w strefie głębokości już do 15 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej waha się w przedziale 10 – 48

metrów, średnio 28 m. Współczynnik filtracji wynosi średnio 32 m/24h. Jednostka prowadzi wody klasy Ib, lokalnie II.

Omawiany teren znajduje się w obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 118 – Zbiornik międzymorenowy Polanów (rys. 2).

Na podstawie analizy materiałów archiwalnych przewiduje się następujący profil geologiczny projektowanego otworu (zał. 3):

Q	0,0 – 25,0 m	- piaski
	25,0 – 43,0 m	- glina
	43,0 – 56,0 m	- piasek
	56,0 – 99,0 m	- glina



Rys.1 – Mapa lokalizacji GZWP (źródło ePSH).

3. Rozwiązanie zadania

3.1. Liczba i rodzaj otworów

Planuje się wykonanie 10 otworów do głębokości 99 m w miejscach wskazanych na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500. Lokalizacja otworów nie naruszy stanu prawnego innych właścicieli, teren badań należy do Inwestora.

Współczynnik mocy cieplnej dla poszczególnych rodzajów przewierczanych skał wynoszą:

- dla piasków nienawodnionych (Ps) – 20 W/m,
- dla piasków nawodnionych (Pn) – 55 – 65 W/m,
- dla glina (G) – 35 – 45 W/m.

Strop	Spąg	Miąższość	Rodzaj gr.	MIN	Wartość	MAX	Wartość	ŚR	Wartość	Ilość otw
0	10	10	Ps	20	200	20	200	20	200	10
10	25	15	Pn	60	900	80	1200	70	1050	
25	43	18	G	35	630	45	810	40	720	
43	56	13	Pn	60	780	80	1040	70	910	
56	99	43	G	35	1505	45	1935	40	1720	
99										
Moc z pojedynczego otworu:				4015		5185		4600		
Moc całej instalacji:				40150		51850		46000		

Z uwagi na spory błąd szacowania dla całej instalacji ostateczna decyzja dotycząca ilości otworów powinna zostać dokonana po wykonaniu pierwszego otworu, którym potwierdzi się lub obali założenia niniejszego projektu. Zaleca się po zrealizowaniu pierwszego otworu wykonanie testu reakcji termicznej (TRT). Pomiar współczynnika efektywnego przewodnictwa cieplnego gruntu to terenowa (in-situ) metoda ustalania wartości przewodnictwa cieplnego gruntu. Jako wynik testu otrzymujemy wartość przewodności cieplnej, wyrażaną w W/(mK). Badanie ma na celu dostosowanie parametrów projektowanego systemu geotermalnego do rzeczywistych warunków termicznych ziemi.

Mając powyższe na uwadze dopuszcza się zmianę zarówno ilości otworów jak i głębokości otworów (do 20%, nie więcej niż 100 m).

3.2. Konstrukcja otworu

Otwory do pełnej głębokości należy wykonać metodą obrotową gryzerem o średnicy około 150 mm. Po opuszczeniu do otworów przewodów PE o średnicy 40 mm należy je obsypać żwirem o granulacji 2 – 8 mm w przelocie 5,0 m od dna otworu. Przestrzeń pomiędzy przewodem PE, a ścianą otworu wypełniona zostanie compactonitem (lub pastą łożową) zatłaczanym do otworu przewodem (elastycznym lub sztywnym) podciągany od dna do powierzchni terenu. Kolektor wypełniony będzie glikolem. W trakcie wiercenia należy kontrolować gęstość płuczki. Do wiercenia zaleca się użyć ekologicznej biodegradowalnej płuczki polimerowej.

3.3. Informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych

Poszczególne poziomy wodonośne występujące w otworach należy odizolować poprzez łożowanie (łóż lub compactonit). Szczegółowy plan zamykania poziomów wodonośnych pokazany jest na projekcie geologiczno – technicznym otworów. Ostateczną decyzję odnośnie zamykania poziomów wodonośnych podejmie nadzór geologiczny po zakończeniu wiercenia.

3.4. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych oraz rekultywacji gruntów

Nie przewiduje się likwidacji otworów wiertniczych przez cały okres eksploatacji.

Podczas prac może nastąpić czasowe zdegradowanie powierzchni terenu związane z ruchem urządzeń wiertniczych i sprzętu pomocniczego oraz pracowników. Po zakończeniu wierceń należy przywrócić powierzchnię terenu do stanu naturalnego.

3.5. Opis opróbowania wyrobisk

W trakcie prowadzenia prac wiertniczych należy pobierać próbki przewierconych skał do skrzynek zgodnie z „Instrukcją Obsługi Wierceń Hydrogeologicznych” (AGH, Kraków 2011 r.).

Podczas wiercenia należy pobierać próbki przy każdej zmianie litologicznej, nie rzadziej jednak niż co 5 m postępu wiercenia. Pobrane próbki umieszcza się w znormalizowanych skrzynkach wiertniczych. Ponadto należy pobierać próbki gruntu do badań granulometrycznych z warstw wodonośnych różniących się litologicznie.

3.6. Zakres badań i obserwacji terenowych

W każdym otworze poszczególne warstwy zostaną opisane makroskopowo. W dnie otworu należy pomierzyć temperaturę. Po zainstalowaniu przewodów należy wykonać próbę ciśnieniową układu.

3.7. Prace geodezyjne

Wykonane otwory należy zlokalizować na mapie sytuacyjno – wysokościowej oraz określić rzędne terenu w m n.p.m.

3.8. Zakres badań laboratoryjnych

Przewiduje się wykonanie badań granulometrycznych z warstw wodonośnych różniących się litologicznie.

3.9. Przewidywana wielkość dopływu wód do wyrobisk

Przewiduje się możliwość wystąpienia dopływu do wyrobisk wód gruntowych oraz z przewiercanych poziomów wodonośnych, które należy odizolować poprzez zastosowanie rur osłonowych lub płuczki o odpowiedniej gęstości. Dla każdej przewiercanej warstwy wodonośnej należy zmierzyć głębokość swobodnego zwierciadła wody.

3.10. Przewidywana jakość wody odpompowanej z wyrobisk i sposób odwadniania wyrobisk

Woda odpompowywana z wyrobisk zanieczyszczona będzie początkowo jedynie zawiesiną związaną z wykonywaniem prac wiertniczych. Nie przewiduje się innego zanieczyszczenia wody podziemnej.

4. Określenie próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi administracji geologicznej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej próbki geologiczne uzyskane przy prowadzeniu prac dokumentacyjnych w hydrogeologii są próbkami czasowego przechowywania i wykonawca prac geologicznych zobowiązany jest do ich przechowywania w magazynie do czasu zatwierdzenia dokumentacji geologicznej.

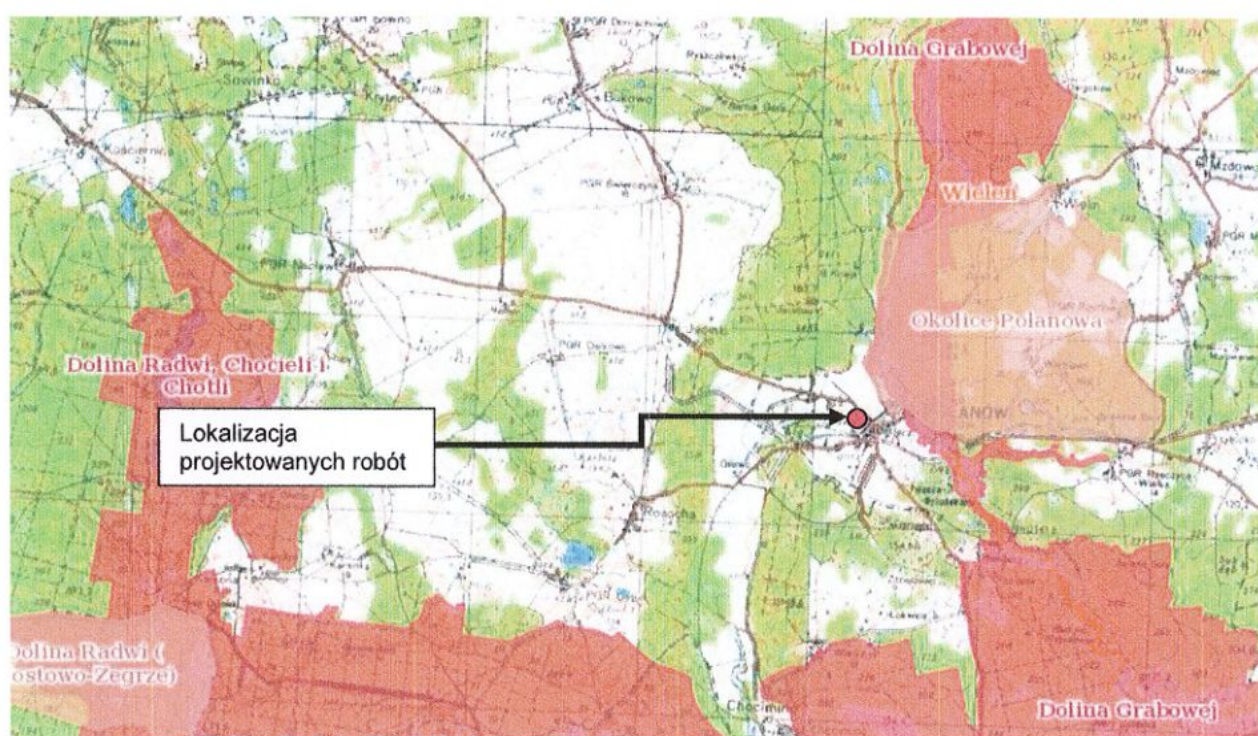
5. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych

• wykonanie prac terenowych	30 dni
• wykonanie badań laboratoryjnych	14 dni
• opracowanie dokumentacji geologicznej innej	30 dni

Termin rozpoczęcia prac określi inwestor. Wstępnie rozpoczęcie robót geologicznych planuje się na lipiec 2024 r. Całkowity okres wykonania prac i robót geologicznych wyniesie około 2,5 miesiąca, stąd planowany termin zakończenia robót i prac geologicznych to wrzesień 2024. Terminy mogą ulec zmianie, w zależności od decyzji Inwestora. Zmiana harmonogramu nie wpływa na istotne warunki określone niniejszym projektem i ich zmiana nie wymaga sporządzenia dodatku do projektu robót geologicznych.

6. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione

Pod względem przyrodniczym teren, na którym projektuje się roboty geologiczne nie posiada zasobów, które podlegają ochronie na podstawie przepisów z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym obszary ujęte w programie Natura 2000.



Rys.2 – Obszary chronione (źródło GDOŚ)

Przybliżone odległości od ważniejszych obszarów chronionych:

Odległość	Nazwa Obszaru Chronionego
0,48 km	Obszar Chronionego Krajobrazu „Okolice Polanowa”
0,68 km	Natura 2000 – Dolina Grabowej PLH320003
4,33 km	Natura 2000 – Dolina Radwii, Chocieli i Chotli PLH320022
4,66 km	Rezerwat „Wielen”
8,95 km	Obszar Chronionego Krajobrazu „Okolice Żydowo-Biały Bór”

Z uwagi na odległość oraz krótkotrwały okres wykonywania robót geologicznych nie przewiduje się negatywnego ich wpływu na powyższe formy ochrony przyrody.

7. Określenie rodzaju dokumentacji geologicznej

Wyniki wykonanych prac, badań i robót geologicznych przedstawione zostaną w dokumentacji geologicznej innej, dla robót wykonanych w celu wykorzystania ciepła Ziemi.

8. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych

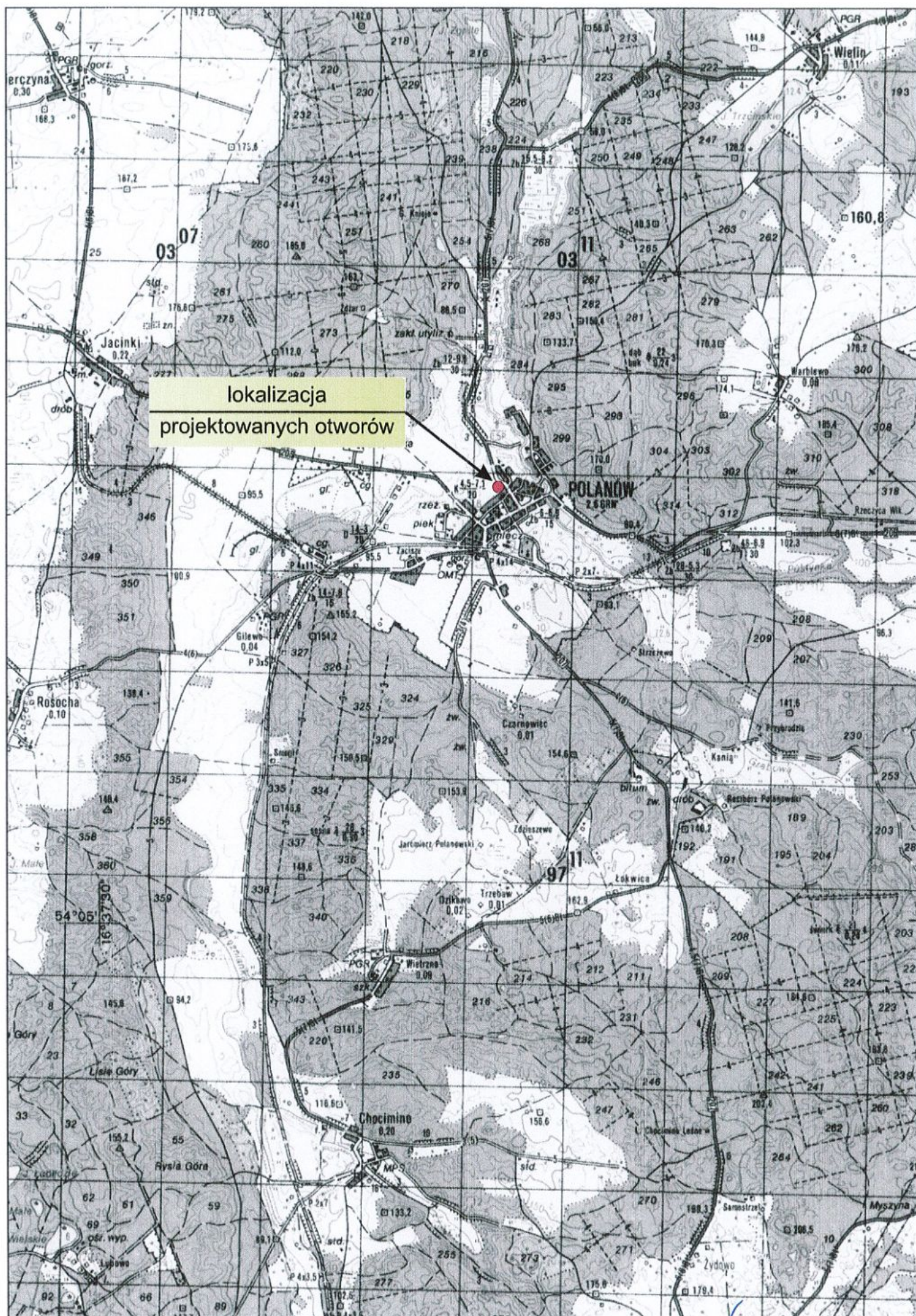
- 1) prace geologiczne muszą być wykonywane pod nadzorem geologicznym,
- 2) teren prac należy zabezpieczyć przed wstępem osób niepowołanych,
- 3) przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić stan bezpieczeństwa miejsca pracy, narzędzie, stan urządzeń ochronnych i zabezpieczających,
- 4) załoga powinna być wyposażona w odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej,
- 5) urządzenia wiertnicze powinny być sprawne i zabezpieczone przed niekontrolowanym wyciekiem paliwa, smarów, oleju i płynów hydraulicznych mogących skażać grunt,
- 6) w razie awarii zanieczyszczony grunt należy wywieźć na składowisko do tego przeznaczone,
- 7) po zakończeniu prac teren należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

9. Wnioski i zalecenia

- a) Dla rozwiązania zadania projektuje się wykonanie 10 otworów do głębokości 99 m.
- b) Projekt robót geologicznych zgodnie z art. 80, p. 4 ustawy prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. zlecniodawca zgłasza w Starostwie Powiatowym w Koszalinie.
- c) Zgodnie z art. 86 ustawy Prawo geologiczne i górnicze z dnia 28 lipca 2016 r. do robót geologicznych wykonywanych na głębokości poniżej 100 m nie stosuje się przepisów dotyczących zakładu górniczego i jego ruchu oraz ratownictwa górniczego. Nie dopuszcza się przekroczenia głębokości 100 m ponieważ oznacza to konieczność sporządzenia Planu ruchu zakładu górniczego i jego zatwierdzenie w Okręgowym Urzędzie Górniczym w Poznaniu.
- d) Wykonawca robót wiertniczych zobowiązany jest zgodnie z art. 81 ustawy Prawo geologiczne i górnicze z dnia 28 lipca 2016 r. zgłosić zamiar przystąpienia do ich wykonywania właściwemu organowi administracji geologicznej oraz Burmistrzowi Polanowa.
- e) Nad robotami geologicznymi należy prowadzić nadzór geologiczny.

3. Zestawienie literatury i materiałów archiwalnych

- 1) Z. Pazdro – Hydrogeologia ogólna – Warszawa 1983 r.,
- 2) Mapa hydrogeologiczna Polski i objaśnienia do mapy, arkusz Polanów [83],
- 3) Szczegółowa mapa geologiczna Polski i objaśnienia do mapy, arkusz Polanów [83],
- 4) Mapa geośrodowiskowa Polski i objaśnienia do mapy, arkusz Polanów [83].



PLAN SYTUACYJNY - INSTALACJA DOLNEGO ŹRÓDŁA PC



Łukasz Kielczyk
GEOLÓG
nr upr. III/18940, 19928, VII-1888

Temat: Projekt wykonawczy termomodernizacji budynku Polanowskiego Ośrodka Kultury, Sportu i Rekreacji Polanów, ul. Polna 4 cz. nr 109/2 i 76, obr. 4 m. Polanów		DELTA 33-40 ALTY 099, ELEWACJA 02 000	
Treść: Plan sytuacyjny - instalacja dolnego źródła PC			
Inwestor: Gmina Polanów, ul. Wolności 4, 76-010 Polanów			
Projektował:	mgr inż. Piotr Horbow	ZAP/030/PMB/19	Skala 1:500
Sprawił:	ZAP/030/PMB/19		marzec 2024
Funckja:	tytuł, imię, nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
			Rys nr 1

PRACOWNIA
GEOLOGICZNA
USŁUGI WIERTNICZE

Pracownia Geologiczna
Koszalin, ul. Wojska Polskiego 24-26

Zał. Nr
2

POLANÓW, DZ. NR 108 I 109/2
GM. POLANÓW

PLAN SYTUACYJNY
NA PODKŁADZIE MAPY SYT-WYS.

Skala
1 : 1000

75-701

Wykonawca:

Pracownia Geologiczna

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU

Zał. Nr.

3

Profil numer 1

Rejon: DZ. NR 108 I 109/2

Miejscowość: POLANÓW

Gmina: POLANÓW

Powiat: KOSZALIŃSKI

Obiekt: POMPA CIEPŁA

Inwestor: GMINA POLANÓW

Skala 1: 1000

System wiercenia:

Data wiercenia

Rzędna 94 m n.p.m.

Czwartorzęd Czwartorzęd										
Stratygrafia	Litologia			Głębokość	Głębokość	Głębok. zw. wody	Konstrukcja otworu	Opis techniczny		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Uwagi:

Opracował:

Łukasz Kielczyk
GEOLOG

nr uprawnień: 0640, V-1928, VII-1638