

Zamawiający:



Gmina Wiśniowa

Wiśniowa 150,
38-124 Wiśniowa

Wykonawca:

Multiconsult
POLSKA

Multiconsult Polska Sp. z o.o.

ul. Bonifraterska 17,
00-203 Warszawa

Nazwa opracowania:

**DODATEK NR 1 do
PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH
dla rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych
na terenie gminy Wiśniowa**

Lokalizacja:

Województwo: podkarpackie
Powiat: strzyżowski
Gmina: Wiśniowa
Miejscowość: Wiśniowa

<i>Zespół autorski:</i>	<i>Imię i nazwisko:</i>	<i>Nr uprawnień:</i>	<i>Podpis:</i>
Opracował:	dr inż. Bogdan Noga	IV-0460	
Opracował:	mgr Jarosław Wagner		
Opracował:	mgr inż. Przemysław Bielecki		
Opracował:	mgr Aleksander Rajewski		
Opracował:	dr Rafał Małek		
Opracował:	mgr Łukasz Betlej		
Opracował:	mgr Krzysztof Waśkiewicz		
Opracował:	Grzegorz Przybylik		

<i>Data opracowania:</i>	Sierpień 2023 r.	<i>Rewizja:</i>	01
--------------------------	------------------	-----------------	----

SPIS TREŚCI

<i>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</i>	5
<i>WPROWADZENIE</i>	7
<i>Rozdział 1. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA REJONU ZAMIERZONYCH ROBÓT</i>	10
<i>Rozdział 2. OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH</i>	12
<i>Rozdział 3. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH</i>	13
<i>Rozdział 4. ZAKRES PROJEKTOWANYCH ROBÓT</i>	14
4.1. Uzasadnienie lokalizacji i rodzaju zamierzonych robót	14
4.2. Przewidywana konstrukcja otworu wiertniczego	14
4.3. Przewidywane zarurowanie otworu	15
4.3.1 Rodzaj zamierzonych robót.....	15
4.3.2 Ujęcie horyzontu wodonośnego jury górnej w interwale 4500 – 4705 ..	18
4.3.3 Ujęcie horyzontu wodonośnego w interwale 3690 – 4250	19
4.4. Wymagania dotyczące zastosowanej płuczki wiertniczej	19
4.5. Informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych	20
4.6. Zakres obserwacji i badań terenowych	20
4.7. Zakresu projektowanych badań geofizycznych	21
4.8. Zakres badań laboratoryjnych	24
4.9. Przewidywana wydajność dopływu wód do otworu.....	26
4.10. Opis opróbowania otworu	26
4.10.1. Opróbowanie próbnikiem złoża	26
4.10.2. Pompowanie testowe	26
4.10.3. Pompowanie oczyszczające	27
4.10.4. Pompowanie pomiarowe	28
4.11. Przewidywana jakość odpompowywanej wody	28
4.12. Sposób odprowadzania odpompowywanej wody	28
4.13. Zakres badań geodezyjnych	28

4.14. Sposób i termin likwidacji otworu wiertniczego	28
<i>Rozdział 5. OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH, HARMONOGRAMU ZAMIERZONYCH ROBÓT, ICH WPŁYWU NA ŚRODOWISKO ORAZ RODZAJU DOKUMENTACJI</i>	<i>29</i>
<i>WNIOSKI I ZALECENIA</i>	<i>30</i>
<i>SPIS LITERATURY</i>	<i>31</i>

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa topograficzna z lokalizacją terenu projektowanych robót geologicznych w skali 1:50 000
- Załącznik 2. Mapa topograficzna z lokalizacją terenu projektowanych robót geologicznych w skali 1:5 000
- Załącznik 3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją otworu Wiśniowa GT-1 w skali 1:1000
- Załącznik 4. Mapa obszarów chronionych w rejonie projektowanych robót geologicznych w skali 1:100 000
- Załącznik 5. Mapa topograficzna z lokalizacją otworów archiwalnych oraz linią przekroju geologicznego w skali 1:100 000
- Załącznik 6. Mapa geośrodowiskowa Polski arkusz Frysztak z naniesionym otworem Wiśniowa GT-1 w skali 1:25 000 wraz z objaśnieniami
- Załącznik 7. Szczegółowa mapa geologiczna Polski arkusz Frysztak z naniesionym otworem Wiśniowa GT-1 w skali 1:25 000 wraz z objaśnieniami
- Załącznik 8. Mapa hydrogeologiczna Polski arkusz Frysztak z naniesionym otworem Wiśniowa GT-1 w skali 1:25 000 wraz z objaśnieniami
- Załącznik 9. Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021)
- Załącznik 10. Projekt geologiczno-techniczny otworu Wiśniowa GT-1 – ujęcie horyzontu jury górnej
- Załącznik 11. Projekt geologiczno-techniczny otworu Wiśniowa GT-1 – ujęcie horyzontu kredy dolnej
- Załącznik 12. Mapa lokalizacyjna przedsięwzięcia wraz z aktualnym i wcześniejszym obszarem oddziaływania
- Załącznik 13. Decyzja Marszałka Województwa Podkarpackiego zatwierdzająca Projekt robót geologicznych dla rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych na terenie gminy Wiśniowa

WPROWADZENIE

Dodatek nr 1 do Projektu robót geologicznych dla rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych na terenie gminy Wiśniowa opracowano na zlecenie Gminy Wiśniowa. Wykonawcą dodatku do projektu jest Multiconsult Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie.

Projektowany otwór Wiśniowa GT-1 zlokalizowany jest w miejscowości Wiśniowa, gm. Wiśniowa, pow. strzyżowski, woj. podkarpackie na działce o nr ewidencyjnym 866/10.

Celem projektowanego otworu Wiśniowa GT-1 jest rozpoznanie występowania i wykształcenia utworów wodonośnych, określenie parametrów hydrogeologicznych, perspektywicznych horyzontów wodonośnych oraz mineralizacji, wydajności i temperatury wód w utworach jury górnej oraz kredy dolnej (warstwy spaskie).

Projekt przewiduje odwiercenie pionowego otworu Wiśniowa GT-1 do głębokości 4705 m p.p.t. Jednocześnie w przypadku, gdy napotkane warunki geologiczne i hydrogeologiczne będą wskazywały na ryzyko wyrządzenia szkody w środowisku lub zdrowiu i życiu ludzi, nadzór geologiczny wraz z Inwestorem mogą podjąć decyzję o zakończeniu wiercenia, bez osiągnięcia zakładanej końcowej głębokości otworu. W takiej sytuacji otwór zostanie skutecznie zlikwidowany, a miejsce jego wykonania zabezpieczone i oznakowane.

W wyniku realizacji robót geologicznych objętych projektem, przewiduje się ustalenie zasobów eksploatacyjnych możliwych do ujęcia z utworów wodonośnych jury lub kredy. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań Inwestor podejmie decyzję o przyszłej eksploatacji otworu Wiśniowa GT-1. Projektowany otwór będzie pełnił rolę otworu wydobywczego wód termalnych.

Niniejszy Dodatek nr 1 do Projektu robót geologicznych sporządzono w celu zmiany lokalizacji oraz konstrukcji otworu wiertniczego.

Zmiana lokalizacji punktu wykonania wierceń wynika z decyzji środowiskowej, znak Ś.6220.3.2022 z dnia 16.11.2022 r. Z decyzji tej wynika, że wykonanie otworu Wiśniowa GT-1 będzie negatywnie oddziaływało na zabudowę mieszkaniową zlokalizowaną na sąsiedniej działce o numerze ewidencyjnym 1648/3. Oddziaływanie to będzie utrzymywać się przez cały okres realizacji przedsięwzięcia, który przewidywany jest na około 30 miesięcy.

W związku z powyższym zasadne staje się przesunięcie lokalizacji otworu Wiśniowa GT-1 o 160 m w kierunku południowym w ramach działki o numerze ewidencyjnym 866/10. Przesunięcie to spowoduje, że zakres oddziaływania będzie obejmował jedynie działkę 866/10. Działka, na której planowane jest wykonanie otworu Wiśniowa GT-1 nie uległa zmianie w stosunku do pierwotnego projektu.

Zmiana konstrukcji otworu podyktowana jest rozstrzygnięciem przetargu, w którym średnia cena pozyskanych ofert na wykonanie otworu Wiśniowa GT-1 była niemalże o 100% wyższa w stosunku do budżetu jaki Inwestor zamierzał przeznaczyć na sfinansowanie tego przedsięwzięcia. W trakcie postępowania przetargowego firmy wiertnicze podnosiły liczne kwestie techniczne, które miały duże znaczenie co do wyceny różnego rodzaju ryzyk związanych wykonaniem tego przedsięwzięcia.

Mając na uwadze obniżenie kosztów wykonania otworu Wiśniowa GT-1 postanowiono, że głębokość projektowanego otworu będzie wynosić 4705 m. Nie przewiduje się przegłębiania otworu poniżej tej głębokości. Głębokość ta zapewnia osiągnięcie celu geologicznego stawianego przed otworem Wiśniowa GT-1 jakim jest rozpoznanie występowania i wykształcenia utworów wodonośnych w utworach jury górnej oraz kredy dolnej. Ostateczną głębokość otworu Wiśniowa GT-1 ustali geolog nadzoru geologicznego, jednak głębokość ta będzie nie większa niż 4705 m p.p.t.

Z uwagi na obawy wykonawców wierceń, zgłaszane w trakcie trwania postępowania przetargowego, dotyczące niestabilności górotworu w interwale występowania warstw spaskich, konstrukcję otworu dostosowano do ich propozycji, zapewniając bezpieczeństwo prowadzenia prac wiertniczych, przy jednoczesnym osiągnięciu celu robót geologicznych, jakim jest rozpoznanie występowania i wykształcenia utworów wodonośnych w utworach jury górnej oraz kredy dolnej.

Niniejszy dodatek do projektu robót geologicznych opracowany został na podstawie następujących obowiązujących przepisów:

- ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2023 poz. 633),
- ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2022, poz. 1029),
- ustawy o ochronie przyrody z dn.16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2022, poz. 916),

- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 2023, poz. 155),
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017, poz. 2075),
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2020 poz. 2449),
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033),
- rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019, poz. 1839),
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz.U. 2015, poz. 903).

Dodatek do projektu robót geologicznych podlega zatwierdzeniu przez właściwy organ administracji geologicznej. Zgodnie z art. 161 ust. 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze – organem właściwym jest Marszałek Województwa Podkarpackiego.

Rozdział 1.

***LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA
REJONU ZAMIERZONYCH ROBÓT***

1.1. Lokalizacja zamierzonych robót

Administracyjnie projektowany otwór geotermalny Wiśniowa GT-1 zlokalizowany jest w Gminie Wiśniowa (załącznik 1).

Zgodnie z trójstopniowym podziałem terytorium państwa projektowany otwór Wiśniowa GT-1 znajduje się w:

- województwo – podkarpackie,
- powiat – strzyżowski,
- gmina – Wiśniowa.

1.2. Opis zagospodarowania terenu

Roboty geologiczne polegające na wykonaniu otworu Wiśniowa GT-1 będą realizowane w gminie Wiśniowa na działce o numerze ewidencyjnym 866/10.

Około 140 metrów na południe od planowanego otworu znajduje się droga wojewódzka nr 988.

Na zachód od terenu planowanych prac, w odległości 470 m, znajduje się szkoła podstawowa.

W kierunku północno-wschodnim od miejsca planowanych prac, w odległości 280 m, znajduje się zabudowa mieszkaniowa na działce 1648/3, która zgodnie z decyzją środowiskową, znak Ś.6220.3.2022 z dnia 16.11.2022 r. znajduje się w zasięgu oddziaływania wykonania otworu Wiśniowa GT-1 (załącznik 12).

Przesunięcie lokalizacji otworu Wiśniowa GT-1 o 158 m w kierunku południowym spowoduje, że zasięg oddziaływania swoim zasięgiem nie obejmie działki nr 1648/3. Oddziaływanie to zamknie się wyłącznie na działce 866/10 (załącznik 12).

Położenie planowanej zmiany otworu Wiśniowa GT-1 zostało przedstawione na mapie topograficznej, która stanowi załączniki 1 i 2 oraz na mapie sytuacyjno-wysokościowej, która stanowi załącznik 3 do niniejszego projektu.

Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz Frysztak wraz z naniesioną nową lokalizacją otworu Wiśniowa GT-1 przedstawiająca zagospodarowanie terenu stanowi załącznik 6.

Rozdział 2.

***OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ
ROBÓT GEOLOGICZNYCH***

Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021).

Rozdział 3.

***OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ
I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH
W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH***

Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021).

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz Frysztak (Birkenmajer-Szymakowska F., Jasionowicz J., Wójcik A., 2009) z naniesionym otworem Wiśniowa GT-1 w skali 1:25 000 wraz z objaśnieniami (załącznik 7)
- Mapa hydrogeologiczna Polski arkusz Frysztak (Chowaniec J., Witek K., 1998) z naniesionym otworem Wiśniowa GT-1 w skali 1:25 000 wraz z objaśnieniami (załącznik 8)
- Przekrój geologiczny przez rejon Wiśniowej (załącznik 9)

Rozdział 4.

ZAKRES PROJEKTOWANYCH ROBÓT

4.1. Uzasadnienie lokalizacji i rodzaju zamierzonych robót

W ramach planowanego przedsięwzięcia, zmierzającego do rozpoznania możliwości eksploatacji wód termalnych, zakłada się odwiercenie otworu Wiśniowa GT-1 do głębokości 4705 m p.p.t.

Planowane przedsięwzięcie będzie realizowane na działce nr 866/10 (załącznik 3). Przybliżone współrzędne projektowanego (przesuniętego) otworu w układzie 1992 przedstawiają się następująco:

$$X = 226\,201,9159$$

$$Y = 692\,335,0690$$

$$Z = 242,30 \text{ m n.p.m.}$$

Jednocześnie dopuszcza się dalszą zmianę lokalizacji otworu w granicach działki nr 866/10. Szczegółowa lokalizacja otworu Wiśniowa GT-1 zostanie wytyczona geodezyjnie w terenie przed rozpoczęciem robót wiertniczych.

4.2. Przewidywana konstrukcja otworu wiertniczego

Projektowana konstrukcja otworu Wiśniowa GT-1 przedstawia się następująco:

0,0 – 25,0 m	średnica otworu $\varnothing 22''$ (559 mm) – świder gryzowy, w razie potrzeby poszerzacz
25,0 – 250,0 m	średnica otworu $\varnothing 17 \frac{1}{2}''$ (444 mm) – świder gryzowy, PDC, DTH
250,0 – 2100,0 m	średnica otworu $\varnothing 12 \frac{1}{4}''$ (311 mm) – świder gryzowy, PDC, DTH
2100,0 – 3500,0 m	średnica otworu $\varnothing 8 \frac{1}{2}''$ (216 mm) – świder gryzowy, PDC,
3500,0 – 4500,0 m	średnica otworu $\varnothing 6'' - 5 \frac{5}{8}''$ (152-143 mm) – świder gryzowy, PDC + koronka
4500,0 – 4705,0 m	średnica otworu $\varnothing 4 \frac{1}{4} - 3 \frac{7}{8}''$ (108-92 mm) – świder gryzowy lub PDC + koronka

Projektowana konstrukcja otworu Wiśniowa GT-1 została przedstawiona w załączniku 10.

Ostateczna konstrukcja otworu geotermalnego Wiśniowa GT-1 zostanie opracowana przez geologa nadzoru na podstawie rzeczywiście napotkanych podczas wiercenia warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

4.3. Przewidywane zarurowanie otworu

Przewidywane zarurowanie otworu Wiśniowa GT-1 przedstawia się następująco:

0,0 – 25,0 m	rury stalowe $\varnothing 18^{5/8}$ ", stal klasy J-55, zacementowane od buta rur do wierzchu,
0,0 – 250,0 m	rury stalowe $\varnothing 13^{3/8}$ ", stal klasy N-80, zacementowane od buta rur do wierzchu,
180,0 – 2100,0 m	rury stalowe $\varnothing 9^{5/8}$ ", stal klasy N-80, zawieszone na wieszaku, zacementowane na zakładkę od buta rur do 250 m,
2000,0 – 3500,0 m	rury stalowe $\varnothing 7$ " lub $6^{5/8}$ ", stal klasy N-80, zawieszone na wieszaku z pakierem uszczelniającym, zacementowane na zakładkę od buta rur do 2000 m,
3400,0 – 4500,0 m	rury stalowe $\varnothing 5\frac{1}{2}$ " lub 5", stal klasy N-80 lub P-110, zawieszone na wieszaku z pakierem uszczelniającym, zacementowane na zakładkę od buta rur do 3590 m.
4450,0 – 4700,0 m	rury stalowe perforowane $\varnothing 4\frac{1}{2}$ "- $3\frac{1}{2}$ ", stal klasy N-80 lub P-110, zawieszone na wieszaku z pakierem uszczelniającym lub otwór „bosy” w zależności od decyzji geologa nadzoru

Projektowana konstrukcja i zarurowanie otworu Wiśniowa GT-1 zostały przedstawiona na załącznikach 10–11. Urządzenie wiertnicze musi zostać wyposażone w prewenter, który zapobiegnie ewentualnemu samowypływowi wody termalnej.

Ze względu na nieprzewidywalność warunków geologicznych autorzy projektu zakładają możliwość zmiany głębokości wiercenia oraz zmiany zakładanych głębokości posadowienia rur w zależności od rzeczywiście stwierdzonych warunków geologicznych i hydrogeologicznych napotkanych podczas wiercenia otworu geotermalnego Wiśniowa GT-1. Ostateczną decyzję co do sposobu zarurowania otworu podejmie osoba sprawująca nadzór geologiczny nad wierceniem otworu Wiśniowa GT-1 na podstawie rzeczywiście napotkanych warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

4.3.1 Rodzaj zamierzonych robót

Zakres projektowanych prac i badań w otworze Wiśniowa GT-1 obejmował będzie (załączniki 10 i 11):

Interwał 0 – 25 m p.p.t.:

- odwiercenie otworu średnicą $\varnothing 559$ mm,

- płuczka bentonitowa lub polimerowa,
- pobieranie prób okruchowych co 10 m,
- zarurowanie otworu rurami $\varnothing 18\frac{5}{8}$ " ze stali klasy J-55 i zacementowanie ich do wierzchu,
- przestój na związanie cementu (24 godziny).

Interwał 25 – 250 m p.p.t.:

- odwiercenie otworu średnicą $\varnothing 444$ mm,
- płuczka bentonitowa lub polimerowa,
- pobieranie prób okruchowych co 10 m,
- wykonanie pierwszego zestawu pomiarów geofizycznych (podrozdział 4.7),
- zarurowanie otworu rurami $\varnothing 13\frac{3}{8}$ " ze stali klasy N-80 i zacementowanie ich do wierzchu,
- przestój na związanie cementu (48 godzin).

Interwał 250 – 2100 m p.p.t.:

- odwiercenie otworu średnicą $\varnothing 311$ mm,
- płuczka bentonitowa lub polimerowa,
- pobieranie prób okruchowych co 10 m,
- wykonanie drugiego zestawu badań geofizycznych (podrozdział 4.7)
- zarurowanie otworu rurami $\varnothing 9\frac{5}{8}$ " ze stali klasy N-80 w interwale 180-2100 m p.p.t., z 70 m zakładką z rurami $\varnothing 13\frac{3}{8}$ ", zacementowanie ich na całej długości.
- przestój na związanie cementu (72 godziny).

Interwał 2100 – 3500 m p.p.t.:

- odwiercenie otworu średnicą $\varnothing 216$ mm,
- płuczka polimerowa,
- pobieranie prób okruchowych co 10 m do gł. 3500 m, co 5 m od gł. 3500 m,
- wykonanie trzeciego zestawu badań geofizycznych (podrozdział 4.7),
- opróbowanie próbnikiem złoża (opcjonalne, do decyzji geologa nadzoru geologicznego),
- zarurowanie otworu rurami $\varnothing 7$ " lub $6\frac{5}{8}$ " ze stali klasy N-80 w interwale 2000-3500 m p.p.t., ze 100 m zakładką z rurami $\varnothing 9\frac{5}{8}$ ", zacementowanie ich na całej długości, rury zawieszane na wieszaku,
- przestój na związanie cementu (72 godziny).

Interwał 3500 – 4500 m p.p.t.:

- po zwierceniu korka cementowego w rurach $\varnothing 7''$ lub $6 \frac{5}{8}''$ wymiana płuczki,
- odwiercenie otworu średnicą $\varnothing 152-143$ mm z pobraniem ok. 18 mb rdzenia wiertniczego (2 marsze po 9 mb), dokładne interwały rdzeniowania wybrane przez nadzór geologiczny,
- pobieranie prób okruchowych co 5 m,
- wykonanie czwartego zestawu badań geofizycznych (podrozdział 4.7),
- opróbowanie próbnikiem złoża (opcjonalne, do decyzji geologa nadzoru geologicznego),
- zarurowanie otworu rurami $\varnothing 5 \frac{1}{2}''$ lub $5''$ ze stali klasy N-80 lub P-110 w interwale 3400-4500 m p.p.t., ze 100 m zakładką z rurami $\varnothing 7''$, zacementowanie ich na całej długości, rury zawieszone na wieszaku.

Interwał 4500 – 4705 m p.p.t.:

- odwiercenie otworu średnicą $\varnothing 108-92$ mm, z pobraniem ok. 18 mb. rdzenia wiertniczego w interwałach (2 marsze po 9 mb), dokładne interwały rdzeniowania wybrane przez nadzór geologiczny,
- płuczka polimerowa,
- pobieranie prób okruchowych co 5 m,
- wykonanie piątego zestawu badań geofizycznych (podrozdział 4.7),
- opróbowanie próbnikiem złoża (opcjonalne, do decyzji geologa nadzoru geologicznego),
- wymiana płuczki na wodę złożową,
- wykonanie pompowania testowego pompą głębinową lub air-liftem (lub w warunkach samowypływu) po odwierceniu otworu do gł. 4705,0 m, czas trwania pompowania około 5 godzin lub do uzyskania stabilizacji położenia zwierciadła wody.

Uzyskane wyniki badań geofizycznych, opróbowień próbnikiem złoża (opcjonalnych) oraz badań hydrogeologicznych (pompowanie testowe) przeprowadzonych w utworach jury górnej pozwolą na podjęcie przez Inwestora decyzji o wyborze interwału do przyszłej eksploatacji. Najistotniejsze będą temperatura wydobywanej wody i możliwa do uzyskania wydajność eksploatacyjna, pozwalające na wykorzystanie wody termalnej w ciepłownictwie. Od podjętej decyzji będą uzależnione kolejne roboty w otworze Wiśniowa GT-1, a w szczególności wybór horyzontu wodonośnego przeznaczonego do ujęcia wody termalnej.

W przypadku nieuzyskania zadowalających wyników z horyzontu wodonośnego jury górnej (Wariant I – załącznik 10) przewiduje się powrót do ujęcia warstw wodonośnych kredy dolnej (Wariant II – załącznik 11) poprzez perforację rur okładzinowych i płaszcza cementowego w strefach występowania wód termalnych. Dopuszcza się możliwość zmiany sposobu ujęcia tego horyzontu na podstawie rzeczywiście stwierdzonych warunków geologicznych. Opis konstrukcji i zarurowania otworu oraz kolejnych robót w otworze Wiśniowa GT-1 w zależności od wybranego wariantu przedstawiono w rozdziałach 4.3.2.-4.3.3.

4.3.2 Ujęcie horyzontu wodonośnego jury górnej w interwale 4500 – 4705

W przypadku wyboru do przyszłej eksploatacji interwału 4500 – 4705 m (jura górna) może być on poszerzony do średnicy uzgodnionej z nadzorem geologicznym. W przypadku ujęcia horyzontu wodonośnego jury górnej kolejność prac będzie następująca:

- poszerzenie otworu,
- wymiana płuczki na wodę złożową,
- pompowanie oczyszczające,
- w przypadku niezadawalających przyływów wody termalnej w wybranym horyzoncie, geolog nadzoru geologicznego może podjąć decyzję odnośnie wykonania prac intensyfikacyjnych mających na celu zwiększenie przyływu, np. poprzez wykonanie zabiegów kwasowania,
- opcjonalne zapuszczenie kolumny filtrowej o średnicy $\varnothing 4 \frac{1}{2}'' - 3 \frac{1}{2}''$ (rury perforowane), wykonanej ze stali N-80 lub P-110, kolumna filtrowa zostanie powieszona na wieszaku z pakerem w rurach $\varnothing 5 \frac{1}{2}''$ lub 5'',
- pompowanie pomiarowe.

Przewiduje się, że utwory jury górnej mogą zapewnić wystarczającą stabilność ścian otworu i nie powodować ich obsypywania się. W takim przypadku, decyzją nadzoru geologicznego, dopuszczalne jest pozostawienie interwału 4500,0 - 4705,0 m niezarurowanego „bosego”. Przed przystąpieniem do zafiltrowania otworu płuczkę znajdującą się w otworze należy wymienić na wodę złożową oraz przeprowadzić pompowanie oczyszczające strefy złożowej. Szczegółowy projekt zafiltrowania otworu zostanie opracowany przez nadzór geologiczny po przeprowadzeniu badań geofizycznych i badań hydrogeologicznych w warstwie wodonośnej. Otwór może być niezafiltrowany wyłącznie w przypadku, gdy zwarte skały węglanowe zapewnią wystarczającą stabilność ścian otworu i nie będą one się obsypywać. Decyzję o ewentualnym pozostawieniu otworu bosego w strefie złożowej podejmie

nadzór geologiczny w porozumieniu z Inwestorem. Przy zapuszczaniu oraz skręcaniu rur filtrowych nie należy używać smarów mogących zanieczyścić strefę złożową.

4.3.3 Ujęcie horyzontu wodonośnego w interwale 3690 – 4250

Ujęcie wód termalnych utworów kredy dolnej (interwał 3690,0 – 4250,0) będzie wymagało następujących zabiegów (załącznik 11):

- wykonanie korka cementowego w interwale 4250,0 – 4705,0 m p.p.t.,
- perforacja rur $\varnothing 5 \frac{1}{2}$ " lub 5" w interwałach wybranych przez nadzór geologiczny na podstawie odrębnego projektu technicznego w oparciu o dane geofizyczne i geologiczne,
- wymiana płuczki na wodę złożową,
- pompowanie oczyszczające,
- pompowanie pomiarowe.

Po zakończeniu wiercenia otworu Wiśniowa GT-1 i wykonaniu testów określających parametry eksploatacyjne otworu zostanie zamontowana głowica eksploatacyjna. Głowica eksploatacyjna powinna być wyposażona w zawór lub zasuwę odcinającą wypływ. Zarówno zasuwę lub zawór jak i sama głowica powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej. Głowica powinna być dostosowana do wysokich ciśnień złożowych i temperatur przewidywanych w otworze. Głowica powinna być tak skonstruowana, ażeby można było wykonywać pomiary geofizyczne i pomiary hydrodynamiczne wgłębnе. Głowica zostanie dostarczona i zamontowana przez wykonawcę wierceń.

4.4. Wymagania dotyczące zastosowanej płuczki wiertniczej

W czasie wiercenia otworu Wiśniowa GT-1 w poszczególnych interwałach głębokościowych, należy wykorzystywać odpowiednio dobraną płuczkę wiertniczą. Płuczka powinna być dostosowana do rzeczywiście napotkanych warunków geologicznych. Do głębokości 3500 m wiercenie może być prowadzone z wykorzystaniem płuczki bentonitowej lub polimerowej. Poniżej głębokości 3500 m podczas wiercenia należy wykorzystywać płuczkę polimerową, o składzie i parametrach dobranych w celu ochrony właściwości zbiornikowych warstw wodonośnych.

Podczas wiercenia otworu Wiśniowa-1 na głębokości 3698 m uzyskano samowypływ solanki w ilości do 8 m³/h, zaś z głębokości około 3793 m samowypływ solanki o wydajności 180 m³/h. Ciśnienie samowypływu przekraczało 300 atmosfer (Górecki W. i in., 2015). Mając

to na uwadze należy podczas przewiercenia warstw spaskich liczyć się z możliwością pojawienia się samowypływu wody złożowej o wysokim ciśnieniu.

Receptura płuczki, pomiary, kontrola i korekta jej parametrów podczas wiercenia powinna być prowadzona przez na bieżąco przez wykwalifikowany serwis płuczkowy. W tym celu należy zainstalować na terenie wiertni polowe laboratorium płuczkowe.

Obieg płuczki powinien być wymuszany zespołem pomp o mocach i wydajnościach zapewniających uzyskanie optymalnych parametrów hydrauliki wiertniczej. W celu uzyskiwania racjonalnego postępu wiercenia oraz ze względów ekologicznych, urządzenie wiertnicze musi być wyposażone w skuteczny system oczyszczania płuczki ze zwiercin. Zużyta płuczka, a także urobek pochodzący z wiercenia, powinny być utylizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Ewentualne zaniki bądź dopływy do otworu powinny być także automatycznie rejestrowane przez serwis mudloggingowy. W przypadku wystąpienia uciezek płuczki podczas wiercenia, należy zastosować odpowiednie metody likwidacji tych utrudnień, mając na uwadze ochronę zdolności chłonnych otworu. Metoda i technologia likwidacji katastrofalnych uciezek płuczki powinna być opracowana po uwzględnieniu faktycznych danych z wiercenia oraz pomiarów otworowych.

Przed przystąpieniem do zafiltrowania otworu, płuczkę znajdującą się w otworze należy wymienić na wodę lub solankę.

4.5. Informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych

Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021).

4.6. Zakres obserwacji i badań terenowych

Pobór i opis rdzeni wiertniczych próbek okruchowych

Projektuje się pobierać próbki okruchowe co 10 m w interwale 0,0 – 3500,0 m. W zakresie głębokości 3500 – 4705 m należy pobierać próby okruchowe z częstotliwością co 5 m. Ponadto podczas wiercenia otworu zakłada się pobór 18 mb rdzenia w interwale 3690 – 4250 m oraz 18 mb rdzenia w interwale 4500 – 4705 m. Szczegółowe interwały pobierania rdzeni zostaną precyzyjnie określone przez nadzór geologiczny. Łącznie zakłada się pobór ok. 36 mb rdzenia wiertniczego.

Próby okruchowe powinny być pobierane zawsze z tego samego miejsca. Powinny być dokładnie wypłukane z płuczki i złożone do skrzynek specjalnie do tego przeznaczonych.

Rdzenie powinny być obmyte z płuczki i złożone do skrzynek. Skrzynki powinny być dokładnie opisane. Opisy powinny być czytelne i zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Po zakończeniu wiercenia, próby okruchowe i rdzenie powinny być przewiezione w miejsce wskazane przez zlecniodawcę.

Pobór prób wody i gazu

Podczas wiercenia otworu Wiśniowa GT-1 przewiduje się pobranie próbek gazu oraz próbek wody złożowej do badań laboratoryjnych. Przewiduje się pobranie łącznie 4-6 próbek wody termalnej do badań laboratoryjnych:

- 1 próbka podczas opróbowania próbnikiem złoża poziomu kredy dolnej (opcjonalna, do decyzji nadzoru geologicznego),
- 1 próbka podczas opróbowania próbnikiem złoża poziomu jury górnej (opcjonalna, do decyzji nadzoru geologicznego),
- 1 próbka podczas pompowania testowego poziomu wodonośnego jury górnej
- 1 próbka podczas pompowania oczyszczającego wybranego do eksploatacji poziomu wodonośnego,
- 2 próbki podczas pompowania pomiarowego wybranego do eksploatacji poziomu wodonośnego, na początku pompowania i pod koniec jego realizacji.

Wielkość, sposób pobierania i przechowywania próbek powinien zabezpieczyć naturalną zawartość składu chemicznego w wodzie zgodnie z zasadami ujętymi w normie PN - ISO 5667-11:2017. Dla niektórych oznaczeń próbki należy pobierać oddzielnie, a dla oznaczeń składników gazowych należy zadbać, aby nie dopuścić do kontaktu wody z powietrzem. Zakres oznaczeń pobranych próbek wody termalnej przedstawiono w podrozdziale 4.8.

Należy również pobrać do badań laboratoryjnych 1 próbkę gazu wydzielającego się z wody termalnej, wykonać oznaczenia jego składu i określić wykładnik gazowy.

Obserwacje podczas głębinienia otworu

Podczas wiercenia otworu należy na bieżąco prowadzić obserwacje płynów, ubytków płuczki wiertniczej, objawów zgazowania (metan, siarkowodór lub inne gazy), dopływy wód.

4.7. Zakresu projektowanych badań geofizycznych

Podczas wiercenia otworu Wiśniowa GT-1 przewiduje się wykonanie badań geofizycznych, które mają na celu między innymi:

- określenie profilu litologiczno-stratygraficznego otworu,

- wyznaczenie miąższości efektywnej poszczególnych poziomów wód termalnych,
- określenie porowatości i przepuszczalności utworów strefy złożowej,
- określenie profilu ciśnienia i gradientów ciśnień w strefie złożowej,
- określenie średnicy i krzywizny otworu,
- wyznaczenie interwałów dopływu i pomiar wielkości dopływu,
- ocenę stanu zacementowania rur okładzinowych.

Pomiary geofizyczne w otworze Wiśniowa GT-1 zostaną najpierw wykonane przed zarurowaniem otworu rurami $\varnothing 13^{3/8}$ " w interwale 0,0 – 400 m w zaprezentowanym poniżej zakresie:

- profilowanie średnicy otworu,
- profilowanie krzywizny otworu,
- profilowanie gamma,
- profilowanie gamma-gamma gęstościowe,
- trójzasięgowe profilowanie oporności,
- profilowanie neutronowe,
- pomiary imagerem elektrycznym lub upadomierz,
- profilowanie akustyczne do oceny stanu zacementowania rur $\varnothing 18^{5/8}$ "

Drugi zestaw badań geofizycznych zostanie wykonany przed zarurowaniem otworu rurami $\varnothing 9^{5/8}$ " w interwale 0,0 – 2100,0 m w zaprezentowanym poniżej zakresie:

- profilowanie średnicy otworu,
- profilowanie krzywizny otworu,
- profilowanie gamma,
- profilowanie gamma-gamma gęstościowe,
- trójzasięgowe profilowanie oporności,
- profilowanie neutronowe,
- pomiary imagerem elektrycznym lub upadomierz,
- profilowanie akustyczne do oceny stanu zacementowania rur $\varnothing 13^{3/8}$ "

Trzeci zestaw badań geofizycznych zaplanowano po odwierceniu otworu do 3500 m. Badania zostaną przed zapuszczeniem rur 7" lub $6^{5/8}$ " w zaprezentowanym poniżej zakresie:

- profilowanie średnicy otworu,
- profilowanie krzywizny otworu,
- profilowanie gamma,

- profilowanie gamma-gamma gęstościowe,
- profilowanie gamma spektrometryczne,
- trójzasięgowe profilowanie oporności,
- profilowanie neutronowe,
- pomiary imagerem elektrycznym lub upadomierz,
- profilowanie akustyczne do oceny stanu zacementowania rur $\varnothing 9\frac{5}{8}$ "

Czwarty zestaw badań geofizycznych zostanie wykonany przed zarurowaniem otworu rurami $\varnothing 5\frac{1}{2}$ " lub 5" do gł. 4500,0 m w zaprezentowanym poniżej zakresie:

- profilowanie średnicy otworu,
- profilowanie krzywizny otworu,
- profilowanie gamma,
- profilowanie gamma-gamma gęstościowe,
- trójzasięgowe profilowanie oporności,
- profilowanie neutronowe,
- pomiary imagerem elektrycznym,
- profilowanie akustyczne do oceny stanu zacementowania rur $\varnothing 7$ " lub $6\frac{5}{8}$ "

Piąty zestaw badań geofizycznych zaplanowano po odwierceniu do głębokości końcowej 4705,0 m. Badania zostaną przeprowadzone w zaprezentowanym poniżej zakresie:

- profilowanie średnicy otworu,
- profilowanie krzywizny otworu,
- profilowanie gamma,
- profilowanie gamma-gamma gęstościowe,
- profilowanie gamma spektrometryczne,
- trójzasięgowe profilowanie oporności,
- profilowanie neutronowe,
- pomiary imagerem elektrycznym,
- profilowanie akustyczne do oceny stanu zacementowania rur $\varnothing 5\frac{1}{2}$ " lub 5"
- profilowanie temperatury (po min. 10 dniach stójki) – wykonane w całej głębokości otworu.

Geolog nadzoru w uzasadnionych przypadkach może podjąć decyzję o odstąpieniu od wykonania poszczególnych rodzajów badań geofizycznych.

4.8. Zakres badań laboratoryjnych

Badania laboratoryjne próbek okruchowych i rdzeni wiertniczych

Z rdzeni, a w razie potrzeby także z wyselekcjonowanych próbek okruchowych, zostaną wykonane szlify cienkie do specjalistycznych badań petrograficznych i stratygraficznych. Badania petrograficzne obejmować będą: skład petrograficzny skał, rodzaj lepiszcza oraz sposób wypełnienia przestrzeni międzyporowych, formę i rodzaj obtoczenia ziaren. Materiał skalny zostanie wykorzystany także do (opcjonalnych) badań mikropaleontologicznych dla określenia wieku przewiercanych serii skalnych. Zakłada się również wykonanie analiz RTG dyfraktometrycznych (proszkowe, ewentualnie sedimentowane).

Z rdzeni należy pobrać próby i wykonać oznaczenia porowatości i przepuszczalności. Rdzenie posłużą do określenia porowatości efektywnej (otwartej), określenia przepuszczalności, ewentualnie dobrania składu i receptury cieczy kwasującej.

Oznaczenia węglanowości należy wykonać na każdej z prób okruchowych oraz na rdzeniach wiertniczych.

Badania laboratoryjne próbek wody termalnej i gazów w niej rozpuszczonych

W trakcie opróbowania hydrogeologicznego poziomów zbiornikowych oraz po zakończeniu robót geologicznych wykonane zostaną następujące badania próbek wody:

- terenowe pomiary własności fizyczno-chemicznych wody:
 - temperatury,
 - odczynu pH,
 - przewodności elektrolitycznej właściwej PEW,
 - potencjału eH (redox).
- badania laboratoryjne składu chemicznego i właściwości fizykochemicznych w zakresie:
 - barwy, mętności, smaku, zapachu,
 - odczynu pH, potencjału Eh (redox), tlenu rozpuszczonego, temperatury, przewodności elektrolitycznej właściwej, kwasowości, zasadowości, utlenialności,
 - twardości wody (ogólnej, węglanowej i niewęglanowej), mineralizacji ogólnej,
 - absorpcji wody przy $\lambda = 254 \text{ nm}$ i $\lambda = 436 \text{ nm}$,
 - podstawowych jonów: siarczanowego SO_4^{2-} , chlorkowego Cl^- , wodorowęglanowego HCO_3^- , sodowego Na^+ , potasowego K^+ , wapniowego Ca^{2+} , magnezowego Mg^{2+} , fosforanowego PO_4 , azotanów NO_3^- , azotynów NO_2^- , jonu amonowego NH_4^+ , jonów żelaza Fe^{2+} i Fe^{3+} ,

- składników mineralnych: antymonu Sb, arsenu As, baru Ba, boru B, bromu Br, chromu Cr, cynku Zn, fluoru F, glinu Al, jodu I, kadmu Cd, kobaltu Co, krzemionki SiO₂, kwasu metakrzemowego H₂SiO₃, kwasu metaborowego HBO₂, litu Li, manganu Mn, miedzi Cu, molibdenu Mo, niklu Ni, ołowiu Pb, rtęci Hg, selenu Se, siarki S, strontu Sr, tytanu Ti, wanadu V,
 - mikrozanieczyszczeń: cyjanków, fenoli, pestycydów, detergentów, TOC, WWA, substancji powierzchniowo czynnych (anionowych),
 - składników gazowych: siarkowodoru H₂S, tlenu O₂, dwutlenku węgla CO₂, gazów węglowodorowych, gazów szlachetnych,
- analiza radiochemiczna: stężenie radonu, radu, uranu, toru oraz całkowita aktywność promieniotwórcza α i β ,
 - badania izotopowe: skład izotopowy tlenu $\delta^{18}\text{O}$ i wodoru $\delta^2\text{H}$, stężenie trytu ^3H , opcjonalnie skład izotopowy węgla $\delta^{13}\text{C}$ i aktywność ^{14}C .
 - badania mikrobiologiczne: ogólna liczba mikroorganizmów w 36°C i w 22°C, liczba bakterii grupy *coli*, liczba bakterii *Escherichia coli*, liczba enterokoków, liczba bakterii *Pseudomonas aeruginosa*, liczba *Clostridium perfringens* (łącznie ze sporami),
 - badania składu gazu wydzielającego się z wody i określenie wykładnika gazowego.

Laboratorium kontrolno-pomiarowe typu „mud logging”

W czasie wiercenia otworu należy na bieżąco prowadzić obserwacje: postępu i parametrów wiercenia, ubytków płuczki wiertniczej, dopływów wód, objawów zgazowania (metan, siarkowodor lub inne gazy). W tym celu w trakcie wiercenia otworu na terenie wiertni przewiduje się zainstalowanie laboratorium kontrolno-pomiarowego typu „mud logging”. Jego zadaniem będzie wykonywanie na bieżąco następujących prac:

- pobór prób okruchowych,
- przygotowanie prób okruchowych i rdzeni wiertniczych do opisu litologicznego,
- określanie udziału procentowego typów skał w próbkach okruchowych,
- analiza węglanowości w próbkach okruchowych i rdzeniach wiertniczych,
- rejestracja postępu wiercenia oraz parametrów technologicznych wiercenia: głębokość otworu, głębokość i położenie świdera, nacisk na świder, ciężar na haku, obroty, moment obrotowy,
- rejestracja parametrów płuczki wiertniczej: bilans płuczki, natężenie wypływu płuczki, ciśnienie tłoczenia płuczki, gęstość i temperatura płuczki wchodzącej i wychodzącej, objętość płuczki w zbiornikach,

- monitorowanie zaników płuczki wiertniczej, dopływów wód,
- monitorowanie całkowitej zawartości gazów i przyływów gazu w płuczce wiertniczej, w tym gazów palnych, metanu, siarkowodoru.

Polowe laboratorium geologiczne

Na potrzeby dozoru geologicznego należy zainstalować na terenie wiertni polowe laboratorium geologiczne, którego zadaniem będzie:

- określanie litologii przewiercanych utworów na podstawie próbek okruchowych,
- określanie litologii i opis rdzeni wiertniczych,
- tworzenie aktualnego profilu stratygraficzno-litologicznego,
- opis opakowań i skrzynek do składowania próbek okruchowych i rdzeni wiertniczych.

Dozór geologiczny musi być prowadzony przez osoby posiadające kwalifikacje geologiczne kategorii IV lub XIII, o których mowa w art. 50 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2022 poz. 1072).

4.9. Przewidywana wydajność dopływu wód do otworu

Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021).

4.10. Opis opróbowania otworu

4.10.1. Opróbowanie próbnikiem złoża

W celu określenia potencjału zbiornikowego w czasie wiercenia otworu zakłada się opcjonalne wykonanie trzykrotnego opróbowania próbnikiem złoża podczas wiercenia w interwałach występowania utworów wodonośnych kredy górnej (2100,0 – 3500,0 m), kredy dolnej (3690,0 – 4250,0 m) i jury górnej (4500,0 – 4705,0 m). Opróbowanie w celu wstępnego określenia parametrów hydrogeologicznych warstw wodonośnych prowadzone będzie w czasie wiercenia otworu i podlegać mu będą interwały o potencjalnie najkorzystniejszych parametrach zbiornikowych, określone przez nadzór geologiczny na podstawie bieżących wyników wiercenia i obserwacji warunków hydrogeologicznych w otworze. Decyzję o ewentualnym wykonaniu pomiarów próbnikiem złoża podejmie nadzór geologiczny, uwzględniając warunki geologiczno-techniczne w otworze.

4.10.2. Pompowanie testowe

Pompowanie testowe będzie wykonane po odwierceniu otworu do gł. 4705,0 m (pompowanie poziomu wodonośnego jury górnej). Czas trwania pompowania wyniesie około 5 godzin lub do uzyskania stabilizacji zwierciadła wody. Pompowanie testowe ma na celu

określenie możliwej do uzyskania wydajności i temperatury wody termalnej z poziomu jury górnej. Uzyskane wyniki badań hydrogeologicznych wraz z wynikami badań geofizycznych oraz wynikami opcjonalnego opróbowania próbnikiem złoża pozwolą na podjęcie przez Inwestora decyzji o wyborze interwału do przyszłej eksploatacji.

Wypompowana woda będzie gromadzona w szczelnym zbiorniku zrzutowym, który zostanie wybudowany przez wykonawcę wierceń. Dół zrzutowy zostanie wykonany jako zagłębienie w ziemi szczelnie wyłożone folią termozgrzewalną. Pojemność szczelnego dołu zrzutowego będzie wynosić min. 4500 m³.

W przypadku niezadowalających dopływów wody złożowej do otworu należy przeprowadzić zabiegi intensyfikujące dopływ – np. kwasowanie. Projekt techniczny kwasowania zostanie przygotowany przez nadzór geologiczny.

4.10.3. Pompowanie oczyszczające

Pompowanie oczyszczające po wyborze horyzontu wodonośnego (po poszerzeniu otworu w interwale 4500,0 – 4705,0 m p.p.t. w przypadku ujęcia utworów jury górnej lub po perforacji ok. 200 mb rur 5 1/2” lub 5” w interwale 3690,0 – 4250,0 m w przypadku ujęcia horyzontu kredy dolnej) ma na celu oczyszczenie strefy złożowej z pozostałości płuczki wiertniczej i zawiesiny pylastej, a zatem polepszenie dróg dopływu wody do otworu oraz przygotowanie otworu do testów pomiarowych i eksploatacji.

Pompowanie oczyszczające może być wykonane pompą głębinową lub air-liftem. Pompowanie należy prowadzić do uzyskania klarownej wody bez piasku i zawiesiny pyłowej.

Pompowanie oczyszczające powinno być wykonane z maksymalną, możliwą do uzyskania wydajnością. Niezbędne są przy tym pulsacyjne zmiany wydajności powodujące gwałtowne udary hydrauliczne ułatwiające wymywanie drobnych cząstek pylastych. Pomiarów wykonane w trakcie pompowania oczyszczającego pozwalają na wstępne określenie wydajności i ciśnienia eksploatacyjnego, co umożliwia z kolei szczegółowe zaplanowanie testu pomiarowego.

Czas trwania pompowania szacuje się na około 5 godzin.

Wypompowana woda będzie gromadzona w szczelnym zbiorniku zrzutowym, który zostanie wybudowany przez wykonawcę wierceń. Dół zrzutowy zostanie wykonany jako zagłębienie w ziemi szczelnie wyłożone folią termozgrzewalną. Pojemność szczelnego dołu zrzutowego będzie wynosić min. 4500 m³.

W przypadku niezadawalających dopływów wody złożowej do otworu należy przeprowadzić zabiegi intensyfikujące dopływ – np. kwasowanie. Projekt techniczny kwasowania zostanie przygotowany przez nadzór geologiczny.

Podczas pompowania oczyszczającego musi być prowadzona ciągła, automatyczna rejestracja parametrów, tj.: wydajności eksploatacyjnej, położenia dynamicznego zwierciadła wody, temperatury eksploatowanej solanki.

4.10.4. Pompowanie pomiarowe

Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021).

4.11. Przewidywana jakość odpompowywanej wody

Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021).

4.12. Sposób odprowadzania odpompowywanej wody

Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021).

4.13. Zakres badań geodezyjnych

Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021).

4.14. Sposób i termin likwidacji otworu wiertniczego

Bez zmian w stosunku do Projektu robót geologicznych (Wagner J. i in., 2021).

Rozdział 5.

***OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH,
HARMONOGRAMU ZAMIERZONYCH ROBÓT
ICH WPŁYWU NA ŚRODOWISKO
ORAZ RODZAJU DOKUMENTACJI***

Bez zmian w stosunku do Projektu (Wagner J. i in., 2021).

WNIOSKI I ZALECENIA

1. W ramach projektowanych robót geologicznych zakłada się odwiercenie otworu Wiśniowa GT-1 do głębokości 4705 m oraz wykonanie testów hydrogeologicznych.
2. W przypadku kiedy dalsze wiercenie otworu mogłoby wyrządzić szkodę w środowisku lub na zdrowiu i życiu ludzi lub w mieniu Wykonawcy wiercenia lub w mieniu Inwestora, nadzór geologiczny wraz z Inwestorem mogą podjąć decyzję o zaprzestaniu dalszego wykonywania otworu bez osiągnięcia zakładanej głębokości końcowej.
3. Celem projektowanych robót geologicznych jest:
 - rozpoznanie występowania i wykształcenia utworów jury górnej oraz kredy dolnej (warstwy spaskie),
 - wykonanie badań hydrogeologicznych mających na celu określenie wydajności, mineralizacji i temperatury wód termalnych,
 - określenie własności fizyko-chemicznych ujętego poziomu wodonośnego.
4. Po wykonanych badaniach hydrogeologicznych w przypadku uzyskania małej sprawności otworu, zakłada się wykonanie dalszych prac intensyfikacyjnych zmierzających do oczyszczenia strefy przyodwiertowej i zwiększenie wydajności eksploatacyjnej np. kwasowanie.
5. Wszelkie prace wiertnicze i badawcze będą odbywały się pod dozorem i nadzorem geologicznym oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
6. Ze względu na nieprzewidywalność napotkanych podczas wiercenia warunków geologicznych i hydrogeologicznych ostateczne decyzje co do konstrukcji otworu, jego zarurowania i przeprowadzanych w nim badaniach m.in. geofizycznych, będzie podejmował geolog nadzoru na podstawie rzeczywiście nawiercanych warunków.
7. Po zakończeniu prac terenowych opracowana zostanie dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód termalnych podlegająca zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Podkarpackiego lub dokumentacja geologiczna inna.
8. Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego Dodatku nr 1 do projektu robót geologicznych.

SPIS LITERATURY

1. Górecki W., Hajto M., Sowizdżał A., Kotyza J. – Wstępna ocena możliwości pozyskania i wykorzystania wód termalnych w rejonie Wiśniowej. Towarzystwo Geosynoptyków GEOS, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Katedra Surowców Energetycznych WGGiOŚ, Kraków, 2015.
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz.U. 2015, poz. 903).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. nr 2023, poz. 155).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017, poz. 2075.),
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033).
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 listopada 2015 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019, poz. 1839).
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2020 poz. 2449)
8. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2023 poz. 633).
9. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 21 września 2015 r. (Dz. U. 2022, poz. 916).
10. Ustawa z dnia 9 lutego 2016 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2022, poz. 1029).
11. Wagner J. i in. – Projekt robót geologicznych dla rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych na terenie Gminy Wiśniowa. HPC Polgeol, Warszawa, 2021.