

**Analiza możliwych do uzyskania parametrów złoża wód  
termalnych pod kątem pozyskiwania energii cieplnej dla miasta  
Choszczna**

**„GEOTERMIA Choszczno”**

Autorzy opracowania:

Joanna Rogowska  
upr. geolog. nr IV-418  
Geolog Górniczy

Jacek Drogowski  
Mierniczy Górniczy  
upr. nr D-733



Poznań, 22.02.2024 r.

## **Spis treści**

1. Wstęp .....	2
2. Analiza dostępnych danych geologicznych, hydrogeologicznych i środowiskowych .....	3
2.1 Zarys budowy geologicznej .....	4
2.2. Warunki hydrogeologiczne.....	13
2.3. Analiza warunków środowiskowych.....	16
3. Założenia dla budowy zakładu geotermalnego.....	27
4. Możliwe źródła finansowania inwestycji.....	30
5. Podsumowanie i wnioski .....	32

## **Załączniki**

Załącznik Nr 1. Mapa lokalizacyjna analizowanego terenu wraz z lokalizacją istniejących zakładów geotermalnych i wykorzystanych danych z otworów wiertniczych

Załącznik Nr 2. Przekroje geologiczne przez utwory Niziny Polskiej w rejonie miejscowości Choszczno

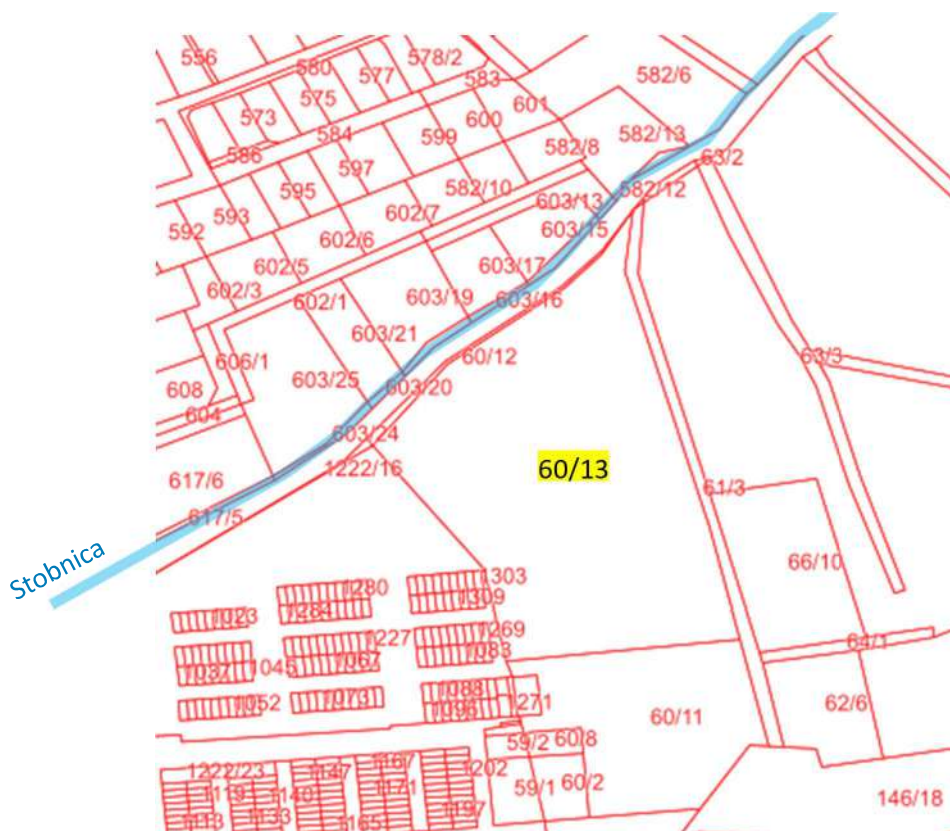
Załącznik Nr 3. Przykładowy schemat zakładu geotermalnego

Załącznik Nr 4. Raport o terenie

## 1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie zostało przygotowane na potrzeby Gminy Choszczno w celu określenia potencjalnych możliwości ujęcia wód termalnych głębokim otworem geotermalnym na potrzeby uzyskania ekologicznego odnawialnego źródła ciepła dla miasta. Analiza wskazuje potencjał geotermalny w rejonie Choszczna jak również przewidywane parametry złoża wód termalnych, co może stanowić podstawę do dalszych analiz i opracowań, niezbędnych na potrzeby opracowania wniosku o uzyskanie pełnego finansowania z potencjalnych źródeł zewnętrznych, nie obciążając kosztami miasta. Analiza powinna pozwolić na podjęcie decyzji o zasadności dalszych działań w kierunku rozpoznania występowania złoża wód termalnych odwiertem badawczo-eksploatacyjnym w rejonie miasta Choszczno.

Poniżej przedstawiono rejon miasta Choszczna, w którym zgodnie ze wskazaniem zlecającego ze względów własnościowych i logistycznych rozważana jest możliwa lokalizacja zakładu geotermalnego jeżeli warunki geologiczne będą sprzyjające. Jest to działka o numerze ewidencyjnym 60/13 obręb 0003 Choszczno, o powierzchni 14 674 m<sup>2</sup>, położona na północ od centralnej części miasta, między ulicą Czarnieckiego (od północy), Stargardzką (od zachodu) i Fredry (od południa), w bliskiej odległości od zakładu energetyki ciepłej jak również w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Stobnica. Teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i obejmuje rejon, gdzie również sąsiednie działki są w dyspozycji Miasta Gminy Choszczno, co daje szerokie możliwości dla analizowanego przedsięwzięcia i jego przyszłego właściwego zrealizowania.





Widok rejonu analizowanego obszaru, tj. działki nr 60/13 z wizji lokalnej.

## 2. Analiza dostępnych danych geologicznych, hydrogeologicznych i środowiskowych

Przedmiotowa analiza została oparta na dostępnych danych, udostępnionych przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (bazy danych CBDG, MIDAS, Bank HYDRO), danych literaturowych, danych archiwalnych archiwum zleceńbiorcy jak również na podstawie doświadczenia i wiedzy zespołu opracowującego (uprawniony geolog złożowy, uprawniony mierniczy górniczy, kierownik ruchu zakładu górniczego dla otworowych zakładów górniczych), z których najważniejszymi opracowaniami były:

- a. Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niziu Polskim, prof. dr hab. inż. W. Górecki, 2006 r.
- b. Potencjalne struktury geologiczne do składowania CO<sub>2</sub> w utworach mezozoiku Niziu Polskiego, PAN, (charakterystyka oraz ranking) (Marek, Tarkowski, Dziewińska), 2010 r.
- c. Budowa geologiczna struktury Choszczna (niecka szczecińska) w świetle interpretacji sekcji efektywnych współczynników odbicia dla potrzeb podziemnego składowania CO<sub>2</sub>, PAN, (Tarkowski, Dziewińska), 2012 r.
- d. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Choszczno, godło: N-33-103-B, nr arkusza 269, skala 1:50 000.
- e. Mapa Hydrogeologiczna Polski, arkusz Choszczno, godło: N-33-103-B, nr arkusza 269, skala 1:50 000.
- f. Mapa Geośrodowiskowa Polski, arkusz Choszczno, godło: N-33-103-B, nr arkusza 269, skala 1:50 000.
- g. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Pełczyce, godło: N-33-103-D, nr arkusza 308, skala 1:50 000.

- h. Mapa Hydrogeologiczna Polski, arkusz Pełczyce, godło: N-33-103-D, nr arkusza 308, skala 1:50 000.
- i. Mapa Geośrodowiskowa Polski, arkusz Pełczyce, godło: N-33-103-D, nr arkusza 308, skala 1:50 000.
- j. Raport o terenie. Jednostka ewidencyjna Choszczno – miasto, obręb Choszczno 3, działki: 60/13, 62/12, 61/3, 63/3 (stan na dzień 04.02.2024 r.) [www.OnGeo.pl](http://www.OnGeo.pl)

## 2.1. Zarys budowy geologicznej

Rejon Choszczna znajduje się w obrębie mezoregionu Pojezierze Choszczeńskie, należącego do jednostki Niecka Szczecińska, w obrębie lokalnej Struktury Choszczna, wypiętrzonej nieznacznie w wyniku halotektoniki (wypiętrzanie samoistne struktur solnych). Rejon analizowany znajduje się na rzędnej ok. 50 m npm. W rejonie Choszczna w odległości kilkudziesięciu kilometrów znajdują się geotermalne zakłady górnicze, eksploatujące wody termalne o korzystnych parametrach. Są to zakłady Geotermia Stargard i Geotermia Pyrzyce. Obydwa zakłady korzystają z tych samych poziomów wodonośnych, tj. w obrębie piaskowców jury dolnej (mezozoik), występujących w obrębie większej struktury geologicznej, tj. synklinorium szczecińsko-mogileńsko-lódzkiego, gdzie występują również różnego rodzaju ciała solne (poduszki solne, wysady solne, wały solne), powodujące podwyższone temperatury w rejonie ich występowania jak również płytsze występowanie nadległych warstw geologicznych, które przebiegały lub wypiętrzały. Również i w rejonie Choszczna taka struktura solna w postaci poduszki solnej została udokumentowana. Występuje ona na południowy-zachód od miasta Choszczno, jednak w bezpiecznej odległości od analizowanego obszaru potencjalnego zakładu geotermalnego, nie dając znaczącego wypłyenia utworów jurajskich, co mogłoby skutkować niższymi temperaturami wody termalnej ze względu na ich płytsze występowanie.

W rejonie Choszczna występują utwory kredy, jury jak i triasu, ale tylko piaskowce jury przedstawiają najbardziej perspektywiczne parametry dla przyszłego zakładu geotermalnego. Utwory kredowe występują zbyt płytko by gwarantować temperaturę wody geotermalnej na poziomie opłacalności inwestycyjnej (założono min. ok. 50°C). Utwory triasowe zaś charakteryzują się zbyt małymi wydajnościami, co również przekłada się ostatecznie na efektywność ujęcia (założono min. 100 m<sup>3</sup>/h).

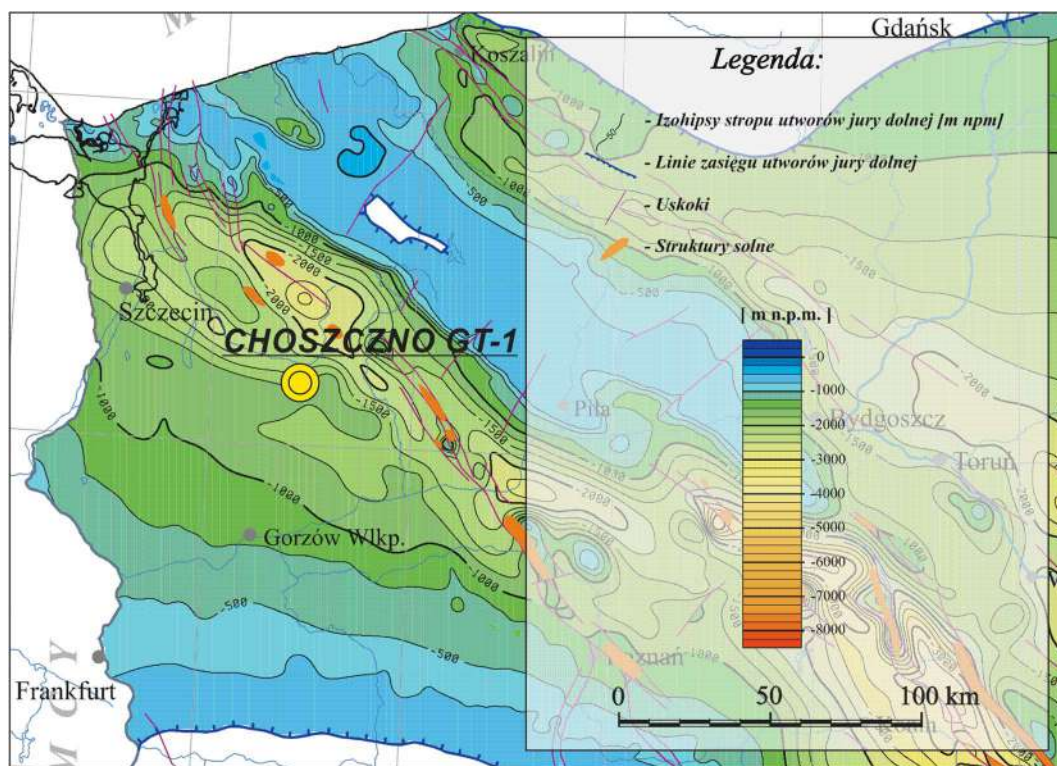
Rejon Choszczna został dotychczas rozpoznany badaniami sejsmicznymi jak również otworami wiertniczymi, co pozwala przygotować przybliżoną prognozę możliwych do uzyskania parametrów ujęcia wód termalnych jak również ich późniejszego zagospodarowania. Rozpoznanie sejsmiczne tego rejonu ma charakter zdjęcia półszczegółowego, a wyniki badań sejsmicznych, co należy podkreślić, zostały dotychczas jednak słabo skontrolowane głębokimi otworami wiertniczymi. W dalszym otoczeniu struktury znajduje się kilka otworów (Trzebin 1, Banie 1, Myślibórz 1 i Obrzycko 1), które osiągnęły podłoże cechsztynu (górny perm), występujące pod utworami triasowymi. Młodsze poziomy refleksyjne cechsztynu Z3, a zwłaszcza poziomy mezozoiczne, wiązane z triasowym stropem Tp2 (pstry piaskowiec środkowy) i stropową powierzchnią erozyjną jury są trochę lepiej zweryfikowane wierceniami (w sąsiedztwie Suliszewo-1, Pławno-1, Radęcin). Natomiast w zasięgu samej struktury Choszczna, w najbliższym otoczeniu miasta, znajduje się tylko jeden otwór wiertniczy, tj. Choszczno IG-1 usytuowany w jej S-E części Struktury Choszczna i nieprzewiercający całkowicie utworów jury dolnej. Odwiercony on został w roku 1960 do głębokości 1500,5 m. Strop jury dolnej w otworze tym nawiercono na głębokości 1164,5 m, a spągu jury nie nawiercono. Poziom potencjalnych perspektywicznych wód termalnych występuje tu w interwale 1236,0-1315,5 m, gdzie występują piaskowce z nielicznymi wkładkami iłowcowo-mułowcowymi, występującymi tylko w dolnej części tego pokładu. Są to tzw. warstwy



komorowskie zbudowane głównie z piaskowców, gdzie udział piaskowców wynosi ok. 80-90% i charakteryzują się dobrą przepuszczalnością i porowatością. Miąższość warstw komorowskich wynosi ok. 80 m. Nad warstwami komorowskimi występują tzw. warstwy gryfickie (formacja ciechocińska), występujące w interwale 1168,5-1236,0 m (miąższość 67,5 m), zbudowane głównie z iłowców i mułowców z niewielkimi przewarstwieniami piaszczystymi. Formacja ta stanowi serię uszczelniającą dla warstw komorowskich, tj. wodonośnych.

W rejonie miasta Choszczna, w obrębie analizowanego obszaru potencjalnego zakładu geotermalnego, jura dolna spodziewana jest na większych głębokościach niż wskazują na to dane z wiercenia otworu Choszczno IG-1 czy też dane z „Atlasu zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej...” profesora Góreckiego. Miasto Choszczno położone jest dalej niż otwór Choszczno IG-1 od wyniesienia jakim jest Struktura Choszczna, więc warstwy mezozoiku zalegają tu głębiej, tj. na nie zaburzonych tektoniką solną głębokościach. Stropu jury dolnej można się spodziewać na głębokości nawet ok 1830 m, a stropu warstw komorowskich, tj. najbardziej perspektywicznych piaskowców na głębokości 1910 m. Piaskowce te mogą występować aż do głębokości ok. 1990 m, osiągając miąższość ok. 80 m. W interwale 1830-1910 m występują warstwy gryfickie iłowcowo-mułowcowe. Poniżej jest możliwość występowania kolejnych warstw piaskowców jury dolnej, tj. warstw mechowskich o dodatkowej miąższości potencjalnego poziomu wodonośnego sięgającej nawet 100 m, co ostatecznie może skutkować ujściem wód termalnych dolnojurajskich o łącznej miąższości strefy produktywnej ok 80-200 m.

Poniżej mapka przedstawiająca głębokość występowania stropu utworów jury dolnej w rejonie północno-zachodniej części kraju, gdzie zaznaczono rejon objęty analizą, tj. miasta Choszczna. Biorąc jednak pod uwagę dane z pomiarów sejsmicznych można przypuszczać, że strop jury dolnej w rejonie Choszczna występuje głębiej, tj. dochodząc nawet do gł. 1830 m.

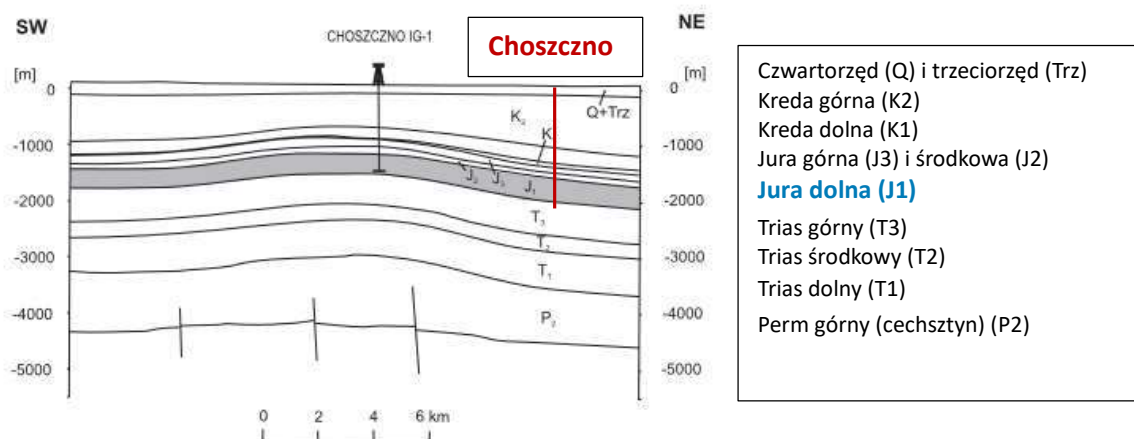


Ryc. 1 Mapa strukturalna stropu utworów Jury Dolnej na Niżu Polskim w rejonie miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie (ok -1500 m ppm) (źródło: „Atlas...”)

Na północny-zachód od miasta Choszczno znajduje się ujęcie wód termalnych w Stargardzie, a na południowy-zachód w Pyrzycach. Biorąc pod uwagę budowę geologiczną tego rejonu sytuacja geologiczna w rejonie Choszczna jest bliższa rejonom Stargardu. Powyższe wynika z przebiegu synklinorium szczecińsko-mogileńsko-łódzkiego (NW-SE).

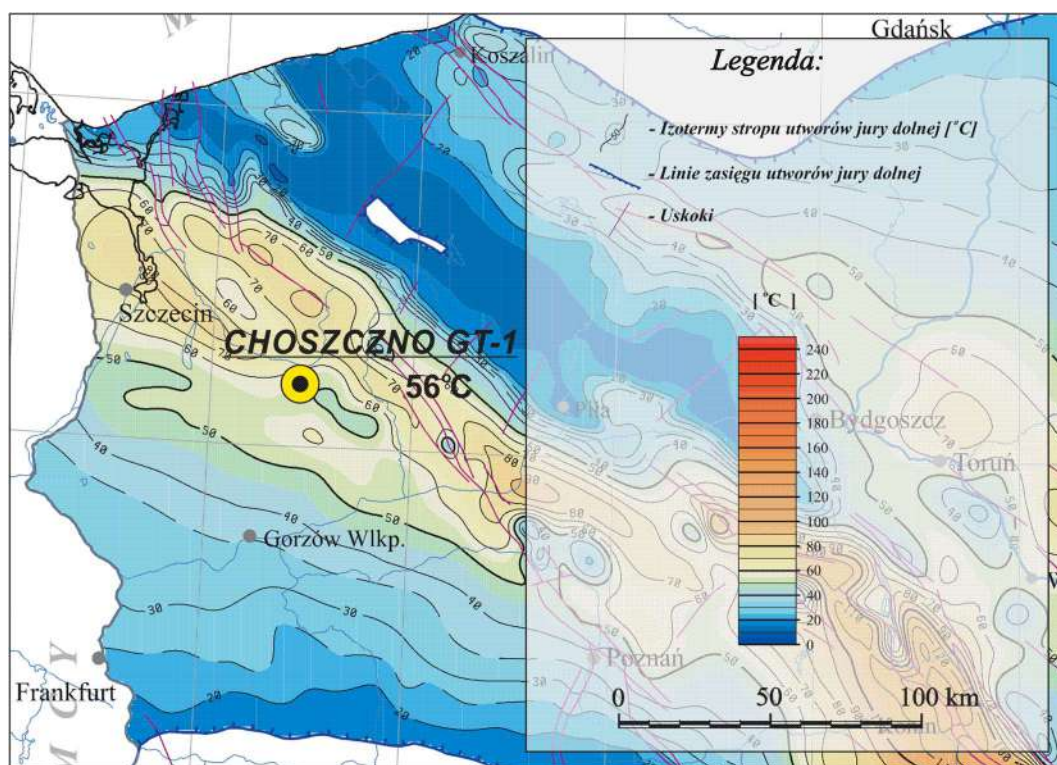
Poniżej zestawienie porównawcze występowania wód termalnych w analizowanym rejonie.

parametr	Pyrzyce	Stargard	Choszczno
Gł. stropu jury dolnej	1205 m	2120 m	1550 - 1830 m
Gł. spągu jury dolnej	1648 m	2663 m	1800 - 2000 m
Miąższość jury dolnej	443 m	543 m	150 - 350 m (max. 400 m)
Gł. stropu poziomu wodonośnego	1476 m	2424 m	1600 - 1800 m
Gł. spągu poziomu wodonośnego	1654 m	2663 m	1750 - 2100 m
Miąższość poziomu wodonośnego	178 m	239 m	80 - 200 m (max. 275 m)



Powyżej przekrój poprzeczny przez antyklinę Choszczna (na podstawie pomiarów sejsmicznych i danych z otworów wiertniczych).

Poziomy wodonośne jury dolnej są bardzo dobrym kolektorem wody termalnej, gdyż w obrębie porowatych piaskowców (porowatość dochodzi często do 20%) krążą wody podziemne, które na tak znacznych głębokościach charakteryzują się znacznymi temperaturami, często dochodzącymi nawet do 100<sup>0</sup> C. Powyższe wynika przede wszystkim ze stopnia geotermalnego, który dla rejonów omawianych wynosi około 3<sup>0</sup>C na każde 100 metrów dodatkowej głębokości, przy czym startową temperaturą z reguły jest 10-15<sup>0</sup>C. Tak więc dla przykładu na głębokości ok. 2000 m można się spodziewać temperatury wody ok. 70-75<sup>0</sup>C (20x3<sup>0</sup>C +(10-15<sup>0</sup>C)). Jest to tylko jednak matematyczne założenie wynikające z uśrednionych warunków. Poniżej spodziewane temperatury w stropie utworów jury dolnej w rejonie Choszczna.

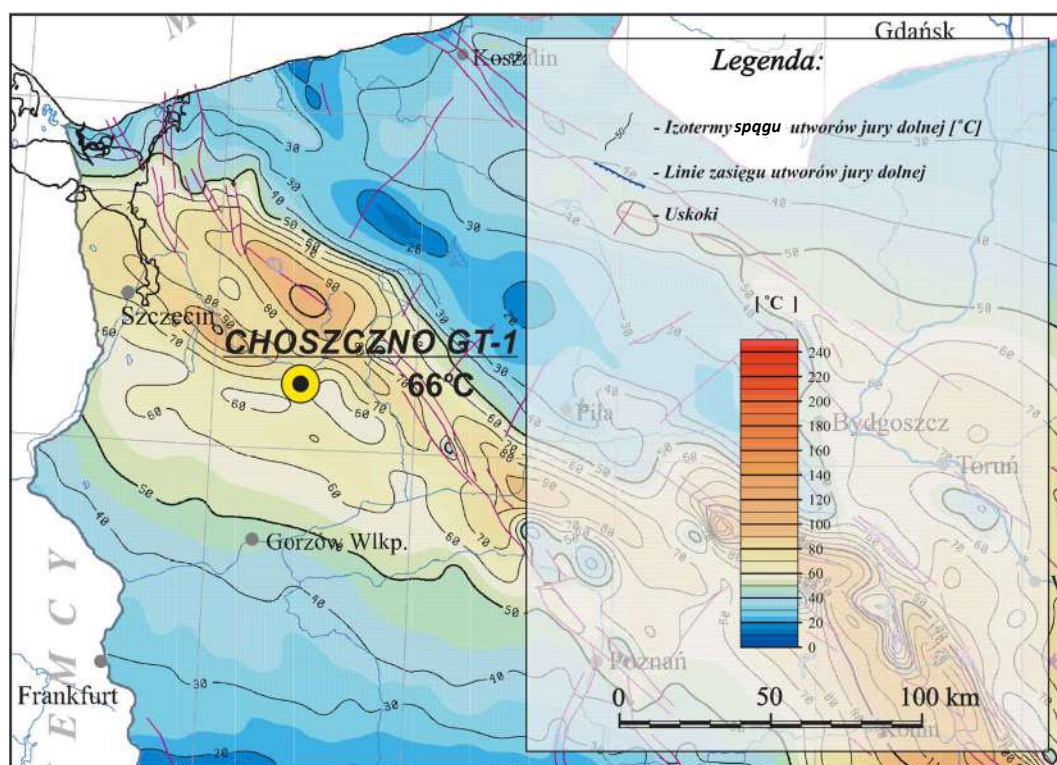


Ryc. 2 Mapa temperatur w stropie utworów Jury Dolnej na Niziu Polskim w rejonie miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie (ok. 56°C)

Należy tu mieć jednak jeszcze na uwadze specyficzne uwarunkowania dla danego rejonu, np. występowanie uskoków, struktur solnych, stanowiących swego rodzaju termiczne kominy przekazujące ciepło ze znacznych głębokości, parametry skał, w obrębie których występują wody podziemne. Dla przedmiotowej analizy uwzględniono temperatury szacunkowe w stropie jury dolnej, w spągu jury dolnej jak również rzeczywiste temperatury dla najbliższych ujęć wód termalnych, uwzględniając również w sąsiedztwie występowanie struktury solnej i uskoków, wskazując ostatecznie na uśrednione wartości możliwe do uzyskania. Ostateczny rozkład temperatur będzie możliwy dopiero po odwierceniu otworu i wykonaniu specjalistycznych badań.

Poniżej spodziewane temperatury w stropie utworów jury dolnej w rejonie Choszczna.





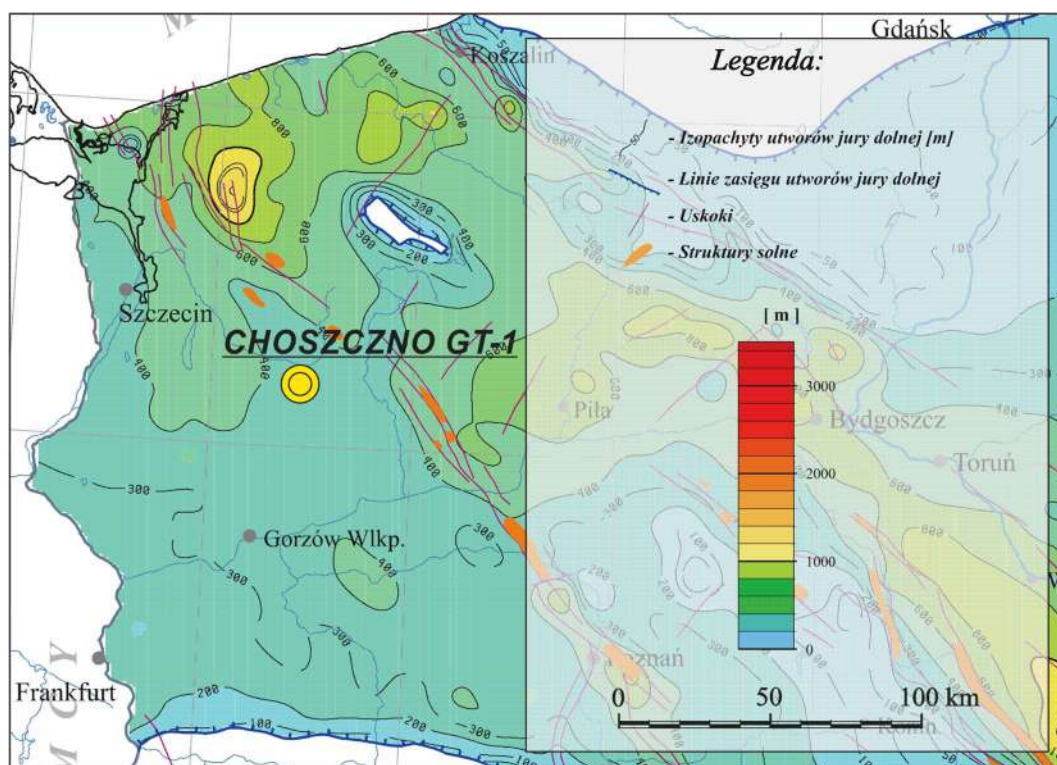
Ryc. 3 Mapa temperatur w spągu utworów jury dolnej na Niziu Polskim w rejonie miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie (ok. 66°C)

Poniżej zestawienie porównawcze temperatury wód termalnych w analizowanym rejonie.

Parametr	Pyrzyce	Stargard	Choszczno
Temperatura w stropie	55 °C	85 °C	<b>55-60°C</b>
Temperatura w spągu	69 °C	94 °C	<b>65-70°C</b>
Temperatura średnia	62 °C	89 °C	<b>61°C (max. 70°C)</b>

Na ostateczną temperaturę jak i wydajność eksploatacyjną przyszłego ujęcia wód termalnych znaczący wpływ ma miąższość warstwy wodonośnej, w której krążą wody termalne. Im większa miąższość tym parametry te wzrastają. Ważna tu jest miąższość głównie utworów przepuszczalnych, a nie całkowita miąższość utworów jury dolnej, gdyż nie na całej wysokości utworów jury dolnej można się spodziewać warstw stanowiących dobrze przepuszczalny kolektor. Górne partie dolnej jury, tj. warstwy gryfickie (formacja ciechocińska) jest raczej serią uszczelniającą, tj. słabo przepuszczalną, gdzie dominują utwory mułowcowo-iłowcowe. Miąższość ich może wynosić 60-100 m (na potrzeby przedmiotowej analizy przyjęto miąższość ok 80 m), co ogranicza interwał potencjalnego złoża wód termalnych. Możliwe jest wystąpienie piaszczystych i perspektywicznych warstw mechowskich poniżej, co dałoby większy interwał perspektywiczny o łącznej miąższości nawet do 200 m. Na potrzeby przeprowadzenia szacunków i prognoz nie można więc brać pod uwagę łącznej miąższości utworów jury dolnej, a tylko tę partię gdzie występują stosunkowo czyste piaskowce o dobrej przepuszczalności i porowatości jako ośrodek porowy dla wód podziemnych. Dolne partie jury dolnej też często charakteryzują się podwyższoną zawartością frakcji ilastej, gdzie nie posadawia się kolumny filtracyjnej dla przyszłego ujęcia wód termalnych.

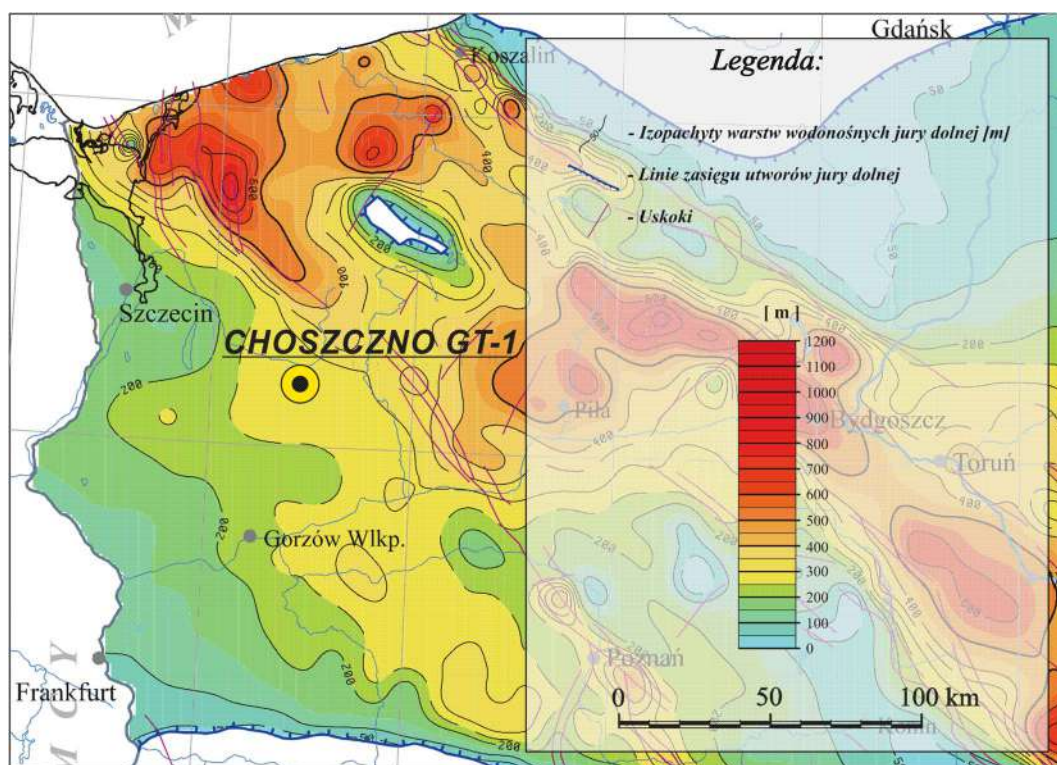
Poniżej rozkład miąższości całkowitej utworów jury dolnej w rejonie Choszczna.



Ryc. 4 Mapa miąższości całkowitej utworów Jury Dolnej na Niziu Polskim w rejonie miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie (350 m)

Dla rejonu analizowanego przyjęto ostatecznie minimalną miąższość poziomu wodonośnego wynoszącą ok 80 m. Wartość ta jednak może być większa dochodząc do 200 m. W przypadku tego parametru zastosowano podejście ostrożne, tj. podając raczej minimalną możliwą wartość. Biorąc pod uwagę jednak opracowanie, na które w przypadku projektowania tego parametru projektanci się w większości powołują, tj. „Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niziu Polskim” autorstwa inż. Dr inż. inż. W. Góreckiego z 2006 r., maksymalna miąższość jakiej można się spodziewać to 275 m, co mogłoby być przyczynkiem zwłaszcza dla uzyskania większych wydajności eksploatacyjnych przyszłego ujęcia. Poniżej mapa rozkładu maksymalnych spodziewanych miąższości utworów wodonośnych (piaskowców stosunkowo czystych) w obrębie jury dolnej w rejonie Choszczna.



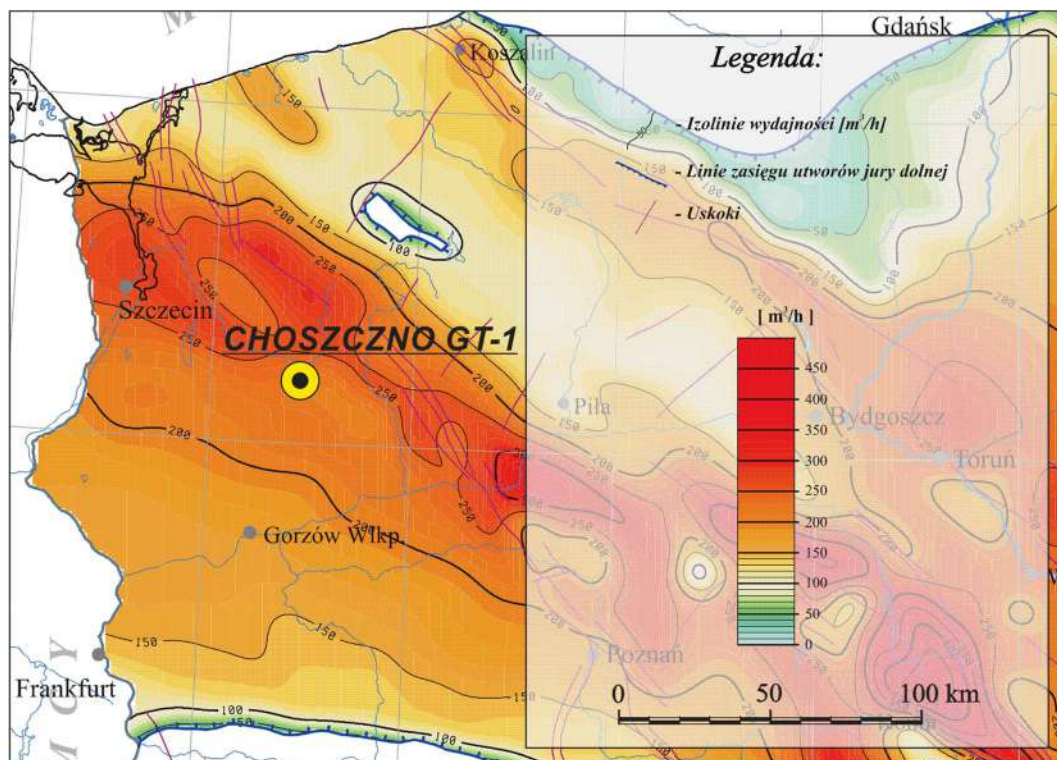


Ryc. 5 Mapa sumarycznej miąższości warstw wodonośnych Jury Dolnej na Niziu Polskim w rejonie miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie (max. ok. 275 m)

Charakter wykształcenia i litologia utworów dolnej jury jak również miąższość poszczególnych warstw wodonośnych stanowią podstawę doboru parametrów kolumny filtracyjnej dla otworu geotermalnego. Wszystkie te parametry ostatecznie mają wpływ na możliwą do uzyskania dla pojedynczego otworu wydajność eksploatacyjną. Dla Choszczna założono, że wartość pierwotna możliwa do uzyskania może oscylować pomiędzy 150-230 m<sup>3</sup>/h. Ostatecznie przyjęto wartość średnią, tj. 180 m<sup>3</sup>/h jako wartość wydajności eksploatacyjnej, która najczęściej odpowiada zasobom eksploatacyjnym ujęcia. Wartość ta w późniejszym okresie eksploatacji często jednak zmniejsza się ze względu na fakt, że spada wydajność zatłaczania wykorzystanej wody termalnej do tej samej warstwy geologicznej poprzez otwór chłonny. Niestety z czasem konieczne jest odwiercenie kolejnych otworów chłonnych, gdyż nie ma możliwości by zakład geotermalny funkcjonował jedynie na proporcji 1:1, tj. jednym otworze eksploatacyjnym i jednym chłonnym. Wynika to z faktu, że dużo łatwiej jest wydobywać wodę termalną niż ją zatłaczać do głębokich warstw wodonośnych, gdzie panują warunki wysokiego ciśnienia i temperatury, a woda termalna dodatkowo charakteryzuje się często podwyższoną mineralizacją, co stanowi przyczynę różnego rodzaju reakcji chemicznych, powodujących ostatecznie tworzenie osadów, przytykających filtry pogarszając zwłaszcza parametry filtracyjne otworów chłonnych.

Poniżej zestawienie porównawcze wydajności wód termalnych w analizowanym rejonie (dla pojedynczego otworu geotermalnego).

Parametr	Pyrzyce	Stargard	Choszczno
Wydajność udokumentowana	250 m <sup>3</sup> /h	170 m <sup>3</sup> /h	150-230 m <sup>3</sup> /h
Wydajność uzyskiwana	70-140 m <sup>3</sup> /h	100-170	150-200 m <sup>3</sup> /h
Wydajność średnia	110 m <sup>3</sup> /h	120 m <sup>3</sup> /h	180 m <sup>3</sup> /h

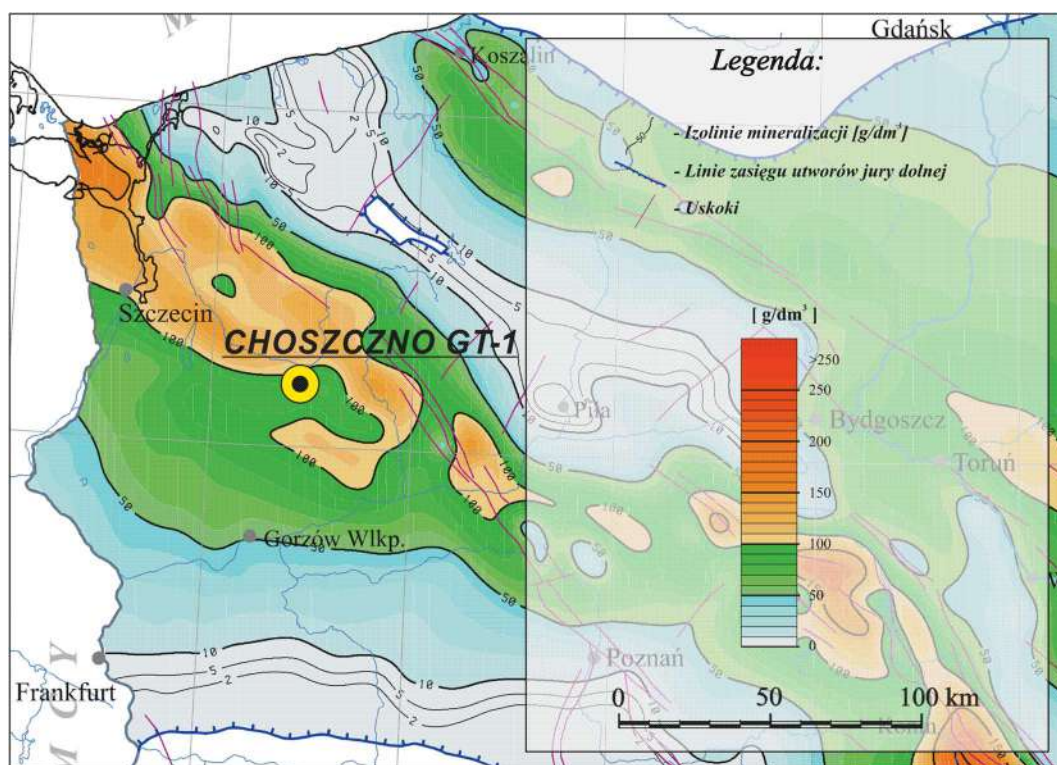


Ryc. 6 Mapa potencjalnych wydajności studni (dubletów) studni w Jurze Dolnej na Niżu Polskim w rejonie miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie (ok 230m<sup>3</sup>/h)

Wody podziemne występujące w utworach jury dolnej są wodami termalnymi, tj. o temperaturze powyżej 20°C, wysoko zmineralizowanymi, solankami, gdzie można się spodziewać mineralizacji ogólnej powyżej 100 g/l i typu chemicznego wody chlorkowo-sodowego (Cl-Na). Biorąc pod uwagę chemizm wód termalnych w pobliskich zakładach geotermalnych, tj. w Stargardzie i Pyrzycach, można przyjąć że i w rejonie Choszczna solanki dolnojurskie będą się charakteryzowały stabilnością składu chemicznego, w stopniu umożliwiającym eksploatację systemu ciepłowniczego w standardowej technologii.

Poniżej mapa rozkładu mineralizacji wód termalnych w stropie jury górnej, gdzie można spodziewać się mineralizacji na poziomie ok. 80 g/l. Zważywszy jednak na fakt, że wraz z głębokością mineralizacja ta może wzrosnąć nawet do wartości 120-130 g/l w głębokościach występowania spągu utworów jury dolnej, na potrzeby przedmiotowego opracowania zakładaną średnią mineralizację dla utworów całej jury dolnej przyjęto na poziomie ok. 100 g/l.



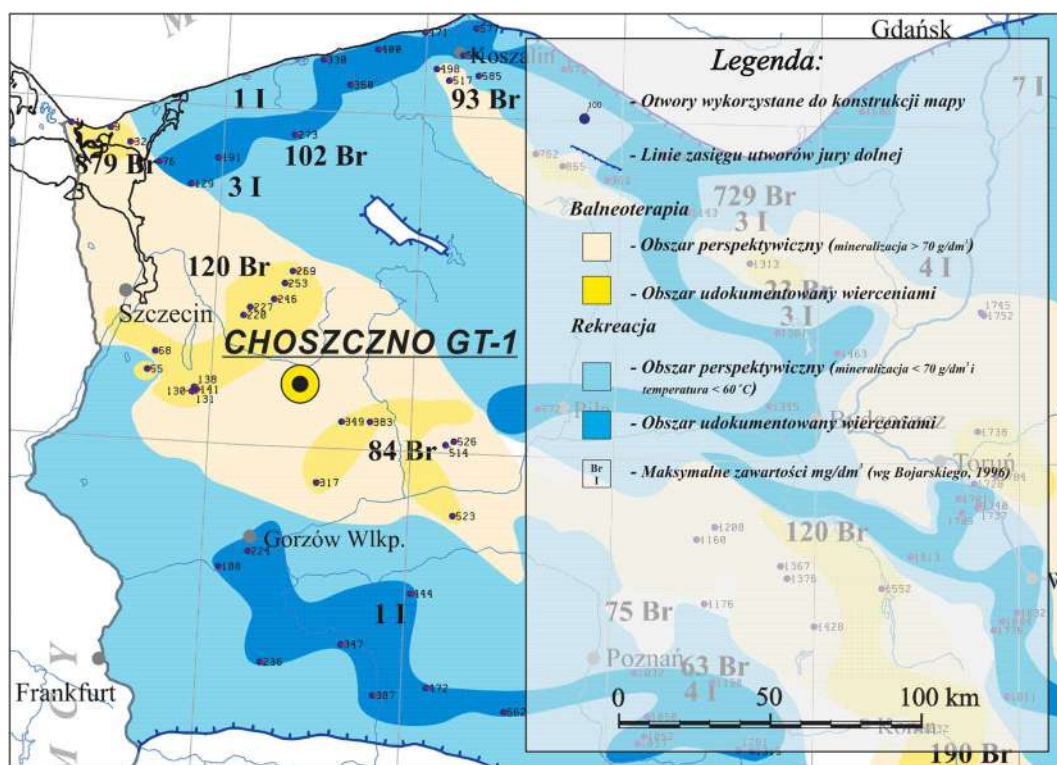


Ryc. 7 Mapa mineralizacji wód w stropie utworów Jury Dolnej na Niziu Polskim (ok. 80g/dm<sup>3</sup>) w rejonie miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie

W wodzie termalnej możliwa jest również obecność pierwiastków śladowych takich jak stront, brom, jod, bor, bar i lit, co w zależności od ilości danych pierwiastków mogłoby dać podstawę do uznania tychże wód jako leczniczych, wykorzystując część wydobywanych wód również do celów leczniczych i rekreacyjnych. Poniżej przedstawiono mapę wskazującą perspektywiczne rejony występowania wód podziemnych, które mogłyby być wykorzystywane do balneoterapii i rekreacji. Rejon Choszczna leży w obszarze perspektywicznego występowania wód, które można rozważać do wykorzystania w balneoterapii, gdyż mineralizacja spodziewana może przekroczyć 70 g/l. Dla celów rekreacyjnych wody termalne z rejonu Choszczna mogłyby być rozważane tylko po ich schłodzeniu i rozcieńczeniu bo jednak spodziewane parametry (temperatura powyżej 60°C, mineralizacja powyżej 70 g/l) nie wskazują na taką możliwość bez dodatkowego przygotowania wód.

Poniżej zestawienie porównawcze mineralizacji ogólnej wód termalnych w analizowanym rejonie.

Parametr	Pyrzyce	Stargard	Choszczno
Mineralizacja ogólna	120g/l	125g/l	100-120 g/l



ryc. 8 Mapa wód termalnych zbiornika Jury Dolnej kwalifikujących się do wykorzystania w balneoterapii i rekreacji w rejonie miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie

## 2.2 Warunki hydrogeologiczne

Dolnojurajski (liasowy) poziom wodonośny jest częścią rozległego zbiornika wód termalnych występującego na znacznym obszarze Niżu Polskiego.

Według podziału hydrogeologicznego Polski analizowany obszar należy do regionu pomorskiego i znajduje się w jego południowo-zachodniej części. Główne użytkowe piętro wodonośne, wykorzystywane do zaopatrzenia w wodę, stanowią na tym obszarze utwory czwartorzędowe. Tworzą go piaski i żwiry interglacjału wielkiego oraz zlodowacenia środkowopolskiego, a także osady wodonośne interglacjału eemskiego i zlodowacenia północnopolskiego. Miąższość osadów wodonośnych czwartorzędu dochodzi miejscami do 100 m.

W rejonie Choszczna udokumentowano występowanie istotnego poziomu wodonośnego w obrębie mezozoiku, tj. w piaskowcach dolnej jury, gdzie występują wysoko zmineralizowane wody termalne. Udokumentowanie oparto na badaniach sejsmicznych jak również na licznych otworach wiertniczych, zwłaszcza w rejonie miejscowości Stargard i Pyrzyce, odległe o ok 22 km od siebie, a o 20 km od Choszczna (Choszczno Pyrzyce 35 km, Choszczno Stargard 32).

W obrębie utworów jurajskich istnieją różne poziomy wodonośne, o zróżnicowanym wykształceniu, litologii i miąższości. Wyróżnić tu można następujące warstwy: kamieńskie, gryfickie, komorowskie, łobeskie, radowskie i mechowskie. Miąższość i rozprzestrzenienie tych utworów upoważniają do określenia ich jako wodonośnego zbiornika dolnoliasowego. W różnych rejonach omawianego terenu różne warstwy posiadają inne parametry i tylko lokalne

uwarunkowania mogą ostatecznie pokazać, które z tych warstw będą mogły być najlepsze pod względem dostarczenia należytej ilości i jakości wód termalnych dla potencjalnego ujęcia tychże wód w rejonie Choszczna.

Poziomem wodonośnym w Stargardzie są utwory dolnojurajskie – warstwy radowskie i mechowskie.

**Warstwy radowskie** wykształcone są jako zwarte lub średniozwarte piaskowce szare, najczęściej drobnoziarniste (partiami średnioziarniste), bardzo często z mikrospękaniem. Warstwy radowskie występują w interwale 2424,0 – 2477,5 m.

Są to piaskowce kwarcowe o spoiwie głównie ilastym (partiami też węglanowym). Piaskowce warstw radowskich charakteryzują się porowatością efektywną do 27% i dobrą przepuszczalnością - do 1750 mD. **Łączna miąższość warstw radowskich wynosi ok 50 m.**

**Warstwy mechowskie** wykształcone są głównie jako szare piaskowce drobno-, średnio- i różnoziarniste. Podrzędnie występują szare mułowce i ilowce mułowcowe, tworzące przewarstwienia, wkładki i gniazda w piaskowcach kwarcowych o spoiwie ilastym. Występują również piaskowce o spoiwie ilasto – anhydrytowym i węglanowym. Bardzo często obserwuje się zaburzenia warstwowania (struktury z wyciskania, pogąrzy, warstwowanie nieciągłe). Licznie występuje substancja organiczna, rozproszona lub w formie smug i plam. W piaskowcach często występują spęknięcia i próżnie międzyziarnowe. Warstwy mechowskie występują w interwale 2477,5 – 2663,0 m.

Porowatość efektywna piaskowców dochodzi do 27%, a maksymalne przepuszczalności wynoszą do 500 mD. Zawartość piaskowców w profilu warstw mechowskich waha się od 50 do 90%. **Łączna miąższość warstw mechowskich wynosi ok 200 m.**

### **Wykształcenie dolnojurajskich poziomów wodonośnych w rejonie Pyrzyc.**

W rejonie Pyrzyc występuje kilka poziomów wodonośnych w obrębie dolnej jury, z których najbardziej istotne są warstwy mechowskie. Poniżej przedstawione zostały jednak wszystkie poziomy dla zobrazowania potencjalnych poziomów wodonośnych, które mogą też wystąpić w obrębie Choszczna.

Poziom warstw kamieńskich o nieznacznej miąższości reprezentowany jest głównie przez piaskowce posiadające bardzo dobre własności zbiornikowe – porowatość osiąga tu 27%.

Poziom warstw komorowskich – miąższość maksymalna w Pyrzycach ok 100 m. Wykształcony jest w facji piaszczystej, sporadycznie występują tu przewarstwienia ilowców i mułowców. Porowatość piaskowców osiąga 30%, a przepuszczalność 5200 mD.

Poziom warstw radowskich, podobnie jak niżej zalegające warstwy mechowskie wykształcony jest w facji piaskowcowej, podrzędnie występują wkładki mułowcowe i ilaste. Miąższość warstw radowskich osiąga w Pyrzycach ok 80 m. Porowatość efektywna dochodzi do 27%, przepuszczalność zaś do 1750 mD.

**Piaskowce warstw mechowskich** występują najgłębiej i tworzą poziom zbiornikowy o bardzo dobrych parametrach i ze względu na znaczne miąższości mogą być ujęte do celów eksploatacji.

Wszystkie wody – solanki z poziomu dolnoliasowego mogą być wykorzystane do celów geotermalnych. Warstwy kamieńskie od komorowskich rozdzielają utwory ilasto – mułowcowo – piaszczyste, tj. warstwy gryfickie o miąższości w Pyrzycach ok 100 m, a warstwy komorowskie od radowskich utwory ilasto – mułowcowo– piaszczyste ok 25 m, tj. warstwy łobeskie.

Zarówno warstwy gryfickie jak i łobeskie są poziomami o słabych własnościach uszczelniających i mogą dopuszczać do mieszania się wód z poszczególnych poziomów wodonośnych, dając ostatecznie układ połączonych poziomów wodonośnych w obrębie całej dolnej jury.

Omawiany rejon zasilany jest prawdopodobnie wodami z południa monokliny przedsudeckiej, gdzie utwory liasu zalegają bezpośrednio pod pokrywą kenozoiczną, a także od strony północno – wschodniej z wału pomorsko – kujawskiego.

W rejonie Pyrzyc strop jury dolnej znajduje się na głębokości 1180 m.

Na północ od Pyrzyc, tj. poniekąd i w stronę Choszczyna strop utworów liasu zalega coraz głębiej osiągając nawet głębokość do 2000 m.

### **Wykształcenie litologiczne poziomu wodonośnego**

Z analiz materiałów archiwalnych wynika, że skały liasowe dzielą się na dwie grupy o zróżnicowanych własnościach hydrogeologicznych. W pierwszej grupie skał, praktycznie niewodonośnych, mieszczą się mułowce, iłowce i bardzo drobnoziarniste piaskowce. Współczynniki porowatości otwartej tych skał nie przekraczają wartości 0,1, współczynniki odsączalności 0,02-0,06. Wielkości współczynników filtracji wahają się w przedziale od 10–7 m/s do 10–11 m/s.

Drugą grupę skał liasowych (drobnoziarniste i średnioziarniste piaskowce oraz piaski) można traktować jako utwory przepuszczalne, gdyż cechują się współczynnikami porowatości otwartej od 0,15 do 0,33 i współczynnikami odsączalności od 0,08 do 0,22. Wartości współczynników filtracji tej grupy skał mieszczą się w granicach 2,4 10–5-10–7 m/s (Górecki, 1990). Współczynnik filtracji ujętego poziomu wodonośnego w otworze Pyrzyce GT-1 BIS wynosi 0,16 m/h, tj. 4,4.10–5 m/s.

Poziom wodonośny w utworach jury dolnej tworzą drobnoziarniste lub różnoziarniste piaski i piaskowce o zmiennej miąższości, przewarstwione utworami słabo lub nieprzepuszczalnymi: iłowcami, iłowcami piaszczystymi, mułowcami i mułowcami piaszczystymi. W profilu litologicznym liasu utwory przepuszczalne stanowią od 40 do 80% ogólnej miąższości. Mimo znacznego zróżnicowania w profilu pionowym oraz zmiennej ciągłości rozprzestrzenienia poziomego i licznych zmian litofacyjnych można uznać, że wody podziemne występujące w przepuszczalnych utworach dolnojurajskich tworzą zbiornik o ciągłym rozprzestrzenieniu (Górecki, 2006).

W rejonie Pyrzyc ujęte zostały wodonośne utwory występujące w obrębie jury dolnej, a dokładniej są to **warstwy mechowskie**, wykształcone jako piaskowce kwarcowe, różnoziarniste i średnioziarniste, słabo, średnio zwięzłe, a także zwięzłe. W obrębie szkieletu skalnego występują wtrącenia zwęglonej materii organicznej. Strop utworów dolnojurajskich w Pyrzycach



nawiercony został na głębokości ok 1200 m, a spąg na głębokości ok 1655 m. Poziom wodonośny został ujęty w interwale 1476 – 1654 m, gdzie miąższość wynosi 178 m.

**W rejonie Choszczna można spodziewać się podobnych warunków hydrogeologicznych do opisanych powyżej dla Stargardu i Pyrzyc, zważywszy na fakt, że rejon Choszczna od strony geologicznej jawi się występować pomiędzy tymi wykształceniami, charakteryzując się parametrami bardziej zbliżonymi do Stargardu.**

**Ostateczne parametry utworów wodonośnych jednak mogą być nieco inne więc dopiero odwiercenie otworu geotermalnego przedstawi dokładne dane i wskaże jednoznacznie z jakim wykształceniem jurajskiego poziomu wodonośnego będziemy mieli do czynienia.**

### **2.3 Analiza warunków środowiskowych**

W niniejszym punkcie przedstawiono dane środowiskowe. Przedstawiano opis obiektów środowiskowych znajdujących się w pobliżu planowanej lokalizacji inwestycji.

Należą do nich; Pomniki przyrody, Uprawy ekologiczne, Rezerваты, Parki Krajobrazowe, Parki Narodowe, Obszarów Chronionego Krajobrazu, Zespoły Przyrodniczo – Krajobrazowe Obszary Natura 2000 – obszary ptasie i Obszarów Natura 2000 – obszary siedliskowe.

Ochrona przyrody, w rozumieniu ustawy, polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody:

- 1) dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów;
- 2) roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową;
- 3) zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia;
- 4) siedlisk przyrodniczych;
- 5) siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów;
- 6) tworów przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalnych szczątków roślin i zwierząt;
- 7) krajobrazu;
- 8) zieleni w miastach i wsiach;
- 9) zadrzewień.

Tworzenie i funkcjonowanie form ochrony przyrody jest ważnym elementem realizacji celów ochrony przyrody w Polsce. Formy ochrony przyrody funkcjonują w oparciu o podstawy naukowe i wieloletnią praktykę krajowej ochrony przyrody. Każda z form spełnia inną rolę w polskim systemie ochrony przyrody i służy innym celom, dlatego charakteryzuje się odmiennym reżimem ochronnym oraz zakresem ograniczeń w użytkowaniu.

#### *-Pomniki przyrody*

Najbliżej planowanej inwestycji znajdują się dwa pomniki przyrody są to Lipa drobnolistna i Wiąz szypułkowy. Ustanowione zostały Uchwałą „Nr XVIII/162/2012 Rady Miejskiej w

Choszcznie z dnia 30 marca 2013 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody na terenie Gminy Choszczno”.



*ryc. 9 Mapa miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie z uwidocznieniem odległości pomników przyrody odległość od inwestycji*

Drzewa te są oddalone od planowanej inwestycji ok 500m w związku z tym brak jest jakichkolwiek przesłanek, które mówiłyby o jakimkolwiek zagrożeniu dla wymienionych pomników przyrody.



Lipa drobnolistna

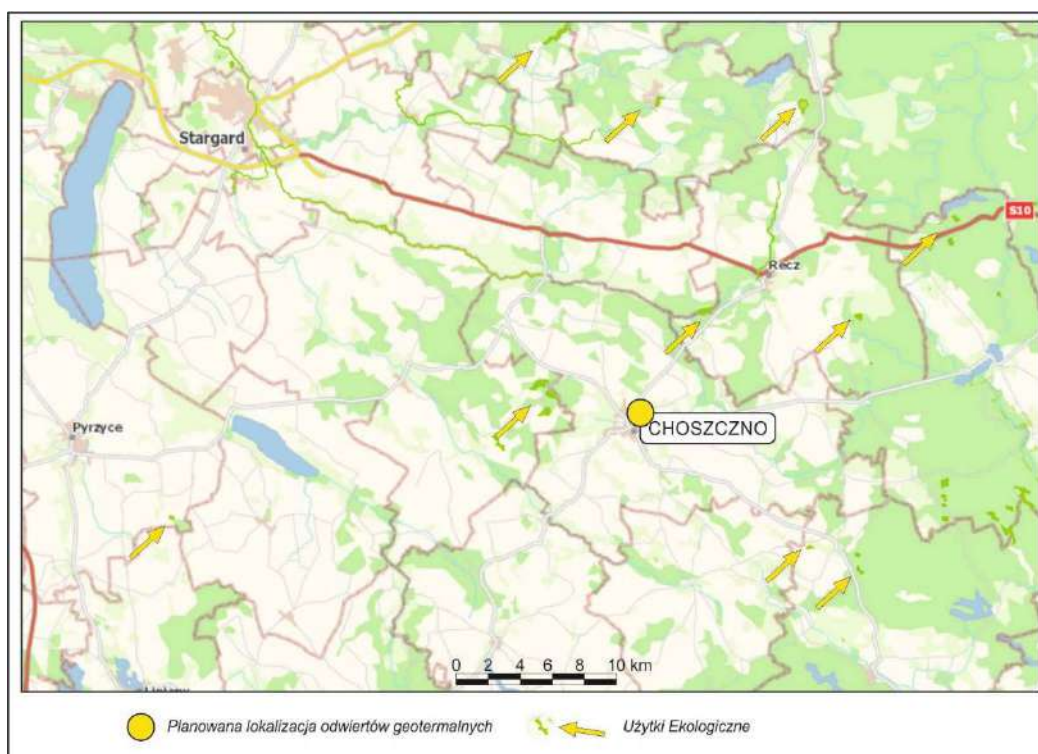


Wiąz szypułkowy

*ryc. 10 Pomniki przyrody Lipa drobnolistna i Wiąz szypułkowy w miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie*

Pozostałe pomniki przyrody znajdujące się na terenie miejscowości Choszczno znajdują się w jeszcze większej odległości od miejsca, gdzie planowana jest budowa zakładu geotermalnego. Dlatego nie występuje tu również jakiśkolwiek wpływ.

- Użytki ekologiczne

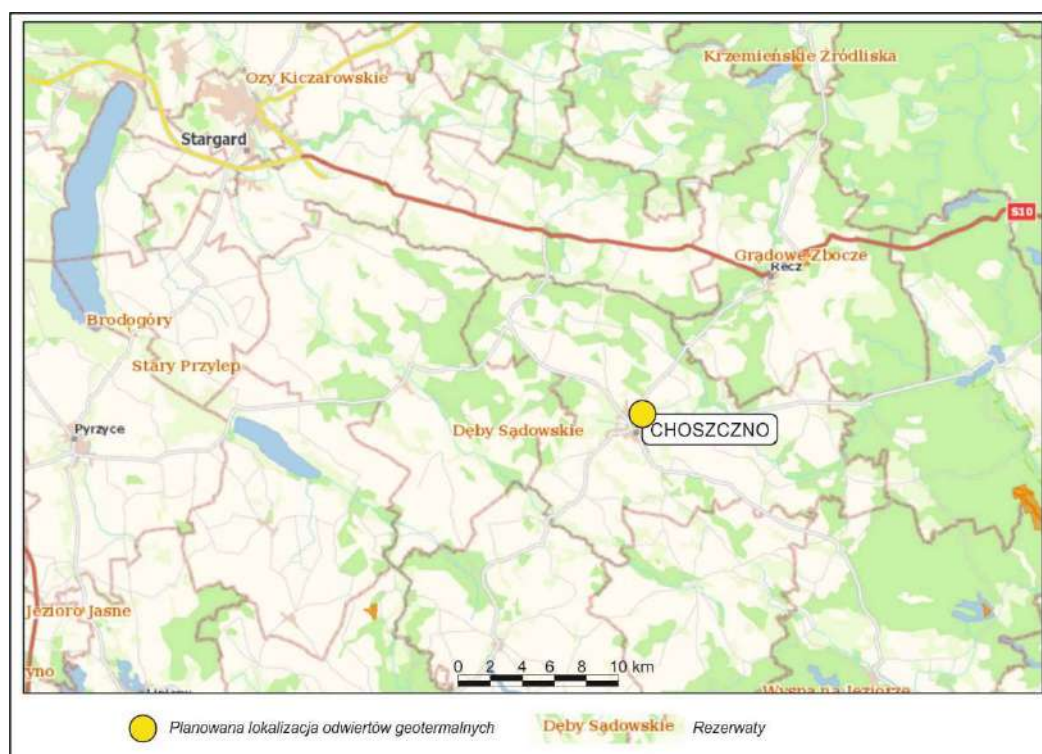


*ryc. 11 Mapa odległości użytków ekologicznych od rejonu inwestycji w miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie*

Wymienione użytki ekologiczne to zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej - naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania.

Najbliżej planowanej w odległości ok. 6 km na zachód oraz 8 km na północ od planowanej inwestycji znajdują się siedliska przyrodnicze i stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków. Planowana inwestycja nie będzie miała wpływu na budowę zakładu geotermalnego.

## -Rezerwaty



ryc. 12 Mapa odległości rezerwatów od rejonu inwestycji w miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie

Rezerwat przyrody obejmuje obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi. Rezerwat przyrody powstał w drodze zarządzenia regionalnego dyrektora ochrony środowiska. W odległości ok 10 km na zachód od lokalizacji Geotermii znajduje się rezerwat o nazwie Dęby Sądowskie i powierzchni 3,1 ha, został utworzony w 1985 roku. Stanowi on zbiorowisko leśne uznane jako ekosystem, leśny i borowy. Planowana inwestycja nie stanowi dla niego żadnego zagrożenia.



### -Parki Krajobrazowe



*ryc. 13 Mapa odległości Parków Krajobrazowych od rejonu inwestycji w miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie*

Iński Park Krajobrazowy został utworzony w 1981 r. jego powierzchnia wraz z otuliną to blisko 440 km<sup>2</sup>. Obejmuje powiaty: łobeski, stargardzki oraz gminy : Ińsko (gmina miejsko-wiejska), Węgorzyno (gmina miejsko-wiejska), Chociwel (gmina miejsko-wiejska), Dobrzany (gmina miejsko-wiejska) jest on oddalony 14 km na północ od planowanej inwestycji.

Barlinecki Park Krajobrazowy został utworzony w 1991 r. jego powierzchnia wraz z otuliną to nieco ponad 305 km<sup>2</sup>. Obejmuje powiaty: choszczeński, myśliborski oraz gminy : Barlinek (gmina miejsko-wiejska), Nowogródek Pomorski (gmina wiejska), Pełczyce (gmina miejsko-wiejska) jest on oddalony 17 km na południowy zachód od planowanej inwestycji.

Oba te Parki Krajobrazowe są położone w znacznej odległości od Choszczna i w żadnym stopniu planowana inwestycja im nie zagraża.

### -Parki Narodowe

Park narodowy obejmuje obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe. Park narodowy tworzy się również w celu zachowania różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych, przywrócenia właściwego stanu zasobów i

składników przyrody oraz odtworzenia zniekształconych siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin, siedlisk zwierząt lub siedlisk grzybów.



ryc. 14 Mapa odległości Parków Narodowych od rejonu inwestycji w miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie

Jedynym parkiem narodowym w okolicy planowanej inwestycji jest położony w odległości ok. 20 km na wschód Drawieński Park Narodowy został utworzony w 1990 r. jego powierzchnia wraz z otuliną to nieco ponad 466 km<sup>2</sup>. Obejmuje województwa: zachodniopomorskie, wielkopolskie, lubuskie. Powiaty: choszczeński, myśliborski oraz gminy : Barlinek (gmina miejsko-wiejska), Nowogródek Pomorski (gmina wiejska), Pełczyce (gmina miejsko-wiejska)

#### -Obszar Chronionego Krajobrazu

Obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych. Obszar chronionego krajobrazu o nazwie Choszczno-Drawno utworzony w 1998 roku zajmuje powierzchnię 245 km<sup>2</sup>. Obejmuje powiaty: choszczeński, stargardzki, gminy: Drawno (gmina miejsko-wiejska), Choszczno (gmina miejsko-wiejska), Recz (gmina miejsko-wiejska), Suchań (gmina miejsko-wiejska). Znajduje się on 4 km na północny wschód 5 km na północ i 8 km na północny zachód od Choszczna.

Drugi obszar chronionego krajobrazu o nazwie Bierzwnik znajduje się na 6km wschód 3,5 km na południowy wschód od lokalizacji geotermii. Powierzchnia jego to 285 km<sup>2</sup> i obejmuje powiat choszczeński oraz Gminy: Bierzwnik (gmina wiejska), Krzęcin (gmina wiejska), Drawno (gmina miejsko-wiejska), Choszczno (gmina miejsko-wiejska).

Obszar zlokalizowany jest na terenie Puszczy Drawskiej. Charakteryzuje się dużymi walorami krajobrazowymi, w jego skład wchodzi porośnięte lasami równiny sandrowe, przecinane rozległymi rynnami glacialnymi z licznymi jeziorami. Najpiękniejsza rynna glacialna obszaru ciągnie się od pasa moren czołowych w zachodniej części gminy Bierzwnik na południowo-wschodnią równinę sandrową w kierunku Drawy. Jej dno wypełnia szereg jezior, począwszy od małych zbiorników (jez. Ramki), po największe na terenie obszaru jezioro Wielkie Wyrwy. Pomiędzy jeziorami występują łąki powstałe zapewne na osuszonych zatokach jeziornych. Teren obszaru chronionego stanowi ostoję, głównie w odniesieniu do herpetofauny i zwierzyny łownej. Przez obiekt przebiega korytarz ekologiczny, wzdłuż doliny Wardynki z licznymi torfowiskami źródłkowymi i innymi torfowiskami niskimi.



*ryc. 15 Mapa odległości Obszarów Chronionego Krajobrazu od inwestycji w miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie*

Teren Obszaru Chronionego Krajobrazu Choszczno-Drawno jest bardzo zróżnicowany pod względem form pokrycia terenu - z dominującymi polami przeplatają się lasy sosnowe, bagienne lasy olszowe, łąki i nieużytki. Znajduje się tu również kilkanaście jezior. Obszar chroniony obejmuje południową część korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym, jakim jest dolina Iny, w jego skład wchodzi także lokalne korytarze - dolina Stobnicy oraz Wardynki. Do Iny dopływa szereg bezimiennych cieków o charakterze potoków górskich. Użytkowane w większości ekstensywne łąki nadrzeczne tworzą doskonałe siedlisko dla takich gatunków takich jak: derkacz, bocian biały czy bąk. W granicach obiektu zlokalizowane są na stokach dolin rzecznych lasy i zadrzewienia, będące ostoja wielu gatunków oraz stanowiące osłonę wąwozów i obszarów erozyjnych z wypływami źródeł. Okolice Recza są jedną z najbardziej interesujących

florystycznie okolic Pomorza Zachodniego. Cały obszar odznacza się wysokimi walorami krajobrazowymi. Wschodnia jego część obejmuje fragmenty Puszczy Drawskiej.

Trzecim jest Teren Obszaru Chronionego Krajobrazu Barlinek wyznaczony został w 1998 r.. Znajduje się na 12km południowy zachód od lokalizacji geotermii. Powierzchnia jego to 131km<sup>2</sup> i obejmuje powiaty: pyrzycki, choszczeński, myśliborski, gminy: Barlinek (gmina miejsko-wiejska), Myślibórz (gmina miejsko-wiejska), Lipiany (gmina miejsko-wiejska), Nowogródek Pomorski (gmina wiejska), Pełczyce (gmina miejsko-wiejska)

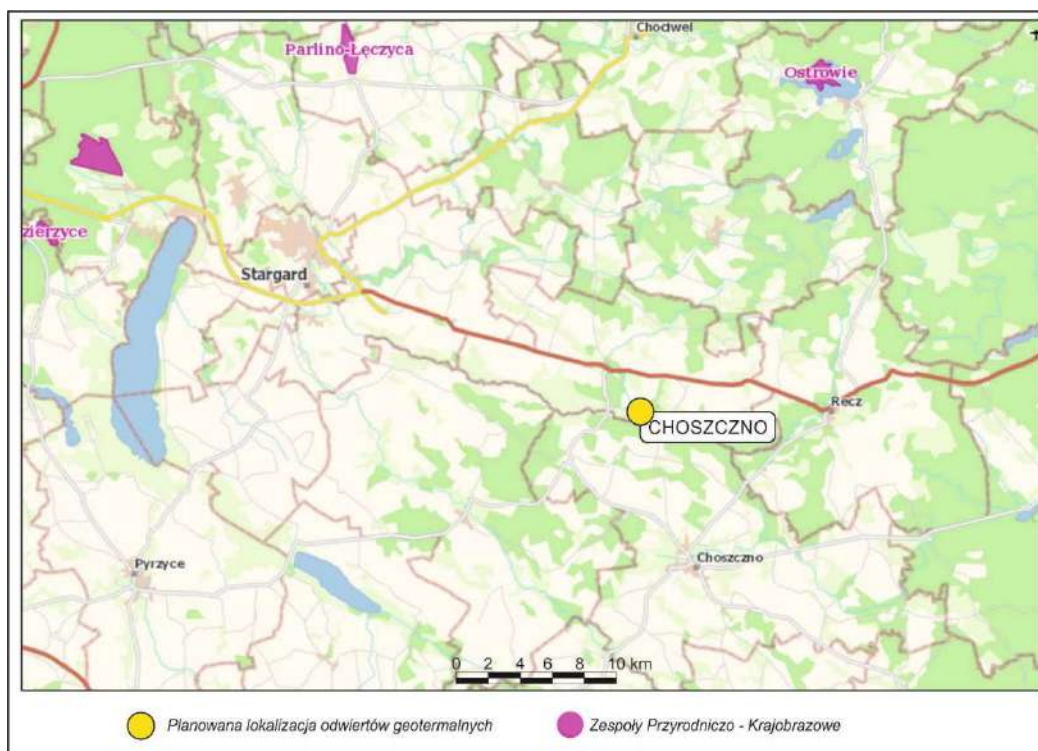
Obszar Chronionego Krajobrazu Barlinek położony w granicach województwa zachodniopomorskiego, stanowi otulinę Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego. Zajmuje urozmaicony teren z licznymi bezodpływowymi jeziorami i rynnymi polodowcowymi. Ekosystemy rozmieszczone są mozaikowo, z przewagą użytków rolnych. Spotykamy tu również mokradła, zbiorowiska leśne o charakterze naturalnym oraz godne zachowania stanowiska unikalnej flory i fauny. Flora roślin naczyniowych odznacza się udziałem wielu gatunków chronionych i zagrożonych, takich jak: ramienica zwyczajna, grązel żółty, grzybienie białe, kruszczyk błotny, rosiczka okrągłolistna, pierwiosnek lekarski, kalina koralwa. Szczególnym walorem tego obszaru jest fauna związana z wodami, obejmująca zarówno bezkręgowce jak i kręgowce. Występują tutaj między innymi stanowiska lęgowych ptaków wodno-błotnych, siedliska gatunków chronionych objętych ochroną strefową.

#### -Zespół Przyrodniczo – Krajobrazowy

Zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi są fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego zasługujące na ochronę ze względu na ich walory widokowe lub estetyczne.

Najbliższy zespół przyrodniczo-krajobrazowy o nazwie Ostrowie znajduje się w odległości ponad 30 km na północ od Choszczna. Utworzony został w 1993 roku. Zajmuje powiat stargardzki, gminę: Ińsko (gmina miejsko-wiejska) jego odległość od Planowanej inwestycji wyklucza jakiegokolwiek negatywny wpływ na niego ze strony geotermii.





*ryc. 16 Mapa odległości Zespołów Przyrodniczo – Krajobrazowych od rejonu inwestycji w miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie*

Program ochrony przyrody, którego celem jest zachowanie określonych siedlisk oraz gatunków. Podstawą utworzenia programu **Natura 2000** są: - Dyrektywa Rady 79/409/EWG, z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków (tzw. dyrektywa „ptasia”), Dyrektywa Rady 92/43/EWG, z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (tzw. dyrektywa „siedliskowa”/ „habitatowa”). Krajowe regulacje prawne dot. obszarów Natura 2000: - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 (Dz. U. Nr 94, poz. 795), - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313 ze zm.)

#### -Obszar Natura 2000 – obszary ptasie

Miasto Choszczno otoczone jest obszarami Natura 2000 – obszary ptasie. 14 km na północ od miejscowości Choszczno znajduje się obszar Ostoja Ińska (rodzaj ochrony to Dyrektywa ptasia - obszar specjalnej ochrony ptaków) obszar wyznaczony w Polsce w 2004 r, o powierzchni 877 km<sup>2</sup>. Obejmuje on powiaty: łobeski, choszczeński, drawski, stargardzki, gminy: Ińsko (gmina miejsko-wiejska), Marianowo (gmina wiejska), Dobra (gmina miejsko-wiejska), Węgorzyno (gmina miejsko-wiejska), Kalisz Pomorski (gmina miejsko-wiejska), Chociwiel (gmina miejsko-wiejska), Drawsko Pomorskie (gmina miejsko-wiejska), Stara Dąbrowa (gmina wiejska), Łobez (gmina miejsko-wiejska), Dobrzany (gmina miejsko-wiejska), Recz (gmina miejsko-wiejska), Radowo Małe (gmina wiejska), Suchań (gmina miejsko-wiejska)



ryc. 17 Mapa odległości Obszarów Natura 2000 – obszary ptasie od rejonu inwestycji w miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie

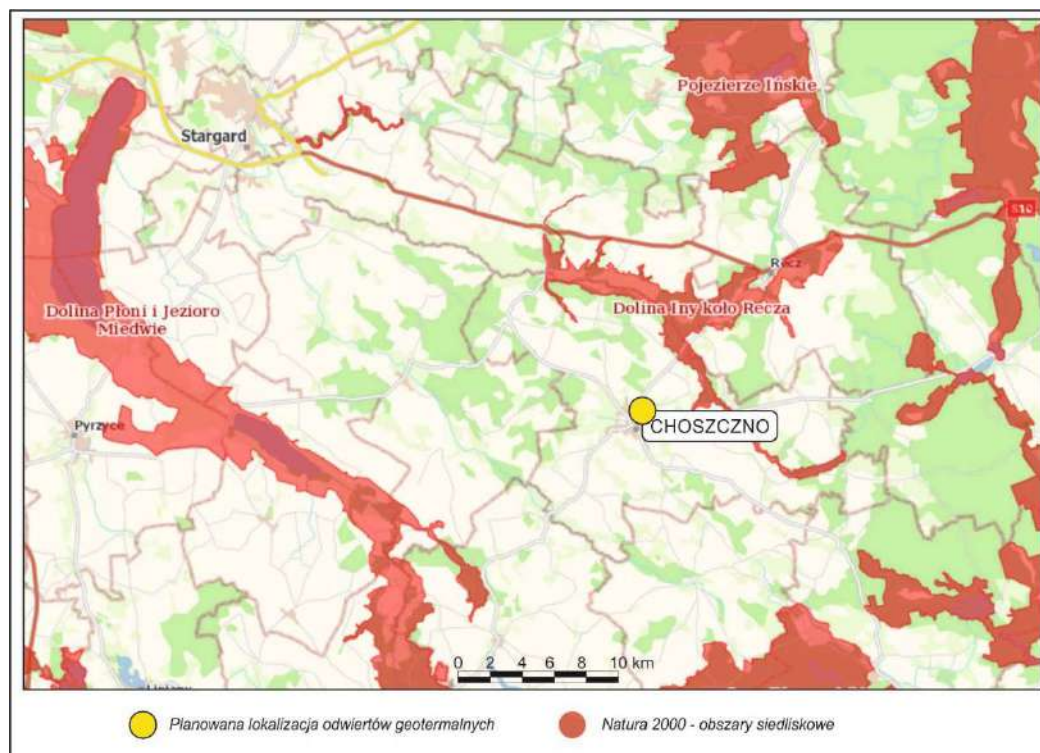
Na wschód od miejscowości Choszczno w odległości 7 km znajduje się obszar o nazwie: Lasy Puszczy nad Drawą. (rodzaj ochrony to Dyrektywa ptasia - obszar specjalnej ochrony ptaków). Obszar wyznaczony w Polsce w 2007 r, o powierzchni ok. 1903 km<sup>2</sup>. Obejmuje województwa: zachodniopomorskie, wielkopolskie, lubuskie, powiaty: wałecki, czarnkowsko-trzcianecki, choszczeński, strzelecko-drezdenecki, drawski oraz gminy: Strzelce Krajeńskie (gmina miejsko-wiejska), Mirosławiec (gmina miejsko-wiejska), Drezdenko (gmina miejsko-wiejska), Bierzwnik (gmina wiejska), Krzęcin (gmina wiejska), Choszczno (gmina miejsko-wiejska), Dobiegniew (gmina miejsko-wiejska), Stare Kurowo (gmina wiejska), Wieleń (gmina miejsko-wiejska), Kalisz Pomorski (gmina miejsko-wiejska), Pełczyce (gmina miejsko-wiejska), Krzyż Wielkopolski (gmina miejsko-wiejska), Tuczo (gmina miejsko-wiejska), Drawno (gmina miejsko-wiejska), Człopa (gmina miejsko-wiejska), Recz (gmina miejsko-wiejska), Wałcz (gmina wiejska)

Na zachód od miejscowości Choszczno w odległości ok. 18 km znajduje się obszar o nazwie: Jezioro Miedwie i okolice (rodzaj ochrony to Dyrektywa ptasia - obszar specjalnej ochrony ptaków). Obszar wyznaczony w Polsce w 2004 r, o powierzchni ok. 165 km<sup>2</sup>. Obejmuje powiaty: pyrzycki, gryfiński, stargardzki oraz gminy: Stare Czarnowo (gmina wiejska), Warnice (gmina wiejska), Pyrzyce (gmina miejsko-wiejska), Kobylanka (gmina wiejska), Bielice (gmina wiejska), Stargard (gmina wiejska), Przelewice (gmina wiejska)

#### - Obszary Natura 2000 – obszary siedliskowe

Na wschód oraz na północ od miasta Choszczno znajduje się Natura 2000 – obszary siedliskowe. Minimalna odległość na wschód od planowanej inwestycji to niepełna 4 km. Jest to obszar Dolina Iny koło Recza (rodzaj ochrony to Dyrektywa siedliskowa - specjalny obszar ochrony siedlisk) obszar wyznaczony w Polsce w 2018 r, o powierzchni 44 km<sup>2</sup>. Obejmuje on

powiaty: choszczeński, stargardzki, gminy: Choszczno (gmina miejsko-wiejska), Recz (gmina miejsko-wiejska), Suchań (gmina miejsko-wiejska)



*ryc. 18 Mapa odległości Obszarów Natura 2000 – obszary siedliskowe od rejonu inwestycji w miejscowości Choszczno województwo zachodniopomorskie*

Na południowy zachód od miasta Choszczno znajduje się Natura 2000 – obszary siedliskowe o nazwie Dolina Płoni i Jezioro Miedwie. Minimalna odległość od planowanej inwestycji to niespełna 14 km. Jest to obszar o powierzchni 44 km<sup>2</sup> (rodzaj ochrony to Dyrektywa siedliskowa - specjalny obszar ochrony siedlisk), wyznaczony w Polsce w 2023. Obejmuje on powiaty: pyrzycki, gryfiński, choszczeński, myśliborski, stargardzki oraz gminy: Stare Czarnowo (gmina wiejska), Barlinek (gmina miejsko-wiejska), Warnice (gmina wiejska), Pyrzyce (gmina miejsko-wiejska), Kobylanka (gmina wiejska), Bielice (gmina wiejska), Pełczyce (gmina miejsko-wiejska), Stargard (gmina wiejska), Przelewice (gmina wiejska), Dolice (gmina wiejska).

**Podsumowując opisane warunki geologiczne, hydrogeologiczne i środowiskowe należy przyjąć, iż możliwa jest ekonomicznie uzasadniona budowa zakładu geotermalnego, który oprócz produkcji ciepła będzie miał pozytywny wpływ na jakość powietrza w Choszcznie.**



Poniższa tabela przedstawia parametry geotermalne możliwe do uzyskania z odwiertu geotermalnego w Choszczynie we wskazanej w opracowaniu lokalizacji. Ostateczne potwierdzenie warunków geologicznych uzyskać będzie można po odwierceniu otworu geotermalnego Choszczno GT-1. Na podstawie tych danych zostanie opracowana dokumentacja hydrogeologiczna, która umożliwi inwestorowi ostateczną decyzję o realizacji inwestycji.

L.p.	parametr	wartość
1	Wydajność	150-200 m <sup>3</sup> /h
2	Temperatura	60-70°C
3	Mineralizacja	80-120g/l
4	Moc Ciepła	4-6 MW
5	Strop warstwy wodonośnej	1600-1800 m
6	Mięższość warstwy wodonośnej	80-200 m
7	Głębokość otworu geotermalnego	1850 m +/-10% max. 2000 m

Tabela: Parametry geotermalne możliwe do uzyskania z odwiertu geotermalnego w Choszczynie

### 3. Założenia dla budowy zakładu geotermalnego

Na obecnym etapie zakłada się docelowo wykonanie trzech odwiertów jednego wydobywczego, który będzie odwiertem pionowym. Odwiert ten będzie pierwszym wierconym w ramach prowadzenie prac badawczych dla rozpoznania warunków geotermalnych tej części złoża.



ryc. 19 Ciąg technologiczny ciepłowni geotermalnej

Od uzyskanych wyników zależeć będą dalsze prace. W przypadku uzyskania wody o temperaturze powyżej 55°C zostaną w kolejnych etapach wykonane dwa odwierty kierunkowe, które będą pełniły rolę odwiertów chłonnych, umożliwiających zatłoczenie wykorzystanej wody termalnej do warstw macierzystych zapewniając tym samym odnawialność zasobów.

Przewiduje się uzyskanie wody geotermalnej o temperaturze ok 60-65°C (max. 70°C) i odbiór ciepła na poziomie 20 °C i przepływie w pierwszym etapie wody termalnej ok 150-200 m<sup>3</sup>/h. Zatem zachodzi możliwość uzyskania mocy cieplnej geotermii 3,5-5,5 MW. W pierwszym etapie poziom mocy będzie oparty na jednym odwiercie wydobywczym Choszczno GT-1 i jednym odwiercie chłonnym Choszczno GT-2. W kolejnym etapie należy wykonać drugi odwiert chłonny Choszczno GT-3. To umożliwi uzyskanie przepływu wody termalnej 200-250m<sup>3</sup>/h i uzyskanie mocy cieplnej geotermii 4,5-6,5 MW. Maksymalna możliwa do uzyskania temperatura wymusi



zapewne wyposażenie ciepłowni geotermalnej w pompę ciepła. Najlepszym rozwiązaniem wydaje się sprężarkowa (elektryczna) pompa ciepła najlepiej uzupełniona w instalację fotowoltaiczną.

Docelowo solanka z odwiertu Choszczno GT-1 wydobywana będzie przy pomocy pompy głębinowej o zakładanej nominalnej wydajności 200-250 m<sup>3</sup>/h zasilanej poprzez przemiennik częstotliwości. Pompa głębinowa w odwiercie wydobywczym musi zapewnić odpowiednie ciśnienie wymagane do przetłoczenia strumienia solanki przez wszystkie urządzenia w obrębie ciepłowni i zatłoczenia jej do otworów zatłaczających. Dalej kierowana będzie do otworów zatłaczających Choszczno GT-2 ( w pierwszym etapie rozruchowym) oraz Choszczno GT-3 (na etapie docelowym). Odwierty chłonne połączone ze sobą będą poprzez kolektor. To rozwiązanie umożliwi zastosowanie dodatkowej pompy obiegowej. Zainstalowana pompa zatłaczająca (obiegowa) pozwoli na zwiększenia ciśnienia zatłaczania. Dobór pompy powinien umożliwić zwiększenie ciśnienia zatłaczania do 20 bar, a nawet do 25 bar. Pozwoli to na utrzymanie chłonności odwiertów pomiędzy kolejnymi zabiegami czyszczenia (kwasowania).

Woda geotermalna po wprowadzeniu do budynku ciepłowni jest w pierwszej kolejności kierowana do zespołów filtrów workowych. Docelowo przy założeniu maksymalnego przepływu 200-250 m<sup>3</sup>/h powinno się zastosować co najmniej 4 obudowy filtracyjne 4-workowe. Jednakże biorąc pod uwagę duży wydatek z odwiertu wydobywczego i możliwość „piaszczenia” odwiertu wydobywczego promenuje się zastosowanie 6 obudów 4-workowych. Obudowy filtrów wykonane powinny być ze stali ze stali kwasoodpornej.

W obudowach należy stosować worki filtracyjne o klasie filtracji 0,5-1 mm dedykowane do zastosowanych obudów filtracyjnych. W celu umożliwienia wymiana worków należy filtry wyposażać w przepustnice i zawory odcinające, każdą obudowę. Następnie woda trafia do wymienników ciepła. Biorąc pod uwagę możliwe do uzyskania parametry wody termalnej oraz jej przepływ można przyjąć zastosowanie dwóch wymienników ciepła o łącznej mocy 6 MW.

Ze względu na agresywność chemiczną solanki zwłaszcza w wysokiej temperaturze należy zastosować wymienniki ciepła wykonane z płyt tytanowych.

Po oddaniu ciepła i przed zatłoczeniem do odwiertów chłonnych solanka kierowana powinna być na zestaw 6 filtrów świecowych. Filtry świecowe połączone równolegle o przepustowości 80m<sup>3</sup>/h każdy. W obudowach proponuje się stosować wkłady filtracyjne o klasie filtracji 0,5-1 mm dedykowane do zastosowanych obudów filtracyjnych i parametrów solanki.

Następnie za zestawem filtrów świecowych solanka jest kierowana będzie do odwiertów chłonnych Choszczno GT-2 i Choszczno GT-3 .

Zarówno przy filtrach świecowych jak i workowych oraz przy wymiennikach ciepła zastosowano układ by-passu z pompą zatłaczającą, która załącza się automatycznie do pracy w przypadku wzrostu oporów na odwiertach zatłaczających. Ponadto by-passu umożliwia kierowanie wody geotermalnej bezpośrednio za zbiornik zrzutowy podczas każdorazowego uruchamiania pompy wydobywczej. Wszystkie elementy układu geotermalnego muszą być wykonane z materiału o wysokiej odporności na korozję (solankową). ponadto instalacja geotermalna od odwiertu wydobywczego do filtrów świecowych włącznie powinna umożliwić pracę z ciśnieniem do 16 bar. Za filtrami świecowymi zamontowana może być pompa podporowa. Powinna być zainstalowana przed kolektorem łączącym instalację geotermalną z odwiertami chłonnymi Choszczno GT-2 i Choszczno GT-3. Pompę należy tak dobrać, aby była odporną na działanie solanki o wydatku ok

250 m<sup>3</sup>/h i ciśnieniu napływu na wejściu 16 bar. Pompa zasilana będzie poprzez układ przemiennika częstotliwości, aby utrzymać ciśnienie max 25 bar (max ciśnienie zatłaczania 25 bar) przy zadanym przepływie.

Cała instalacja powinna być wykonana z materiałów przystosowanych do wysoko zmineralizowanej solanki 80-120 g/l o temperaturze pracy powyżej 70°C i ciśnieniu max roboczym 16 bar i za filtrami świecowymi 25 bar.

Dla zminimalizowania procesu kolmatacji odwiertów chłonnych stosuje się substancje chemiczne, których głównym składnikiem jest kwas solny. Instalacja kwasowania składa się z układu rurociągów podających ciecz kasująca do kolektora przy pomocy 2 pomp dozujących niezależnych. Na obecnym etapie należy założyć pompy dozujące na ciśnienie powyżej 22 bar i ciśnienie wsteczne 20 bar. Podają one ciecz kwasującą ze zbiornika o pojemności 3000-5000 l. Ciecz kwasującą stanowi kwas solny rozcieńczony 15 % z dodatkiem inhibitorów. Ponadto należy zabezpieczyć zbiornik o objętości co najmniej 5000 l na magazyn stężonego kwasu solnego. W przypadku wystąpienia znacznych ograniczeń w przepływie stosuje się kwasowanie bezpośrednio strefy złożowej, a następnie płukanie odwiertu i zrzut cieczy popłucznej oddzielnym rurociągiem do zbiornika zrzutowego.

Podstawowymi elementami w omawianej instalacji geotermalnej są;

- Odwiert wydobywczy Choszczno GT-1 wraz z pompą o wydajności 250m<sup>3</sup>/h, zakończony głowicą, która powinna umożliwić prace z ciśnieniem do 16 bar (otwór eksploatacyjny z filtrem 6 5/8")
- Odwierty chłonne Choszczno GT-2 i Choszczno GT-3 zakończony głowicą, która powinna umożliwić prace z ciśnieniem do 25 bar (otwór chłonny z filtrem 11,3" wiszącym na kolumnie 13 3/8")
- Filtry 4-workowe o klasie filtracji 0,5-1 mm – 6 szt.
- Wymiennik ciepła 3 MW – 2 szt.
- Filtry świecowe o klasie filtracji 0,5-1 mm – 6 szt.
- Rurociąg geotermalny (16 bar).
- Rurociąg geotermalny (25 bar).
- Rurociąg popłuczny (16 nar)
- Pompa podporowa o wydatku ok 250 m<sup>3</sup>/h, ciśnienie max 25 bar, ciśnieniu napływu na wejściu 16 bar.
- Instalacja kwasowania.
- Zbiornik zrzutowy solanki objętość 4-6 tys. m<sup>3</sup>.

Schemat układu geotermalnego przedstawia załącznik nr 3.

### **Szacowane koszty inwestycji**

Lp	wyszczególnienie	Koszt
<b>I ETAP</b>		
1	Wykonanie odwiertu badawczo-eksploatacyjnego Choszczno GT-1 (projekt wiercenia, wiercenie, dokumentacja hydrogeologiczna)	16-18 mln PLN
2	Wykonanie odwiertu badawczo-chłonnego Choszczno GT-2 (projekt wiercenia, wiercenie, dokumentacja hydrogeologiczna z opisem chłonności)	18-21 mln PLN
3	Budowa zakładu geotermalnego (budynek, wymienniki, instalacja kwasowania, rurociągi zbiornik solanki, zrzut do rzeki)	30 mln PLN
4	Uzyskanie koncesji (Decyzja środowiskowa, pozwolenie wodnoprawne, opracowania i dokumentacje, projekt zagospodarowano złoża, plan ruchu i inne)	0,5 mln PLN

II ETAP		
	Wykonanie odwiertu badawczo-chłonnego Choszczno GT-3 (projekt wiercenia, wiercenie, dokumentacja hydrogeologiczna z opisem chłonności)	19-22 mln PLN
	Wykonanie aneksu do koncesji (aktualizacja dokumentów: Decyzja środowiskowa, opracowania i dokumentacje, projekt zagospodarowano złoża, plan ruchu i inne)	0,3 mln PLN
<b>SUMA</b>		<b>83,8 - 91,8 mln PLN</b>

Szacowane koszty nie obejmują instalowania pomp ciepła, ponieważ te będzie można dobierać dopiero po uzyskaniu wyników z odwiertu badawczo-eksploatacyjnego Choszczno GT-1.

Przedstawione koszty są szacunkowymi, tj. na poziomie koncepcji programowo-przestrzennej (KPP), gdzie zakłada się szacunek na poziomie +/-30%.

#### 4. Możliwe źródła finansowania inwestycji.

Występuje kilka możliwości finansowania inwestycji polegającej na budowie zakładu geotermalnego produkującego ciepło użytkowe poprzez eksploatację złoża wód termalnych otworami wiertniczymi wykonanymi z powierzchni ziemi. W związku z tym, że realizacja inwestycji ma charakter proekologiczny oraz przynosi oszczędności w kosztach eksploatacji, pojawiają się również dodatkowe możliwości pozyskania środków finansowych.

Finansowanie inwestycji można podzielić na trzy zasadnicze grupy:

1. Środki własne inwestora
2. Kredyt, kredyt preferencyjny, leasing
3. Fundacje i programy pomocowe
4. Dotacje

Ad.1 Finansowanie inwestycji górniczych ze środków własnych w całości jest niemożliwe przez inwestorów w związku z dużymi kosztami przedsięwzięcia. Ma jednak tę zaletę, że w przypadku pozytywnych wyników prac badawczych inwestor nie ponosi dodatkowych kosztów wykupu informacji geologicznej, która zgodnie z polskim prawem jest własnością Skarbu Państwa. Wadą tego przedsięwzięcia jest ryzyko zaangażowania własnych środków (min. 17-20 mln. PLN) na odwiert badawczy i uzyskanie wyników, które nie pozwolą inwestorowi podjąć decyzji o kontynuacji prac.

Ad.2 Finansowanie inwestycji górniczych: Kredyt, kredyt preferencyjny, leasing, ma te same wady co w punkcie 1 z tą jednak różnicą, że następuje odroczenie płatności w czasie i rozłożenie jej w czasie. Ponadto należy pamiętać, że banki doliczają sobie prowizje i odsetki, które w przypadku kredytów na cele ochrony środowiska są stosunkowo niżej oprocentowane to jednak przy znacznych kosztach wiercenia otworu nie można ich ominąć.

Ad.3 Fundacje i programy pomocowe udzielają bezzwrotnej pomocy finansowej w różnych formach. Są to między innymi:

- pomoc pieniężna na uzgodnione zadanie inwestycyjne lub projekt,

- pomoc konsultingowa (doradztwo) polegająca na zakupie usługi w postaci na przykład opłacenia kosztów przygotowania inwestycji do realizacji, instytucje oferujące taką pomoc nie udostępniają bezpośrednio środków finansowych, lecz wynajmują na koszt własny konsultantów do wykonania określonej usługi na rzecz podmiotu realizującego inwestycję,

- pomoc szkoleniowa w zakresie wybranych tematów,
- pomoc w formie udostępnienia preferencyjnego kredytu, w tym przypadku dotacja najczęściej trafia do banku na opłacenie różnicy pomiędzy preferencyjną a komercyjną stopą oprocentowania kredytu.

Z funduszami współdziałają banki, które traktują zadania z zakresu ochrony środowiska jako dobrze rokujący rynek ich ekspansji kredytowej. Banki udzielają kredytów:

- ze środków powierzonych,
- ze środków z dopłatą do oprocentowania przez instytucje zewnętrzne,
- ze środków własnych (zwykle na zasadach komercyjnych).

Ad. 4 Dotacje: bezzwrotne finansowanie przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska (jak w przypadku wykonywania odwiertów geotermalnych i budowy zakładu ciepłowniczego) w Polsce to w ostatnich latach najpopularniejszy obszar działalności na rynkach finansowych. Podstawę tego systemu stanowią instytucjonalne fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej (narodowy, wojewódzkie).

Aktualnie ustawa *Prawo ochrony środowiska* oraz *Prawo wodne* wymieniają listę celów ogólnych, które powinny być wspierane finansowo przez te fundusze, precyzują przedmiotowe i podmiotowe ograniczenia udostępnianych środków finansowych z funduszy ekologicznych. Zgodnie z nimi każdy fundusz stosuje własne kryteria oraz procedury oceny i wyboru proponowanych przedsięwzięć inwestycyjnych. Dysponuje także własnymi zasadami udzielania i umarzania pożyczek.

System finansowania ochrony środowiska uzupełniają fundusze, pochodzące głównie z budżetu centralnego, rzadziej budżetów samorządów oraz z pomocy zagranicznej.

Dostępne na rynku formy finansowania inwestycji ekologicznych dzieli się na:

- zobowiązania kapitałowe (kredyty, pożyczki, obligacje, leasing),
- udziały kapitałowe (akcje i udziały w spółkach),
- dotacje.

W praktyce głównym zainteresowaniem inwestorów są dotacje. Pochodzą one głównie z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) jest to skuteczne i efektywne wspieranie działań inwestorów w zakresie budowy geotermii.

NFOŚiGW w przeszłości uruchamiał wiele programów wspierających budowę geotermii w Polsce.

W przeszłości dofinansowanie na geotermię można było pozyskać z programu „*Polska Geotermia Plus*” oraz „*Udostępnianie wód termalnych w Polsce*” czy środków unijnych, gdzie rozwój geotermii będącej odnawialnym źródłem energii jest jednym z celów *Polityki Energetycznej Polski do 2040 r.* Z nich można było sfinansować etap inwestycyjny związany z budową ciepłowni i dystrybucją ciepła.

Program „*Polska Geotermia Plus*” przewidywał dofinansowanie kilku rodzajów przedsięwzięć:



- budowa nowej lub rozbudowa istniejącej ciepłowni/elektrociepłowni/elektrowni geotermalnej/istniejących źródeł wytwarzania energii, opartych na źródle geotermalnym, w tym wykonanie kolejnego geotermalnego odwiertu produkcyjnego lub otworu chłonnego;
- modernizacja istniejącej ciepłowni/elektrociepłowni/elektrowni geotermalnej/ istniejących źródeł wytwarzania energii, opartych na źródle geotermalnym;
- modernizacja istniejącego otworu geotermalnego celem poprawy jego parametrów eksploatacyjnych;
- zabiegi techniczne w istniejących otworach geotermalnych wydobywczych i zatłaczających;
- rekonstrukcja otworu innego niż odwierconego w celach geotermalnych, w których wystąpiły przypiły wody termalnej.

W ramach programu „Środowisko, Energia i Zmiany klimatu” MF EOG 2014-2021 przeprowadzony był nabór dla działania „Budowa źródeł ciepła wykorzystujących energię geotermalną (geotermia głęboka)”. Program oferował dotację do 50 proc. kosztów kwalifikowanych.

Kolejny program to „*Udostępnianie wód termalnych w Polsce*” przewiduje dofinansowanie wyłącznie na wykonanie pierwszego otworu badawczego, rozpoznawczego, aby zbadać potencjał geotermii w nieudokumentowanym jeszcze złożu wód termalnych. Odwiert jest w całości finansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Budżet programu wynosi 530 mln zł, z tego 480 mln zł to dotacje, a 50 mln zł to pożyczki. Okres wdrażania programu obejmuje lata 2020-2028. Nabór wniosków o dotacje zakończył się w ubiegłym roku. Nabór wniosków pożyczkowych zakończy się 30 listopada 2025 roku. Obecnie jest to jedyny program, z którego dzisiaj można skorzystać.

Biorąc pod uwagę fakt, że nowe prawo zobowiązuje instytucje Unii Europejskiej i państwa członkowskie do zmniejszenia krajowych emisji gazów cieplarnianych w Europie o co najmniej 55% do 2030 r. (w stosunku do poziomu z 1990 r.). należy spodziewać się w niedługim czasie powstania kolejnych programów wspierających budowę geotermii. Zapewne w najbliższej przyszłości pojawi się program lub programy finansowania przynajmniej wiercenia otworów geotermalnych w dużej części, a nawet w całości.

## 5. Podsumowanie i wnioski.

### 1. Proponuje się etapową realizację inwestycji.

- I etap
  - zaprojektowanie badań geologicznych – wierceń
  - uzyskanie dofinansowania do etapu badań/wierceń
  - wykonanie pionowego odwiertu badawczo-eksploatacyjnego Choszczno GT-1
  - analiza uzyskanych danych i możliwa decyzja inwestycyjna po pozytywnych wynikach
  - po uzyskaniu pozytywnych wyników badań i decyzji inwestycyjnej wykonanie kierunkowego odwiertu badawczo-chłonnego Choszczno GT-2
  - budowa zakładu geotermalnego
  - uzyskanie koncesji

- eksploatacja
    - II etap
  - uzyskanie dofinansowania do drugiego etapu wierceń i rozbudowy zakładu geotermalnego
  - wiercenie kierunkowego odwiertu chłonnego Choszczno GT-3
  - rozbudowa zakładu geotermalnego
  - aktualizacja koncesji
  - eksploatacja.
2. Analiza geologiczna wykazała, że możliwe jest uzyskanie wody termalnej o temperaturze ok. 60°C, maksymalnie 70°C i wydajności 150-200 m<sup>3</sup>/h.
  3. Biorąc pod uwagę mineralizację wód termalnych (ok. 100 g/l) jest możliwość uzyskania również wód o parametrach leczniczych na potrzeby sanatoryjne.
  4. Odwiert pionowy będzie miał głębokość ok 1850m (+/-10%), odwierty kierunkowe ok 2150m +/-20%. Spodziewany poziom wodonośny jury dolnej przewiduje się nawiercić na głębokości ok. 1600-1800 m ppt (+/-10%), gdzie możliwa miąższość perspektywicznych utworów piaszczystych może osiągać 80-200 m.
  5. Analiza środowiskowa nie wykazała kolizji z elementami środowiska takimi jak: pomniki przyrody, uprawy ekologiczne, rezerваты, parki krajobrazowe, parki narodowe, Obszary Chronionego Krajobrazu, Zespoły Przyrodniczo – Krajobrazowe, Obszary Natura 2000 – obszary ptasie i Obszary Natura 2000 – obszary siedliskowe.
  6. Szacunkowe koszty realizacji inwestycji (bez pomp ciepła) wynoszą od 83,8 - 91,8mln PLN (=/-30%).
  7. Dla sfinansowania inwestycji jedyny dziś program to program pożyczkowy. Nabór wniosków pożyczkowych zakończy się 30 listopada 2025 r.
  8. Analizując zapowiedzi rządu należy spodziewać się w niedługim czasie uruchomienia kolejnych programów wspierających budowę geotermii, programów finansowania obejmujących przynajmniej wiercenie otworów geotermalnych, a nawet całych inwestycji, pokrywających 100% kosztów.