

**Spis treści**

1. Dane podstawowe.....	2
2. Wstęp .....	3
3. Cel i zakres zamierzonego.....	3
4. Wykorzystane materiały .....	4
5. Charakterystyka terenu .....	5
5.1. Lokalizacja otworów .....	5
5.2. Morfologia i hydrografia .....	6
5.3. Budowa geologiczna .....	10
5.4. Warunki hydrogeologiczne.....	10
5.5. Występowanie na tle obszarów chronionych .....	13
6. Projekt prac geologicznych .....	14
6.1. Ogólne założenia projektowe .....	14
6.2. Lokalizacja .....	14
6.3. Konstrukcja i technologia wiercenia, zamykanie horyzontów wodonośnych .....	15
6.4. Rodzaj i zakres koniecznych badań .....	16
6.4.1. Pobieranie próbek.....	16
6.4.2. Obserwacje i badania geologiczne .....	16
6.5. Projekt gruntowego wymiennika ciepła .....	16
6.6. Prace geodezyjne .....	17
6.7. Przedsięwzięcia niezbędne dla bezpiecznego przebiegu prac .....	17
6.8. Przewidywany wpływ projektowanej inwestycji na środowisko, w tym na obszary chronione i Natura 2000 .....	18
6.9. Badania geofizyczne i geochemiczne .....	19
6.10. Badania i pomiary specjalne.....	19
7. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych .....	19
8. Harmonogram prac .....	20
9. Wnioski i zalecenia .....	20

**1. Dane podstawowe**

Inwestor:	Gmina Warlubie, Dworcowa 15, 86-160 Warlubie		
Zadanie:	Wykonanie 29 otworów do głębokości 100 m p.p.t.		
Obiekt:	Przedszkole		
Lokalizacja:	Warlubie, działki 266/1, 263/1, 269/12, 269/14		
Miejscowość, gmina:	Warlubie, gmina Warlubie		
Powiat:	świecki		
Województwo:	kujawsko-pomorskie		
Mapa topograficzna w skali 1:50000	Arkusze Nowe (N-34-86-A)		
	Rzędna terenu	Współrzędne (PL-2000)	
Otwór nr 1	75,9 m npm	X: 5940106,8	Y: 6541764,5
Otwór nr 2	75,8 m npm	X: 5940102,1	Y: 6541773,4
Otwór nr 3	75,7 m npm	X: 5940097,1	Y: 6541782,0
Otwór nr 4	75,6 m npm	X: 5940091,9	Y: 6541790,7
Otwór nr 5	75,4 m npm	X: 5940087,2	Y: 6541799,4
Otwór nr 6	75,8 m npm	X: 5940102,3	Y: 6541761,8
Otwór nr 7	75,7 m npm	X: 5940097,1	Y: 6541770,5
Otwór nr 8	75,6 m npm	X: 5940092,4	Y: 6541779,4
Otwór nr 9	75,5 m npm	X: 5940088,0	Y: 6541788,2
Otwór nr 10	75,5 m npm	X: 5940082,8	Y: 6541796,9
Otwór nr 11	75,8 m npm	X: 5940070,4	Y: 6541744,1
Otwór nr 12	75,9 m npm	X: 5940061,9	Y: 6541739,1
Otwór nr 13	76,0 m npm	X: 5940053,2	Y: 6541734,2
Otwór nr 14	75,9 m npm	X: 5940044,6	Y: 6541729,2
Otwór nr 15	75,9 m npm	X: 5940036,1	Y: 6541723,9
Otwór nr 16	75,9 m npm	X: 5940027,4	Y: 6541718,9
Otwór nr 17	75,8 m npm	X: 5940006,7	Y: 6541743,6
Otwór nr 18	75,8 m npm	X: 5940004,2	Y: 6541753,2
Otwór nr 19	75,9 m npm	X: 5940001,4	Y: 6541762,7
Otwór nr 20	75,9 m npm	X: 5939996,5	Y: 6541771,3
Otwór nr 21	75,9 m npm	X: 5939991,3	Y: 6541779,8
Otwór nr 22	75,6 m npm	X: 5939986,4	Y: 6541788,7
Otwór nr 23	75,6 m npm	X: 5939981,2	Y: 6541797,1
Otwór nr 24	75,5 m npm	X: 5939975,9	Y: 6541805,6
Otwór nr 25	75,5 m npm	X: 5939971,1	Y: 6541814,3
Otwór nr 26	75,5 m npm	X: 5939966,1	Y: 6541822,9
Otwór nr 27	75,4 m npm	X: 5939963,1	Y: 6541831,7
Otwór nr 28	75,4 m npm	X: 5939956,5	Y: 6541840,5
Otwór nr 29	75,4 m npm	X: 5939951,6	Y: 6541848,9
Szczegółowa MgP 1:50 000	Nowe (206)		
MhP 1:50 000	Nowe (206)		
Przeznaczenie otworów:	Wykorzystanie ciepła Ziemi		
Stan prawny nieruchomości:	Własność: Gmina Warlubie, Dworcowa 15, 86-160 Warlubie		

## 2. Wstęp

Niniejszy projekt został opracowany przez geologa mgr Przemysława Kaletę na zlecenie Gminy Warlubie z siedzibą w Warlubiu przy Dworcowej 15.

Projekt został wykonany zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, które wykonanie wymaga uzyskania koncesji.

Projekt uwzględnia zapisy zawarte w następujących aktach prawnych:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze,
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.,
- Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko,
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r.,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne,
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, które wykonanie wymaga uzyskania koncesji.

W pracy wykorzystano także następujące materiały:

- Materiały archiwalne z Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych,
- Szczegółowa mapa geologiczna Polski, 1:50000, ark. Nowe,
- Mapa hydrogeologiczna Polski, 1:50000, ark. Nowe,
- Mapa geośrodowiskowa Polski, 1:50000, ark. Nowe,
- Budowa geologiczna Polski, t. VII, Hydrogeologia (pod red. J. Malinowskiego), Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1991,
- Kapuściński J., A. Rodzoch A., „Geotermia niskotemperaturowa w Polsce - stan aktualny i perspektywy rozwoju” (poradnik Ministerstwa Środowiska),
- Kleczkowski A.S., Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, Kraków, 1990,
- Kondracki J., Geografia fizyczna Polski, PWN, Warszawa, 2005,
- Stupnicka E., Geologia regionalna Polski, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa, 1989.

## 3. Cel i zakres zamierzonego

Projektowane prace są częścią zadania budowlanego związanego z budową przedszkola w Warlubiu na działkach 266/1, 263/1, 269/12, 269/14 gmina Warlubie, powiat świecki, województwo kujawsko-pomorskie. W ramach projektu planuje się pozyskanie ciepła z gruntu za pośrednictwem gruntowych wymienników cieplnych. Wymienniki ciepła zostaną umieszczone w gruncie w 29 otworach o głębokości 100 m każdy.

#### 4. Wykorzystane materiały

Podstawą opracowania niniejszego projektu są: informacje z otworów archiwalnych wykonanych w rejonie planowanej inwestycji, wizja lokalna, projekt budowlany oraz stosowne akty prawne wymienione w punkcie 1.

Do opracowania projektu wykorzystano następujące dokumentacje z Wojewódzkiego Archiwum Geologicznego:

- Sprawozdanie z wykonania otworu nr 1 ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych wodociąg ogólnowiejski w Warlubiu, Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę Wodrol, Bydgoszcz, 1983,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie PHU JAGR w Warlubiu przy ulicy Bąkowskiej, Ewa Piekarska, Bydgoszcz, 2003,
- Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych (studnia nr 2) na terenie PHU JAGR w Warlubiu, Hydrogeowiert, Grudziądz, 2006,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych z ustaleniem zasobów wody w kat. B na terenie Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w Wielkim Komórsku, Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę, Bydgoszcz, 1960,
- Projekt badań geologicznych ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w Wielkim Komórsku, Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę, Bydgoszcz, 1975,
- Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w Wielkim Komórsku, Hydrogeowiert, Grudziądz, 1982,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w kat. B dla Państwowego Gospodarstwa Rolnego w Rulewie, Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę Wodrol, Bydgoszcz, 1985,
- Aneks nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. B ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie Zakładu Rolnego w Rulewie, Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę, Bydgoszcz, 1977,
- Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w kat. B w Bzowie, PGR Bzowo + wieś, Bydgoskie Przedsiębiorstwo Elektryfikacji i Zaopatrzenia w Wodę Elwod, Bydgoszcz, 1970,
- Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. B ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w Zakładzie Rolnym Bąkowo, Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę Wodrol, Bydgoszcz, 1976,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów plejstocenijskich oraz projekt robót hydrogeologicznych dla ustalenia zasobów w kat. B w rejonie Państwowego Domu Dziecka w Bąkowie, Hydrogeowiert, Grudziądz, 1966,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych kat. B na terenie Państwowego Domu Dziecka w Bąkowie, Hydrogeowiert, Grudziądz, 1968,

- Projekt prac geologicznych na wykonanie otworów wiertniczych w celu pozyskania ciepła ziemi zlokalizowanych na działce nr 3019/4 w miejscowości Bzowo, gmina Warlubie, Ape-geo, Bydgoszcz, 2010.

## **5. Charakterystyka terenu**

### **5.1. Lokalizacja otworów**

Otwory zostaną wykonane na terenie, którego właścicielem jest Inwestor. Otwory zostaną zlokalizowane w obrębie trawników zlokalizowanych na terenie działek 266/1, 263/1, 269/12, 269/14 gmina Warlubie, powiat świecki. Na działce 266/1 powstaje przedszkole. Na pozostałych działkach znajdują się obiekty użyteczności publicznej (szkoła, boisko).

Szczegółową lokalizację projektowanych otworów przedstawiono na załączonej mapie sytuacyjno-wysokościowej. Rzędna terenu w miejscu projektowanych otworów wynosi 75,4-86,0 m npm. Otwory zostały zlokalizowane minimum 5 m od granic innych własności, minimum 5 m od projektowanego obiektu. Odległość między otworami wynosi minimum 10 m.

Obszar znajduje się w obrębie zabudowy mieszkaniowo-usługowej Warlubia. Samo miejsce przyszłej inwestycji, i jego bezpośrednie otoczenie, to tereny w znacznym stopniu przekształcone antropogenicznie. Pierwotnie wyniku gospodarki rolniczej, a aktualnie ekspansji zabudowy mieszkaniowej usługowej.

Teren nie posiada szczególnie ważnych wartości przyrodniczych wymagających szczególnej ochrony. Okolice były poddawane dużej presji człowieka. Jediną roślinnością są zbiorowiska sztuczne – synantropijne. Jej istotną cechą jest często przypadkowy skład gatunkowy, związany z antropogenicznymi przekształceniami. Planowana inwestycja wiąże się z częściowym przekształceniem terenu. Działania te nie spowodują zniszczenia dotychczasowych układów roślinnych i występujących w nich gatunków roślin. Z uwagi na przeciętną wartość przyrodniczą zbiorowisk i flory na terenie działki i w okolicy, nie ma przeciwwskazań do przeprowadzenia inwestycji. Działki pod inwestycję oraz okolice nie posiadają wartości przyrodniczych wymagających szczególnej ochrony.

Rzędne i współrzędne otworów (PL-2000)

	Rzędna terenu	Współrzędne (PL-2000)	
Otwór nr 1	75,9 m npm	X: 5940106,8	Y: 6541764,5
Otwór nr 2	75,8 m npm	X: 5940102,1	Y: 6541773,4
Otwór nr 3	75,7 m npm	X: 5940097,1	Y: 6541782,0
Otwór nr 4	75,6 m npm	X: 5940091,9	Y: 6541790,7
Otwór nr 5	75,4 m npm	X: 5940087,2	Y: 6541799,4
Otwór nr 6	75,8 m npm	X: 5940102,3	Y: 6541761,8
Otwór nr 7	75,7 m npm	X: 5940097,1	Y: 6541770,5
Otwór nr 8	75,6 m npm	X: 5940092,4	Y: 6541779,4
Otwór nr 9	75,5 m npm	X: 5940088,0	Y: 6541788,2
Otwór nr 10	75,5 m npm	X: 5940082,8	Y: 6541796,9
Otwór nr 11	75,8 m npm	X: 5940070,4	Y: 6541744,1
Otwór nr 12	75,9 m npm	X: 5940061,9	Y: 6541739,1
Otwór nr 13	76,0 m npm	X: 5940053,2	Y: 6541734,2
Otwór nr 14	75,9 m npm	X: 5940044,6	Y: 6541729,2
Otwór nr 15	75,9 m npm	X: 5940036,1	Y: 6541723,9
Otwór nr 16	75,9 m npm	X: 5940027,4	Y: 6541718,9
Otwór nr 17	75,8 m npm	X: 5940006,7	Y: 6541743,6
Otwór nr 18	75,8 m npm	X: 5940004,2	Y: 6541753,2
Otwór nr 19	75,9 m npm	X: 5940001,4	Y: 6541762,7
Otwór nr 20	75,9 m npm	X: 5939996,5	Y: 6541771,3
Otwór nr 21	75,9 m npm	X: 5939991,3	Y: 6541779,8
Otwór nr 22	75,6 m npm	X: 5939986,4	Y: 6541788,7
Otwór nr 23	75,6 m npm	X: 5939981,2	Y: 6541797,1
Otwór nr 24	75,5 m npm	X: 5939975,9	Y: 6541805,6
Otwór nr 25	75,5 m npm	X: 5939971,1	Y: 6541814,3
Otwór nr 26	75,5 m npm	X: 5939966,1	Y: 6541822,9
Otwór nr 27	75,4 m npm	X: 5939963,1	Y: 6541831,7
Otwór nr 28	75,4 m npm	X: 5939956,5	Y: 6541840,5
Otwór nr 29	75,4 m npm	X: 5939951,6	Y: 6541848,9

**5.2. Morfologia i hydrografia**

Teren, na którym projektowane są otwory, w podziale fizyczno-geograficznym Kondrackiego znajduje się w obrębie Mezuregion Borów Tucholskich. Geomorfologicznie jest to wysoczyzna polodowcowa płaska o wysokościach względnych dochodzących do 2 m i nachyleniu stoków do 2° o rzędnych 60-90 m npm. W obrębie wysoczyzny lokalnie spotyka się niewielkie zagłębienia bezodpływowe po martwym lodzie oraz rynny subglacjalne o ukierunkowaniu N-S i W-E.

Bazą drenażu jest rzeka Mątawa. Powierzchnia zlewni Mątawy wynosi 457 km<sup>2</sup>. Jej całkowita długość 62 kilometry. Sama rzeka znajduje się w zlewni I rzędu Wisły. Swoje źródła rzeka ma na wysokości 91 m npm, w tzw. uroczysku Konotop na Wysoczyźnie Świeckiej. Uchodzi zaś do Wisły w Kończycach pod Nowem na wysokości 14 m npm. Górny bieg rzeki związany jest z Wysoczyzną Borów Tucholskich, gdzie Mątawa tworząc meandry wcina się głęboko w powierzchnię sandru. Po przecięciu

własnego stożka napływowego zmienia kierunek z NS na NE i płynie w dolinie Wisły równolegle do niej. Mątawa ma wyrównany przebieg wahań stanów wody na skutek stałego zasilania przez wody podziemne. Tylko stan wody odcinka ujściowego podczas wysokich stanów wody uzależniony jest Wisły. Na większości swojego biegu rzeka niesie wody II czystości (51 kilometry), tylko w dolnym odcinku czystość rzeki nie odpowiada normatywom. Przeciętny przepływ Mątawy mierzony w Hucie wyniósł 0,7 m<sup>3</sup>/s, natomiast przed ujściem do Jeziora Bzowskiego – 1 m<sup>3</sup>/s. Mątawa charakteryzuje się śnieżno-deszczowym typem ustroju wodnego, który wyraża się dwoma maksimami: wiosennym (spowodowanym przez pojawienie się wód roztopowych) oraz letnio-jesiennym. Natomiast wysokie stany cieków lokalnych spowodowane są przez wezbranie i podparcie ich przez Wisłę.

Wszystkie okoliczne rzeki charakteryzują się śnieżno-deszczowym typem ustroju wodnego, który wyraża się dwoma maksimami: wiosennym (spowodowanym przez pojawienie się wód roztopowych) oraz letnio-jesiennym.

Zgodnie z przyjętym podziałem teren położony jest w obrębie następującej jednolitej części wód powierzchniowych:

- nazwa JCWP: Mątawa od Sinowej Strugi do ujścia
- kod europejski: RW200011297299
- region wodny: dolnej Wisły,
- kod i nazwa dorzecza: 2000, Wisły,
- typ JCWP: RzN - Rzeka nizinna
- czy JCWP jest monitorowa: monitorowana,
- status: SZCW,
- aktualny stan lub potencjał JCWP: dobry potencjał ekologiczny,
- aktualny stan ogólny JCWP: dobry stan wód,
- cel środowiskowy: dobry potencjał ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D, stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [związki tributylocyny(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobrywymagania dla elementów biologicznych:
  - Fitoplankton - Indeks IFPL nie ustala się
  - Fitobentos - Indeks okrzemkowy (IO) >0,54
  - Makrofity - Makrofitowy indeks rzeczny (MIR) ≥36,5
  - Makrobezkręgowce bentosowe – Indeks MMI\_PL: ≥0,710
  - Indeks EFI+PL dla rzek z dominacją ryb łososiowatych (Salmonid) ≥0,755
  - Indeks EFI+PL dla rzek z dominacją ryb karpiowatych (Cyprinid)
  - Brodzenie ≥0,655
  - Połów z łodzi ≥0,562
  - Wskaźnik IBI\_PL nie ustala się
  - Klasa elementów biologicznych klasa II
- wymagania dla elementów fizykochemicznych:
  - Tlen rozpuszczony (mgO<sub>2</sub>/l) ≥7,6
  - BZT<sub>5</sub> (mgO<sub>2</sub>/l) ≤ 3,5

- 
- OWO (mgC/l)  $\leq 10$
  - Przewodność w 20o C (uS/cm):  $\leq 690$
  - Azot amonowy (mgN-NH<sub>4</sub>/l):  $\leq 0,4$
  - Azot azotanowy (mgN-NO<sub>3</sub>/l)  $\leq 2$
  - Azot ogólny (mgN/l)  $\leq 3,3$
  - Fosfor fosforanowy (mgPO<sub>4</sub>/l)  $\leq 0,09$
  - Fosfor ogólny (mgP/l)  $\leq 0,33$
  - specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne: spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych
  - wymagania dla elementów hydromorfologicznych:
    - Hydromorfologiczny indeks rzeczny (HIR): 0,406
  - wymagania dla wskaźników chemicznych:
  - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25.06.2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2021 poz. 1475) wymagania dla obszarów chronionych będące jednolitymi częściami wód, przeznaczonymi do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia:
    - NIE – JCWP nieprzeznaczona do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi
  - Wymagania dla obszarów chronionych będących jednolitymi częściami wód przeznaczonymi do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych (wymagania dotyczą fragmentu wód wykorzystywanego do celów kąpieliskowych)
    - NIE - JCWP nieprzeznaczona do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych
  - Wymagania dla obszarów wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych, rozumianą jako wzbogacanie wód biogenami, w szczególności związkami azotu lub fosforu, powodującymi przyspieszony wzrost glonów oraz wyższych form życia roślinnego, w wyniku którego następują niepożądane zakłócenia biologicznych stosunków w środowisku wodnym oraz pogorszenie jakości tych wód
    - brak dodatkowych wymagań
  - Wymagania w odniesieniu do JCWP, wynikające z wymagań dla obszarów przyrodniczych
    - Przepływ (wylewy): nie dotyczy
    - Trasa migracji ryb dwuśrodowiskowych od morza do obszaru chroniącego ich tarliska: nie dotyczy
    - Drożność wg wymagań bolenia lub brzanki (brak przeszkód >0,30m), odcinek 50 km: nie dotyczy
-



- Drożność wg wymagań minogów (brak przeszkód >0,15m), odcinek 20 km: nie dotyczy
- Drożność wg wymagań: kielbia Kesslera, kielbia białopletwego, głowacza białopletwego, kozy, kozy złotawej, piskorza lub różanki (brak przeszkód >0,1m), odcinek 10 km: nie dotyczy
- Stan hydromorfologii wg wymogów rzek włosienicznikowych (HQA  $\geq$  50 i HMS  $\leq$  20, con. 3 naturalne elementy morfologiczne): nie dotyczy
- Obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie- wymagania dla obszarów chronionych: spełnienie celu wskazanego w rejestrze wykazu obszarów chronionych do ochrony siedlisk i gatunków dla obszarów przypisanych JCWP
- Wymagania dla obszarów przeznaczonych do ochrony gatunków zwierząt wodnych o znaczeniu gospodarczym
  - nie dotyczy
  - Czy ustanowiono odstępstwo wynikające z art. 4. Ust. 4 RDW?: Nie, dla danej JCWP nie zostało ustanowione odstępstwo z art. 4 ust. 4 Ramowej Dyrektywy Wodnej,
- typ odstępstwa wynikający z art. 4. Ust. 5 RDW: Tak, dla danej JCWP zostało ustanowione odstępstwo z art. 4 ust. 5 Ramowej Dyrektywy Wodnej,
  - typ odstępstwa: Wskaźniki/grupa wskaźników, w zakresie których ustalono mniej rygorystyczny cel środowiskowy dla JCWP (odstępstwo w trybie art. 4 ust. 5 RDW): związki tributyllocyny (występowanie w wodzie)
  - termin osiągnięcia dobrego stanu: 2027,
- podsumowanie: odstępstwo polegające na złagodzeniu celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: związki tributyllocyny(w). Jest to spowodowane czynnikami wskazanymi w zestawie kolumn pn. „Wskazanie dominującego rodzaju presji determinujących stan wód”, które trwale uniemożliwiają osiągnięcie celów środowiskowych. Presje trwale uniemożliwiające osiągnięcie celów środowiskowych zaspokajają ważne potrzeby społeczno-gospodarcze (określone w kolumnie pn. „Potrzeba społeczno-ekonomiczna zaspokajana przez źródło presji antropogenicznej determinującej na stan wód w stopniu zagrażającym osiągnięciu celów środowiskowych”) i na obecnym etapie stwierdza się brak alternatywnych opcji zaspokojenia tych potrzeb (zob. kolumna pn. „Uzasadnienie braku alternatywnych opcji”). Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).
- odstępstwo z art. 4. Ust. 7 RDW: Tak, dla danej JCWP zostało ustanowione odstępstwo z art. 4 ust. 7 Ramowej Dyrektywy Wodnej

### 5.3. Budowa geologiczna

Obszar, na którym mają zostać wykonane otwory, znajduje się w północno-zachodniej części niecki brzeżnej. Wypełniają je osady kredy i trzeciorzędu. Osady trzeciorzędu stanowią podłoże czwartorzędowe na całym obszarze. Miąższość osadów czwartorzędowych w okolicy wynosi nawet do 140 m.

Budowa geologiczna została rozpoznana, dzięki licznym wierceniom wykonywanym w związku z poszukiwaniem wody pitnej w regionie. W wierceniach udokumentowano osady czwartorzędowe oraz trzeciorzędu. Najstarsze nawiercone osady to piaski kwarcowo-glaukonitowe należące do oligocenu, których strop znajduje się na wysokości 56 m p.p.m. Miocen górny reprezentują piaski kwarcowe drobnoziarniste z wkładkami węgla brunatnych, mułki piaszczyste z wkładkami węgla brunatnych oraz iły węgliste.

Ponad osadami mioceńskimi znajdują się osady czwartorzędowe o miąższości dochodzącej nawet do 140 m. Profil rozpoczyna pakiet glin reprezentujący zlodowacenie południowopolskie o miąższości dochodzącej do 8,65 m. Powyżej znajdują się osady zlodowacenia środkowopolskiego o łącznej miąższości dochodzącej do 58 m. Tworzą je z reguły 2 pakiety glin przedzielone łąkami i mułkami jeziornymi o łącznej miąższości do 36 m.

Osady związane ze zlodowaceniem północnopolskim rozpoczynają piaski i żwiry o miąższości dochodzącej nawet do 43 m. Powyżej znajduje się łąka zastoiskowa i mułki o miąższości od 6 do 25 m. Powyżej ponownie nawierca się osady piaszczyste o miąższości od 7 do 30 m. Powyżej znajdują się 2 pakiety glin lodowcowych przedzielonych serią łąk zastoiskowych oraz piasków i żwirów.

W miejscu projektowanych prac geologicznych przewiduje się następujący profil litologiczny – stratygraficzny:

0-5 m	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym
5-11 m	Piasek drobnoziarnisty
11-30 m	Gлина piaszczysta
30-42 m	Piasek drobnoziarnisty, nawodniony
42-69 m	Gлина pylasta
69-81 m	Piasek różnoziarnisty, nawodniony
81-85 m	Ił
85-100 m	Piasek drobnoziarnisty ze żwirem, nawodniony

Wiercenia projektuje się zakończyć w utworach czwartorzędowych na głębokości około 100 m.

### 5.4. Warunki hydrogeologiczne

W podziale regionalizacji hydrogeologicznej wg Atlasu Hydrogeologicznego Polski obszar, na którym mają powstać otwory należy do regionu V – Pomorskiego, dla którego moduł zasobów odnawialnych oszacowano w przedziale 100-200 m<sup>3</sup>/24h/km.

Wg szczegółowej mapy hydrogeologicznej w skali 1:50000 ark. Nowe obszar znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej  $1\frac{cQ}{Tr}III$ . Jednostka ta rozciąga się od Dubielna w południowo-zachodniej części arkusza mapy hydrogeologicznej do Nowego na północnym-wschodzie mapy. Jednostka obejmuje fragment wysoczyzny wraz z jej strefą krawędziową. Głównym poziomem użytkowym w obrębie tej jednostki jest dolna warstwa wodonośna, występująca na głębokości od 50 do 100 m ppt. Strop warstwy zalega na wysokości około 15-20 m npm. W Bąkowie ujęta jest na głębokości 63 m a w Nowym od 60 do 71,5 m ppt. W obszarze jednostki warstwa ma ciągłe rozprzestrzenienie i dobre parametry ilościowe. Posiada kontynuację w dolinie Wisły. Miąższość piasków wodonośnych wynosi 10-20 m, w rejonie Bzowa 30 m, średnio 16 m. Współczynnik filtracji wynosi od 16,9m/24h do 44 m/24 h, najczęściej 25 m/24h. Wydajności potencjalne studni wynoszą 30-50 m<sup>3</sup>/h, lokalnie do 50-70 m<sup>3</sup>/h (Bąkowo) i powyżej 70 m<sup>3</sup>/h (Nowe). Zwierciadło wody układa się na wysokości około 30 m npm. Wody podziemne spływają ku Wiśle, która stanowi bazę drenażu do tego poziomu. Obszar jednostki jest zasadniczym obszarem tranzytu wód z obszaru wysoczyzny do doliny Wisły. Warstwa użytkowa znajduje się pod przykryciem ponad 50-metrowej warstwy osadów słaboprzepuszczalnych, które stanowią izolację przed migracją zanieczyszczeń do warstwy z powierzchni zanieczyszczeń. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie jednostki wynoszą 465 m<sup>3</sup>/h. Użytkownikami pobierającymi znaczne ilości są wodociągi w Warlubiu i Bzowie.

Jakość wód plejstoceniowych nie odbiega znacznie od norm dla wód do spożycia. Wymagają one prostego uzdatnienia. Wody czwartorzędowe są bez smaku, bez zapachu, średnio twarde (3-5 mval/dm<sup>3</sup>). Żelazo występuje w ilościach 0,2-5 mg/dm<sup>3</sup>, mangan 0,1-0,4 mg/dm<sup>3</sup>.

W dalszej odległości od lokalizacji projektowanych odwiertów znajdują się ujęcia wód podziemnych, które najczęściej stanowią źródło wody dla okolicznych miasteczek i wiosek. Najbliżej położone jest ujęcie zakładowe firmy JAGR w Warlubiu oraz ujęcie komunalne w Warlubiu. Ujęcie w firmy Jagr położone jest około 850 m na południowo-zachód od Ośrodka Szkolno-Wychowawczego, a ujęcie komunalne w Warlubiu około 750 m na południowo-wschód od Ośrodka Szkolno-Wychowawczego. Ponadto w dalszej odległości znajdują się ujęcia w Wielkim Komorsku, Bzowie i Bąkowie.

Analiza danych hydrogeologicznych zawartych np. na Szczegółowej Mapie Hydrogeologicznej w skali 1:50000 arkusz Nowe wskazuje, iż w rejonie tej części gminy Warlubie zwierciadło wód wodonośnych obniża się z zachodu na wschód, ku dolinie Wisły. Hydroizohipsy w tym rejonie gminy układają się praktycznie południkowo i znajdują się na rzędnych do 60 m mpm (na zachodzie) do 20 m npm (na wschodzie). Kierunek spływu wód podziemnych określono na północny zachód – południowy wschód. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się przede wszystkim poprzez infiltrację wód opadowych.

W materiałach geologicznych znajdujących się w Wojewódzkim Archiwum Geologicznym w Bydgoszczy nie znajdują się dane określające grafice strefy spływu wód podziemnych do poszczególnych ujęć oraz obszarów zasobowych tych ujęć.

Zestawienie danych hydrogeologicznych dla czwartorzędowego poziomu  
wodonośnego w rejonie Warlubia

Lokalizacja	Rzędna m npm	Zwierciadło wody podziemnej				Współczynnik filtracji m/s	Parametry studni		
		Nawiercone		Ustabilizowane			Wydajność m³/h	Depresja m	Wydajność jednostkowa m/h/1mS
		głębokość	rzędna	głębokość	rzędna				
PHU Jagr studnia nr 1	77,7	60	17,7	50	27,7	0,0002812	45	2	22,5
PHU Jagr studnia nr 2	77,8	59	18,8	49	28,8	0,0003305	47	2,2	21,36
Warlubie – wodociąg wiejski otwór 1a	76,31	57	19,3	47,5	28,8	0,0002075	50	5	10
Warlubie – wodociąg wiejski otwór 2	77,64	63	14,6	48	29,6	0,0003828	60	4,5	13,3
Bąkowo – wodociąg wiejski otwór 1a	83,76	68	15,8	54	29,8	0,0002562	90	4,7	19,2
Bąkowo – wodociąg wiejski otwór 2	84,53	65	19,5	54,4	30,1	0,0002139	60	3	20
Bakowo – wodociąg wiejski otwór 3	83,96	68	16	54,5	29,5	0,0003251	20	1,4	14,3
Bzowo – wodociąg wiejski	80,12	64	16,12	51	29,12	0,0005097	37	3	12,3
Płochocinek PGR	74,82	26	48,8	17	57,8	0,0001052	32	4,5	7,1
Nowe	83,7	38,5	45,2	38,5	45,2		Brak danych - wiercenie badawcze		
		71,5	12,2	63,7	20,0	0,00032			

Ze studni znajdujących się w sąsiedztwie terenu inwestycji należy wymienić ujęcie zakładów Jagr w Warlubiu oraz komunalne ujęcie w Warlubiu. Pozostałe ujęcia tej części gminy nie są położone na spływie wód z Warlubie i poza obszarami zasobowymi tych ujęć (ujęcie w Bzowie - izochrona 25 lat: 940 m i Bąkowie - izochrona 25 lat: 1200 m) lub położone są znajdują się na spływie ale poza obszarami zasobowymi ujęcia (ujęcie w Komórsku Wielkim - izochrona 25 lat: 345 m).

Dla ujęcia wody dla firmy Jagr w Warlubiu określono izochronę 25-letniego dopływu do ujęcia. Wyznacza ją promień o długości około 605 m. Teren badań położony jest poza obszarem zasobowym tego ujęcia.

W przypadku gminnego ujęcia wód podziemnych w Warlubiu, które znajduje się w odległości około 750 m na wschód od terenu inwestycji, promień leja depresji dla studni ujęcia wynosi 200 m. Oszacowany przez autorów projektu obszar zasobowy dla tego ujęcia wynosi około 950 m od ujęcia. W związku z powyższym teren inwestycji mieści się w tak wyznaczonej strefie.

Z uwagi na parametry hydrogeologiczne, w tym bardzo dobrą izolację od powierzchni, dla ujęć tej części gminy Warlubie nie ustanowiono stref ochrony pośredniej dla ujęć.

Analizowany obszar leży poza granicami zbiorników GZWP.

Znaczna odległość od innych ujęć oraz przewidywana szczelna technologia kolektorów wskazuje, iż realizacja systemu dla pozyskiwania ciepła Ziemi nie będzie stanowiła zagrożenia dla eksploatowanych ujęć wód podziemnych.

Zgodnie z przyjętym podziałem teren zadania położony jest w obrębie następującej jednolitej części wód podziemnych:

- nazwa JCWPd: 28,
- kod europejski: PLGW240028,
- region wodny: Dolnej Wisły,
- kod i nazwa dorzecza: 2000, Wisły,
- ocena stopnia ilościowego wód: dobry,
- ocena stopnia chemicznego wód: dobry,
- cel środowiskowy: dobry stan chemiczny, dobry stan ilościowy,
- ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: niezagrożone.

Przewiduje się przewiercenie 3 poziomów wodonośnych:

- pierwszy poziom wodonośny - warstwa piasku drobnego występująca poniżej pierwszego pakietu glin w przedziale 30-42 m ppt, zwierciadło napięte na głębokości 30 m ppt, stabilizuje się na głębokości 24 m ppt,
- drugi poziom wodonośny - warstwa piasku różnoziarnistego występująca pomiędzy pakietami osadów spoistych (gliny polodowcowe i iły) w przedziale 69-81 m ppt, zwierciadło napięte na głębokości 69 m ppt, stabilizuje się na głębokości 48 m ppt,
- trzeci poziom wodonośny - warstwa piasku drobnoziarnistego ze żwirem występująca poniżej warstwy iłów w przedziale 85-100 m ppt, zwierciadło napięte na głębokości 85 m ppt, stabilizuje się na głębokości 53 m ppt.

## 5.5. Występowanie na tle obszarów chronionych

Istniejące w sąsiedztwie lub bezpośrednim zasięgu oddziaływania instalacji dobra kultury poddane ochronie na podstawie ustawy o ochronie dóbr kultury.

W bezpośrednim sąsiedztwie nie ma dóbr kultury, które podlegałyby ochronie.

Istniejące w sąsiedztwie lub bezpośrednim zasięgu oddziaływania instalacji obiekty i obszary poddane ochronie na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody, ustawy o lasach, ustawy Prawo wodne oraz przepisów ustawy o uzdrowiskach i lecznictwie uzdrowiskowym

W bezpośrednim sąsiedztwie brak jest obiektów podlegających ochronie na mocy w/w ustaw.

Najbliżej położone ujęcia wody w Warlubiu (ujęcie JAGR i ujęcie komunalne) znajdują się w odległości ponad 930 m od miejsca inwestycji, poza strefami ochronnymi tych ujęć i znajdują się poza zasięgiem oddziaływania inwestycji.

Teren przeznaczony pod inwestycję znajduje się w odległości około 0,8 km od granic Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego. Ponadto znajduje się w dalszej odległości od następujących obiektów podlegających ochronie:

- Wschodni Obszar Chronionego Krajobrazu,

- Obszar Natura 2000 Cytadela Grudziądz,
- Obszar Natura 2000 Jaskinie Grudziądzkie,
- Obszar Natura 2000 Dolina Dolnej Wisła,
- Obszar Natura 2000 Bory Tucholskie.

Na terenie, na którym planowana jest budowa brak cennych zbiorowisk roślinnych oraz zwierząt.

## 6. Projekt prac geologicznych

### 6.1. Ogólne założenia projektowe

Dla inwestycji Inwestor zlecił wykonanie projektu dla gruntowego wymiennika ciepła o łącznej długości 2900 mb.

### 6.2. Lokalizacja

Otwory zostaną wykonane na terenie, którego właścicielem jest Inwestor. Otwory zostaną zlokalizowane w obrębie trawników zlokalizowanych na terenie działek 266/1, 263/1, 269/12, 269/14 gmina Warlubie, powiat świecki. Na działce 266/1 powstaje przedszkole. Na pozostałych działkach znajdują się obiekty użyteczności publicznej (szkoła, boisko).

Szczegółową lokalizację inwestycji przedstawiono na załączniku nr 2. Poszczególne odwierty znajdują się w odległościach 10 m od siebie.

Poniżej podano współrzędne otworów.

#### Rzędne i współrzędne otworów (PL-2000)

	Rzędna terenu	Współrzędne (PL-2000)	
Otwór nr 1	75,9 m npm	X: 5940106,8	Y: 6541764,5
Otwór nr 2	75,8 m npm	X: 5940102,1	Y: 6541773,4
Otwór nr 3	75,7 m npm	X: 5940097,1	Y: 6541782,0
Otwór nr 4	75,6 m npm	X: 5940091,9	Y: 6541790,7
Otwór nr 5	75,4 m npm	X: 5940087,2	Y: 6541799,4
Otwór nr 6	75,8 m npm	X: 5940102,3	Y: 6541761,8
Otwór nr 7	75,7 m npm	X: 5940097,1	Y: 6541770,5
Otwór nr 8	75,6 m npm	X: 5940092,4	Y: 6541779,4
Otwór nr 9	75,5 m npm	X: 5940088,0	Y: 6541788,2
Otwór nr 10	75,5 m npm	X: 5940082,8	Y: 6541796,9
Otwór nr 11	75,8 m npm	X: 5940070,4	Y: 6541744,1
Otwór nr 12	75,9 m npm	X: 5940061,9	Y: 6541739,1
Otwór nr 13	76,0 m npm	X: 5940053,2	Y: 6541734,2
Otwór nr 14	75,9 m npm	X: 5940044,6	Y: 6541729,2
Otwór nr 15	75,9 m npm	X: 5940036,1	Y: 6541723,9
Otwór nr 16	75,9 m npm	X: 5940027,4	Y: 6541718,9
Otwór nr 17	75,8 m npm	X: 5940006,7	Y: 6541743,6
Otwór nr 18	75,8 m npm	X: 5940004,2	Y: 6541753,2

Otwór nr 19	75,9 m npm	X: 5940001,4	Y: 6541762,7
Otwór nr 20	75,9 m npm	X: 5939996,5	Y: 6541771,3
Otwór nr 21	75,9 m npm	X: 5939991,3	Y: 6541779,8
Otwór nr 22	75,6 m npm	X: 5939986,4	Y: 6541788,7
Otwór nr 23	75,6 m npm	X: 5939981,2	Y: 6541797,1
Otwór nr 24	75,5 m npm	X: 5939975,9	Y: 6541805,6
Otwór nr 25	75,5 m npm	X: 5939971,1	Y: 6541814,3
Otwór nr 26	75,5 m npm	X: 5939966,1	Y: 6541822,9
Otwór nr 27	75,4 m npm	X: 5939963,1	Y: 6541831,7
Otwór nr 28	75,4 m npm	X: 5939956,5	Y: 6541840,5
Otwór nr 29	75,4 m npm	X: 5939951,6	Y: 6541848,9

### 6.3. Konstrukcja i technologia wiercenia, zamykanie horyzontów wodonośnych

Otwory zostaną wykonane metodą obrotową z prawym obiegiem płuczki. Średnica wiercenia 165 mm. Projektuje się wykonanie 29 otworów o głębokości do 100 m każdy. Do wiercenia należy użyć świrdrów gryzowych typu M przystosowanych do przewiercania skał miękkich. Wiercenie powinno odbywać się przy użyciu płuczki polimerowej lub ilowej o ciężarze właściwym 1,05 – 1,2 g/cm<sup>3</sup>.

Otwory zostaną wykonane bezrdzeniowo. W trakcie wiercenia należy pobierać próby z koryta. Otwory będą wykonane jako bezrurowe. Do chwili zabudowy w nich elementów wymiennika gruntowego ściany otworu będą utrzymywane przez płuczkę. Ostateczną decyzję o zabudowie elementów wymiennika ciepła podejmą geolog nadzorujący wiercenia oraz projektant zespołu wymiennikowego.

Zamykanie przewierconych poziomów wodonośnych ma na celu nienaruszenie naturalnej izolacji poszczególnych poziomów, ochronę różnych poziomów przed skażeniem bakteriologicznym oraz ochronę przed kontaktem wód o różnym składzie fizykochemicznym. Mieszanie się poziomów wodonośnych jest możliwe wyłącznie wskutek nierównowagi ciśnień występujących w otworze wiertniczym. Podczas wiercenia otworu przy pomocy płuczki wiertniczej gradient ciśnienia wód z horyzontów wodonośnych jest równoważony przez gradient ciśnienia płuczki wiertniczej. Odpowiednią stabilność ściany otworu zapewnia lepkość płuczki oraz jej gęstość. Taki stan równowagi uniemożliwia dopływ wód do otworu w trakcie wiercenia i podczas instalacji sondy. Zamykanie poziomów wodonośnych odbywać się będzie poprzez zatłoczenie do otworu zaczynu wielofunkcyjnego np. kompozytu TermorotaS. Zaczyn jest zatłaczany w przestrzeń wolną w postaci zawiesiny a następnie wiąże tworząc barierę mechaniczną i hydrauliczną. Zaczyn jest wprowadzony iniekcyjnie od dołu odwiertu przez przewód wiertniczy, kontrolując ilość dodawanej wody, ciśnienie zatłaczania oraz gęstość. Podczas wypełniania odwiertu od dołu zaczyn zawierający iłowo-cementowe spoiwo wypiera płuczkę wiertniczą z odwiertu, przez co nie zachodzi obawa mieszania się wody z warstwy wodonośnej.

## **6.4. Rodzaj i zakres koniecznych badań**

### **6.4.1. Pobieranie próbek**

W czasie wiercenia należy pobierać próby z koryta do znormalizowanych skrzynek, co 2 m. Uzyskane próbki będą próbkami czasowego przechowywania i będą one przechowywane u przedsiębiorcy realizującego wiercenie do czasu przyjęcia opracowania dokumentującego wykonany zakres prac geologicznych.

### **6.4.2. Obserwacje i badania geologiczne**

W trakcie wiercenia należy:

- na bieżąco prowadzić opis litologiczny przewiercanych warstw geologicznych,
- notować wszystkie interwały zaniku płuczki,
- określić warunki hydrogeologiczne, w tym ilość warstw i poziomów wodonośnych, określić miąższość i głębokość występowania warstw izolujących poszczególne warstwy wodonośne,
- zbadać temperaturę otworu na dnie otworu wiertniczego,
- wykonać próby ciśnieniowe układu.

Ze względu na technologie wiercenia nie przewiduje się stabilizacji zwierciadła wody z poszczególnych warstw wodonośnych.

Z wykonanych prac geologiczno-wiertniczych należy sporządzić dokumentację geologiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych.

## **6.5. Projekt gruntowego wymiennika ciepła**

Na podstawie przypuszczalnego profilu litologiczno-stratygraficznego, występowania warstw zawodnionych zakłada się średnie warunki dla odbioru ciepła z gruntu około 20-100 W/mb.

Projektuje się zabudowę U-kształtnego wymiennika ciepła wykonanego z rury PE 40 mm wypełnionego 30% roztworem glikolu propylenowego, który zabudowany zostanie w utworach czwartorzędu. Głębokość pojedynczego otworu wynosić będzie około 100 m. Po wprowadzeniu wymiennika na projektowaną głębokość należy poddać go próbie szczelności. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą, a czas badania powinien wynosić, co najmniej 2 godziny. W przypadku uzyskania pomyślnego wyniku testu należy wykonać stabilizację wymiennika gruntowego przez wypełnienie zaczynem wielofunkcyjnym np. TermototaS. Projekt geologiczno-techniczny pojedynczego otworu przedstawiono w załącznikach.

Sonda wymiennika na głębokości około 1 m ppt i zostanie skierowana bezpośrednio do "kotłowni".



Dolne źródło ciepła	
Lokalizacja	Warlubie, działki 266/1, 263/1, 269/12, 269/14, gmina Warlubie, powiat świecki
Typ gruntowego wymiennika ciepła	Pionowy typu U-rurki, z rury PEHD 40x3,7 SDR11 PN16
Ilość sond	29
Długość całkowita wymiennika	5800 m
Długość pojedynczej sondy	29 x 100 m = 2900 m
Czynnik roboczy	30 % glikol propylenowy
Odległość między sondami	10 m

W przypadku negatywnego wyniku testu szczelności, sondę wymiennika gruntowego nie spełniającą wymogów, należy usunąć z otworu i po uszczelnieniu poddać ponownemu testowi.

Projektuje się zabudowę kompaktowej pompy ciepła o mocy około 110 KW. Zapotrzebowanie maksymalne na ciepło dla projektowanego obiektu określono na około 103 kW. Przyjmując średnie warunki dla odbioru ciepła z gruntu około 3,8 kW z jednego otworu oznacza to, iż zaprojektowany układ wystarcza na pokrycie mocy z około kilkuprocentową rezerwą (przy 2000 godzinach pracy systemu).

## 6.6. Prace geodezyjne

Odwierty po wykonaniu należy zniwelować w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej i wnieść do zasobu geodezyjnego i kartograficznego prowadzonego przez starostę powiatowego.

## 6.7. Przedsięwzięcia niezbędne dla bezpiecznego przebiegu prac

W trakcie prac terenowych należy posługiwać się planem sytuacyjnym w skali 1:500 z naniesioną infrastrukturą. Z uwagi na możliwość występowania niezainwentaryzowanych elementów infrastruktury podziemnej należy wykonać wykop ręczny do głębokości 1,5 m. W trakcie prac należy zachować bezpieczne odległości od istniejącej napowietrznej linii energetycznej wysokiego napięcia tj. nie mniej niż 30 m. Przy ustawianiu urządzenia wiertniczego należy zwrócić uwagę na ewentualne nierówności terenu i w razie konieczności teren wyrównać. Prace wiertnicze powinny być wykonywane przez pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami oraz pod nadzorem uprawnionego geologa. Rozpoczęcie wiercenia powinna poprzedzać kolaudacja otworu. W toku prac należy zwrócić uwagę na możliwość potencjalnego uwolnienia się paliw i smarów ze sprzętu wiertniczego i środków transportu. Zespół wiertniczy powinien posiadać środki do neutralizacji potencjalnych wycieków oleju.

Prace wiertnicze należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych. Osoby dozoru zobowiązane są do egzekwowania obowiązku stosowania środków ochrony indywidualnej przez pracowników im podlegającym. Pracownicy obsługujący wiertnicę wyposażeni muszą być w kaski ochronne i szelki bezpieczeństwa amortyzatorami posiadającymi wymagany certyfikat lub deklarację zgodności z normą.

## **6.8. Przewidywany wpływ projektowanej inwestycji na środowisko, w tym na obszary chronione i Natura 2000**

Omawiany teren znajduje się poza obrębem obszaru chronionego na mocy ustawy o ochronie przyrody. Obiekt znajduje się poza obszarami Natura 2000 oraz poza obszarami GZWP.

Prace wiertnicze prowadzone będą z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego. Organizacja placu budowy będzie wymagać wydzielenia terenu o wymiarach 10x10 m, na którym zostanie ustawiona wiertnica wraz z niezbędną infrastrukturą. Teren prowadzonych prac powinien być ogrodzony i oznaczony tablicami informacyjnymi. Projektowane prace wiertnicze przy pojedynczym otworze powinny zostać wykonane w krótkim terminie nie przekraczającym 3-4 dni.

Wszystkie prace, począwszy od wytyczenia placu budowy po jego likwidację, należy prowadzić zgodnie z zapisami określonymi w Ustawie Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne oraz Ustawy o odpadach z 14 grudnia 2012 r. Prace należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego i nadmiernej emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, hałasu i odpadów do środowiska.

Prace wiertnicze prowadzone będą z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego, z użyciem płuczki polimerowej biodegradowalnej, lub ilowej bez dodatkowych komponentów. Ze względu na swoje przeznaczenie otwór nie będzie likwidowany. Przy przewiercaniu warstw wodonośnych należy dobrać taki ciężar właściwy płuczki, który wymusi brak dopływu wody do otworu. Po odwierceniu otworu zamknięcie poziomów wodonośnych nastąpi poprzez wykonanie wypełnienia według projektu technicznego otworu. Doły płuczkowe należy wypełnić folią w celu wykluczenia ich infiltracji w głąb ośrodka skalnego.

Po zakończeniu prac wiertniczych i montażowych doły urobkowe należy oczyścić, usunąć folię i zagłębienia wypełnić piaskiem. Po likwidacji placu wierceń wierzchnią warstwę należy uzupełnić glebą, a otwór należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i osobami postronnymi.

Powstające w trakcie wiercenia odpady (komunalne, opakowaniowe i technologiczne z procesu wiercenia) należy przekazać stosownym instytucjom celem składowania, odzysku lub unieszkodliwienia zgodnie z zapisami Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r.

Przed przystąpieniem do prac wiertniczych zalecane jest sprawdzenie zbiorników z paliwem oraz sprężarek w celu określenia ewentualnych nieszczelności. Zanim zostaną zamontowane urządzenia wiertnicze należy zebrać glebę i umieścić ją poza placem budowy.

Podstawowym zagrożeniem wykonywania prac geologicznych związanych z wierceniem jest ryzyko zagrożenia dla środowiska polegające na połączeniu się różnych jakościowo i ilościowo wodonośnych warstw i przewarstwień w wyniku nieumiejętnie wykonanych robót. Dlatego w celu uniknięcia powyższych zagrożeń jest wykonanie prac geologicznych zgodnie z niniejszym projektem i pod nadzorem uprawnionego geologa.

Po zakończeniu prac wiertniczych i montażowych teren należy oczyścić, usunąć folię, urobek. Po likwidacji placu wierceń wierzchnią warstwę należy uzupełnić glebą.

Obszar objęty analizą od lat poddawany był presji człowieka. Szata roślinna omawianego obszaru została praktycznie mocno zmieniona w wyniku działalności człowieka. Dlatego też dominującą

rolę wśród flory odgrywają zbiorowiska sztuczne. Występują one jako siedliska ruderalne. Cechuje je duża jednorodność flory i niewielkie zróżnicowanie. Na całym terenie i w jej bezpośrednim otoczeniu nie stwierdzono cennych obiektów pod względem botanicznym i faunistycznym.

Oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na roślinność, z jakimi należy się liczyć to w szczególności:

- zajęcie terenu i związane z tym zmiany w użytkowaniu,
- zniszczenie szaty roślinnej (trawy) w zasięgu projektowanych robót.

Oddziaływania powyższe są integralnie związane z zakresem robót i w zasadzie nie mogą być wyeliminowane. Szata roślinna w wydzieleniach sąsiadujących z terenem nie zostanie zniszczona ani też nie ucierpi wskutek realizacji inwestycji. Po zakończeniu robót poza terenem ochrony bezpośredniej planuje się przywrócenie aktualnego zagospodarowania (trawa). Zniszczenie szaty roślinnej na omawianym terenie, nie spowoduje zachwiania równowagi ekologicznej, gdyż opisywane siedlisko jest dominującym w Polsce typem siedliska ruderalnego.

Na terenie przewidzianym pod wiercenie nie stwierdzono występowania gatunków szczególnie cennych chronionych. gatunki występują w sąsiedztwie to gatunki pospolite nie wymagające podjęcia specjalnych starań dla ich ochrony.

Teren planowanej inwestycji jest położony w dużym oddaleniu od obszarów chronionych, w tym Natura 2000. Na terenie objętym planowaną inwestycją nie stwierdzono występowania siedlisk przyrodniczych, a prace związane z budową obiektu nie wpłyną na siedliska przyrodnicze obszarów chronionych. Nie przewiduje się, aby projektowane przedsięwzięcie mogło oddziaływać na projektowany obszary Natura 2000 i inne obszary chronione. Planowane przedsięwzięcie nie będzie powodować przekształceń siedlisk oraz nie będzie powodować trwałych zagrożeń dla siedlisk.

Podejmowane działania nie spowodują:

- zmniejszenia zasięgu poszczególnych gatunków,
- ograniczenia żywotności poszczególnych gatunków w biocenozie,
- ograniczenia populacji poszczególnych gatunków.

## **6.9. Badania geofizyczne i geochemiczne**

Nie planuje się prowadzenia badań geofizycznych i geochemicznych.

## **6.10. Badania i pomiary specjalne**

Nie planuje się prowadzenia badań i pomiarów specjalnych.

## **7. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych**

W związku z przeznaczeniem nie przewiduje się likwidacji projektowanego otworu. Jednak w przypadku niezadawalających wyników wykonania otworu bądź awarii w trakcie jego wykonywania otwór zostanie zlikwidowany przez zasypanie urobkiem zdezynfekowanym podchlorynem sodu lub chloraminą zachowując kolejność przewiercanych warstw. Można także wykonać łożenie lub cementację. Decyzję o likwidacji otworu podejmie nadzór geologiczny wraz z inwestorem. Przed

zasypaniem z otworu zostaną usunięte wszystkie narzędzia wiertnicze oraz elementy konstrukcji. Miejsce wiercenia zostanie oznaczone "świadkiem" oraz oznaczone datą likwidacji otworu.

## 8. Harmonogram prac

W tabeli zamieszczonej poniżej określono przewidywany czas pracy przy jednym otworze.

Harmonogram ten powtórzy się na każdym wierceniu. Przy systemie 2-zmianowym wykonanie jednego otworu wraz z zabudową wymiennika i koniecznymi przestojami technologicznymi będzie trwał około 3-4 dni. Łączny czas trwania prac terenowych nie powinien przekroczyć 100 dni.

L.p.	Otwór techniczny dla zabudowy gruntowego wymiennika ciepła	Przewidywany czas prac
1.	Montaż urządzenia wiertniczego, zagospodarowanie placu wiercenia	4 h
2.	Wiercenie otworu do głębokości 100 m	72 h
3.	Zabudowa wymiennika ciepła	8 h
5.	Test szczelności wymiennika	4 h
5.	Wypełnienie otworu mieszkanką bentonitową	8 h
6.	Likwidacja placu wiercenia	4 h
7.	Wykonanie dokumentacji geologicznej	1 miesiąc po zakończeniu prac wiertniczych

## 9. Wnioski i zalecenia

1. Projekt dotyczy prac związanych z pozyskaniem ciepła z gruntu za pośrednictwem gruntowych wymienników ciepłych. Wymienniki ciepła zostaną umieszczone w gruncie w 29 otworach o głębokości 100 m każdy. Inwestycja związana jest z budową przedszkola na działkach 266/1, 263/1, 269/12, 269/14 w Warlubiu, gmina Warlubie, powiat świecki.
2. Wyniki projektowanych prac należy przedstawić w formie dokumentacji geologicznej wykonanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych.
3. Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie z harmonogramem prac przedstawionym w punkcie 8.
4. Prace wiertnicze należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
5. Wnosi się o upoważnienie nadzoru geologicznego do korekty projektu w zakresie możliwości przesunięcia otworu o kilka metrów. W przypadku trudnych warunków wiercenia wnosi się o rozłożenie projektowanego metrażu na większą ilość otworów.
6. Szybkie i sprawne wykonanie prac nie spowoduje negatywnych oddziaływań na poszczególne komponenty środowiska.
7. Projekt należy przedłożyć w Starostwie Powiatowym w Świeciu.
8. Do wykonywania prac geologicznych objętych niniejszym projektem można przystąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia zgłoszenia projektu właściwy organ nie wniesie w drodze decyzji sprzeciwu.