

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	<i>strona</i>	3
2. INFORMACJE DOTYCZĄCE LOKALIZACJI ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH ORAZ OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU, NA KTÓRYM MAJĄ BYĆ PRZEPROWADZONE TE ROBOTY.....	<i>strona</i>	5
3. OMÓWIENIE WYNIKÓW WCZEŚNIEJ PRZEPROWADZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH ORAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.....	<i>strona</i>	7
4. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ TERENU I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH	<i>strona</i>	7
5. PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	<i>strona</i>	11
6. OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH PODLEGAJĄCYCH PRZEKAZANIU ORGANOWI ADMINISTRACJI GEOLOGICZNEJ WRAZ ZE WZSKAZANIEM SPOSOBU I TERMINU ICH PRZEKAZANIA.....	<i>strona</i>	17
7. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH PRAC	<i>strona</i>	17
8. OKREŚLENIE WPŁYWU ZAMIERZONYCH ROBÓT NA OBSZARY CHRONIONE W TYM NA OBSZARY NATURA 2000.....	<i>strona</i>	17
9. OKREŚLENIE RODZAJU DOKUMENTACJIGEOLOGICZNEJ MAJĄCEJ POWSTAĆ W WYNIKU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	<i>strona</i>	18
10. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO, BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA	<i>strona</i>	18

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Lokalizacja terenu zamierzonych robót na mapie topograficznej w skali 1:50.000	<i>załącznik nr</i>	1
2. Lokalizacja terenu zamierzonych robót na Mapie Geologiczno – Gospodarczej Polski w skali 1:50000	<i>załącznik nr</i>	2
3. Lokalizacja zamierzonych robót na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500	<i>załącznik nr</i>	3
4. Przekrój geologiczny rejonu zamierzonych robót geologicznych w skali poziomej 1:50000 i w skali pionowej 1:2000	<i>załącznik nr</i>	4
5. Projekty geologiczno-techniczne projektowanych otworów	<i>załącznik nr</i>	5 1-2

1. WSTĘP.

1.1. Zleceniodawca	Dyrekcja Inwestycji w Kutnie Sp. z o.o. Wojska Polskiego 10a, 99-300 Kutno
1.2. Podstawowe dane przedsięwzięcia	
1.2.1. Położenie	Dz. nr 31/1, 31/2 i 31/3 w miejscowości Nowe Ostrowy, gmina Nowe Ostrowy, powiat kutnowski
1.2.2. Inwestor	GMINA NOWE OSTROWY 99-350 Nowe Ostrowy
1.2.3. Rodzaj robót geologicznych	wykonanie otworów dla potrzeb wykorzystania ciepła Ziemi w instalacji geotermalnej pompy ciepła typu zamkniętego

1.3. Podstawy prawne opracowania.

- [1.3.1.] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 163, poz. 981).
- [1.3.2.] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robot, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz.U. Nr 288, poz.1696).
- [1.3.3.] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011r. *w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej* (Dz. U. Nr 282, poz. 1657).
- [1.3.4.] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011r. *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznej* (Dz. U. Nr.282, poz. 1656).

1.4. Podstawy techniczne opracowania.

- wizja lokalna terenu,
- archiwalne materiały hydrogeologiczne, w tym profile najbliższej położonych otworów hydrogeologicznych z Wojewódzkiego Archiwum Geologicznego w Łodzi,
- materiały kartograficzne – mapa topograficzna w skali 1:50.000,
- literatura przedmiotu.

1.5. Cel opracowania.

Celem niniejszego projektu jest opracowanie sposobu wykonania otworów wiertniczych służących dla instalacji otworowych wymienników ciepła (OWC, BHE) w celu wykorzystania ciepła Ziemi w instalacji niskotemperaturowej geotermalnej pompy ciepła (GPC) dla potrzeb ogrzewania obiektów Urzędu Gminy w Nowych Ostrowach na dz. nr 31/1, 31/2 i 31/3 w miejscowości Nowe Ostrowy, w gminie Nowe Ostrowy poprzez :

- określenie lokalizacji zespołu otworów instalacyjnych w stosunku do istniejących i projektowanych elementów zagospodarowania terenu,
- określenie konstrukcji otworów instalacyjnych dla montażu otworowych wymienników ciepła,

Reasumując należy stwierdzić, iż celem przedmiotowego projektu jest określenie ilościowego i jakościowego zakresu prac geologicznych niezbędnych dla wykonania urządzeń służących do wykorzystania ciepła zawartego w skorupie ziemskiej.

2. INFORMACJE DOTYCZĄCE LOKALIZACJI ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH ORAZ OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU, NA KTÓRYM MAJĄ BYĆ PRZEPROWADZONE TE ROBOTY.

2.1. Lokalizacja terenu.

<i>Miejscowość</i>	<i>Gmina</i>	<i>Powiat</i>	<i>Województwo</i>
NOWE OSTROWY	Nowe Ostrowy	kutnowski	łódzkie

Projektowana inwestycja wraz z niezbędnymi urządzeniami zlokalizowana jest w południowo - wschodniej części miejscowości Nowe Ostrowy, w rejonie istniejących obiektów administracyjnych Gminy Nowe Ostrowy. Jest to teren działek o nr ewid. 31/1, 31/2 i 31/3 położony bezpośrednio na południowy zachód od linii kolejowej nr 18 na odcinku Kutno – Włocławek, pomiędzy pasem kolejowym a drogą lokalną przez miejscowość Nowe Ostrowy.

Lokalizacja terenu jest wskazana na **załączniku graficznym nr 1.**

2.2. Ukształtowanie powierzchni.

2.2.1. Morfologia.

Mezoregion	Zachodnia część Równiny Kutnowskiej	318.71
Krajobraz	Nizinny, równinny, peryglacjalny	I.A.3
Makrorzeźba	Płaska równina polodowcowa przemodelowana procesami peryglacjalnymi	
Mikrorzeźba	Nieznaczna	± 0,3 m

2.2.2. Hipsometria.

Średnia wysokość terenu	121,8m n.p.m.
Punkt najwyższy terenu	121,4 m n.p.m w północno - zachodniej części terenu
Punkt najniższy terenu	122,5m n.p.m. w południowo - wschodniej części terenu
Nachylenie terenu	średnio 0,9% na północny zachód

2.3. Hydrografia.

Zlewnia	Prawobrzeżna podzlewnia ciek bezimiennego, prawobrzeżnego dopływu Ochni w zlewni Bzury
Najbliższy ciek powierzchniowy	Ciek bezimienny przepływający ok. 1000 m na północny zachód od centrum terenu instalacji
Najbliższy zbiornik wód powierzchniowych	Stawy na terenie cukrowni – ok.1100 m na zachód od centrum terenu
Odływ	podpowierzchniowy

2.3. Opis techniczny i technologiczny obiektu.

Projektowana jest realizacja ogrzewania zespołu budynków Urzędu Gminy za pomocą niskotemperaturowej geotermalnej pompy ciepła z wykorzystaniem ciepła Ziemi. Projektowane otwory przewidywane są jako otwory instalacyjne dla wykonania instalacji wy-

korzystującej ciepło Ziemi dla potrzeb ogrzewania obiektów Urzędu Gminy w Nowych Ostrowach na dz. nr 31/1, 31/2 i 31/3 w miejscowości Nowe Ostrowy, w gminie Nowe Ostrowy. Ciepło będzie czerpane z 12 otworów, wykonanych do głębokości 100,0m ppt. z możliwością spłylenia do ok. 80,0m ppt, w których zostaną zainstalowane otworowe wymienniki ciepła (OWC) pracujące w systemie zamkniętym. Głębokość otworów pozwoli na skuteczne umieszczenie wymiennika cieplnego do głębokości 99,0m ppt.

Źródło ciepła będzie stanowić zespół 2 pomp ciepła : Vitocal 300-G, typ BW 301.A29 o mocy 28,8 kW i Vitocal 300-G, typ BWS 301.A29 ciepła o mocy 28,8 kW, o łącznej mocy chłodniczej (grzewczej) : $Q_{ch}=57,6$ kW. Będzie to pompa ciepła pracującą w systemie solanka/woda. Solanką będzie roztwór wodny glikolu propylenowego w stosunku 1:3 (roztwór 30%). Moc pompy ciepła określona jest dla parametrów dolnego źródła 0°C i temperaturze zasilania obiegu grzewczego 45°/35°C. Przewiduje się, że pompa ciepła będzie pokrywała całość zapotrzebowania na ciepło użytkowe. Projektowana instalacja będzie w pełni zautomatyzowana i nie będzie wymagała stałej obsługi.

Instalację dolnego źródła pomp ciepła będą stanowiły sondy gruntowe - pionowe wymienniki ciepła - zainstalowane w otworach wiertniczych. Ciepło będzie czerpane z 12 otworów wykonanych do głębokości do 100,0m ppt. W otworach zostaną zainstalowane otworowe wymienniki ciepła (OWC) w postaci pojedynczej u-rurki, wykonane z rur PE-HD o średnicy 40mm, pracujące w systemie zamkniętym. Otworowe wymienniki ciepła albo inaczej doziemne sondy cieplne są to wygięte w kształcie litery U przewody rurowe wykonane o odpowiedniej elastyczności oraz odporności chemicznej, tworzące przestrzeń pierścieniową, w której cyrkuluje czynnik przenoszący ciepło – solanka czyli roztwór wodny glikolu propylenowego o stężeniu ok. 30%. Nośnik ciepła (medium) krążąc w każdym z otworowych wymienników ciepła, w wyniku pracy przenosi ciepło Ziemi do instalacji pompy ciepła. Wymienniki zostaną skolektorowane w studniach zbiorczych skąd zostaną wprowadzone przewody zbiorcze do instalacji pompy ciepła.

Ciepło jest odbierane przy niskiej temperaturze przez pompę ciepła z medium dolnego źródła a następnie, wraz z energią pobraną przez sprężarkę, jest oddawane przy wyższej temperaturze do wody grzewczej. Medium dolnego źródła (solanka) wpływa do parownika pompy ciepła. Tam odbierane jest ciepło z medium, które następnie opuszcza pompę ciepła z niższą temperaturą wracając do wymienników.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW WCZEŚNIEJ PRZEPROWADZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH ORAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.

W obszarze przedmiotowego terenu i w jego pobliżu nie były prowadzone żadne prace zmierzające do wykorzystania ciepła Ziemi.

W pobliżu lokalizacji terenu, w odległości od 800m do 1,5km na północny zachód znajdują się najbliższe położone ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych, wykonane dla potrzeb wodociągu gminnego oraz dla potrzeb cukrowni. Profile tych otworów wykorzystano dla scharakteryzowania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych terenu lokalizacji instalacji. Posłużyły one do zobrazowania warunków litologicznych i hydrogeologicznych w rejonie projektowanego zespołu otworów instalacyjnych w postaci przekroju hydrogeologicznego rejonu lokalizacji instalacji – **załącznik graficzny nr 4.**

4. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ TERENU I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

4.1. Budowa geologiczna terenu.

Pod względem geologiczno strukturalnym oceniany teren projektowanej instalacji GPC położony jest w obrębie odcinka kutnowskiego Wału Kujawskiego, w obrębie Antyklinorium Środkowopolskim. Jest to megastruktura zbudowana z utworów permio - mezozoiku, której skrzydła budują utwory od triasu do dolnej kredy zaś jądro stanowią permskie utwory cechsztynu decydujące o salinarnym typie tektoniki obszaru. Podłoże mezozoiczne budują w obszarze lokalizacji instalacji utwory górnej jury – dolnego oksfordu zwanego raurakiem - wykształcone jako szare wapienie dolomityczne, lokalnie piaszczyste a także i piaskowce z przewarstwieniami wapieni i margli.

Strop utworów mezozoicznych, silnie zerodowany i skrasowiały, występuje w obszarze Nowych Ostrowów na rzędnej średnio 55,0m n.p.m. tj. na głębokości ok. 71m p.p.t. Powyżej znajduje się kilkudziesięciometrowa seria utworów trzeciorzędowych - głównie miocen formacji burowęglowej – zbudowana z piasków drobnoziarnistych i mułkowatych z przewarstwieniami soczew i nieciągłych warstw węgla brunatnych. Miąższość trzeciorzędu

wynosi średnio ok. 30m zaś w podłożu terenu instalacji strop utworów trzeciorzędowych występuje na głębokości 32 – 42m pt., na rzędnych 83 – 85m npm.

Utwory czwartorzędowe mają podstawowe znaczenie dla budowy geologicznej i rzeźby współczesnej powierzchni terenu. Spoczywają one w rejonie lokalizacji instalacji bezpośrednio na utworach trzeciorzędu, pokrywając obszar terenu płaszczem o miąższości średnio 35m. Dominują utwory deponowane w okresie megaglacjału środkowopolskiego - zlodowaceń Odry i Warty, które utworzyły zręby płytkiego podłoża i podstawowe elementy geomorfologiczne. W tym okresie doszło do akumulacji miększej serii utworów lodowcowych i wodnolodowcowych. W obszarze lokalizacji projektowanej instalacji dominują dwa kompleksy utworów: lodowcowe gliny zwałowe z okresu stadiału Wkry zlodowacenia Warty oraz podścielająca je miększa seria interglacjalnych piasków i żwirów okresu interglacjału mazowieckiego.

W stropie terenu zalega miększa i ciągła seria glin zwałowych deponowanych w okresie megaglacjału zlodowaceń środkowopolskich – zlodowaceń Odry i Warty. Miąższość tej serii waha się w rejonie Nowych Ostrowów od 24,0m do 26,0m Gliny te zalegają praktycznie bezpośrednio do powierzchni terenu. W stropie pokryte są mezoholocenią wierzchnia warstwą próchniczną gleby. Lokalnie pod glebą mogą występować cienkie płyty piasków aluwialnych pokrywowych okresu zlodowacenia Wisły.

Występujące niżej piaski interglacjalne tworzą serię miąższości od 10,0m do 17,0m i zbudowane są głównie z piasków średnioziarnistych a w stropie lokalnie także z gruboziarnistych. Lokalnie występują także gładzowiska, zwłaszcza w części spągowej serii.

Na podstawie analizy archiwalnych materiałów geologicznych przyjęto następujący profil geologicznych projektowanych otworów instalacyjnych:

Holocen	0,0 – 0,3m	gleba brunatna
Plejstocen	0,3 – 27,0 m	glina piaszczysta ze żwirem, zwałowa, brązowo - szara
	27,0 - 42,0 m	piasek średnioziarnisty, jasno szary
Miocen	42,0 – 71,0 m	piasek drobnoziarnisty z detrytusem węgla brunatnego i z przewarstwieniami węgla brunatnych, szaro - brunatny

Jura górna	71,0 100,0 m	–	wapień dolomityczny, skrytokrystaliczny, jasno - szary
---------------	-----------------	---	--

Spodziewany profil geologiczny projektowanych otworów dla otworowych wymienników ciepła (OWC) przedstawiają ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE NR 5 1-2. Opisane wyżej serie litostratygraficzne deponowane są w rozpoznanym podłożu w sposób regularny, generalnie i ciągły, nie wykazując przejawów zaburzeń glacitektonicznych.

4.2. Warunki hydrogeologiczne.

Pod względem hydroregionalnym - wg regionalizacji PIG - obszar na zachód od Kutna znajduje się w obrębie **Regionu Kujawsko - Mazowieckiego** stanowiącego południowo - wschodnią część Makroregionu Zachodniego niżu Polskiego. Główną jednostką strukturalną tego regionu jest Wał Kujawski. Na obszarze tego regionu występują trzy piętra wodonośne :

- ⇒ piętro wodonośne jury,
- ⇒ piętro wodonośne trzeciorzędu,
- ⇒ piętro wodonośne czwartorzędu.

Poziomy wodonośne w obszarze Nowych Ostrowów związane są głównie z utworami czwartorzędowymi i mioceńskimi zaś wodonośność utworów jurajskich jest nierozpoznana. Biorąc jednak pod uwagę, iż podłożem budują utwory rauraku należy przypuszczać, że są one wodonośne.

Pod względem waloryzacji i ochrony wód podziemnych- wg danych przedstawionych w Atlasie Hydrogeologicznym Polski, PIG 1995 – obszar terenu znajduje się w północnej części **Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Nr 226. Jest to górnojurajski, szczelinowo – krasowy zbiornik nazywany Basenem Krośniewice – Kutno.** W jego obrębie nie wyznaczono obszarów najwyższej i wysokiej ochrony wód podziemnych, ze względu na dobrą izolację strefy wodonośnej tego zbiornika w stropie.

W podłożu terenu projektowanych prac zlokalizowano praktycznie jeden poziom wodonośny należący do wód wgłębnych. Jest to łączny poziom wodonośny czwartorzędowo – mioceński związany zarówno z serią podmorenowych piasków interglacjalnych, jak i

niżej zalegającym kompleksem wodonośnym piasków miocenu formacji burowęglowej. Należy przypuszczać, iż posiada on także ścisły związek hydrauliczny z wodonośnym piętrzem górnourajskim. Poziom ten ma w rejonie lokalizacji instalacji charakter ciągły i znaczenie użytkowe. Cechuje się on występowaniem zwierciadła o charakterze naporowym, które występuje na głębokości 24,5 – 27,0m ppt i stabilizuje się na zmiennej głębokości 2,5 – 8,4m ppt., w strefie rzędnych 115,8 – 118,7m npm.

W zasięgu projektowanych otworów instalacyjnych znajduje się zatem jeden miąższy poziom wodonośny o lokalnym i regionalnym znaczeniu użytkowym. Obrazuje to przekrój hydrogeologiczny – **załącznik graficzny nr 4**.

5. PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

Projektowane do wykonania zadanie geologiczne składać się będzie następujących elementów:

- wykonania 12 otworów instalacyjnych metodą obrotową na płuczkę, o głębokości do 100,0m ppt. każdy z możliwością wyptyczenia do ok. 80,0m ppt. w przypadku trudności z wykonaniem otworu w utworach jurajskich,
- wykonanie zabudowy w otworach wymienników ciepła z rur PE R40 o średnicy 40mm dla potrzeb wykorzystania ciepła Ziemi,
- opracowanie dokumentacji wynikowej z wykonania prac geologicznych dla wykorzystania ciepła Ziemi.

5.1. Opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych wyrobisk.

Projektuje się **wykonanie 12 otworów wiertniczych do głębokości 80,0 - 100,0m** wg lokalizacji wskazanej na **ZAŁĄCZNIKU GRAFICZNYM NR 3** – na tle mapy sytuacyjno – wysokościowej i zagospodarowania terenu w skali 1:500.

Uwzględniając spodziewana litologię podłoża w przelocie otworów wiertniczych czyli utworów otaczających sondy pionowe, z których czerpane będzie ciepło Ziemi oraz współczynnik efektywnej wydajności cieplnej utworów otaczających wymiennik przy ok. 2400 godzinach pracy, który wynosi wg literatury przedmiotu :

- dla glin 30 - 45 > W/mb otworu
- dla piasków nawodnionych 80 -100 > W/mb otworu
- dla iłów 30 - 40 > W/mb otworu
- dla mułków 35 - 45 > W/mb otworu
- dla wapieni szczelinowych 45 - 60 > W/mb otworu

Zakłada się uzyskanie z pojedynczego projektowanego wymiennika, w oparciu o sumaryczne przeloty poszczególnych rodzajów skał , z **odjęciem stropowego odcinka do głębokości 14,0m** jako odcinka neutralnego dla poboru energii:

1. piaski nawodnione $Q_w = 44,0 \text{ mb} \times 90\text{W/mb} = 3960,0 \text{ W}$
2. gliny $Q_w = 13,0 \text{ mb} \times 38\text{W/mb} = 494,0 \text{ W}$
3. wapienie $Q_w = 9,0 (29,0) \text{ mb} \times 52\text{W/mb} = 468,0 \text{ W} (1508 \text{ W})$

łącznie :

→ dla jednego wymiennika o głębokości do 100m : $Q_{W 2400} = 5962 \text{ W} = 5,96 \text{ kW}$

→ dla jednego wymiennika o głębokości do 80m : $Q_{W 2400} = 4922 \text{ W} = 4,92 \text{ kW}$

A zatem zakłada się uzyskanie z 12 otworowych wymienników mocy cieplnej wynoszącej:

$$Q_{W 2400}^{80} = 12 \text{ OWC} \times 4,92 \text{ kW} = 59,0 \text{ kW}$$

$$Q_{W 2400}^{100} = 12 \text{ OWC} \times 5,96 \text{ kW} = 71,5 \text{ kW}$$

co zapewni pełne zapotrzebowanie na energię dla instalacji w całym okresie eksploatacyjnym (moc chłodnicza pompy 57,6 kW) z rezerwą na okres szczególnie silnych mrozów oraz ze znacznie wydłużonym okresem rozwoju tzw. leja wychłodzenia.

Projektuje się wykonanie otworów wiertniczych wg lokalizacji wskazanej na **załączniku graficznym nr 2** – na tle mapy sytuacyjno – wysokościowej i projektu zagospodarowania terenu. Projektuje się zlokalizować otwory instalacyjne bezpośrednio na północny zachód, zachód i południowy zachód od istniejącego obiektu kościoła – w bezpośrednim sąsiedztwie lokalizacji urządzenia GPC. Zakłada się lokalizację otworów w równoległych liniach, w odstępach średnio co 10,0m, co wynika z zasady lokalizowania otworowych wymienników ciepła w odległości wynoszące ok. 0,1 ich głębokości.

5.2. Przewidywana konstrukcja otworów wiertniczych.

Projektuje się wykonanie otworów instalacyjnych do głębokości maksymalnie 100,0m ppt. każdy. **Rzeczywista głębokość otworów będzie uzależniona od lokalnych warunków górniczo - geologicznych umożliwiających wykonanie każdego otworu bez orurowania osłonowego – przy bezwzględnym zakazie przekraczania głębokości 100,0m ppt.**

Otwory projektuje się wykonać metodą mechaniczną obrotową, z prawym obiegiem płuczki, z użyciem płuczki iłowo – bentonitowej (hekobentonitowej – modyfikowanej polimerami). Zamienne dopuszcza się użycia płuczki iłowo – bentonitowej obciążonej żwirrem. Średnica początkowa każdego otworu wynosić będzie 255mm, co wynika z przewidywanego zabudowania wlotu otworu rurą osłonową – konduktorem - średnicy 250mm celem odcięcia potencjalnych wód gruntowych. Średnica końcowa każdego otworu wynosić będzie 143mm, co z jednej strony umożliwi montaż typowego otworowego wymien-

nika ciepła (OWC) o średnicy U-rurki 40mm a drugiej nie stanowi znaczącej ingerencji w środowisko wodno – gruntowe.

Dla ustabilizowania ścian otworu podczas wiercenia a przede wszystkim dla ochrony przewiercanych warstw wodonośnych, przewiduje się użycie jako płuczki ciekłej następujących środków :

- ▶ płuczki bentonitowej dowolnego producenta np. STÜWAMIX prod. firmy STÜWA GmbH , dystrybucja HYDROGLOBAL ul. Usługowa 8, 64-100 Leszno,
- ▶ płuczki hekobentonitowej HEKOBENT modyfikowanej polimerem polianionowo-celulozowym PAC-Antisol, prod. firmy HEKOBENTONITY Sp. z o.o., Korzeniów 42, 39-203 Nagoszyn,
- ▶ płuczki bentonitowo – polimerowej, np. TEQGEL firm : HEKOBENTONITY Sp. z o.o. lub HEADS Sp. z o.o. ul. Mieszczańska 18/2 30-313 Kraków,
- ▶ płuczki cementowo - iłowej modyfikowanej ThermoCemPlus prod. Góraźdze Cement – ul. Cementowa 1, Chorula, 47-316 Góraźdze

względnie zamiennie innej płuczki bentonitowej, zapewniającej zachowanie współczynnika przenikalności cieplnej $\lambda < 2,0 \text{ W/m} \times \text{K}$. Pozwoli ona na utrzymanie ścianek otworu oraz na odizolowanie poziomów wodonośnych.

Po dowierceniu otworów do projektowanej głębokości należy dokonać w każdym otworze montażu otworowego wymiennika ciepła (OWC) o średnicy jednostkowej R40mm. Po zakończeniu montażu każdego wymiennika projektuje się wypełnienie otworu, za pomocą rurki cementacyjnej poprzez wypełnianie od dołu, zawieszoną uszczelniająco – cementującą wykonaną na bazie specjalistycznego środka wiążącego do uszczelniania iniekcyjnego sond geotermalnych. Po osiągnięciu stężenia zawiesziny uszczelniająco – cementującej każdy otwór należy zabezpieczyć korkiem z betonu B-20 wykonanym na głębokości do 0,5m. Konstrukcję projektowanego przedstawiono na **załączniku graficznym nr 5**.

Po osiągnięciu stężenia zawiesziny uszczelniająco – cementującej każdy otwór należy zabezpieczyć korkiem z betonu B-20 wykonanym na głębokości do 0,5m. Konstrukcję projektowanego przedstawiono na **załącznikach graficznych nr 5 1 - 2**.

5.3. Sposób wykonania otworów wiertniczych.

Projektuje się wykonanie otworu wiertniczego metodą obrotową na płuczkę. Średnica końcowa otworu nie może być mniejsza od 143mm.

Otwór wiertniczy należy głębić w sposób ciągły do głębokości nie przekraczającej 100,0m ppt., stosując prawy obieg płuczki. W razie potrzeby – w przypadku wystąpienia wody gruntowej - na odcinku 0,0 – 5,0m ppt – należy użyć konduktora z rury stalowej o średnicy 250mm, dla zapobieżenia obsypywania się ścianek otworu do pierwszego zwierciadła wody (w przypadku jego wystąpienia). Konduktor należy usunąć przed stężeniem zawiesiny uszczelniająco – cementującej.

W przelocie 0,0 – 27,0m wskazane jest głębenie otworu większą średnicą – 178mm, ze względu na potencjalne występowanie gładzików w serii glin zwałowych.

Otwór należy głębić z użyciem płuczki ciekłej, bentonitowej, cementowo - ilowej lub bentonitowo – polimerowej, dobieranej do litologii przewiercanych skał. **Ze względu na przewiercanie skał w strefach wodonośnych poziomów o znaczeniu użytkowym nie dopuszcza się użycia dla głębenia otwory płuczki wodnej, co może spowodować połączenie horyzontów wodonośnych podczas trwania robot wiertniczych.**

Po dogłębieniu otworu należy dokonać każdorazowo montażu otworowego wymiennika ciepła z użyciem obciążnika. Sondę pionową należy zamontować w otworze i wypełnić otwór zawiesiną uszczelniająco – cementującą poprzez iniekcję przez rurkę cementacyjną i pozostawić do czasu stężenia zawiesiny. W przypadku nie zastosowania obciążnika dopuszcza się zastosowanie do wypełnienia otworu kruszywa granulacji 8-14mm, stosowanego równolegle wypełnianiem otworu zaczynem wypełniającym.

Po zakończeniu montażu OWC należy usunąć konduktor. Po skutecznym zacementowaniu wymiennika należy napełnić go roztworem przewidzianym do pracy w systemie obiegu zamkniętego (solanką – 30% roztworem glikolu propylenowego). Po stężeniu zaczynu uszczelniającego należy wykonać korek z betonu B-20 do głębokości 0,5m.

Prace wiertnicze winny być realizowane w szczególności z zachowaniem wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz.U. Nr 109, poz. 961) oraz innych przepisów wykonawczych dotyczących BHP i p. poź. Przy reali-

zacji przedsięwzięcia wykonawca powinien przestrzegać ponadto wymagań aktualnych przepisów: ustawy prawo ochrony środowiska, ustawy o ochronie przyrody i ustawy o odpadach. **Zostało to szczegółowo opisane w pkt. 10 niniejszego projektu.**

5.4. Informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych.

Nie przewiduje się zamykania horyzontów wodonośnych w sposób klasyczny poprzez odcięcie rurami. Zamknięcie w obrębie plejstoceniowego horyzontu poziomu wodonośnego zostanie wykonane poprzez uszczelnienie ścian otworu płuczką wiertniczą oraz poprzez cementację otworu po zamontowaniu wymiennika mieszaniną łożowo - cementową.

Konstrukcję otworów dostosowano do spodziewanych w podłożu gruntowym warunków hydrogeologicznych w tym zwłaszcza poziomu zwierciadła wód podziemnych i stref wodonośnych. Zastosowanie płuczki bentonitowej zapewni pełne bezpieczeństwo przed potencjalnym połączeniem horyzontów wodonośnych zaś zastosowanie cementacji otworu pozwoli na całkowite ograniczenie możliwości przenikania do środowiska solanki (roztworu glikolu) używanych do przenoszenia ciepła w przypadku awarii OWC a tym samym stref wodonośnych przed zanieczyszczeniem.

5.5. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych oraz rekultywacji gruntów.

Nie przewiduje się likwidacji otworów instalacyjnych ani konieczności rekultywacji gruntów, ze względu na pozostawienie w otworach wymienników ciepła i krótki czas przebiegu prac wiertniczych.

5.6. Opis opróbowania wyrobisk.

Podczas wiercenia należy pobierać następujące próbki :

- próby archiwalne - do worków plastikowych lub brezentowych o poj. 1dm³,

Próbki archiwalne należy pobierać:

- z każdej warstw wyróżniającej się litologicznie,

→ z warstw nieprzepuszczalnych o dużej miąższości co 5,0 m,

→ z warstw wodonośnych o dużej miąższości co 5,0 m.

Wszystkie próby mają charakter **prób czasowego przechowywania** w rozumieniu rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282, poz. 1657) - można je zlikwidować dopiero po przyjęciu dokumentacji wynikowej. Należy je przechowywać w siedzibie wykonawcy robót.

5.7. Zakres obserwacji i badań terenowych.

5.7.1.	Obowiązki w ramach dozoru geologicznego
*	wytyczenie lokalizacji otworu obserwacyjnego
*	kontrola prawidłowego przebiegu prac wiertniczych
*	prowadzenie obserwacji i badań terenowych
5.7.2.	Zakres obserwacji i badań terenowych
*	opis makroskopowy profilu otworu
*	pomiar długości odcinków przeznaczonych do zabudowy
*	obserwacje występowania wód gruntowych i pomiar poziomów wodonośnych

5.8. Wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych.

*	Tyczenie otworów ze sporządzeniem szkicu geodezyjnego lokalizacji
*	Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza z określeniem współrzędnych X, Y i Z poszczególnych otworów

5.9. Zakres badań laboratoryjnych.

Nie przewiduje się wykonywania badań laboratoryjnych.

6. OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH PODLEGAJĄCYCH PRZEKAZANIU ORGANOWI ADMINISTRACJI GEOLOGICZNEJ WRAZ ZE WZSKAZANIEM SPOSOBU I TERMINU ICH PRZEKAZANIA.

Ze względu na nie przewidywanie poboru próbek trwałego przechowywania nie przewiduje się ich przekazywania organom administracji geologicznej.

7. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH PRAC.

Przewiduje się realizację projektowanych w niniejszym projekcie robót geologicznych w następującym czasie, począwszy od daty zgłoszenia projektu robót geologicznych do Starosty Kutnowskiego, stosownie do art. 85 ust. 2 PGG :

1. Okres zgłoszenia od dnia przedłożenia projektu robót wynikający z wymogów art.85 ust. 3 PGG	30 dni
2. Prace geodezyjne	1 dzień
3. Roboty wiertnicze	do 5 dni roboczych dla jednego otworu – łącznie 65 dni
4. Prace dokumentacyjne	7 dni roboczych
5. Przedłożenie dokumentacji wynikowej	do 4 miesięcy od daty zatwierdzenia projektu

8. OKREŚLENIE WPŁYWU ZAMIERZONYCH ROBÓT NA OBSZARY CHRONIONE W TYM NA OBSZARY NATURA 2000.

Nie przewiduje się jakiegokolwiek wpływu zamierzonych robót na obszary chronione lub na obszary sieci NATURA 2000, ze względu na ich znaczne oddalenie od terenu wykonywania robót.

9. OKREŚLENIE RODZAJU DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ MAJĄCEJ POWSTAĆ W WYNIKU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

Dokumentacja wynikowa	
Dokumentacja wyników wiercenia wykonana stosownie do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011r. <i>w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznej</i> (Dz. U. Nr.282, poz. 1656).	
Termin przekazania dokumentacji do zatwierdzenia	do 4 miesięcy od daty zawiadomienia o przyjęciu zgłoszenia robót

10. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO, BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA.

10.1. W nawiązaniu do wymagań art. 50 i art. 79 ust. 2 pkt. 5 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 163, poz. 981 z późn. zmianami) roboty geologiczne powinny być wykonywane z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez wykonawcę legitymującego się stosownymi uprawnieniami i pod dozorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe – posiadających zatwierdzenia do ich wykonywania.

Roboty wiertnicze winny być realizowane z zachowaniem wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz.U. Nr 109, poz. 961) oraz innych przepisów wykonawczych dotyczących BHP i p. poz. Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca powinien przestrzegać ponadto wymagań aktualnych przepisów: ustawy prawo ochrony środowiska, ustawy o ochronie przyrody i ustawy o odpadach.

10.2. Każdy z pracowników zakładu wykonującego roboty geologiczne objęte niniejszym projektem powinien posiadać aktualne badania lekarskie i przeszkolenie w zakresie BHP.

10.3. Zakład wykonujący roboty geologiczne objęte niniejszym projektem powinien być wyposażony – w miejscu wykonywania robót geologicznych - w apteczkę pozwalającą na udzielenie pierwszej pomocy medycznej wraz z instrukcją udzielania takiej pomocy.

W przypadkach wymagających fachowej pomocy lekarskiej (wypadki, nagłe zachowania itp.) powinno być wzywane pogotowie ratunkowe, którego adres i numer telefonu powinny znajdować się w miejscu wykonywania robót geologicznych.

10.4. W miejscu wykonywania robót geologicznych objętych niniejszym projektem powinny znajdować się również czytelna informacja o innych ważnych numerach telefonów, w tym policji, straży pożarnej, Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach i inwestora.

10.5. Wykonawca robót wiertniczych winien zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania tych robót oraz prac ziemnych i będzie przestrzegał następujących zaleceń:

- teren wykonywania prac powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych,
- na granicy terenu objętego robotami powinny być zainstalowane tablice informacyjno-ostrzegawcze,
- w miejscach dostępnych będzie znajdować się podstawowy sprzęt gaśniczy,
- na terenie wykonywanych prac będzie znajdować się instrukcja postępowania w czasie wypadku oraz instrukcja postępowania w czasie pożaru, w przypadku czasowego wstrzymania robót otwory powinny być zabezpieczone przed zasypywaniem oraz przed dostępem osób nieupoważnionych,

10.6. Dla zapewnienia wymogów ochrony środowiska przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagań aktualnych przepisów:

- ustawy prawo ochrony środowiska,
- ustawy o ochronie przyrody,
- ustawy o odpadach.

W szczególności dla zapobieżenia zanieczyszczenia gruntów w rejonie prowadzonych prac konieczne jest wyznaczenie i urządzenie miejsca gromadzenia odpadów stałych z za-

pewnieniem ich bezpiecznego oraz selektywnego magazynowania, w szczególności w odniesieniu do odpadów z grupy odpadów niebezpiecznych (zaolejone czyściwo, opakowania po olejach silnikowych i hydraulicznych, odpady po usuwaniu mikrorozlewów olejów itp.). Dla ochrony środowiska gruntowego przed przedostawaniem się substancji niebezpiecznych, w szczególności olejów i płynów używanych w ruchu maszyn i urządzeń należy wyposażyć miejsce wykonywania robót w środki do natychmiastowego usuwania zanieczyszczeń, w szczególności sorbenty i środki do magazynowania usuniętych substancji np. zestawy ekologiczne typu SINTAC.