



INWESTOR:	Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn
ZLECENIODAWCA:	Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworu hydrogeologicznego mającego na celu ujęcie wód
podziemnych, zlokalizowanego na działce nr 8/61, obr. 0011 Linowo

gmina: Purda

powiat: olsztyński

województwo: warmińsko-mazurskie

Opracował:

mgr Przemysław Szuba


upr. geol.

V-2002

VII-1590

XI-035/POM

XII-027/POM


mgr Przemysław Szuba
GEOLOG
upr. geol. XI-035/POM, XII-027/POM
VII-1590, V-2002

Olsztyn, CZERWIEC 2025 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Dane ogólne.....	4
3. Opis terenu badań.....	4
3.1. Lokalizacja, zagospodarowanie oraz rodzaj obiektu.....	4
3.2. Przeznaczenie wody.....	5
3.3. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej badań geologicznych.....	5
3.4. Morfologia i hydrografia terenu robót.....	5
3.5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	6
3.6. Obliczenia hydrogeologiczne.....	8
4. Projekt techniczny studni	9
4.1. Wiercenie otworu studziennego.....	9
4.2. Filtrowanie.....	9
4.3. Pompowanie i analiza laboratoryjna.....	10
4.4. Opróbowanie otworu.....	11
5. Prace geodezyjne.....	11
6. Oddziaływanie robót geologicznych na środowisko, w tym na obszary <i>Natura 2000</i>	11
7. Analiza konieczności ustanowienia stref ochronnych ujęcia.....	12
8. Bezpieczeństwo prowadzenia projektowanych robót.....	13
9. Sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych.....	14
10. Harmonogram prac.....	14
11. Uwagi końcowe.....	15
12. Literatura.....	16

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- 1.1) Mapa lokalizacyjna nr 1 (podkład mapa topograficzna), skala 1: 10 000
- 1.2) Mapa lokalizacyjna nr 2 (podkład mapa topograficzna), skala 1: 100 000
- 2.1) Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski – Plansza A, ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C), skala 1: 50 000
- 2.2) Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski II – Plansza A, ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C), skala 1: 50 000
- 2.3) Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski – Plansza B, ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C), skala 1: 50 000
- 2.4) Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski II – Plansza B, ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C), skala 1: 50 000
- 3) Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski, ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C), skala 1: 50 000
- 4) Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C), skala 1: 50 000
- 5) Mapa sytuacyjno – wysokościowa / Usytuowanie odwiertu studziennego, skala 1: 500
- 6) Syntetyczny przekrój hydrogeologiczny
- 7) Projekt geologiczno – techniczny otworu studziennego
- 8) Materiały archiwalne

1. WSTĘP

Celem niniejszego projektu jest analiza budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych dla zaprojektowania otworu studziennego, ujmującego wody podziemne z utworów czwartorzędowych, dla zaopatrzenia zbiorników na wodę na potrzeby imprezy pn. agroWARMA 2025 (i późniejszych). Woda wykorzystywana będzie dla celów bytowych organizatorów oraz uczestników wydarzenia. Przewiduje się, że nowa studnia zostanie odwiercona w południowo-zachodniej części działki nr 8/61, obr. 0011 Linowo, gm. Purda, pow. olsztyński, woj. warmińsko - mazurskie, należącej do : **Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn**. Konieczność wykonania otworu studziennego wynika z potrzeby utrzymania stałego i bezawaryjnego zaopatrzenia w wodę.

Inwestorem jest **Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn**. Na terenie przedmiotowej działki obecnie nie istnieje żadne ujęcie. Działka pokryta jest łąką. W promieniu ok. 1 km od miejsca projektowanego ujęcia znajdują się głównie pola uprawne i łąki.

Inwestor określił zapotrzebowanie w wodę z projektowanej studni w ilości 8 m³/h. Niniejszy projekt podlega zatwierdzeniu przez Starostę Powiatu Olsztyńskiego. Projektowane roboty nie podlegają przepisom o Planie Ruchu Zakładu Górniczego.

Do opracowania niniejszego projektu wykorzystane zostały materiały geologiczne i hydrogeologiczne pochodzące z archiwalnych profili studni wierconych w obrębie rejonu badań oraz dane z map:

-*Mapa Geośrodowiskowa Polski – Plansza A w skali 1:50 000 arkusz 176 – Barczewo (N-34-78-C), opracowana przez Katarzynę Strzeмиńską i Roberta Formowicza, wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2012 r.*

-*Mapa Geośrodowiskowa Polski II – Plansza A w skali 1:50 000 arkusz 176 – Barczewo (N-34-78-C), opracowana przez Krzysztofa Seiferta, wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2018 r.*

-*Mapa Geośrodowiskowa Polski – Plansza B w skali 1:50 000 arkusz 176 – Barczewo (N-34-78-C), opracowana przez Małgorzata Marczał i Jerzy Król, wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2012 r.*

-*Mapa Geośrodowiskowa Polski II – Plansza B w skali 1:50 000 arkusz 176 – Barczewo (N-34-78-C), opracowana przez Agnieszkę Żerebecką i Pawła Różańskiego, wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2018 r.*

-*Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz 176 – Barczewo (N-34-78-C), opracowana przez Mariana Ułanowicza, wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002 r.*

-Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz 176 – Barczewo (N-34-78-C), opracowana przez J. Rumiński, wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1996 r.

2. DANE OGÓLNE

Zleceniodawca: Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn

Użytkownik: Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn

Właściciel terenu: Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn

Wsp. geometryczne (Układ współrzędnych prostokątnych płaskich (PL-2000 str. 7):

X – 5956090.43 ; Y – 7469759.85

Wsp. geograficzne (Układ współrzędnych prostokątnych płaskich (PL-2000 str. 7):

N - 53° 44' 7" ; E - 20° 32' 30,18"

Zapotrzebowanie na wodę określone przez użytkownika:

$Q_{\text{maks. eksploatacyjne}} \approx 8 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{\text{maks. użytkowe}} \approx 192 \text{ m}^3/24\text{h}$

Przeznaczenie wody: zaspokojenie zapotrzebowania w wodę w sposób zorganizowany celów bytowych organizatorów oraz uczestników wydarzenia agroWARMA 2025 (i późniejszych)

Wymogi co do jakości wody:

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 nr poz. 2294 z późn. zm.);

Podstawa prawna projektu:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2015 nr poz. 964 z późn. zm.);

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033 z późn. zm.);

- Ustawa z dnia 9.06.2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn, Dz.U. 2024 poz. 1290 z późn. zm.).

3. OPIS TERENU BADAŃ

3.1. Lokalizacja, zagospodarowanie oraz rodzaj obiektu

Projektowane prace będą prowadzone w miejscowości Linowo w gminie Purda w powiecie olsztyńskim, województwie warmińsko-mazurskim. Teren, na którym projektowane jest wykonanie otworu studziennego, znajduje się na północny-wschód od Starego Olsztyna. W rejonie projektowanych robót brak zwartej zabudowy mieszkaniowo-usługowej oraz

rozwiniętej infrastruktury technicznej. Wokół znajdują się liczne łąki, pola uprawne i zadrzewienia. Na przedmiotowej działce obecnie nie istnieje żadne ujęcie wody. Działka pokryta jest łąką. Przedmiotowa działka nie jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Lokalizację projektowanej studni określają współrzędne w układzie współrzędnych PL 2000, str 7 :

$X - 5956090.43$; $Y - 7469759.85$ oraz $N - 53^{\circ} 44' 7''$; $E - 20^{\circ} 32' 30,18''$

3.2. Przeznaczenie wody

Woda przeznaczona będzie do zaspokojenie zapotrzebowania w wodę w sposób zorganizowany celów bytowych organizatorów oraz uczestników wydarzenia agroWARMA 2025 (i późniejszych) W związku z potrzebą utrzymania stałego i bezawaryjnego zaopatrzenia w wodę oraz braku możliwości podłączenia się do sieci wodociągowej, *Inwestor* podjął decyzję o budowie własnego ujęcia.

3.3. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej badań geologicznych

Najbliższe pogładowe i udokumentowane otwory hydrogeologiczne zlokalizowane są około:

- około 1,2 m na południowy – zachód (otwór 1760140),
- około 1,2 m na północny – wschód (otwór 1760220),

Studnie te należą do:

- WODOCIĄG WIEJSKI 2 (D. PGR 4) (otwór 1760140),
- WODOCIĄG WIEJSKI (D.ZLEWNIA MLEKA) 1 (otwór 1760220),

Otwory mają głębokość od 33,0 m do 45,0 m. Posiadają zatwierdzone zasoby od 4,0 m³/h do 20,0 m³/h przy depresji od 7,0 m do 7,5 m. Ujmowany jest tu czwartorzędowy poziom wodonośny. Lokalizacja otworów archiwalnych przedstawiona została na zał. nr 1.1.

3.4. Morfologia i hydrografia terenu robót

Pod względem fizyczno – geograficznego podziału Polski wg *J. Kondrackiego* teren projektowanych robót znajduje się w mezoregionie *Pojezierze Chełmińskie*, makroregionie *Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie*, podprowincja *Pojezierza Południowobałtyckie*, prowincja *Niż Środkowoeuropejski*. Geomorfologicznie badany teren znajduje się w obrębie form lodowcowych (wysoczyzna morenowa falista [wys.wzg. 2-5 m, nachylenie ok. 5°). Powierzchnia terenu, wokół projektowanej inwestycji, charakteryzują ok. 1,0 m deniwelacje

(od ok. 131,0 m n.p.m. do ok. 130,0 m n.p.m.). Bazę drenażu wód powierzchniowych i podziemnych stanowią okoliczne rowy i ciekły bez nazwy oraz jeziora : Linowskie, Bartąg.

3.5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Opis budowy geologicznej rozpatrywanego rejonu jest oparty na:

- Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C);
- Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C);
- Szczegółowych Mapach Geośrodowiskowych (Plansze A i B) w skali 1:50 000, ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C);
- profilach studni wierconych wykonanych w najbliższej okolicy;
- szczegółowej analizie materiałów przekrojów geologicznych i hydrogeologicznych.

Lokalizacja otworów archiwalnych wskazana jest na mapie lokalizacyjnej w skali 1:10 000 (zał. 1.1). Pod względem geologicznym obszar objęty arkuszem Barczewo leży w obrębie syneklizy perybałtyckiej na granicy z wyniesieniem mazursko-suwańskim. Najstarszymi osadami stwierdzonymi na omawianym obszarze są utwory kredy górnej nawiercone w Olsztynie, na głębokości 340 m (kreda pisząca). Na utworach kredy górnej zalega nieciągła warstwa osadów piaszczysto-ilastych z glaukonitem należących do oligocenu, o maksymalnej miąższości 57 m. Bezpośrednie podłoże czwartorzędu na całym obszarze arkusza stanowią neogeńskie osady. Czwartorzęd w pobliżu projektowanych robót nie został przewiercony, a co za tym idzie rozpoznany.

Cykl sedymentacyjny utworów czwartorzędowych związany był z działalnością denudacyjną, erozyjną i akumulacyjną, zachodzącą w czasie kolejnych transgresji i regresji lądolodu skandynawskiego zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i zlodowacenia Wisły oraz osadzaniem się osadów holocenów. Osady czwartorzędowe rozpoznane w rejonie projektowanych robót to utwory piaszczyste o genezie wodnolodowcowej oraz osady gliniaste o genezie lodowcowej. Budowę geologiczną obszaru przedstawiono na podstawie interpretacji wyników wierceń studni znajdujących się w pobliżu terenu badań i danych ze *Szczegółowej Mapy Geologicznej w skali 1:50 000 arkusz 176 – Barczewo (N-34-78-C)*. Szczegółową budowę geologiczną przedstawiono na syntetycznym przekroju hydrogeologicznym (zał. 6). Na podstawie istniejących materiałów archiwalnych i interpretacji opracowanego przekroju zakłada się następujący profil geologiczny projektowanego otworu studziennego:

0,0 m – 10,0 m – gliny zwałowe ; Q

10,0 m – 20,0 m – piaski średnioziarniste ze żwirem suche ; Q

20,0 m – 25,0 m – gliny zwałowe ; Q

25,0 m – 40,0 m – piaski średnioziarniste ze żwirem nawodnione ; Q

40,0 m – 45,0 m – gliny zwałowe ; Q

Zwierciadło wody: I POZIOM - nawiercone: $\approx 25,0$ m p.p.t. , stabilizacja $\approx 15,0$ m p.p.t.

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zawartą w „Objaśnieniach do mapy hydrogeologicznej ark. 176 – Barczewo (N-34-78-C)” obszar badań znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej o nr 2 **bQI**. Jest to największa powierzchniowo jednostka hydrogeologiczna, rozciągająca się od północnej części arkusza i obejmująca jego wschodnią i zachodnią część. Powierzchnia tego obszaru wynosi 205 km^2 . Główne piętro wodonośne zostało rozpoznane szczegółowo w rejonie projektowanego ujęcia wody „Mokiny-Bogdany” i badaniami hydrogeologicznymi dla innych, mniejszych i większych ujęć wód podziemnych, jak „Wschód” czy ujęcie w Łęgajnach. Jednostka obejmuje wszystkie większe ujęcia wiejskie z obszaru arkusza. Utwory wodonośne są wykształcone w postaci piasków różnoziarnistych, które występują na głębokości od 15 do 50 m i więcej. Miąższość jest zróżnicowana i wynosi od 10 do 55 m a średnio ok. 25 m. Najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne występują w centralnej części arkusza, w szczegółowo rozpoznanym rejonie ujęcia „Mokiny-Bogdany”, gdzie stwierdzono największe miąższości i maksymalne parametry hydrogeologiczne. W kierunku południowym i wschodnim warunki występowania wód podziemnych pogarszają się. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej zmienia się w przedziale od kilku do ponad 30 m/24h a średnio wynosi 17 m/24h. Przewodność w części północnej jednostki kształtuje się na poziomie od 600 do 1000 $\text{m}^2/24\text{h}$ a w części południowej wynosi 200-400 $\text{m}^2/24\text{h}$. Potencjalne wydajności eksploatacyjne oszacowano w wysokości od 30 do ponad 70 m^3/h . Jakość wód podziemnych w centralnej części arkusza kwalifikuje się do klasy dobrej jakości - IIa a w części zachodniej i wschodniej jednostki do klasy średniej jakości - IIb. W części wschodniej stwierdza się również duże przekroczenia zawartości w wodzie związków żelaza w stosunku do wymagań dla wód do picia, ponad 5 $\text{mg Fe}/\text{dm}^3$, co kwalifikuje wodę do klasy III – niskiej jakości. Stopień zagrożenia wód podziemnych w północno-wschodniej części jednostki jest niski z uwagi na głębokość występowania wód podziemnych, powyżej 50 m. W części wschodniej i południowej zagrożenie wód podziemnych jest niskie, co wynika z słabego zagospodarowania terenu, występowania kompleksów leśnych i rezerwatu jeziora

Kośno. Część północna i zachodnia jednostki, wraz z rejonem Olsztyna, kwalifikuje się do obszarów o średnim stopniu zagrożenia wód podziemnych głównego poziomu wodonośnego. Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynoszą odpowiednio: 160 i 95 m³/24h·km². Jednostka przechodzi na północ oraz na wschód, na arkusz Dźwierzuty jako nr 1 b Q I a na zachód do arkusza Olsztyn, jako jednostka nr 6 b Q I.

3.6. Obliczenia hydrogeologiczne

W niniejszym projekcie przedstawiono dwa warianty (metoda obrotowa na płuczkę lub metoda udarowo-okrężna) ujęcia wody z utworów czwartorzędowych na działce nr 8/61, obr. 0011 Linowo, gm. Purda, pow. olsztyński, woj. warmińsko – mazurskie dla potrzeb zaspokojenia zapotrzebowania w wodę w sposób zorganizowany celów bytowych organizatorów oraz uczestników wydarzenia agroWARMA 2025 (i późniejszych).

Obliczenia hydrogeologiczne

Do obliczeń współczynnika filtracji zastosowano wzór dla warstwy o napiętym zwierciadle wody, studni zupełnej.

Postać wzoru wg Dupuita:

$$k = \frac{0,366 \cdot Q \cdot \lg \frac{R}{r}}{m \cdot s}$$

Q – maksymalna wydajność eksploatacyjna z otworu studziennego (projektowana) – 8 m³/h

$$s = \frac{Qe}{q}$$

,gdzie q (uśredniona wydajność jednostkowa najbliższych, pogładowych studni archiwalnych tj. nr 1760140 i 1760220 równą 1,62 m³/h/1ms)

$$s = \frac{8}{1,62} = 4,94 \approx 5,0$$

s – depresja eksploatacyjna studni – 5,0 m

R – promień leja depresji = 56,89 m ≈ 210 m

Dla wód o zwierciadle naporowym na podstawie wzoru Sichardta :

$R = 3000s\sqrt{k}$, gdzie s – depresja eksploatacyjna [m] – 5,0 ; k – uśredniony współczynnik filtracji z pogładowych otworów archiwalnych nr 1740140 i 1740220 [m/s] - 0,000196

r – promień studni (włącznie z obsypką) – 0,300 m

m – miąższość strefy aktywnej warstwy wodonośnej (bez przewarstwień) ≈ 15 m

Na podstawie wzoru wg Dupuita: $k = 2,67 \text{ m/24h} = 0,1111 \text{ m/h} = 0,00003085 \text{ m/s}$

W przypadku potwierdzenia się założonego profilu i zastosowania projektowanej konstrukcji studni, wydajność otworu studziennego wyniesie w przybliżeniu:

$$Q_{\max} = \Pi \times d \times l \times V_{\text{dop}}$$

gdzie: d – średnica filtra wraz z obsypką = 0,300 m

l – długość części roboczej filtra (aktywnej) = 8,0 m

V_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra

$$V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt{k}}{15} = \frac{\sqrt{0,00003085}}{15} = 0,0003703 \text{ m/s} = 1,33 \text{ m/h}, \text{ gdzie } k - \text{wyrażone w m/s}$$

stąd: $Q_{\max} = 3,14 \times 0,3 \times 8 \times 1,33 \approx 10,02 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczona maksymalna wydajność, pokryje żadaną przez Inwestora ilość wody.

4.PROJEKT TECHNICZNY STUDNI

4.1. Wiercenie otworu studziennego

Wiercenie należy wykonać systemem wiercenia metodą szybkoobrotowa z użyciem płuczki wodno-polimerowej lub ilowej z prawym obiegiem płuczki lub metodą udarowo-okrętną do głębokości końcowej tj. 40,0 m (przy rezerwie głębokości do 5 mb). Otwór zostanie odwiercony świdrem trójskrzydłowym lub gryzerem trójrolkowym o maksymalnej \varnothing 300 mm lub przy zastosowaniu rur okładzinowych o tej samej średnicy. Schemat zarurowania i zafiltrowania przedstawiono na zał. 7. Przed wykonaniem odwiertu o końcowej średnicy zaleca się wykonać odwiert pilotażowy o średnicy np. 143 mm, w celu potwierdzenia założeń projektowych.

4.2. Filtrowanie

Przed przystąpieniem do filtrowania otwór należy wypełnić czystą wodą zalewając go do wierzchu. Otwór odwiercić metodą udarowo-okrętną przy zastosowaniu rur okładzinowych lub „na boso” systemem obrotowym prawego obiegu płuczki, świdrem trójrolkowym lub trójskrzydłowym do głębokości 40,0 m (po zafiltrowaniu i wykonaniu obsypki rury zostaną usunięte lub podciągnięte nad część roboczą filtra). W studni należy zabudować filtr kolumnowy z rur PCV, zgodnych z polską normą PN-G-02323 o następujących wymiarach (na podstawie GWE-POLBUD – Filtry z PCV ze szczeliną ciągłą - normalno-ścienne) :

- rura podfiltrowa \varnothing zew. 165 mm (\varnothing wew. 150 mm) – 2,0 m,
- część robocza \varnothing zew. 165 mm – 8,0 m (w tym rury międzyfiltrowe), ze szczeliną 3,0 mm, owinięta siatką filtracyjną nr 12.

- rura nadfiltrowa \varnothing zew. 165 mm – 30,0 m.

Filtr posadowiony będzie na głębokości 40,0 m. Wokół filtra wykonana zostanie obsypka o granulacji 1,4 – 2,0 mm, a pod filtrem poduszka żwirowa o takiej samej granulacji.

4.3. Pompowanie i analiza laboratoryjna

Po zafiltrowaniu otworu należy wykonać niezbędne czynności mające na celu oczyszczenie otworu i rur filtra z płuczki wiertniczej, a następnie przeprowadzić pompowanie oczyszczające otworu. Należy je prowadzić do całkowitego oczyszczenia wody z zawiesiny mechanicznej. Dla celów projektowych zakłada się pompowanie oczyszczające na 8 godzin, o wydajności zbliżonej do maksymalnej. Po zakończeniu pompowania oczyszczającego należy usunąć ewentualny osad z rur filtrowych.

Drugi etap – pompowanie pomiarowe, powinno być poprzedzone dezynfekcją otworu, polegającą na wlewni do jego wnętrza roztworu odkażającego (podchlorynu wapna, sodu itp.) według szczegółowej instrukcji przedsiębiorstwa wykonującego otwór i pozostawieniu go przez 24 godziny. Następnie należy przeprowadzić pompowanie pomiarowe otworu na jednym lub trzech cyklach dynamicznych przez co najmniej 24 godziny. Maksymalną wydajność pompowania określi dozór geologiczny na podstawie rezultatów pompowania oczyszczającego. Pompowanie powinno trwać do uzyskania ustabilizowanego zwierciadła wody w otworze przez 24 godziny. Do pomiaru wydajności otworu należy zastosować wodomierz lub naczynie cechowane. Pomiary zwierciadła wody należy wykonać gwizdkiem hydrogeologicznym na taśmie mierniczej. Przez cały okres pompowania należy prowadzić obserwacje zwierciadła wody w otworze pompowanym. Pod koniec pompowania otworu, należy pobrać próbki wody do analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych, obejmujących oznaczenie: *mętności, barwy, zapachu, odczynu, przewodności elektrolitycznej, twardości ogólnej, zasadowości, utlenialności, zawartości żelaza, manganu, amoniaku, azotynów, azotanów, chlorków, siarczanów, fluorków oraz wskaźnika Coli, wskaźnika Coli typu fekalnego, liczby bakterii na agarze w 22°C/72h, liczby bakterii na agarze w 37°C/24h.*

Po zakończeniu robót otwór należy zabezpieczyć huczkiem a teren wokół wiertni zrehabilitować doprowadzając go do stanu z przed wiercenia. Przebieg pompowania oczyszczającego i pomiarowego winien być odnotowany w dzienniku pompowania. Do pomiaru wydajności zastosować skrzynię przelewową lub odpowiedniej średnicy wodomierz. Do pomiaru głębokości zalegania lustra wody w studni zastosować świstawkę

hydrogeologiczną. Wodę z próbnego pompowania odprowadzić rurociągiem do rowu melioracyjnego.

4.4. Opróbowanie otworu

Podczas wiercenia należy pobierać próbki gruntu z reprezentatywnego otworu do znormalizowanych skrzynek o pojemności 1 dm³. Próby należy pobierać z sit geologicznych przy każdej zmianie litologii. Uwzględniając system wiercenia (prawy lub lewy obieg płuczki), analizy granulometrycznej nie wykonuje się.

Próbki powyższe wnioskuję się zaliczyć do próbek czasowego przechowywania. Zostaną one zlikwidowane po przyjęciu przez odpowiedni organ administracji geologicznej opracowania dokumentującego przeprowadzone roboty, zgodnie z *Ustawa z dnia 9.06.2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn, Dz.U. 2024 poz. 1290 z późn. zm.)*;

5. PRACE GEODEZYJNE

Po zakończeniu projektowanych robót należy dokonać lokalizacji geodezyjnej na podkładzie sytuacyjnym a następnie zniwelować w dowiązaniu do reperu sieci państwowej. Pomiar powinien ustalać rzędną terenu oraz położenie w państwowym układzie współrzędnych.

6. ODZIAŁYWANIE ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA ŚRODOWISKO, W TYM NA OBSZARY NATURA 2000

Obszar, na którym będą prowadzane roboty geologiczne, nie znajduje się na terenie podlegającym ochronie przyrody w rozumieniu *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2024, poz. 1478 z późn. zm.)*, ale graniczy z *Obszarem Chronionego Krajobrazu – Puszczy Napiwodzko-Ramuckiej*. Obszar, na którym będą prowadzane roboty geologiczne, nie należy do strefy ochronnej ujęć wody oraz znajduje się poza obszarem o zdegradowanej jakości wód podziemnych. Projektowane prace nie wpłyną negatywnie na środowisko naturalne, ponieważ wymienione formy ochrony przyrody oraz obiekty objęte ochroną znajdują się poza zasięgiem oddziaływania projektowanych robót geologicznych.

Prace wiertnicze należy wykonać w sposób umożliwiający ochronę gruntów oraz wód podziemnych i powierzchniowych. Organizacja miejsca budowy wymagać będzie wydzielenia obszaru, na którym zostanie ustawione urządzenie wiertnicze, rampa rurowo – żerdziowa oraz doły urobkowe. Prace wiertnicze należy prowadzić ze szczególną uwagą na ewentualne możliwości uwolnienia smarów i paliw ze sprzętu wiertniczego i środków transportu. Zespół wykonujący roboty wiertnicze będzie posiadał środki do neutralizacji potencjalnych wycieków

oleju. Wiercenie otworu odbywać się będzie przy zastosowaniu płuczki bentonitowej. Płuczka i urobek zgromadzony zostanie w dołach urobkowych, zaś potem rozplantowany na terenie wskazanym przez *Inwestora* lub odebrany przekazany firmie zajmującej się odbiorem odpadów. Podczas prac nie stosuje się środków mogących zanieczyścić wody wgłębne i powierzchniowe. Urobek z odwiertu niezawierający środków chemicznych nie stanowi odpadu szkodliwego dla środowiska w myśl *Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2023 poz. 1587 z późn. zm.)*.

Ze względu na informację dotyczące rodzaju, jakości i wytrzymałości materiałów przewidzianych do zamontowania w otworze wiertniczym, nie przewiduje się zagrożenia dla jakości wód podziemnych ze strony podziemnej części projektowanej instalacji. Biorąc powyższe pod uwagę stwierdza się, że roboty geologiczne prowadzone zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu nie będą oddziaływać na ww. obszary środowiska naturalnego oraz nie wpłyną negatywnie na wody powierzchniowe, wody podziemne i szatę roślinną. Projektowane roboty nie stanowią również zagrożenia dla powietrza atmosferycznego. Nie będą również oddziaływać negatywnie na stan wód głębinowych i powierzchniowych oraz nie wpłyną na zmiany górotwórcze. Wykorzystane środki chemiczne przy prowadzeniu robót geologicznych, będą miały skład zapewniający pełną biodegradowalność niebezpiecznych substancji mogących negatywnie wypłynąć na środowisko. Teren robót zostanie zabezpieczony i oznakowany w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób trzecich. Wykonywane roboty geologiczne będą prowadzone w porze dziennej i nie przekroczą wartości progowych zgodnie z ustaleniami *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112 z późn. zm.)*.

7. ANALIZA KONIECZNOŚCI USTANOWIENIA STREF OCHRONNYCH UJĘCIA

Budowa geologiczna założona na etapie projektowania przewiduje występowanie pod płytką warstwą humus, do głębokości ok. 10,0 m p.p.t. warstwy osadów czwartorzędowych, plejstocieńskich, lodowcowych w postaci glin zwałowych. Od głębokości ok. 10,0 m p.p.t. do głębokości ok. 40,0 m p.p.t. warstwy osadów czwartorzędowych, plejstocieńskich, wodnolodowcowych w postaci piasków różnoziarnistych (nawodnionych od ok. 25,0 m p.p.t.), przewarstwionych w przelocie 20 – 25 m p.p.t. warstwą glin zwałowych. Od głębokości ok. 40,0 m p.p.t. do głębokości ok. 45,0 m p.p.t. warstwy osadów czwartorzędowych, plejstocieńskich, lodowcowych w postaci glin zwałowych.

Ze względu na fakt, iż :

- projektowana wydajność oraz promień leja depresji z nią związany są niewielkie,
- występuje miększa warstwa utworów słaboprzepuszczalnych (głina zwałowa), która zabezpiecza użytkowy poziom wodonośny przed zanieczyszczeniami,

nie ma potrzeby ustanawiania strefy ochronnej pośredniej ujęcia.

8. BEZPIECZEŃSTWO PROWADZENIA PROJEKTOWANYCH ROBÓT

Zgodnie z:

- *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. (Dz.U. 2014 poz. 812 z późn. zm.) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych w wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi,*
- *Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 9 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w ruchu zakładu górniczego (Dz. U. 2017 poz. 321),*

w trakcie prowadzonych robót wiertniczych muszą być zachowane następujące warunki bezpieczeństwa:

- należy sprawdzić połączenie elementów wieży wiertniczej lub masztu,
- wytrzymałość poszczególnych urządzeń wiertniczych winna być potwierdzona atestem wytrzymałościowym (dotyczy to także lin wiertniczych, które winny być poddane przeglądowi),
- należy prowadzić przegląd mechanicznych urządzeń wiertniczych, a szczególnie osłon pasów napędowych,
- sprawdzanie lin – odciągów wiertniczych oraz prawidłowości ustawienia urządzeń,
- należy ogrodzić plac budowy poprzez olinowanie w celu uniemożliwienia wstępu osób postronnych. Plac budowy należy oznakować tablicami ostrzegawczymi,
- urządzenia elektryczne winny posiadać uziemienie sprawdzone pod względem skuteczności poprzez uprawnionego elektryka.

Wykonawca prac wiertniczych przed ich rozpoczęciem powinien:

- przeprowadzić szkolenie załogi wiertniczej ze szczególnym podkreśleniem zagrożeń i sposobu ich uniknięcia,
- dostarczyć i pozostawić instrukcję bezpiecznego prowadzenia robót,
- dostarczyć na teren budowy apteczkę z podstawowym zestawem medykamentów, gaśnicę pianową oraz urządzenia przeciwpożarowe,
- zaopatrzyć załogę w kaski ochronne, kontrolując ich stosowanie w czasie pobytu w zasięgu działania urządzeń wiertniczych,
- ze względu na możliwość napotkania niezinwentaryzowanego podziemnego uzbrojenia terenu przed rozpoczęciem wiercenia należy wykonać wykop ręczny do głębokości 1,5 – 2,0 m w układzie krzyżowym.

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić szczelność zbiorników paliwowych oraz sprzęzarek w celu wyeliminowania nieszczelności.

9.SPOSÓB POSTĘPOWANIA W SYTUACJACH AWARYJNYCH

Nie przewiduje się wystąpienia sytuacji awaryjnych, określonych w *Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2025 poz. 647 z późn. zm.)* jako poważne awarie, w związku z realizacją projektu.

10. HARMONOGRAM PRAC

Projektowane roboty geologiczne można rozpocząć po zatwierdzeniu niniejszego projektu u *Starosty Powiatu Olsztyńskiego* oraz nie wcześniej niż 14 dni po zgłoszeniu zamiaru rozpoczęcia robót u Organu administracji geologicznej (*Starosta Powiatu Olsztyńskiego i Urząd Gminy w Purdzie*).

Dokładny termin rozpoczęcia robót określi zamawiający. Pomijając termin rozpoczęcia robót, mając na uwadze specyfikację robót wiertniczych, można przedstawić uproszczony harmonogram. Orientacyjny czas realizacji otworów wiertniczych przedstawia się następująco:

- prace przygotowawcze (zagospodarowanie placu budowy, instalacja urządzenia lub urządzeń wiertniczych) – 1 dzień,
- prace wiertnicze wraz z filtrowaniem, pompowaniem oczyszczającym – od 5 do 14 dni,
- pompowanie pomiarowe – od 2 do 4 dni,

- likwidacja placu budowy – 1 dzień.

Dokumentacja hydrogeologiczna dokumentująca przeprowadzone roboty, powinna zostać opracowana w terminie do sześciu miesięcy od odbioru robót terenowych zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033 z późn. zm.)*.

11. UWAGI KOŃCOWE

1. Projektuje się wykonanie otworu studziennego ujmującego wody podziemne. Otwór projektuje się do gł. 40 m (przy rezerwie głębokości do 5 mb bieżących), $Q_{\text{maks. eksploatacyjne}}=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S=5,0 \text{ m}$ i $R=210 \text{ m}$ (przy spełnieniu założeń projektowych maksymalna wydajność warstwy filtracyjnej wynosi ok. $10,02 \text{ m}^3/\text{h}$).
2. Zapotrzebowanie na wodę określone przez użytkownika wynosi maksymalnie $192 \text{ m}^3/24\text{h}$. Woda przeznaczona będzie na zaspokojenie zapotrzebowania w wodę w sposób zorganizowany celów bytowych organizatorów oraz uczestników wydarzenia agroWARMA 2025 (i późniejszych)
3. Projektowane badania i roboty geologiczne powinny przebiegać pod nadzorem uprawnionego geologa.
4. Lokalizacja otworu, zamykanie wody z przewierconych warstw wodonośnych, przyjęcie filtru oraz zakończenie próbnych pompowań powinno odbywać się komisyjnie i protokolarnie.
5. Należy przebadать każdą napotkaną warstwę wodonośną. W przypadku napotkania wcześniej niż zakłada to projekt warstwy wodonośnej, zapewniającej wykonanie postawionego zadania hydrogeologicznego należy ująć ją do eksploatacji.
6. Wyniki projektowanych robót i prac geologicznych zostaną opracowane w formie dokumentacji hydrogeologicznej, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033 z późn. zm.)*.
7. Niniejszy projekt w dwóch egzemplarzach należy przedłożyć do zatwierdzenia w Starostwie Powiatu Olsztyńskiego.
8. Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu z ważnością decyzji na 2 lata.

12. LITERATURA

1. Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Praca zbiorowa. Warszawa 2004 r.;
2. Metodyka próbných pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Praca zbiorowa. Warszawa 2005 r.;
3. Geografia regionalna Polski, Kondracki J., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 r.;
4. Hydrogeologia ogólna, Pazdro Z., Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1990 r.;
5. Naturalna odporność struktur wodonośnych na zanieczyszczenia, Pleczyński J., Technika Poszukiwań Geologicznych, Geosynoptyka i Geotermia, Warszawa 1988 r.;
6. Poradnik hydrogeologa, Turek S., WYD. GEOLOGICZNE 1971 WYD.I.;
7. Budowa geologiczna Polski tom VII Hydrogeologia, Malinowski J., Wydawnictwo Geologiczne 1991 r.;
8. Hydrogeologia, Płochniewski Z., Wydawnictwo Geologiczne 1971 r.;
9. Metody obliczeniowe w hydrogeologii, Rogoż M., Śląsk 2012 r.;
10. „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.;
12. Macioszczyk T. i inni, 1993 r. – Projektowanie stref ochronnych źródeł i ujęć wód podziemnych, Poradnik metodyczny, wyd. MOŚZNIL Warszawa.;
13. Macioszczyk T. – Czas Przesączania pionowego wody jako wskaźnik stopnia ekranowania warstw wodonośnych - publikacja.;
14. Kistowski M. i Korwel-Lejkowska (red.) i inni, 2007 r. – Waloryzacja Środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym, Gdańsk-Warszawa.;
15. Dąbrowski S. i inni, 2004 r. Metodyki określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik Metodyczny, wyd. Borgis Warszawa.

mgr Przemysław Szuba
 V GEOL
 upr. geol. XI-035/PF
 VII-1550, v-2002