

PROJEKT
ROBÓT GEOLOGICZNYCH
NA WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH
Z UTWORÓW NEOGENU – studnia nr 5 /awaryjna/

Miejscowość: ORCHOWO
Gmina: Orchowo
Powiat: słupecki
Województwo: wielkopolskie

Użytkownik: Urząd Gminy w Orchowcie
ul. Kościuszki 6, 62-436 Orchowo

Opracowała:

PROJEKTANT

mgr Irena Nowak
nr upr. 051118

Zatwierdzono decyzją
MARSZAŁKA WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO

z dnia... 8 marca 2021 r.
Nr... DSR-T 4430.3. 2021

Poznań, grudzień 2020 r.

SPIS TREŚCI

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

- 1.1. Dane ogólne
- 1.2. Rodzaj obiektu
- 1.3. Aktualny stan i zaopatrzenie obiektu w wodę

2. OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ PRAC GEOLOGICZNYCH I BADAŃ GEOFIZYCZNYCH ORAZ WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH WRAZ Z ICH INTERPRETACJĄ Z UWZGLĘDNIENIEM UDOKUMENTOWANYCH REGIONALNYCH ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH

- 2.1. Otwory wiertnicze, badania geofizyczne, mapy seryjne
- 2.2. Stan udokumentowania regionalnego zasobów wód podziemnych

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

- 3.1. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia
- 3.2. Budowa geologiczna
- 3.3. Warunki hydrogeologiczne
- 3.4. Jakość wody podziemnej piętra neogenu

4. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

- 4.1. Lokalizacja otworu studziennego
- 4.2. Wykonanie i konstrukcja otworu studziennego
- 4.3. Projektowane badania
- 4.4. Harmonogram prac
- 4.5. Prace dokumentacyjne
- 4.6. Przedsięwzięcia służące zapewnieniu bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska

5. WNIOSKI

6. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

ZAŁĄCZNIKI

- 1. Fragment mapy topograficznej w skali 1 : 50 000
- 2. Mapa hydrogeologiczna w skali 1 : 50 000
- 3. Mapa geośrodowiskowa w skali 1 : 50 000 (plansza A i Plansza B)
- 4. Mapa zasadnicza w skali 1 : 1 000
- 5. Projekt geologiczno - techniczny otworu studziennego z utworów neogenu
- 6. Przekrój hydrogeologiczny
- 7. Uproszczony wypis z rejestru gruntów
- 8. Materiały archiwalne
- 9. (a-d) Decyzje zatwierdzające zasoby eksploatacyjne ujęcia wody w m. Orchowo

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

1.1. Dane ogólne

Inwestor: Urząd Gminy w Orchowie
ul. Kościuszki 6, 62-436 Orchowo

Miejscowość: **ORCHOWO**

Gmina: Orchowo

Powiat: słupecki

Województwo: wielkopolskie

Arkusz mapy topograficznej

Mapa w skali 1 : 50 000 Arkusz: Strzelno

Współrzędne geograficzne:

Długość 18°00'57" E

Szerokość 52°30'10.6" N

Położenie ujęcia w państwowym układzie współrzędnych:

X: 5818859; Y: 6501076

Układ odniesienia: 2000

Rzędna wysokościowa: + 111,4 m npm

Zapotrzebowanie na wodę zostało określone przez inwestora na około :

$$Q_{\max \text{ godz.}} = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektowany otwór będzie drugim otworem użytkownika.

Wymogi co do wymagań projektów robót geologicznych: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696 ze zm.).

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. z 2017 r., poz. 1908).

Dla opracowania niniejszego projektu przeanalizowano dostępne materiały archiwalne (załącznik nr 8).

1.2. Rodzaj obiektu

Projektowane otwór studzienny nr 5 (studnia awaryjna) zlokalizowany będzie w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo, powiat słupecki, województwo wielkopolskie, na działce o numerze ewidencyjnym 526. Omawiana działka na której będzie odwiercony otwór studzienny należy do Gminy Orchowo.

Ujęcie wody podziemnej w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo składa się z trzech otworów studziennych. Otwór studzienny nr 2 i nr 3 wykonany został na działce o numerze ewidencyjnym 526, natomiast otwór studzienny nr 4 wykonany został na działce o numerze ewidencyjnym 960 w miejscowości Orchowo. Studnia nr 3 ujmuje wodę z utworów czwartorzędowo - trzeciorzędowych, natomiast studnie nr 2 i nr 4 ujmują wodę z utworów trzeciorzędowych. Ujęcie posiada ustalone zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w kat. „B” z utworów trzeciorzędowych w ilości $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 14,5 \text{ m}$ określone w „Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w kat. „B” z utworów trzeciorzędowych – miocen w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo” zatwierdzonej decyzją Wojewody Konińskiego z dnia 16 sierpnia 1977 r., znak: GT-847/8530-24/77. Ponadto dla omawianego ujęcia wody podziemnej w m. Orchowo został opracowany „Aneks nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. „B” ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowo - trzeciorzędowych studnia nr 3 /awaryjna/ w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo” zatwierdzony przez Wojewodę Konińskiego decyzją znak: OS:8530-14/91 z dnia 25 lutego 1991 r.; „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych studnia nr 4 /awaryjna/ w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo” przyjęty bez zastrzeżeń zawiadomieniem Wojewody Wielkopolskiego znak: SR.Ko-IV-6-2-7441-5/03 z dnia 4 kwietnia 2003 r. oraz „Dodatek nr 4 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych w kat. „B” z utworów trzeciorzędowych w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo, powiat słupecki” zatwierdzony przez Marszałka Województwa Wielkopolskiego decyzją znak: DSR-I.7431.6.2013 z dnia 15 lutego 2013 r.

Lokalizacja otworu została przedstawiona na mapie topograficznej (załącznik nr 1) geośrodowiskowej i hydrogeologicznej (załącznik nr 2 i 3) oraz na mapie zasadniczej (załącznik nr 4). Działkę stanowią grunty rolne zabudowane Br-RIVa Br-RIVb klasy bonitacji.

1.3. Aktualny stan i zaopatrzenie obiektu w wodę

Woda podziemna z przedmiotowego ujęcia będzie wykorzystywana na potrzeby zbiorowego zaopatrzenia ludności w wodę do picia z wodociągu grupowego położonego w miejscowości Orchowo.

Maksymalny godzinowy pobór wody określony przez Inwestora wynosi około $60,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Eksploatacja projektowanego ujęcia wody podziemnej będzie miała charakter stały.

2. OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ PRAC GEOLOGICZNYCH I BADAŃ GEOFIZYCZNYCH ORAZ WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH WRAZ Z ICH INTERPRETACJĄ Z UWZGLĘDNIENIEM UDOKUMENTOWANYCH REGIONALNYCH ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH

2.1. Otwory wiertnicze, badania geofizyczne, mapy seryjne

Otwory wiertnicze

Na analizowanym terenie zostały wykonane otwory studzienne nr 2 (nr na mapie 0802), nr 3 (nr na mapie 0801) i nr 4 (nr na mapie 0803) ujmujące wodę z utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowo-trzeciorzędowych.

Studnia nr 2 wykonana została w dniach od 7 stycznia 1977 r. do dnia 24 lutego 1977 r., do głębokości 87,0 m p.p.t. przez Geologiczno - Górniczą Spółdzielnię Pracy „HYDROWIERT” w Grudziądzu, Oddział w Jelonku. Ujmuje trzeciorzędową warstwę wodonośną na przelocie od 68,4 do 73,4 m p.p.t.; od 74,2 do 78,2 m p.p.t. i od 79,0 do 84,0 m p.p.t. filtrem siatkowym, nylonowym o średnicy $\varnothing$ 245 mm. *Obliczone na podstawie ustalonych zasobów eksploatacyjnych parametry hydrogeologiczne są następujące:*

- wydajność eksploatacyjna studni $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 14,5 \text{ m}$
- współczynnik filtracji – $k = 0,0000603 \text{ m/s}$ /wg. wzoru Dupuita z próbnego pompowania/
- wydajność jednostkowa – $q = 4,13 \text{ m}^3/\text{h}$ 1 m depresji
- zasięg leja depresji - $R = 340,0 \text{ m}$.

Studnia nr 3 wykonana została w dniach od 2 października 1990 roku do dnia 5 grudnia 1990 roku, do głębokości 87,0 m p.p.t. przez Zakład Studniarski – Edward Klimek w Koninie. Ujmuje czwartorzędowo - trzeciorzędową warstwę wodonośną na przelocie od 54,0 do 64,0 m p.p.t. i od 66,5 do 84,0 m p.p.t. filtrem stalowym, siatkowym o średnicy $\varnothing$ 193 mm.

Obliczone na podstawie ustalonych zasobów eksploatacyjnych parametry hydrogeologiczne są następujące:

- wydajność eksploatacyjna studni $Q = 61,08 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 14,50 \text{ m}$
- współczynnik filtracji – $k = 0,0006162 \text{ m/s}$ /wg. wzoru Dupuita z próbnego pompowania/
- wydajność jednostkowa – $q = 4,21 \text{ m}^3/\text{h}$ 1 m depresji
- zasięg leja depresji - $R = 1079 \text{ m}$.

Studnia nr 4 wykonana została w dniach od 4 listopada 2002 roku do dnia 25 grudnia 2002 roku, do głębokości 88,0 m p.p.t. przez Zakład Studniarski – Janusz Gruberski Borki 2, gm. Kramsk. Ujmuje trzeciorzędową warstwę wodonośną na przelocie od 55,0 do 85,0 m p.p.t. filtrem PCV, siatkowym o średnicy $\varnothing$ 200 mm.

Obliczone na podstawie ustalonych zasobów eksploatacyjnych parametry hydrogeologiczne są następujące:

- wydajność eksploatacyjna studni $Q = 45,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 4,50 \text{ m}$
- współczynnik filtracji – $k = 0,0000953 \text{ m/s}$ /wg. wzoru Dupuita z próbnego pompowania/
- wydajność jednostkowa – $q = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ 1 m depresji
- zasięg leja depresji - $R = 131,8 \text{ m}$.

Lokalizację tych otworów ilustruje zał. nr 1. Dane o litologii tych otworów ilustruje zał. nr 8.

Badania geofizyczne

W bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego otworu studziennego nie wykonywano badań geofizycznych elektrooporowych.

Mapy seryjne

Na analizowanym terenie zostały wykonane następujące mapy seryjne:

- Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Strzelno,
- Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50000 Arkusz Strzelno,
- Mapa geologiczno – gospodarcza Polski 1:50000 Arkusz Strzelno,
- Mapa geośrodowiskowa Polski 1:50 000 Plansza A i B. Arkusz Strzelno.

2.2. Stan udokumentowania regionalnego zasobów wód podziemnych

Dla omawianego terenu zostały ustalone zasoby dyspozycyjne i odnawialne w wykonanym przez Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych Hydroconsult Sp. z o.o. w Warszawie, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław - Oddział Poznań opracowaniu pt. „Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych prawobrzeżnej zlewni Warty od zlewni Neru po zlewnię Meszny wraz ze zlewnią Górnej Noteci po Pakość i zlewnią Kanału Głuszyńskiego (zlewnia Zgłowiączki)”, która została zatwierdzona przez Ministra Środowiska decyzją znak: DGK-II-4731-80/7039/38476/13/MJe z dnia 24.09.2014 r.

Dla tego obszaru zostały ustalone wg stanu na listopad 2013 r. następujące zasoby w ilości:

Zasoby odnawialne – 822,144 tys.m³/d

Zasoby dyspozycyjne – 390,816 tys.m³/d.

Powierzchnia obszaru bilansowego dla tego terenu wynosi 4 247,8 km². Obszar ten został podzielony na 8 mniejszych jednostek bilansowych.

Projektowane ujęcie wód podziemnych jest zlokalizowane w jednostce bilansowej P-XIVB Noteć Zachodnia - Pakość o powierzchni 720,2 km², dla której ustalono zasoby z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w ilości:

Zasoby odnawialne – 30 672 m³/d

Zasoby dyspozycyjne – 27 456 m³/d.

Aktualny pobór wody w tej jednostce wynosi 11 779,2 m³/d.

Z powyższego wynika, że dla omawianego terenu występują rezerwy zasobów dyspozycyjnych w odniesieniu do potrzeb na wodę.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

3.1. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia

Gmina Orchowo jest gminą najdalej wysuniętą na północ powiatu słupeckiego. Pod względem geomorfologicznym omawiany teren położony jest na Nizinie Wielkopolsko – Kujawskiej, w obrębie Wysoczyzny Gnieźnieńskiej. Wg podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej B. Krygowskiego omawiany obszar należy do subregionu Pagórki Gnieźnieńskie. Jest to obszar pod względem hipsometrycznym dość urozmaicony. Obszar ten stanowi morena denną, zbudowaną z glin zwałowych, przechodząca w kierunku zachodnim w morenę czołową. Powierzchnia wysoczyzny poprzecinana jest przez liczne rynny jeziorne. Rzędna terenu w rejonie miejscowości Orchowo wynosi około 110,0 – 115,0 m n.p.m. W budowie geologicznej strefy przypowierzchniowej biorą udział utwory glacialne i fluwioglacialne zlodowacenia środkowopolskiego i północnopolskiego. Odwodnienie terenu następuje w kierunku południowym do Jeziora Orchowskiego.

Hydrograficznie teren leży w dorzeczu II rzędu rzeki Warty, zlewni Noteci. Lokalizację projektowanego ujęcia przedstawiono na zał. 1 - 4.

3.2. Budowa geologiczna

Na podstawie materiałów archiwalnych stwierdza się, że w budowie geologicznej omawianego terenu biorą udział utwory:

- *neogenu,*
- *czwartorzędu.*

Utwory czwartorzędowe

Czwartorzęd wykształcony jest jako utwory akumulacji lodowcowej – gliny zwałowe, wodnolodowcowej i rzecznej – piaski o różnej granulacji i żwiry. Łączna miąższość czwartorzędu w okolicach Orchowa wynosi od 53,0 m do 65,0 m. Duża miąższość utworów plejstocentrycznych ma związek z występującą tutaj Wielkopolską Doliną Kopalną. Struktura ta ma przebieg równoleżnikowy. Wg. A. Kleczkowskiego struktura ta została zakwalifikowana jako Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP nr 144). W rejonie Witkowa struktura ta ma szerokość około 12 km, w kierunku zachodnim szerokość ta dochodzi do około 20 km. Dolinę kopalną wypełniają osady piaszczyste – żwirowe, o miąższości od 31,5 m do 35,0 m. Skąły te powstały jako piaski wodnolodowcowe, podczas fluwioglacjału zlodowacenia środkowopolskiego i rzeczne interglacjału wielkiego. Na osadach piaszczystych Wielkopolskiej Doliny Kopalnej występuje miąższa warstwa glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego. Są to gliny szare i ciemnoszare z licznymi otoczkami. Nad glinami zlodowacenia środkowopolskiego zalegają gliny zlodowacenia północnopolskiego. Są to gliny żółte bądź szaro-rdzawe piaszczyste o niewielkiej miąższości przeważnie kilku metrów. Osiągają one miąższości od 2,3 m do 2,9 m.

Utwory neogenu

Reprezentowane są przez osady miocenu i pliocenu.

Miocen wykształcony jest jako osady piaszczyste (głównie piaski drobnoziarniste i średnioziarniste), mułkowate i ilaste z węglem brunatnym.

Pliocen wykształcony jest w postaci ilów tzw. pstrych. Osady reprezentowane są w stropie przez ility facji poznańskiej. Strop trzeciorzędu w okolicach Orchowa zalega na głębokości około 65,0 m p.p.t. Ukształtowanie powierzchni stropu trzeciorzędu jest wynikiem erozyjnej działalności wód fluwioglacjalnych i rzecznych interglacjału wielkiego. Łączna miąższość osadów trzeciorzędu może wahać się od 150 do 180 m.

Zatem rozpoznany wierceniami profil w rejonie studni nr 2 jest następujący:

0,0 - 0,3 - gleba	
0,3 - 6,0 - glina piaszczysta, żółta, zwarta	
6,0 - 20,0 - glina morenowa z otoczkami, jasno popielata, silnie zwarta	CZWARTORZĘD
20,0 - 60,0 - glina morenowa, popielata, silnie zwarta	
60,0 - 65,0 - piasek kwarcowo-skalienny średnioziarnisty jasnoszary	
65,0 - 67,0 - ility piaszczyste, brunatny z pyłem węglowym i mikiem, silnie zwarty	
67,0 - 73,0 - piasek kwarcowy, średnioziarnisty ciemnoszary z pojedynczymi ziarnami żwiru kwarcowego	
73,0 - 79,0 - piasek kwarcowy drobnoziarnisty szary	NEOGEN
79,0 - 85,0 - piasek kwarcowy drobnoziarnisty jasnoszary	
85,0 - 88,0 - piasek drobnoziarnisty, zapyłony, ciemnoszary, z wkładkami ility	
88,0 - 94,0 - piasek pylasty ciemnoszary, z wkładkami ility	
94,0 - - ility piaszczyste, ciemnoszary, zwarty	

Zatem rozpoznany wierceniami profil w rejonie studni nr 3 jest następujący:

0,0 - 0,3 - gleba	
0,3 - 2,5 - piasek drobnoziarnisty, żółty, zagliniony	
2,5 - 3,7 - piasek drobnoziarnisty, jasnożółty	CZWARTORZĘD
3,7 - 6,0 - glina żółta, zwarta	
6,0 - 54,0 - glina zwałowa, szara, zwarta z otoczkami	
54,0 - 57,5 - piasek drobnoziarnisty, szary, nawodniony	
57,5 - 62,0 - pospółka z zawartością żwiru	
62,0 - 64,0 - pospółka z zawartością żwiru powyżej 50%	
64,0 - 66,5 mułki ciemnoszare, silnie zwarte	
66,5 - 72,0 - piasek średnioziarnisty szary, nawodniony	
72,0 - 84,0 - piasek drobnoziarnisty szary, nawodniony	NEOGEN
84,0 - 87,0 - mułki ciemnoszare, zwarte	

Zatem rozpoznany wierceniami profil w rejonie studni nr 4 0804 jest następujący:

0,0 - 0,6 - gleba	
0,6 - 4,5 - glina piaszczysta, żółta	
4,5 - 7,0 - żwir żółty	CZWARTORZĘD
7,0 - 12,0 - glina szara, zapiaszczona	
12,0 - 17,0 - glina zwałowa, szara, zwarta	
17,0 - 27,5 - glina zwałowa, szara, bardzo silnie zwarta	
27,5 - 51,0 - glina zwałowa, szara, z głazami	
51,0 - 53,0 - piasek drobnoziarnisty, zamulony	
53,0 - 55,0 - muł szary	
55,0 - 68,0 - piasek średnioziarnisty	NEOGEN
68,0 - 88,0 - piasek drobnoziarnisty	

Przewidywany profil geologiczny projektowanego otworu studziennego

0,0 - 0,3 - gleba	
0,3 - 6,0 - glina piaszczysta	
6,0 - 60,0 - glina morenowa	CZWARTORZĘD
60,0 - 65,0 - piasek średnioziarnisty	
65,0 - 67,0 - ilt piaszczysty	NEOGEN
67,0 - 92,0 - piasek drobnoziarnisty i średnioziarnisty	

3.3. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym obszarze użytkowym piętrzem wodonośnym jest czwartorzęd i trzeciorzęd.

Wody w utworach czwartorzędowych mogą występować na omawianym terenie w dwóch poziomach wodonośnych: gruntowym i podglinowym – poziom Wielkopolskiej Doliny Kopalnej.

Poziom gruntowy związany jest z piaskami pochodzącymi z okresu fluwioglacjału bałtyckiego. Poziom ten nie tworzy ciągłej i miększej warstwy wodonośnej. Obecnie nie ma znaczenia użytkowego.

Poziom podglinowy związany jest z osadami piaszczystymi i piaszczysto – żwirowymi interglacjału wielkiego i fluwioglacjału zlodowacenia środkowopolskiego. W rejonie Orchowa tworzy on główny użytkowy poziom wodonośny, o znaczeniu regionalnym. Poziom ten związany jest ze strukturą przecinającą ze wschodu na zachód całą Wielkopolskę, opisaną jako GZWP nr 144 – Wielkopolska Dolina Kopalna. Jest to poziom o ciśnieniu subartezyjskim i bardzo dobrych parametrach hydrogeologicznych. Zasilanie poziomu Wielkopolskiej Doliny Kopalnej następuje wskutek infiltracji wód opadowych przez kompleks glin zwałowych lub z nadległego poziomu gruntowego. Zwierciadło wody ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości od 7,7 do 8,0 m p.p.t., natomiast wydajność jednostkowa wynosi od 26,76 do 47,33 m³/h/1mS, a wartość współczynnika filtracji od 0,0003809 do 0,000531 m/s.

Wody piętra neogenu zostały ujęte studniami nr 2, nr 3 i nr 4. Wody tego wieku związane są z piaskami kwarcowymi, drobnopiękistymi i średnioniękistymi. Wody tego poziomu połączone są hydraulicznie z wodą czwartorzędową występującą w piaskach podglinowych. Parametry hydrogeologiczne są tutaj korzystne. Zwiernadło wody ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości od 17,9 m p.p.t. do 18,3 m p.p.t. tj. od 110,2 do 112,0 m nrm. Wydajność dla tego poziomu waha się od 45,0 do 60,0 m³/h przy depresji $s = 4,5-16,5$ m, ($q = 4,13 - 10,0$ m³/h m). Współczynnik filtracji $k = 0,0006162 - 0,0000953$ m/s.

Pomiędzy omówionymi poziomami wodonośnymi nie ma więzi hydraulicznej, gdyż występujące tu grube kompleksy glin zwałowych stanowią, dobrą izolację, dla poszczególnych warstw.

Projektowane ujęcie wody podziemnej w m. Orchowo położone jest na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 144 Dolina Kopalna Wielkopolska (czwartorzędowy) i nr 143 Subzbiornik Inowrocław - Gniezno (trzeciorzędowy).

3.4. Jakość wody podziemnej piętra neogenu

Na ujęciu eksploatowana jest woda piętra neogenu. Jest to woda o odczynie słabo zasadowym, mętna, o podwyższonej zawartości związków żelaza i manganu. Pod względem bakteriologicznym nie budzi zastrzeżeń.

4. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

4.1. Lokalizacja otworu studziennego

Projektowana studnia zlokalizowana będzie na działce o numerze ewidencyjnym 526 w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo, powiat słupecki, województwo wielkopolskie.

Dokładne położenie przedstawione zostało na mapie topograficznej w skali 1: 50 000 (załącznik nr 1) oraz na mapie zasadniczej w skali 1 : 1 000 (załącznik nr 4).

4.2. Wykonanie i konstrukcja otworu studziennego

Projektuje się wykonanie otworu studziennego do głębokości 92,0 m p.p.t. urządzeniem mechanicznym, z prawym obiegiem płuczki wodnej.

Do głębokości 6,0 m p.p.t. zostanie przeprowadzone wiercenie świdrem rurowym o ϕ 520 i zostanie posadzony konduktor o ϕ 420 mm w korku ilowym. Po zakończeniu wiercenia i zafiltrowaniu otworu konduktor zostanie wyciągnięty. Dalej wiercenie będzie prowadzone do głębokości 92,0 m p.p.t. w rurach o ϕ 320 mm.

Do tak przygotowanego otworu zostanie opuszczona kolumna filtracyjna składająca się z:

- rura nadfiltrowa PCV ϕ 225 mm, głębokość 0,0 - 67,0 m p.p.t.;
- filtr siatkowy nr 10 PCV ϕ 225 mm, głębokość 67,0 - 90,0 m p.p.t.;
- rura podfiltrowa PCV ϕ 225 mm, głębokość 90,0 - 92,0 m p.p.t.

Po opuszczeniu kolumny filtracyjnej, rury robocze o ϕ 320 mm, należy sukcesywnie wyciągać z otworu. Od dna otworu do głębokości powyżej 1,0 m nad filtr siatkowy należy wykonać obsypkę żwirową o granulacji 0,8 - 2,0 mm. Powyżej należy wykonać korek cementowy o grubości około 1,0 m. Następnie przestrzeń żarurową należy wypełnić compaktonitem, a pozostałą przestrzeń w przelocie 1,0 m p.p.t. do powierzchni terenu wypełnić korkiem cementowym.

Nadzór geologiczny ustali ostateczną głębokość posadowienia kolumny rur okładzinowych w zależności od głębokości nawiercenia stropu utworów piaszczystych. Schemat rozwiązania technicznego otworu przedstawia załącznik nr 5.

Przepustowość zaprojektowanego filtra obliczono wzorem:

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

gdzie:

$Q_{\max}$ - maksymalny wydatek studni zgodny z zapotrzebowaniem (m³/h)

l - długość otworu studziennego w partii filtrującej (m)

r - średnica studni w części filtrującej (m)

V_{dop} - dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra obliczona wg wzoru Abramowa (m/s)

$$k = 0,000261 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{dop}} = \sqrt{k} / 15$$

$$V_{\text{dop}} = 3,88 \text{ m/h}$$

k i q - przyjęta średnia wartość z otworów studziennych w m. Orchowo.

$$Q_{\max} = 3,14 \times 23,0 \text{ m} \times 0,225 \text{ m} \times 3,88 \text{ m/h} = 63,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$S_{\max} = Q/q = 15,22 \text{ m}$$

Dla $Q_{\max,h} = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ depresja wyniesie $s = 14,49 \text{ m}$

Zasięg promienia leja depresji projektowanego otworu studziennego

$$R = 3000 \times s \times \sqrt{k} = 702,27 \text{ m} \approx 702 \text{ m} / \text{dla } Q_{\max,h} = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że projektowana studnia nr 5 powinna osiągnąć parametry zbliżone do studni nr 3, dla której promień leja depresji wynosi 1079 m.

4.3. Projektowane badania

Podczas wiercenia należy pobierać do znormalizowanych skrzynek próby urobku, przy każdej zmianie litologicznej, jednak nie rzadziej niż co 2,0 m, a w warstwie wodonośnej co 1,0 m.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282, poz. 1657) próbki geologiczne z wierzeń są próbkami czasowego przechowywania i wykonawca zobowiązany jest do przechowywania próbek geologicznych. Po zatwierdzeniu dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej przez organ administracji geologicznej tj. Marszałka Województwa Wielkopolskiego, ulegną likwidacji.

W trakcie wiercenia należy prowadzić obserwacje hydrogeologiczne dopływu lub ucieczki płuczki, a po nawierceniu warstwy wodonośnej przerwać prace i wykonać stabilizację zwierciadła wody. W czasie wiercenia powinny być prowadzone obserwacje ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody w każdej napotkanej warstwie wodonośnej. Próby wody należy pobrać w ostatniej fazie pompowania pomiarowego.

Zamykanie wód przewierconych poziomów wodonośnych ma na celu nienaruszenie naturalnej izolacji poszczególnych poziomów, ochronę różnych poziomów przed skażeniem bakteriologicznym oraz ochronę przed mieszaniem się wód o różnym składzie fizyko-chemicznym.

Przestrzeń pomiędzy rurami a ociosem otworu zostanie wypełniona urobkiem wiertniczym z compaktonitem. Na przelocie głębokości 0,0-2,0 m p.p.t. należy wykonać korek ilowy lub cementowy pomiędzy kolumną rur a ociosem otworu studziennego. Korek ten ma za zadanie stabilizować kolumnę rur w gruncie i zabiegać spływowi wód powierzchniowych do otworu.

W przypadku znacznych odstępstw od przewidywanych warunków hydrogeologicznych, nadzór geologiczny zdecyduje o sposobie i głębokości zamknięcia poziomów wód podziemnych.

Sposób likwidacji i zabezpieczenia otworu

Ze względu na przeznaczenie otworu nie przewiduje się jego likwidacji. Po zakończeniu robót geologicznych i próbnego pompowania studnia zostanie uzbrojona w pompę i po podłączeniu do stacji wodociągowej może być przekazana do eksploatacji.

Badania jakości wody

W związku z tym, że woda będzie używana do picia i potrzeb gospodarczych proponuje się wykonać analizę fizyko – chemiczną w zakresie podstawowym oraz analizę bakteriologiczną.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r., poz. 1908), zakres analizy podstawowej obejmuje następujące parametry:

L.p.	Zakres analizy podstawowej
Parametry fizyczne i organoleptyczne	
1	Barwa
2	Mętność
3	Odczyn
4	Przewodność właściwa
5	Zapach
6	Smak
Parametry chemiczne	
1	Amoniak
2	azotany
3	Azotyny
4	Chlor
5	Mangan
6	Glin
7	żelazo
Wskaźniki bakteriologiczne	
1	Bakterie grupy Coli
2	Bakterie grupy Coli typ kałowy
3	Ogólna liczba bakterii w 37°

Próbne pompowanie

Pompowanie otworu należy przeprowadzić w dwóch etapach:

- *pompowanie oczyszczające,*
- *pompowanie pomiarowe.*

Pompowanie oczyszczające prowadzić należy przez okres około 24 h, aż do uzyskania klarownej wody. Pompowanie należy rozpocząć od małej wydajności, którą systematycznie w miarę klarowania się wody zwiększać. Po pompowaniu oczyszczającym przeprowadzić dezynfekcję otworu i ustabilizować zwierciadło wody przez 24 h, w celu zadziałania środka chemicznego. Po „stójce” przeprowadzić pompowanie pomiarowe.

Pompowanie pomiarowe należy prowadzić przez okres 48 h, w jednym cyklu, najlepiej z wydajnością 60 m³/h odpowiadającą zapotrzebowaniu na wodę. Wydajność studni powinna być określona na podstawie wyników próbnego pompowania. Podczas wymienionych wyżej prac należy prowadzić obserwacje poziomu zwierciadła wody. Wszystkie obserwacje należy odnotować w dzienniku próbnego pompowania.

Pomiary geodezyjne

Należy dokonać obmiaru geodezyjnego odwierconej studni w nawiązaniu do krajowej sieci osnowy geodezyjnej. W szczególności należy określić wysokość bezwzględną otworu i nanieść na mapę jego lokalizację.

4.4. Harmonogram projektowanych prac

Zakłada się, że realizacja przedstawionego zamierzenia – wykonania projektowanego zakresu prac i robót geologicznych – odbywać się będzie według zamieszczonego poniżej harmonogramu:

1. Prace terenowe – 1 tydzień
 - *wytyczenie otworu oraz wykonanie wiercenia wraz z opróbowaniem gruntów i wody,*
 - *pompowania /oczyszczające i pomiarowe/ i pomiary zwierciadła wody.*
2. Prace laboratoryjne – 2 tygodnie.
3. Prace kameralne i opracowanie dokumentacji z ww. prac – 3 tygodnie.

Prace terenowe przewiduje się zrealizować bezpośrednio po uprawomocnieniu się decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt oraz po uprzednim pisemnym:

- zgłoszeniu zamiaru przystąpienia do wykonywania robót geologicznych Marszałkowi Województwa Wielkopolskiego oraz Wójtowi Gminy Orchowo.
- zgłoszeniu zamiaru poboru próbek uzyskanych w wyniku robót geologicznych na 14 dni przed zamierzonym poborem tych próbek Marszałkowi Województwa Wielkopolskiego oraz Państwowemu Instytutowi Geologicznemu - Państwowemu Instytutowi Badawczemu,
- zgłoszeniu wodnoprawnym na odprowadzanie wód z próbnego pompowania otworu hydrogeologicznego Państwowemu Gospodarstwu Wodnemu Wody Polskie - Nadzór Wodny w Mogilnie.

4.5. Prace dokumentacyjne

Po zakończeniu robót i badań sporządzić należy „Dodatek nr 5 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w kat. „B” z utworów trzeciorzędowych – miocen w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo”.

„Dodatek nr 5 ...” należy wykonać zgodnie z wymogami określonymi w § 4 i § 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2014 r., poz. 596).

Projektowany otwór studzienny wykonany zostanie w ramach ustalonych zasobów eksploatacyjnych z utworów trzeciorzędowych w ilości $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 14,5 \text{ m}$, określonych w „Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w kat. „B” z utworów trzeciorzędowych – miocen w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo” zatwierdzonej decyzją Wojewody Konińskiego z dnia 16 sierpnia 1977 r., znak: GT-847/8530-24/77. Projektowany otwór studzienny nr 5 pełnić będzie funkcję otworu awaryjnego. Dla odwierconego otworu studziennego nr 5 w miejscowości Orchowo zostanie ustalona jego wydajność eksploatacyjna.

W przypadku braku nawiercenia poziomu wodonośnego, otwór wiertniczy zostanie zlikwidowany powstałym urobkiem, a wyniki robót geologicznych zostaną przedstawione w formie innej dokumentacji geologicznej.

4.6. Przedsięwzięcia służące zapewnieniu bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska

Prace wiertnicze muszą być prowadzone pod nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje. Miejsce prowadzenia prac wiertniczych należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych i oznakować. W wyznaczonych punktach wiercenia teren jest nieuzbrojony.

Prace związane z montażem i demontażem urządzeń wiertniczych oraz poszczególnych jego elementów prowadzone będą zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową urządzenia wiertniczego. Wszelkie prace, w tym również związane z załadunkiem i rozładunkiem materiałów i urządzeń prowadzone będą pod nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje.

Roboty wiertnicze należy prowadzić zgodnie z zasadami techniki wiertniczej. Urządzenia wiertnicze, używane silniki spalinowe oraz przyrządy pomiarowe winny być utrzymane w takim stanie technicznym, aby nie powodować zanieczyszczeń powierzchni terenu (np. przez wyciekające paliwa, oleje lub płyny technologiczne) i ich ewentualnego przenoszenia się w głąb do ziemi i wód gruntowych.

Do wiercenia przewiduje się zastosowanie urządzenia wiertniczego mechanicznego, które posiada napęd hydrauliczny uruchamiany silnikiem spalinowym.

Nie przewiduje się zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Wykonywane prace nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko i zmiany w górotworze. W trakcie prowadzenia prac nie przewiduje się stosowania środków mogących zanieczyścić wody powierzchniowe i podziemne.

W wyniku prac wiertniczych powstanie odpad o kodzie 01 05 04 – płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej. Zapisy art. 30 ust. 1 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2018 r. poz. 992 ze zm.) zakazują, poza wyjątkami dopuszczonymi przez ustawodawcę, odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami spełniającymi określone wymagania.

Wykorzystanie płuczek wiertniczych i innych odpadów wiertniczych (z grupy 01 05) stanowi odzysk odpadu zdefiniowany w art. 3 ust. 1 pkt 14 tej ustawy, a w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami do tego przeznaczonymi, wobec powyższego odpady należy przekazać do dalszego ich zagospodarowania poprzez odzysk lub unieszkodliwienie.

Wody z próbnego pompowania będą odprowadzane do cystern i zagospodarowane przez firmę wiertniczą. Również nadmiar urobku zostanie zagospodarowany przez firmę wiertniczą.

Po zakończeniu wiercenia i demontażu zestawu wiertniczego teren zostanie uporządkowany i wyrównany (przywrócony do stanu pierwotnego) a następnie przekazany właścicielowi.

5. WNIOSKI

- Projektuje się wykonanie otworu studziennego na terenie działki inwestora o numerze ewidencyjnym 526 w miejscowości Orchowo do głębokości ca 92,0 m p.p.t. w utworach czwartorzędowych.
- Prace wiertnicze i badania hydrogeologiczne należy wykonać pod nadzorem geologa z uprawnieniami.
- Wnioskuje się o upoważnienie geologa nadzoru do korygowania projektu w zakresie ostatecznej głębokości otworu i sposobu ujęcia warstwy wodonośnej, w zależności od uzyskanych wyników.
- Po zakończeniu prac i badań geologicznych należy sporządzić dodatek nr 5 do dokumentacji hydrogeologicznej w celu ustalenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia.
- Należy zgłosić zamiar przystąpienia do wykonywania robót geologicznych na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia Marszałkowi Województwa Wielkopolskiego oraz Wójtowi Gminy Orchowo.
- Należy zgłosić o zamiarze poboru próbek uzyskanych w wyniku robót geologicznych na 14 dni przed zamierzonym poborem tych próbek Marszałkowi Województwa Wielkopolskiego oraz Państwowemu Instytutowi Geologicznemu – Państwowemu Instytutowi Badawczemu.
- Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu na okres 5 lat.
- Niniejszy projekt należy przedłożyć w Urzędzie Marszałkowskim w Poznaniu celem zatwierdzenia.

6. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- J. Kondracki „Geografia Regionalna Polski” PWN Warszawa, 2002 r.
- Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna” Wydawnictwo Geologiczne Warszawa, 1990 r.
- T. Błaszczyk, J. Górski, J. Przybyłek „Stan rozpoznania i wykorzystania wód niecki trzeciorzędowej w Wielkopolsce” Wydawnictwo AGH Kraków, 1992 r.
- St. Dąbrowski, J. Górski, J. Kapuściński, J. Przybyłek, A. Szczepański „Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych” Warszawa, 2004 r.
- Projekt monitoringu regionalnego województwa wielkopolskiego 2000 r.

- Poradnik metodyczny „Projektowanie stref ochronnych źródeł i ujęć wód podziemnych” Opracowanie MOŚZN i L – Departament Geologii, 1993 r.
- Poradniku metodycznym „Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych” Ministerstwo Środowiska – Warszawa, 2004 r. Dąbrowski St., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepański A.
- „Aktualizacja inwentaryzacji złóż surowców mineralnych w układzie administracyjnym województwa poznańskiego - gmina Słupca” - Przedsiębiorstwo Geologiczne PROXIMA S.A. - Oddział Poznań 1996 r.
- St. Dąbrowski - Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych Hydroconsult Sp. z o.o. w Warszawie, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław 2013 r. - Oddział Poznań „Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych prawobrzeżnej zlewni Warty od zlewni Neru po zlewnię Meszny wraz ze zlewnią Górnej Noteci po Pakość i zlewnią Kanału Głuszyńskiego (zlewnia Zgłowiączki)”.
- St. Dąbrowski, E. Zboralska, T. Zborowska „Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów zwykłych wód podziemnych podsystemu wodonośnego wysoczyzny średzko – wrzesińskiej regionu wielkopolskiego” Przedsiębiorstwo Geologiczne, Oddział w Poznaniu, 1987 r.
- St. Dąbrowski „Hydrogeologia i warunki ochrony wód podziemnych Wielkopolskiej Doliny Kopalnej” Warszawa, 1990 r.
- „Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w kat. „B” z utworów trzeciorzędowych – miocen w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo”.
- „Aneks nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. „B” ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowo-trzeciorzędowych studnia nr 3 /awaryjna/ w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo”.
- „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych studnia nr 4 /awaryjna/ w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo”
- „Dodatek nr 4 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych w kat. „B” z utworów trzeciorzędowych w miejscowości Orchowo, gmina Orchowo, powiat słupecki”.
- Mapa geosrodowiskowa w skali 1 : 50 000 – Arkusz Strzelno.
- Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 – Arkusz Strzelno.
- Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 – Arkusz Strzelno.

Opracowała
mgr Irena Nowak
nr upr.051118