

GEObaj



GEObaj

Artur Baj
Stradun 3a
64-980 Trzcianka

WITPELY NIE - O
URZĄD MARSZAŁKOWY W OLSZTYNIE WIELKOPOLSKIEGO
w Poznaniu
Dzielnica: 10-02-2020

RKP
Liczba załączników
Podpis

e-mail: osserwis@interia.pl
www.geobaj.pl

**PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
w celu wykonania otworu awaryjnego nr 3
eksploatującego wody podziemne z utworów neogenu
zlokalizowanego na działce nr 355/34 w miejscowości Strzałkowo**

OBIEKT: UJĘCIE KOMUNALNE – STUDNIA NR 3
DZIAŁKA NR: 355/34
OBRĘB NR: 0018 STRZAŁKOWO
MIEJSCOWOŚĆ: STRZAŁKOWO
GMINA: STRZAŁKOWO
POWIAT: SŁUPECKI
WOJEWÓDZTWO: WIELKOPOLSKIE

PODMIOT FINANSUJĄCY: GMINA STRZAŁKOWO
AL. PRYMASA WYSZYŃSKIEGO 6
62-420 STRZAŁKOWO

AUTORZY: mgr Artur Baj *Artur Baj*
nr up. V – 1782, XI – 0114, XII – 0110

STRADUŃ, STYCZEŃ 2020 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Podstawy prawne i wykorzystane materiały.....	3
1.2. Zapotrzebowanie na wodę – zasoby eksploatacyjne ujęcia.....	5
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU PRAC	5
2.1. Lokalizacja i opis zagospodarowania terenu	5
2.2. Omówienie dotychczasowych prac geologicznych na omawianym terenie.....	5
2.3. Jakość wód podziemnych	7
2.4. Morfologia i hydrografia	7
2.5. Budowa geologiczna.....	7
2.6. Warunki hydrogeologiczne.....	8
3. PROJEKTOWANE ROBOTY GEOLOGICZNE	9
3.1. Założenia projektowe.....	9
3.2. Prace wiertnicze i konstrukcja otworu.....	10
3.3. Sposób zamykania horyzontów wodonośnych.....	12
3.4. Sposób i termin likwidacji otworu wiertniczego	12
3.5. Zakres badań geofizycznych.....	13
3.6. Opróbowanie otworu	13
3.7. Zakres obserwacji i badań terenowych – pompowanie otworu.....	13
3.8. Prace geodezyjne	14
3.9. Badania laboratoryjne.....	15
3.10. Przewidywana wielkość dopływu wód, ich jakość i sposób odprowadzania.....	15
3.11. Obliczenia hydrogeologiczne	16
4. OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH PODLEGAJĄCYCH PRZEKAZANIU ORGANOWI ADMINISTRACJI GEOLOGICZNEJ	16
5. HARMONOGRAM PRAC.....	17
6. WPŁYW ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE.....	17
7. PRACE DOKUMENTACYJNE	18
8. BEZPIECZEŃSTWO PRAC I OCHRONA ŚRODOWISKA.....	18
9. WNIOSKI I ZALECENIA.....	19

ZAŁĄCZNIKI

- 1) Mapa topograficzna, skala 1: 25 000
- 2) Mapa sytuacyjno – wysokościowa, skala 1: 1 000
- 3) Decyzja zasobowa
- 4) Pozwolenie wodnoprawne
- 5) Profile geologiczne otworów archiwalnych
- 6) Mapa hydrogeologiczna, skala 1: 50 000
- 7) Przekrój hydrogeologiczny
- 8) Mapa geośrodowiskowa – plansza A, skala 1: 50 000
- 9) Mapa geośrodowiskowa – plansza B, skala 1: 50 000
- 10) Projekt geologiczno – techniczny otworu
- 11) Wypis z rejestru gruntów
- 12) Prawo do dysponowania nieruchomością

1. WSTĘP

Niniejszy projekt został sporządzony na zlecenie:

Gmina Strzałkowo
Al. Prymasa Wyszyńskiego 6
62-420 Strzałkowo

Obszar projektowanych prac usytuowany jest na działce nr 355/34, obręb 0018 Strzałkowo, powiat słupecki, województwo wielkopolskie (*Załącznik nr 1, 2*).

Zadaniem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie niezbędnych prac geologicznych i robót wiertniczych w celu wykonania otworu awaryjnego na 3 z przeznaczeniem na studnię mającą wchodzić w skład ujęcia wód podziemnych wykorzystywanego przez wodociągi komunalne.

W drugiej połowie 2019 r. stwierdzono lekkie piaszczenie studni nr 2 spowodowane prawdopodobnie uszkodzeniem filtra. Inwestor w celu zapewnienia ciągłości dostaw wody podjął decyzję o wykonaniu otworu awaryjnego nr 3.

Obecnie studnia nr 2 nadal jest eksploatowana (zmniejszono wydajność) do czasu uruchomienia nowo projektowanego otworu. Docelowo planuje się pozostawienie studni nr 2 jako otworu rezerwowego, z którego eksploatacja prowadzona będzie podczas awarii i przerw technologicznych nowo projektowanej studni nr 3.

W związku z powyższym planuje się wykonanie jednego otworu hydrogeologicznego i w przypadku stwierdzenia korzystnych warunków do eksploatacji wód podziemnych piętra neogeńskiego zabudowanie go kolumną filtracyjną.

Ustalone zasoby eksploatacyjne ujęcia przekraczają 50 m³/h i w związku z tym organem właściwym do wydania decyzji jest **Marszałek Województwa Wielkopolskiego**.

1.1. Podstawy prawne i wykorzystane materiały

- Ustawa z dn. 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2019 r. poz. 868 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r. nr 288 poz. 1696 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. Prawo wodne (Dz. U. z 2018 r. poz. 2268 ze zm.).

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018 r. poz. 799).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych. (Dz. U. z 2001 r. nr 153, poz.1781).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 07 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z 11 października 2019 roku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2148.) w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych.
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000.
- Mapa Geośrodowiskowa Polski plansza A i B w skali 1: 50 000.
- Mapa topograficzna w skali 1: 25 000.
- Profile i karty otworów – CBDH.
- Polska Norma PN-G-02318 Studnie wiercone – zasady projektowania, wykonania i odbioru.
- Kondracki J., 2002 r. – Geografia regionalna Polski.
- Pazdro Z., 1977 r. – Hydrogeologia ogólna.
- Turek S., 1971 r. – Poradnik hydrogeologa.
- Malinowski J., 1991 r. – Budowa geologiczna Polski tom VII Hydrogeologia.
- Rogoż M., 2012 r. – Metody obliczeniowe w hydrogeologii.
- „Ujęcie wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych mioceńskich w miejscowości Strzałkowo” 1969 r.
- „Aneks nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. B ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych – mioceńskich dla wodociągu grupowego studnia nr 2, Strzałkowo” 1986 r.
- Dodatek nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. B ujęcia wód podziemnych z utworów mioceńskich w Strzałkowie” 2005 r.
- Dodatek nr 3 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych z ustaleniem zasobów kat. B w m. Strzałkowo dotyczący wykonania studni nr 1A dla wodociągu komunalnego” 2010 r.

- Bilans Wód Podziemnych w obrębie struktur wodonośnych wraz z oceną ich udokumentowania, wykorzystania oraz określeniem rezerw zasobowych powiatu słupeckiego” 2019 r.

1.2. Zapotrzebowanie na wodę – zasoby eksploatacyjne ujęcia

Pobierana woda wykorzystana jest na potrzeby wodociągów komunalnych. Obecnie pobór prowadzony jest w ramach zasobów eksploatacyjnych ustalonych decyzją nr G-P-I –b 231/69 r. z dnia 14 marca 1970 r. w wysokości $Q = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s_c = 16,2 \text{ m}$ (Załącznik nr 3) oraz pozwolenia wodnoprawnego decyzją znak SR.6223-26/05 z dnia 17 października 2005 r. z późniejszymi zmianami (Załącznik nr 4). Docelowo projektowany otwór nr 3 eksploatowany będzie naprzemiennie ze studnią 1A.

Zapotrzebowanie na wodę określone zostało przez Inwestora na:

- $Q_{\text{maksymalne godzinowe}} = 70,0 \text{ m}^3/\text{h}$

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU PRAC

2.1. Lokalizacja i opis zagospodarowania terenu

Projektowane roboty geologiczne zlokalizowane są na wschodnich obrzeżach miasta Strzałkowo, działka nr 355/34, obręb 0018 Strzałkowo, gmina Strzałkowo, powiat słupecki, województwo wielkopolskie.

Obszar projektowanych prac znajduje się na terenie pól uprawnych w odległości około 60 m od istniejącej studni nr 2. W bezpośrednim sąsiedztwie otworu brak jest infrastruktury gospodarczej.

Oddziaływanie robót geologicznych odnosić się będzie jedynie do ww. działki na terenie, której nie stwierdzono występowania obiektów i obszarów chronionych.

Współrzędne otworu nr 1:

WGS84:	N: 52°18'33.0"	E: 17°49'50.7"
2000 (6):	X: 5797310.7	Y: 6488457.2

2.2. Omówienie dotychczasowych prac geologicznych na omawianym terenie

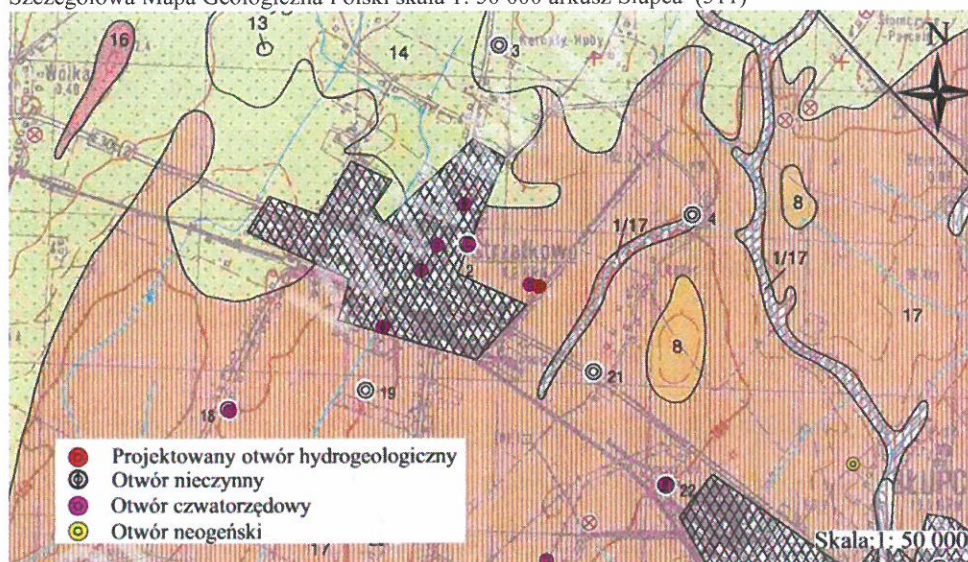
Studnia nr 1 (zlikwidowana) zlokalizowana na działce nr 1172 wykonana została w styczniu 1969 r. do głębokości 84,5 m. Warstwę wodonośną występującą w interwale 64,5 – 84,0 m p.p.t. ujęto filtrem z rur stalowych o średnicy $\varnothing = 168 \text{ mm}$.

Filtr perforowany owinięty siatką styłonową o długości 16,2 m posadowiono na głębokości 65,5 – 81,7 m p.p.t. Pompowanie pomiarowe przeprowadzono z maksymalną wydajnością $Q = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 14,60 \text{ m}$. Wydajność dopuszczalną zabudowanego filtra obliczono na $Q_{\text{dop.}} = 92,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s_c = 17,60 \text{ m}$. Wówczas również dla ujęcia ustalono zasoby eksploatacyjne w wysokości $Q = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 16,2 \text{ m}$.

W 1985 r. na działce nr 355/9 wykonano studnię nr 2 o głębokości 94,5 m, a warstwę wodonośną występującą w interwale 80,5 – 92,7 m p.p.t. ujęto filtrem z rur stalowych o średnicy $\varnothing = 168 \text{ mm}$. Filtr perforowany owinięty siatką styłonową z częścią czynną o długości 12,0 m posadowiono na głębokości 80,5 – 92,5 m p.p.t. Pompowanie pomiarowe przeprowadzono z maksymalną wydajnością $Q = 57,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 19,10 \text{ m}$. Wydajność dopuszczalną zabudowanego filtra obliczono na $Q_{\text{dop.}} = 70,7 \text{ m}^3/\text{h}$. Wydajność eksploatacyjną przyjęto na poziomie $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s_c = 20,10 \text{ m}$.

Studnia nr 1A o głębokości 75,5 m wykonana została w czerwcu 2010 r. zlokalizowana na działce nr 1172. Warstwę wodonośną występującą w interwale 60,0 – 73,0 m p.p.t. ujęto filtrem z rur PVC-K o średnicy $\varnothing = 250 \text{ mm}$. Filtr perforowany owinięty siatką styłonową o długości 12,0 m posadowiono na głębokości 60,3 – 72,3 m p.p.t. Pompowanie pomiarowe przeprowadzono z maksymalną wydajnością $Q = 57,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 22,34 \text{ m}$. Wydajność dopuszczalną zabudowanego filtra obliczono na $Q_{\text{dop.}} = 59,1 \text{ m}^3/\text{h}$. Wydajność eksploatacyjną przyjęto na poziomie $Q = 57,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s_c = 22,20 \text{ m}$.

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski skala 1: 50 000 arkusz Słupca (511)



Lokalizację najbliższych otworów hydrogeologicznych przedstawiono w Załączniku nr 1, a ich profile geologiczne na Załącznikach nr 5.

2.3. Jakość wód podziemnych

Na podstawie analizy fizyko – chemicznej prób wód podziemnych ze studni nr 1A i 2 stwierdzono, że na omawianym terenie wody poziomu neogeńskiego mogą posiadać przekroczenia zawartości związków żelaza ($\approx 0,128 \text{ mg Fe/dm}^3$), manganu ($\approx 0,157 \text{ mg Mn/dm}^3$), ogólnego węgla organicznego (mg C/dm^3) oraz (barwy (25 mg Pt/dm^3). Występowanie niniejszych składników związane jest z naturalnymi procesami geogenicznymi zachodzącymi w wodach podziemnych (z rozkładu materii organicznej).

Woda z ujęcia wykorzystywana jest do na potrzeby spożywcze w związku z tym musi spełniać wymogi określone dla wód przeznaczonych do picia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 07 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).

2.4. Morfologia i hydrografia

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego (2002 r.) teren prac zaliczany jest do makroregionu Pojezierze Wielkopolsko – Kujawskie, a w jego obrębie do mezoregionu Równina Wrzesińska.

Wody powierzchniowe odprowadzane są bezimiennym ciekim przepływającym w odległości $\approx 500 \text{ m}$ na wschód i odprowadzających swe wody kierunku wschodnim do rzeki Meszny stanowiącej bazę drenażową omawianego terenu.

Przedmiotowy obszar jest płaski z rzędną terenu w miejscu projektowanych robót $\approx 101 \text{ m n.p.m.}$

2.5. Budowa geologiczna

Na omawianym terenie w profilu geologicznym rejonu Strzałkowa występują utwory kredy górnej, na których leżą osady miocenijskie wykształcone w postaci piasków, mułków, ilów oraz węgla brunatnych. Na ich stropie zalega seria ilów pstrych, szarych i szaro – niebieskich o zróżnicowanej miąższości od około 7 – 8 m w rejonie otworów 1 i 1A do ponad 25 m w rejonie otworu nr 2 (gdzie występuje w ich obrębie wkładka piasków pylastych $\approx 5 \text{ m}$). Na podstawie zróżnicowania rzędnych zalegania poszczególnych pokładów węgla brunatnych i piasków podwęglowych, a także zróżnicowania miąższości ilów serii poznańskiej przypuszcza się, że w podłożu miocenu zaznacza się prawdopodobnie obecność uskoku (lub uskoków). Dyslokacje tektoniczne

w tym rejonie związane były z ruchami tektonicznymi fazy laramijskiej na przełomie kredy i trzeciorzędu (kształtowanie synklinorium szczecińsko – mogileńsko – łódzkie). Kolejne ruchy wznoszące powodowały recesję morza, wynurzenie się obszaru i erozję. W miocenie środkowym zachodziła akumulacja w środowisku lądowym głównie piasków z wkładkami ilów i mułków oraz węgla brunatnych. Powstanie rozległych zbiorników jeziornych spowodowało osadzenie się w stropie serii burowęglowej pokładu środkowopolskiego wraz z ogniwem ilów szarych (tworzącym się w miocenie środkowym), natomiast ily zielone i płomieniste powstawały od późnego miocenu środkowego aż po wczesny pliocen (P. Faleński, 1999). Niektóre z uskoków w podłożu trzeciorzędu wygasają w osadach środkowego miocenu. Rzeźba powierzchni podczwartorzędowej omawianego obszaru ukształtowana została poprzez plejstoceniową erozję, ale również wynika z glacitektoniki. Zlodowacenie południowopolskie związane było z intensywną denudacją tego obszaru. Na skutek erozji i egzaracji wywołanej przez wkraczający lądolód powierzchnia osadów trzeciorzędowych ulegała intensywnemu przekształcaniu. Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich warty i odry o miąższości ≈ 40 m, nad którymi zalega warstwa gliny zwałowych z okresu zlodowacenia północnopolskiego wisły szacowana na $\approx 3 - 5$ m. Około 4,0 km na północ od ujęcia w Strzałkowie przebiega południowa granica zatoki Wielkopolskiej Doliny Kopalnej, która na tym odcinku ma przebieg równoleżnikowy i została wypreparowana w osadach glin południowopolskich.

Profil geologiczny omawianego obszaru rozpoznano okolicznymi otworami studziennymi do maksymalnej głębokości wierceń tj. 94,0 p.p.t.

2.6. Warunki hydrogeologiczne

W rejonie terenu projektowanych badań stwierdzono występowanie praktycznie jednego poziomu wodonośnego – neogeńskiego.

Warstwa wodonośna osiąga w tym obszarze miąższość rzędu 12 – 20 m, a jej strop znajduje się na zmiennej głębokości $\approx 60 - 80$ m p.p.t. Osady wodonośną stanowią tu głównie piaski średnio i gruboziarniste, a miejscami także piaski drobnoziarniste. Jest to seria piaszczysta tzw. basenu wielkopolskiego. Zwierciadło wody w studni nr 2 nawiercono na głębokości 80,5 m p.p.t. i ustabilizowało się na 78,6 m n.p.m. natomiast w studni nr 1A oddalonej ≈ 400 na zachód zwierciadło nawiercono na głębokości 60,0 m p.p.t., a stabilizacja nastąpiła na rzędnej 79,21 m n.p.m.

Współczynniki filtracji dla otworów studziennych ujęcia komunalnego w Strzałkowie wynoszą 0,00008 – 0,00014 m/s, wydajność jednostkowa jest rzędu 2,4 – 3,0 m³/h/m zaś przewodność warstwy wodonośnej mieści się w przedziale 3,8 – 6,8 m²/h.

Dopływ wód do ujęcia komunalnego w Strzałkowie jest od strony północnej. Zasilanie następuje przede wszystkim przez przesączanie się wód z Wielkopolskiej Doliny Kopalnej drogą infiltracji poprzez nakład glin zwałowych i ilów pstrych oraz może odbywać się również z zalegających poniżej utworów kredowych. Wielkość zasilania w rejonie ujęcia wynosi ≈ 3 m³/h/km² i wynika to z bliskości czwartorzędowej doliny kopalnej. Wytworzona w skutek eksploatacji ujęcia depresja rejonowa wynosi 3 – 4 m, zasięg leja depresji dla ustalonych zasobów ujęcia wynosi $R = 425$ m (J. Wesołek, 2010). Bazą drenażu wód mioceńskich jest rzeka Warta oddalona o około 12 km na południe od ujęcia. Wielkość obszaru zasilania określono w dokumentacji hydrogeologicznej na $F = 13,3$ km² przy średnim poborze $Q = 40$ m³/h.

Profil geologiczny z rejonu projektowanych wierceń opracowano na podstawie otworów archiwalnych, oraz przekrojów i map hydrogeologicznych (*Załączniki nr 5 – 7*).

3. PROJEKTOWANE ROBOTY GEOLOGICZNE

Otwór zlokalizowany został w miejscu wskazanym przez Inwestora, a jego usytuowanie jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

Planuje się wykonanie jednego otworu hydrogeologicznego z przeznaczeniem na studnię i ujęcie do eksploatacji poziomego neogeńskiego.

Głębokość i konstrukcja otworu musi zostać dostosowana do rzeczywistych warunków geologicznych w celu poprawnego wykonania zadania geologicznego. W związku z powyższym określona w projekcie orientacyjna głębokości 94 m może ulec zmianie.

3.1. Założenia projektowe

Na podstawie archiwalnych kart otworów studziennych, przekrojów i map geologicznych z omawianego rejonu określono przybliżony profil litostratygraficzny projektowanego otworu (*Załącznik nr 10*).

Przypuszczalny profil litostratygraficzny:

0,0 – 43,0	glina zwałowa	CZWARTORZĘD
43,0 – 55,0	ił pstry	NEOGEN
55,0 – 57,0	piasek pylasty	
57,0 – 70,0	ił burowęglowy	
70,0 – 80,0	węgiel brunatny	
80,0 – 89,0	piasek gruboziarnisty	
89,0 – 92,0	piasek średnioziarnisty	
92,0 – > 94,0	ił brunatny z domieszką margla	
Zwierciadło wody naporowe:	nawiercone	stabilizacja
	≈ 80 m p.p.t.	≈ 22 m p.p.t.

Prace geologiczne zlokalizowane są na terenie działki nr 355/34, na której nie stwierdzono obiektów ograniczających wykonanie robót geologicznych. Inwestor posiada prawo do dysponowania ww. nieruchomością w celu realizacji projektowanego zadania geologicznego (*Załącznik nr 11 i 12*).

3.2. Prace wiertnicze i konstrukcja otworu

Projektowany otwór można wykonać metodą obrotową na prawy obieg płuczki z zastosowaniem płuczki polimerowej lub metodą udarową w rurach osłonowych. Orientacyjna głębokość otworu wynosi 94 m, lecz ze względu na konieczność dostosowania się do rzeczywistych warunków geologicznych może ulec zmianie. W przypadku stwierdzenia większej miąższości warstwy wodonośnej należy zakładania w projekcie zwiększyć metraż filtra w celu uzyskania jak największej wydajności otworu.

Metoda obrotowa na prawy obieg płuczki

Wiercenie wykonane zostanie świdrem trójskrzydłowym lub gryzerem o średnicy $\emptyset = 444$ mm do głębokości końcowej czyli około 94 m p.p.t. Po pozytywnym zakończeniu wierceń otwór należy zabudować kolumną filtracyjną wykonaną z rur PVC – K (do głębokości 73,5 m p.p.t.) i PVC – KV (do 94,0 m p.p.t.) i przybliżonej konstrukcji:

- rura nadfiltrowa PVC – K o średnicy $\emptyset = 250/280$ mm, dł. 73,5 m,
- redukcja rur PVC – K, $\emptyset = 250/280$ mm na PVC – KV, $\emptyset = 200/225$ mm,
- rura nadfiltrowa PVC – KV, $\emptyset = 200/225$ mm, dł. 6,0 m,

- filtr perforowany PVC – KV, $\varnothing = 200/225$ mm, dł. 12,0 m, owinięty siatką nylonową (nr siatki dobrany zostanie przez nadzór geologiczny do granulacji warstwy wodonośnej).
- rura podfiltrowa PVC – KV, $\varnothing = 200/225$ mm, dł. 2,0 m, z denkiem.

Wokół filtra należy wykonać obsypkę filtracyjną o średnicy $\varnothing = 0,8 - 1,4$ mm bądź dobraną do stwierdzonej granulacji warstwy wodonośnej. Obsypka powinna sięgać wyraźnie powyżej górnej części krawędzi roboczej filtra.

Pozostałą przestrzeń w miejscu napotkanej warstwy izolacyjnej należy wypełnić materiałem uszczelniającym (korek iłowy) zapobiegającym mieszaniu się poziomów wodonośnych. Powyżej stropu utworów izolacyjnych przestrzeń można wypełnić materiałem zgodnym z profilem geologicznym.

W przypadku wiercenia na prawy obieg płuczki w studni nr 2 należy ograniczyć pobór wód podziemnych lub wyłączyć ją z eksploatacji.

Metoda udarowa w rurach osłonowych – (w połączeniu z metodą płuczkową)

Wiercenie rozpoczęte zostanie metodą udarową do głębokości 10 m p.p.t. i zamontowaniem kolumny rur (konduktor) o średnicy $\varnothing = 20''$. Dalsze wiercenia można prowadzić metodą obrotową na prawy obieg płuczki świdrem trójskrzydłowym o średnicy $\varnothing = 444$ mm do głębokości około 75 m p.p.t. (wiercenia należy zakończyć przed stropem warstwy wodonośnej). Następnie należy kontynuować wiercenia metodą udarową w rurach $\varnothing = 16''$ do głębokości końcowej 94,0 m p.p.t.

Po pozytywnym zakończeniu wierceń otwór należy zabudować kolumną filtracyjną wykonaną z rur PVC – K (do głębokości 73,5 m p.p.t.) i PVC – KV (do 94,0 m p.p.t.) i przybliżonej konstrukcji:

- rura nadfiltrowa PVC – K o średnicy $\varnothing = 250/280$ mm, dł. 73,5 m,
- redukcja rur PVC – K, $\varnothing = 250/280$ mm na PVC – KV, $\varnothing = 200/225$ mm,
- rura nadfiltrowa PVC – KV, $\varnothing = 200/225$ mm, dł. 6,0 m,
- filtr perforowany PVC – KV, $\varnothing = 200/225$ mm, dł. 12,0 m, owinięty siatką nylonową (nr siatki dobrany zostanie przez nadzór geologiczny do granulacji warstwy wodonośnej).
- rura podfiltrowa PVC – KV, $\varnothing = 200/225$ mm, dł. 2,0 m, z denkiem.

Wokół filtra należy wykonać obsypkę filtracyjną o średnicy $\varnothing = 0,8 - 1,4$ mm bądź dobraną do stwierdzonej granulacji warstwy wodonośnej. Obsypka powinna sięgać wyraźnie powyżej górnej części krawędzi roboczej filtra.

Pozostałą przestrzeń w miejscu napotkanej warstwy izolacyjnej należy wypełnić materiałem uszczelniającym (korek iłowy) zapobiegającym mieszaniu się poziomów wodonośnych. Powyżej stropu utworów izolacyjnych przestrzeń można wypełnić materiałem zgodnym z profilem geologicznym. Kolumny rur osłonowych $\varnothing = 20''$ i $16''$ należy usunąć z otworu.

Dopuszcza się również wykonanie projektowanego otworu metodą mechaniczno – udarową przy użyciu trzech kolumn rur o średnicy $\varnothing = 20''$, $18''$ i $16''$.

Lokalizacja odwiertu przedstawiona została w *Załączniku nr 1, 2* natomiast profil geologiczno – techniczny otworu w *Załączniku nr 10*.

Dopuszcza się zmianę konstrukcji kolumny filtracyjnej i głębokości otworu, jeżeli w czasie wykonywanych robót okaże się, że napotkane warunki będą wymagały takiej korekty. Faktyczną konstrukcję oraz głębokość otworu ustali nadzór geologiczny podczas wykonywania robót na podstawie zastanych rzeczywistych warunków hydrogeologicznych.

3.3. Sposób zamykania horyzontów wodonośnych

Zmykanie przewierconych poziomów wodonośnych ma na celu zachowanie naturalnej izolacji poszczególnych warstw, ochronę poziomów wodonośnych przed skażeniem bakteriologicznym oraz zapobieżenie mieszaniu się wód o różnym składzie fizyko – chemicznym.

Przewiduje się zamykanie wszystkich napotkanych horyzontów wodonośnych powyżej utworów ujmowanych np. compactonitem. Uszczelnienie wykonać należy w przelocie warstw zgodnych z występowaniem utworów trudno przepuszczalnych. Pozostałą przestrzeń należy wypełnić materiałem zgodnym z napotkanym profilem geologicznym.

3.4. Sposób i termin likwidacji otworu wiertniczego

Nie przewiduje się likwidacji wykonanego otworu. Jednak w przypadku odwiertu negatywnego (braku warstwy wodonośnej) i podjęciu przez Inwestora decyzji o zaprzestaniu wierceń należy po uzgodnieniu z nadzorem geologicznym otwór zlikwidować urobkiem zgodnie z napotkanym profilem geologicznym lub przez załowanie.

3.5. Zakres badań geofizycznych

Nie projektuje się prowadzenia dodatkowych badań geofizycznych.

3.6. Opróbowanie otworu

Podczas wiercenia należy pobierać próbki urobku do znormalizowanych skrzynek z kolejnych litologicznie różnych warstw.

Pobór prób gruntu (o wadze około 0,25 kg) dokonywany będzie wg poniższego schematu:

- co 4 m z osadów nie zawodnionych i słabo przepuszczalnych,
- co 2 m z warstwy wodonośnej,
- przy każdej zmianie wykształcenia lub barwy osadu.

Na końcu pompowania zostanie pobrana próbka wody do analizy fizyko – chemicznej i bakteriologicznej o objętości 1,5 dm³.

Liczba prób wód podziemnych 1 szt., liczba prób gruntu uzależniona od litologii i rzeczywistej głębokości otworu (\approx 28 szt.).

3.7. Zakres obserwacji i badań terenowych – pompowanie otworu

Pompowanie oczyszczające służy do prawidłowego przygotowania studni do wieloletniej eksploatacji poprzez stworzenie optymalnych warunków poboru wody w zakresie maksymalnego wydatku przy jak najmniejszej depresji, o których powinny decydować opory przepływu w warstwie wodonośnej, a nie opory w strefie przyfiltrowej. Przed przystąpieniem do pompowania oczyszczającego należy pomierzyć głębokość do zwierciadła wody. Czas trwania tej fazy pompowania ustala się wstępnie na 24 godziny. Pompowanie należy prowadzić „zrywami” do uzyskania pełnej klarowności wody. Otwór należy uznać za oczyszczony, jeżeli po trzykrotnym włączeniu i wyłączeniu pompy przy jej maksymalnej wydajności woda nie zmętnieje, będzie klarowna i bez zanieczyszczeń. Pod koniec tego etapu pompowania należy przeprowadzić pomiar maksymalnej depresji w otworze, a następnie szybkości wznosu zwierciadła wody w trakcie stabilizacji. Wyniki pomiarów wydajności i głębokości zwierciadła wody należy notować na bieżąco w dzienniku pompowania.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego otwór należy zdezynfekować roztworem np. podchlorynu sodu i pozostawić pod działaniem tego środka przez 24 godziny.

Pompowanie pomiarowe służy ustaleniu parametrów ujętej warstwy wodonośnej i jej przydatności do zakładanych celów eksploatacyjnych, a także ustalenia możliwości eksploatacyjnych, uwzględniających kryteria techniczne i przyrodnicze. Projektuje się przeprowadzenie pompowania pomiarowego jednostopniowego. Wstępnie szacuje się, że pompowanie pomiarowe prowadzone będzie z wydajnością około 70 m³/h. Studnię nr 2 należy wyłączyć z eksploatacji na co najmniej 24 h przed rozpoczęciem pompowania pomiarowego. Podczas pompowania otworu nr 3 należy wykonywać pomiary zwierciadła wody w sąsiedniej studni nr 2. Dokładna wydajność pompowania pomiarowego określona zostanie na podstawie wyników pompowania oczyszczającego. Czas trwania uzależniony będzie od szybkości stabilizacji zwierciadła, pozwalającego na określenie parametrów hydrogeologicznych metodą filtracji nieustalonej (co najmniej 24 h). Wyniki pompowania muszą być interpretowane na bieżąco, celem skrócenia czasu prac. Szacuje się, że obserwacje opadu i wzniosu zwierciadła wody powinny być prowadzone przez okres do około 48 h – lub do momentu ustabilizowania się zwierciadła wody. Pompowanie należy rozpocząć po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w otworze oraz dokładnym pomiarze poziomu statycznego i głębokości studni. Do ustalenia wydajności zastosowany zostanie wodomierz, zaś do pomiarów położenia zwierciadła wody – świstawka. Wszystkie wyniki pomiarów i obserwacji hydrogeologicznych należy notować w dzienniku pompowania pomiarowego. Na końcu pompowania z otworu zostanie pobrana próbka wody do analizy fizyko – chemicznej i bakteriologicznej.

O ostatecznym sposobie i czasie pompowania pomiarowego oraz niezbędnym zakresie pomiarów zwierciadła wody zadecyduje nadzór hydrogeologiczny.

3.8. Prace geodezyjne

Po zakończeniu projektowanych prac należy dokonać lokalizacji otworu na podkładzie sytuacyjnym, a następnie zniwelować w dowiązaniu do reperu sieci państwowej. Pomiar powinien ustalać rzędną terenu oraz współrzędne. Do pomiarów położenia i wysokości można wykorzystać również aparaty GNSS.

3.9. Badania laboratoryjne

W trakcie prac terenowych należy pobrać próby do badań laboratoryjnych.

Podczas prac wiertniczych – próby gruntu:

- pobierać w trakcie wiercenia otworu co 2 m z warstwy wodonośnej, następnie wybrane przez nadzór geologiczny próby przekazać do badań granulometrycznych – mających za zadanie rozpoznanie parametrów uziarnienia warstwy wodonośnej.

Podczas pompowania pomiarowego pobrać próbę wody do badań (około 1,5 dm³) w celu określenia typu chemicznego wody i ewentualnego doboru stacji uzdatniania:

- a) fizyko – chemicznych (w celu dobrania stacji uzdatniania wody) na zawartość:
 - amoniaku, azotynów, azotanów, chlorków, żelaza, manganu, wapnia, magnezu, siarczanów, fosforanów, wodorowęglanów, sodu, potasu, siarkowodoru i siarczków,
- b) w celu określenia:
 - przewodności elektrolitycznej właściwej, mętności, barwy, zapachu, odczynu, twardości, zasadowości, utlenialności, OWO, mineralizacji, suchej pozostałości,
- c) określić typ chemiczny wód podziemnych.
- d) badania bakteriologiczne na:
 - bakterie grupy coli, escherichia coli.

3.10. Przewidywana wielkość dopływu wód, ich jakość i sposób odprowadzania

Pompowanie oczyszczające i pomiarowe prowadzone będzie z wydajnością około $Q = 70 \text{ m}^3/\text{h}$ przez około 2 dni x 24 h. W związku z tym przewiduje się, że ilość wód odpompowanych powinna wynieść około 3 360 m³.

Woda z pompowania pomiarowego będzie czysta, może posiadać podwyższoną zawartość związków żelaza oraz manganu. Występowanie niniejszych składników związane jest z naturalnymi procesami geogenicznymi zachodzącymi w wodach podziemnych i wartości te nie wpłyną negatywnie na stan środowiska.

Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem powinien uzgodnić sposób odprowadzania wód z pompowania. Proponuję się zrzucać wodę do zlokalizowanej o około 150 m na zachód sieci kanalizacyjnej (w tym przypadku odprowadzanie wód należy uzgodnić z zarządcą obiektu).

3.11. Obliczenia hydrogeologiczne

Dopuszczalną prędkość dopływu wody do filtra obliczono ze wzoru:

$$V_{dop.} = \frac{\sqrt[3]{k}}{30} \quad k = \text{wyrażone w [m/s]}$$

k – współczynnik filtracji przyjęto ze studni nr 2 znajdującej się najbliżej i ujmującej do eksploatacji tą samą neogeńską warstwę wodonośną.

$$k = 0,0000865 \text{ m/s}$$

$$V_{dop.} = 5,3 \text{ m/h}$$

Wydajność dopuszczalna została obliczona wzorem:

$$Q_{dop.} = 3,14 \cdot d \cdot l \cdot V_{dop.} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

gdzie: d – średnica filtra łącznie z obsypką = 0,406 m – 0,444 m

l – długość roboczej części filtra = 12,0 m

$$Q_{dop.} = 81,1 - 88,6 \text{ m}^3\text{/h}$$

Przy założonej budowie geologicznej oraz spodziewanej konstrukcji kolumny filtracyjnej wykonano obliczenia teoretycznej dopuszczalnej wydajności otworu hydrogeologicznego wynoszącą $Q \approx 80 \text{ m}^3\text{/h}$. Wartość ta pokrywa maksymalne zapotrzebowanie godzinowe na wodę określone przez Inwestora na $Q = 70,0 \text{ m}^3\text{/h}$.

4. OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH PODLEGAJĄCYCH PRZEKAZANIU ORGANOWI ADMINISTRACJI GEOLOGICZNEJ

Podczas prac nie będą pobierane próbki geologiczne, podlegające przekazaniu organowi administracji geologicznej.

Wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 19 marca 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz. U. 2001 r. nr 153, poz.1781) próbki gruntu pobierane do sporządzenia dokumentacji geologicznej są próbkami czasowego przechowywania i wykonawca robót zobowiązany jest do ich przechowywania w magazynie do czasu ich likwidacji.

Po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej przez organ administracji państwowej próbki ulegną likwidacji.

5. HARMONOGRAM PRAC

Obecnie nie można określić dokładnego terminu rozpoczęcia prac. Projekt proponuje się zatwierdzić na okres około 4 lat ze względu na konieczność zaplanowania całej inwestycji, jaką jest budowa urządzenia wodnego.

Wstępnie można określić:

- termin rozpoczęcia prac – najwcześniej po uprawomocnieniu się decyzji zatwierdzającej projekt około 15.04.2020 r.,
- termin zakończenia prac na 15.04.2024 r.

Przewidywany harmonogram prac:

- zgłoszenie zamiaru rozpoczęcia robót geologicznych na minimum 14 dni przed ich rozpoczęciem – organowi administracji geologicznej oraz wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta);
- prace wiertnicze:
 - wariant I metoda na prawy obieg płuczki – 14 dni,
 - wariant II metoda udarowa – 40 dni,
- pompowanie oczyszczające – 1 dzień,
- dezynfekcja otworu – 1 dzień,
- pompowanie pomiarowe i pomiary stabilizacji zwierciadła – 2 dni,
- badania laboratoryjne – 10 dni,
- opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej – 10 dni.

Zakłada się, że łączny czas na wykonanie robót geologicznych i opracowanie dokumentacji powynikowej wyniesie około 52/78 dni.

6. WPŁYW ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE

Na terenie projektowanych robót geologicznych oraz w zasięgu ich oddziaływania brak jest obszarów Natura 2000 oraz innych form ochrony przyrody utworzonych lub ustanowionych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2018 r., poz. 1614 ze zmianami). W związku z powyższym wyklucza się oddziaływanie projektowanych robót na ww. obszary chronione.

7. PRACE DOKUMENTACYJNE

Wyniki prac związanych z wykonaniem otworu nr 3 należy przedstawić w dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

8. BEZPIECZEŃSTWO PRAC I OCHRONA ŚRODOWISKA

Zgodnie z Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2019 r. poz. 868 ze zm.) prace geologiczne mogą być wykonywane, dozorowane i kierowane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

Roboty geologiczne muszą być prowadzone pod nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje, a wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni z zasad BHP.

Teren projektowanych prac należy ograniczyć do niezbędnej powierzchni wymaganej do bezpiecznego prowadzenia robót oraz zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych i oznakować.

Pracę należy wykonywać w sposób umożliwiający ochronę gruntów oraz wód podziemnych. Podczas realizacji prac należy chronić grunt i wody podziemne poprzez obserwację szczelności układów hydraulicznych w wiertnicy i w razie ich wystąpienia podjąć ich natychmiastową likwidację.

Nie przewiduje się powstania podczas prac zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i wód, a projektowane prace nie będą miały trwałego wpływu na środowisko. Projektowane prace nie spowodują przekształcenia powierzchni terenu oraz nie naruszają stosunków wodnych na omawianym obszarze. Po zakończeniu wiercenia i demontażu zestawu wiertniczego teren musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego, uporządkowany i wyrównany, a następnie przekazany Inwestorowi.

9. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie analiz teoretycznych wynika, że projektowany otwór będzie w stanie pokryć maksymalne zapotrzebowanie na wodę wynoszące $Q = 70,0 \text{ m}^3/\text{h}$.
2. Ten kto uzyskał decyzję zatwierdzającą „Projekt ...” najpóźniej na **2 tygodnie** przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót zgłasza pisemnie organowi administracji geologicznej oraz wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) zamiar przystąpienia do robót geologicznych.
3. O zamierzonym poborze próbek w wyniku robót geologicznych zawiadamia się na piśmie właściwy organ administracji geologicznej i państwową służbę geologiczną, w terminie **14 dni przed** zamierzonym poborem tych próbek.
4. Projektowane w niniejszym opracowaniu roboty geologiczne mogą przebiegać tylko pod **dozorem uprawnionego geologa**.
5. Wnioskuje się o **upoważnienie geologa prowadzącego nadzór do korygowania projektu w zakresie ostatecznej głębokości otworu i sposobu ujęcia warstwy wodonośnej** w zależności od zastanych warunków geologicznych, a ewentualne zmiany założeń niniejszego projektu zostaną przedstawione w dokumentacji powykonawczej.
6. Niniejszą dokumentację należy przedłożyć w **2 egzemplarzach** w **Urzędzie Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego** celem zatwierdzenia.
7. Po zakończeniu prac związanych z wykonaniem otworu nr 3 należy sporządzić dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia, który będzie spełniać wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).
8. Wnioskuje się o zatwierdzenie powyższego „Projektu Robót Geologicznych...” do dnia **15.04.2024 r.**

