



Dorota Żymierczykiewicz

ul. Kościerska 33a, 83-430 Stara Kiszewa

tel. 609 454 353 @mail: d.eko.dorota@gmail.com

NIP 591 149 81 02 REGON 369645751

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

*opracowany na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku
w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym
robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz. 1696 ze zmianą)*

NAZWA OPRACOWANIA	Projekt robót geologicznych na wykonanie otworu nr 4 celem ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie ujęcia wody podziemnej w miejscowości Jabłowo								
LOKALIZACJA	działka nr 67/3, obręb Jabłowo (0105), gmina Starogard Gdański, powiat starogardzki, województwo pomorskie								
FINANSUJĄCY	Gmina Starogard Gdański ul. Sikorskiego 9, 83-200 Starogard Gdański								
OPRACOWAŁ	Dorota Żymierczykiewicz mgr inż. ochrony środowiska, inż. geolog upr.nr V-1905								
SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	<table><thead><tr><th></th><th>Nr strony</th></tr></thead><tbody><tr><td>Spis treści</td><td>2</td></tr><tr><td>Część opisowa</td><td>3</td></tr><tr><td>Załączniki</td><td>24</td></tr></tbody></table>		Nr strony	Spis treści	2	Część opisowa	3	Załączniki	24
	Nr strony								
Spis treści	2								
Część opisowa	3								
Załączniki	24								

Starogard Gdański, luty 2022 r.

Spis treści

Część opisowa.....	3
1 Podstawa prawna	3
2 Cel opracowania projektu	3
3 Wykaz aktów prawnych	3
4 Opis stanu istniejącego	4
5 Lokalizacji obszaru badań	5
6 Omówienie przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych i badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych	7
7 Zakres projektowanych prac.....	9
8 Zapotrzebowanie na wodę	10
9 Ogólna charakterystyka obszaru badań.....	10
10 Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych	14
11 Harmonogram projektowanych prac.....	21
12 Prace kameralne	21
13 Bezpieczeństwo prowadzonych robót i ochrona środowiska.....	22
Załączniki.....	24

CZĘŚĆ OPISOWA

1 Podstawa prawna

Podstawą opracowania jest zlecenie na wykonanie projektu dotyczącego wykonania otworu nr 4 na gminnym ujęciu wód podziemnych w miejscowości Jabłowo.

2 Cel opracowania projektu

Celem prac jest sporządzenie projektu robót geologicznych na wykonanie nowego otworu nr 4 celem ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie ujęcia wody podziemnej w miejscowości Jabłowo, działka nr 67/3, obręb Jabłowo, gmina Starogard Gdański, powiat starogardzki, województwo pomorskie.

Gmina Starogard Gdański jest właścicielem ujęcia wody i urządzeń wodociągowych oraz inwestorem. Eksploatacją ujęcia zajmuje się Gminny Zakład Usług Komunalnych w Jabłowie.

Działka nr 67/3, obr. Jabłowo stanowi własność Gminy Starogard Gdański.

Dokumentację wykonano na podstawie ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1420 ze zm.) oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz. 1696 ze zm.).

3 Wykaz aktów prawnych

Przy sporządzaniu niniejszego projektu korzystano z następujących aktów prawnych i materiałów:

- ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1420 ze zmianami),
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1098 ze zmianami),
- 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. z 2011 r. Nr 288, poz. 1696 ze zmianą),
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. poz. 2075),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2016 r. poz. 2033),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. z 2002 r. Nr 8, poz. 70),
- rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 r. poz. 2294),
- Instrukcja Obsługi Wierceń Hydrogeologicznych opracowana dla Ministerstwa Środowiska przez A. Gonet, J. Macuda, L. Zawisza, R. Duda, J. Porwisz, (wyd. AGH, Kraków 2011 r.),
- Poradnik hydrogeologa, 1971 r., S. Turek, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa,

- Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych – Poradnik metodyczny, S. Dąbrowski, J. Górski, J. Kapuściński, J. Przybytek, A. Szczepański, Warszawa 2004 r.,
- Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych – Poradnik metodyczny, S. Dąbrowski, J. Przybytek, Warszawa 2005 r.,
- Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000 wraz z Objasneniami do MHP, arkusz 130 – Starogard Gdański, opracowanie Ziółkowski M., PIG Warszawa, 1998 r.,
- Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, Plansza A i B, wraz z Objasneniami, arkusz 130 – Starogard Gdański, PIG, Warszawa 2009 r.,
- Kondracki J., 2000, Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.

4 Opis stanu istniejącego

Ujęcie wody zostało uruchomione w 1959 roku, po wykonaniu studni nr 1 służącej jako źródło zaopatrzenia w wodę gorzelni, sektora mieszkalnego i obiektów gospodarskich Państwowego Gospodarstwa Rolnego w Jabłowie. W 1968 roku zostało rozbudowane o otwór studzienny nr 2, a w 1974 roku do ujęcia włączono otwór studzienny nr 3, wykonany w celu zaopatrzenia w wodę Państwowych Zakładów Przetwórstwa Zbożowego w Jabłowie. Po likwidacji PGR, ujęcie zostało przejęte przez Agencję Własności Rolnych Skarbu Państwa a następnie zostało przekazane Gminie Starogard Gdański.

Na przełomie 2007 i 2008 roku na gminnym ujęciu wykonano otwór zastępczy nr 2a, jednocześnie likwidując niesprawną studnię nr 2. Informacje na temat likwidacji studni nr 1 nie zachowały się.

Obecnie ujęcie gminne pracuje, jako dwuotworowe, zasila w wodę wodociąg grupowy, z którego korzystają mieszkańcy miejscowości Lipinki Szlacheckie, Barchnowy, Owidz, Jabłowo, Kolincz – około 2900 osób. Perspektywicznie ma zostać przyłączona do ujęcia w Jabłowie miejscowość Janowo licząca około 500 mieszkańców. Dodatkowo patrząc na prężnie rozwijające się budownictwo szacuje się perspektywicznie łącznie 4080 odbiorców.

Woda jest pobierana ze studni przy użyciu pomp głębinowych (pracują na przemian, przy dużych rozbiorach jednocześnie) i podawana jest do stacji wodociągowej, skąd po uzdatnieniu jest tłoczona za pośrednictwem zbiorników ciśnieniowy do gminnej sieci wodociągowej.

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnej z utworów czwartorzędowych zostały ustalone w „Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w kategorii „B” dla Zakładów Przetwórstwa Zbożowego w Jabłowie - Biuro Projektów Wodno-Melioracyjnych w Gdańsku z 1974 r., zatwierdzonej decyzją Wojewody Gdańskiego, znak GP.IV – 423/6345/74 z 26 listopada 1974 roku, w wysokości 56,0 m³/h, przy depresji 5,0 m. Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w kategorii „C” (przeklasyfikowane na zasoby dyspozycyjne) były ustalone w dokumentacji: „Synteza regionalnych opracowań hydrologicznych wykonanych na obszarze zlewni rzek Wierzycy i górnej Wdy w okresie od 1985 do 1991 roku prze Przedsiębiorstwo Geologiczne z Warszawy w 1993 r., zatwierdzonej decyzją Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 10 grudnia 1993 roku, znak KDH /013/5695/5737/5738/93, w ilości:

- z utworów czwartorzędowych – 6264 m³/h,
- z utworów trzeciorzędowo - kredowych – 1385 m³/h,

w tym zasoby eksploatacyjne:

- w obszarach zasobowych: Pelplin i Gniew, o powierzchni 170 km², w ilości 638 m³/h z piętra trzeciorzędowo - kredowego,

- w obszarach zasobowy: Kościerzyna, Skarszewy, Starogard Gdański, Skórcz, o powierzchni 746 km², w ilości 4028 m³/h z piętra czwartorzędowego.

Zasoby dyspozycyjne tego regionu zostały ponownie ustalone w „Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Wierzycy wraz z obszarami bezpośrednimi lewostronnych zlewni Wisły na odcinku od ujścia Mątwy po wodowskaz w Tczewie”, przez Ministra Środowiska zawiadomienie znak DGiKGhg.4731.25/6811/58199/10/MJ z dnia 3 grudnia 2010 roku.

Pobór wody z ujęcia odbywa się na podstawie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Starostę Starogardzkiego - decyzja nr OS.6341.6.2012 z dnia 28 maja 2012 r. Ilość poboru wody z ujęcia określona w pozwoleniu wynosi:

- maksymalnie godzinowo $Q = 56,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnio dobowo w roku $Q = 475,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- maksymalnie rocznie $Q = 190.000 \text{ m}^3/\text{rok}$

Pozwolenie wodnoprawne jest ważne do dnia 28 maja 2022 r.

Stacja uzdatniania wody zlokalizowana jest w wolnostojącym budynku na działce nr 65/36, obręb Jabłowo, natomiast studnie (istniejące i projektowane) zlokalizowane są na działce nr 67/3, obręb Jabłowo. Teren działek jest ogrodzony, na ogrodzeniu znajduje się tablica informacyjna. Obie działki stanowią własność Gminy Starogard Gdański.

W dniu 26.10.2020 r. Dyrektor Zarządu Zlewni w Tczewie PGW WP wydał decyzję nr GD.ZUZ.4.4100.91.2.2019.MT ustanawiającą strefy ochronne obejmujące tereny ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych składającego się ze studni nr 2a i 3.

Stacja wodociągowa znajduje się w wolnostojącym budynku o wymiarach około 18,5 m na 6,5 m. Wyposażenie stacji uzdatniania wody stanowią obecnie:

- 4 odzłaziacze o średnicy 1,2 m i pojemności 2,1 m³, z aeratorami,
- 2 zbiorniki hydroforowe o pojemności 3,5 m³,
- agregat sprężarkowy WAN – 4.

Przedmiotowa inwestycja związana jest z wykonaniem otworu studziennego do głębokości maksymalnej 45 m w oparciu o zatwierdzony projekt robót geologicznych. W dalszej kolejności, aby otwór mógł zostać włączony do eksploatacji celem poboru wody należy zabudować urządzenia do poboru wody. Odbywa się to w oparciu o udzielone pozwolenie wodnoprawne i uzyskaną decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia. W dniu 23 grudnia 2021 r. Wójt Gminy Starogard Gdański wydał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach nr PPN.6220.18.2021 stwierdzającą brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko dla inwestycji polegającej na „Budowie urządzeń służących do poboru wód podziemnych dla otworu studziennego zlokalizowanego na terenie gminnego ujęcia wód podziemnych w miejscowości Jabłowo, działki nr 67/3 i 65/36, obręb Jabłowo (0105), gmina Starogard Gdański, powiat starogardzki, województwo pomorskie” i określającej warunki realizacji przedsięwzięcia.

Przedmiotowy obszar nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

5 Lokalizacji obszaru badań

Wieś Jabłowo położona jest 4 km na południe od Starogardu Gdańskiego. Przedsięwzięcie realizowane będzie w południowej części miejscowości Jabłowo.

W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji zlokalizowane są zakłady przetwórstwa zbożowego oraz zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i jednorodzinna. Jabłowo to miejscowość, w której funkcjonowało Państwowe Gospodarstwo Rolne (PGR), obecnie funkcjonuje tu firma Pomorskie

Centrum Obsługi Rolnictwa Elewator Jabłowo sp. z o. o. założona w 2001 r., na terenie której znajduje się kompleks elewatorów zbożowych o pojemności 50.000 ton.



Fig. 1 Lokalizacja otworu na mapie topograficznej [źródło: geoserwis.gdos.gov.pl/mapy]

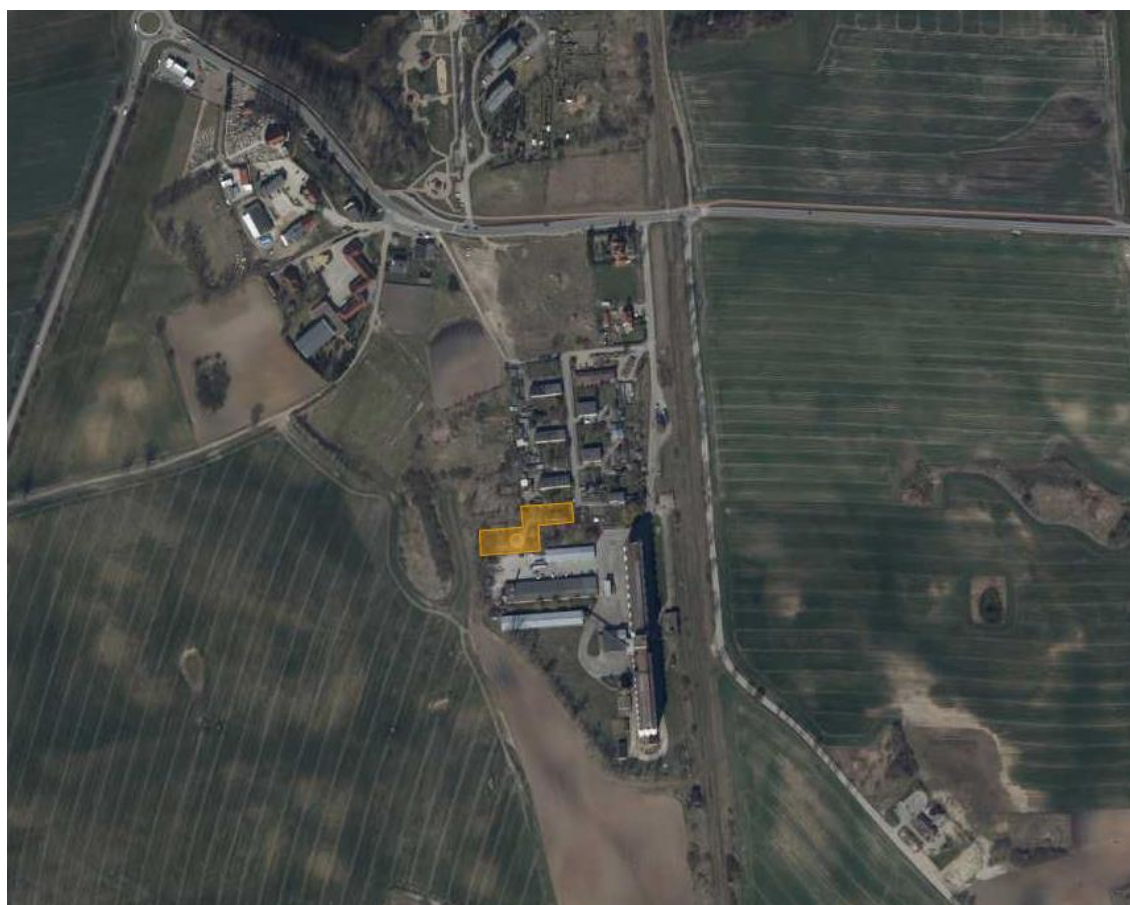


Fig. 2 Lokalizacja ujęcia - mapa w ujęciu lotniczym [geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/]

W sąsiedztwie, ani w bezpośrednim zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia, nie występują zabytki, w tym zabytki archeologiczne, chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Działka nie leży w obszarze ochrony uzdrowiskowej, ani też w pobliżu jezior, rzek, głównych zbiorników wód podziemnych, a także w pobliżu kompleksów leśnych.

6 Omówienie przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych i badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnej z utworów czwartorzędowych zostały ustalone w „Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w kategorii „B” dla Zakładów Przetwórstwa Zbożowego w Jabłowie - Biuro Projektów Wodno-Melioracyjnych w Gdańsku z 1974 r., zatwierdzonej decyzją Wojewody Gdańskiego, znak GP.IV – 423/6345/74 z 26 listopada 1974 roku, w wysokości 56,0 m³/h, przy depresji 5,0 m. Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w kategorii „C” (przeklasyfikowane na zasoby dyspozycyjne) były ustalone w dokumentacji: „Synteza regionalnych opracowań hydrologicznych wykonanych na obszarze zlewni rzek Wierzycy i górnej Wdy w okresie od 1985 do 1991 roku przez Przedsiębiorstwo Geologiczne z Warszawy w 1993 r., zatwierdzonej decyzją Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 10 grudnia 1993 roku, znak KDH /013/5695/5737/5738/93, w ilości:

- z utworów czwartorzędowych – 6264 m³/h,
- z utworów trzeciorzędowo - kredowych – 1385 m³/h,

w tym zasoby eksploatacyjne:

- w obszarach zasobowych: Pelplin i Gniew, o powierzchni 170 km², w ilości 638 m³/h z piętra trzeciorzędowo - kredowego,
- w obszarach zasobowych: Kościerzyna, Skarszewy, Starogard Gdański, Skórcz, o powierzchni 746 km², w ilości 4028 m³/h z piętra czwartorzędowego.

Zasoby dyspozycyjne tego regionu zostały ponownie ustalone w „Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Wierzycy wraz z obszarami bezpośrednimi lewostronnych zlewni Wisły na odcinku od ujścia Mątwy po wodowskaz w Tczewie”, przez Ministra Środowiska zawiadomienie znak DGiKGhg.4731.25/6811/58199/10/MJ z dnia 3 grudnia 2010 roku.

W lutym 2008 r. opracowany został „Dodatek nr 1 do „Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych – plejstoceniowych w kategorii „B” dla Zakładów Przetwórstwa Zbożowego w m. Jabłowo” w celu ustalenia wydajności eksploatacyjnej otworu nr 2a na terenie ujęcia gminnego” przez Zakład Geologiczno-Wiertniczy i Wodnokanalizacyjny Edmund Kępski „Kempex” z m. Jabłowo Pomorskie.

Otwór studzienny nr 2a

- rok wykonania 2007/2008 r.
- głębokość studni 34 m
- zarurowanie – otwór został wykonany rurami wiertniczymi o średnicy Ø20” do głębokości 23,5 m i o średnicy Ø18” do głębokości 38,0 m
- elementy filtra – na głębokości 34,0 m posadowiono filtr o konstrukcji:
 - rura nadfiltrowa o średnicy Ø315 mm SBF-KP o długości 17,0 m,
 - część robocza o średnicy Ø280 SBF-k o długości 12,0 m siatką nylonową nr 10 i luźną obsypką w przelocie 15,0 - 25,0 m o średnicy ziaren Ø2 - 3 mm oraz 25,0 - 34,0 m o średnicy ziaren Ø1 - 2 mm

- o rura podfiltrowa o średnicy $\varnothing 280$ SBF - k o długości 1,0 m

Otwór w przelocie 38,0 - 34,0 m uzupełniono gliną. Głębsze wiercenie do 38,0 m podyktowane było chęcią napotkania następnej warstwy wodonośnej. Po zafiltrowaniu rury pomocnicze o średnicy $\varnothing 20''$ i $\varnothing 18''$ wydobyto z otworu. Do głębokości 4,0 m zabudowano rurą stalową $\varnothing 18''$, a przestrzeń pomiędzy rurą nadfiltrową a ścianą otworu wypełniono mleczkiem iłowym oraz rurką piezometryczną $\varnothing 32$ mm do głębokości 16,5 m.

Zwierciadło wody w otworze nawiercono na głębokości 10,0 m i 27,0 m p.p.t., ustabilizowało się na głębokości 5,1 m p.p.t.

Obudowa studni została wykonana z kręgów betonowych o średnicy 1800 mm (średnica wewnętrzna 1500 mm) i głębokości 2,4 m, wyniesiona w niewielkim nasypie około 0,6 m nad teren. Jest przykryta płytą żelbetową z włazem i wywietrznikiem. Wokół obudowy założono opaskę z betonowych kostek brukowych oraz schodki.

Otwór zamyka szczelna głowica studzienna $\varnothing 18''$ z otworami: na przewód zasilania pompy i do pomiaru zwierciadła wody. Na armaturę 100 mm, składają się kolejno: króciec, kolanko z kranem, zawór zwrotny, wodomierz i wyprowadzenie przyłącza. Na ścianie obudowy założono: drabinkę klamerkową i skrzynkę przyłącza elektrycznego.

Otwór studzienny nr 3

- rok wykonania 1974 r.
- głębokość studni 43,3 m
- zarurowanie – otwór został wykonany rurami wiertniczymi o średnicy $\varnothing 20''$ do głębokości 31,0 m i o średnicy $\varnothing 18''$ do głębokości końcowej, podciągnięte po zafiltrowaniu do głębokości 26,1 m
- elementy filtra – na głębokości 43,3 m posadowiono filtr o konstrukcji:
 - o rura nadfiltrowa stalowa o średnicy $\varnothing 11\frac{3}{4}''$ o długości 5,4 m, z uszczelką zwirową w rurach $\varnothing 18''$,
 - o część robocza – filtr stalowy, siatkowy o średnicy $\varnothing 11\frac{3}{4}''$ o długości 15,3 m (na głębokości od 26,1 do 41,3 m), z rurą międzyfiltrową o długości 1,2 m, z siatką stylonową nr 12 i luźną obsypką zwirową 2,0-3,0 mm,
 - o rura podfiltrowa stalowa o średnicy $\varnothing 11\frac{3}{4}''$ o długości 2,0 m.

Zwierciadło wody w otworze nawiercono na głębokości 7,0 m p.p.t., ustabilizowało się na głębokości 4,0 m p.p.t. oraz nawiercono na głębokości 21,0 m p.p.t., ustabilizowało się na głębokości 8,7 m p.p.t. – warstwa ujęta do eksploatacji.

Studnia nr 3 ma obudowę z kręgów betonowych $\varnothing 1800$ mm (średnica wewnętrzna $\varnothing 1500$ mm), głębokości 2,5 m, wyniesioną 0,2 m nad teren. Jest przykryta płytą żelbetową z włazem i wywietrznikiem. Wokół obudowy założono opaskę z płyt betonowych o szerokości około 1 m.

Otwór zamyka szczelna głowica studzienna $\varnothing 18''$ z otworami: na przewód zasilania pompy i do pomiarów zwierciadła wody. Na armaturę $\varnothing 100$ mm, składają się kolejno: króciec, wodomierz kątowy, zawór zwrotny, zasuwka i wyprowadzenie przyłącza z kranem do opróbowania i manometrem tarczowym. Na ścianie obudowy założono drabinkę i skrzynkę przyłącza elektrycznego.

Tabela 1 Wydajności eksploatacyjne otworów

Studnia nr 2a	Studnia nr 3
$Q_{\text{eksp}} = 54,0 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{eksp}} = 56,0 \text{ m}^3/\text{h}$
$S = 4,2 \text{ m}$	$S = 5,0 \text{ m}$
$R = 184,2 \text{ m}$	$R = 180 \text{ m}$

Zasoby eksploatacyjne ujęcia i wydajność eksploatacyjna otworu nr 3 zostały ustalane w „Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w kategorii „B” dla Zakładów Przetwórstwa Zbożowego w Jabłonowie - Biuro Projektów Wodno-Melioracyjnych w Gdańsku z 1974 r., zatwierdzonej decyzją Wojewody Gdańskiego, znak GP.IV – 423/6345/74 z 26 listopada 1974 roku, w wysokości $56,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji 5,0 m.

Wydajność eksploatacyjna otworu studziennego nr 2a została ustalona w „Dodatku nr 1 do „Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych – plejstoceniowych w kategorii „B” dla Zakładów Przetwórstwa Zbożowego w m. Jabłowo” w celu ustalenia wydajności eksploatacyjnej otworu nr 2a na terenie ujęcia gminnego” przez Zakład Geologiczno-Wiertniczy i Wodnokanalizacyjny Edmund Kępski „Kempex” z m. Jabłowo Pomorskie.

7 Zakres projektowanych prac

Ujęcie wody w miejscowości Jabłowo zlokalizowane jest na działkach nr:

- 67/3, obręb Jabłowo – lokalizacja studni nr 2a i 3
- 65/36, obręb Jabłowo – lokalizacja stacji uzdatniania wody.

Studnie nr 2a i 3 obecnie stanowią podstawę zaopatrzenia w wodę wodociągu lokalnego i wydajnościowo nie są wystarczające. Wykonanie otworu nr 4 wynika z konieczności posiadania dodatkowego, stałego źródła zaopatrzenia w wodę o większej wydajności. Projektowany otwór, będzie głównym źródłem zaopatrzenia w wodę i pracował będzie naprzemiennie lub wspólnie z istniejącymi studniami.

Projektowana studnia zlokalizowana będzie w południowo-wschodnim krańcu działki nr 67/3, w odległości minimum 5 m od granicy działki zgodnie z § 31 ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065).

Studnia nr 4 zlokalizowana będzie na wschód od studni nr 2a i 3, w odległości:

- studnia nr 2a – odległość 17 m,
- studnia nr 3 – odległość 35 m.

Współrzędne geodezyjne projektowanego otworu: X 5977063, Y 6537942.4 (układ 2000 strefa 6).

Rzędna otworu 80,8 m n.p.m. (układ Amsterdam).

W ramach budowy nowej studni nr 4 oraz modernizacji SUW, w związku z rozbudową sieci wodociągowej o nowe przyłącza i rosnącą ilością zapotrzebowania na wodę, należy przewidywać szczytowe rozbiory maksymalne na poziomie do $1200 \text{ m}^3/\text{d}$ i pobór wód z ujęcia na poziomie maksymalnym do $100 \text{ m}^3/\text{h}$. Wymaga to będzie zwiększenia zasobów ujęcia do $100 \text{ m}^3/\text{h}$.

8 Zapotrzebowanie na wodę

Pobór wody z ujęcia odbywa się na podstawie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Starostę Starogardzkiego - decyzja nr OS.6341.6.2012 z dnia 28 maja 2012 r. Ilość poboru wody z ujęcia określona w pozwoleniu wynosi:

- maksymalnie godzinowo $Q = 56,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnio dobowo w roku $Q = 475,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- maksymalnie rocznie $Q = 190.000 \text{ m}^3/\text{rok}$

Pozwolenie wodnoprawne jest ważne do dnia 28 maja 2022 r.

Założono wydajność otworu nr 4 na poziomie około $50 - 70 \text{ m}^3/\text{h}$, co wynika z planowanego zapotrzebowania na wodę. Gmina Starogard Gdański planuje na przedmiotowym ujęciu wykonanie modernizacji ujęć oraz stacji uzdatniania wody. Przebudowana zostanie technologia uzdatniania wody surowej w zakresie zwiększenia przepustowości urządzeń do $100 \text{ m}^3/\text{h}$ wraz z budową dwóch naziemnych zbiorników retencyjnych o pojemności do 200 m^3 łącznie. W ramach budowy nowej studni nr 4 oraz modernizacji SUW, w związku z rozbudową sieci wodociągowej o nowe przyłącza i rosnącą ilością zapotrzebowania na wodę, należy przewidywać szczytowe rozbiory maksymalne na poziomie do $1200 \text{ m}^3/\text{d}$ i pobór wód z ujęcia na poziomie maksymalnym do $100 \text{ m}^3/\text{h}$.

9 Ogólna charakterystyka obszaru badań

9.1 Trójstopniowy podział terytorialny państwa

- województwo pomorskie
 - powiat starogardzki
 - gmina Starogard Gdański, obręb geodezyjny Jabłowo, działka nr ewid. 67/3.

9.2 Geomorfologia i hydrografia

Pod względem morfologicznym dokumentowany obszar, zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym zaproponowanym przez Kondrackiego, znajduje się w obrębie południowo-wschodniej część pojezierza kaszubskiego, w subregionie pojezierza pomorskiego i położony jest na terenie moreny zlodowacenia bałtyckiego. Morfologia terenu została ukształtowana pod koniec fazy pomorskiej stadium głównego zlodowaceń północnopolskich. Jest to wysoczyzna morenowa w dorzeczu rzeki Wierzycy. Wieś Jabłowo usytuowana jest na zboczu wysoczyzny opadającej w stronę jeziora Jabłowskiego. Rzędne wysokościowe wahają się od 76 m n.p.m. nad jeziorem do 82 m n.p.m. w południowej części miejscowości, gdzie znajduje się przedmiotowe ujęcie wody. W regionie otaczającym ujęcie rzędne kształtują się w granicach $80 - 82 \text{ m n.p.m.}$

Przy studniach rzędne terenu wynoszą (na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej):

- studnia nr 2a – $80,95 \text{ m n.p.m.}$,
- studnia nr 3 – $81,0 \text{ m n.p.m.}$

Pod względem hydrograficznym (wg mapy podziału hydrograficznego) omawiany teren leży w dorzeczu Wisły. Ujęcie znajduje się w zlewni rzeki Wierzycy - 298 (zlewnia cząstkowa: Węgiernica od dopływu z wysokiej do ujścia - 258.789), przepływającej około 2 do $2,3 \text{ km}$ na północ i północny wschód od ujścia. Najbliższym przejawem wód powierzchniowych jest niewielkie jezioro Jabłowskie usytuowane około $0,5 \text{ km}$ na północ od ujścia. Rzędna lustra wody w zbiorniku wynosi średnio $76,8 \text{ m n.p.m.}$

Inwestycja położona jest na obszarze JCWPd 28. JCWPd 28 o łącznej powierzchni 4057,4 km², zlokalizowane w regionie Dolnej Wisły. Obszar ten obejmuje zlewnie rzek Wdy i Wierzycy. System wodonośny jest rozbudowany w profilu pionowym i obejmuje warstwy miocenu, oligocenu (z wyjątkiem poziomów międzymorenowych i sandrowych), a także wodonośne osady kredy górnej.

Ujęcie zlokalizowane jest w zlewni rzeki Wierzycy - JCWP rzecznych RW200020298789 Węgiernica od dopływu z Wysokiej do ujścia.

9.3 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Krajobraz terenu urozmaicają ciągi moren czołowych, dolin rzecznych oraz obniżeń wykorzystanych przez liczne jeziorach. Wody powierzchniowe z dokumentowanego terenu odprowadzane są do poprzez rowy i cieki do rzeki Wierzycy. Od powierzchni terenu do głębokości 160 m zalega czwartorzęd wykształcony w postaci osadów zlodowacenia środkowopolskiego, osadów wieku emskiego oraz osadów stadialnych i interstadialnych zlodowacenia bałtyckiego. Czwartorzęd reprezentowany jest przez gliny zwałowe, utwory piaszczysto-żwirowe z domieszką otoczków skał północnych. Utwory piaszczysto-żwirowe prowadzą wody pod ciśnieniem.

W obszarze zlewni Wierzycy, od głębokości rozpoznania, występuje do sześciu warstw wodonośnych, które zostały połączone w trzy poziomy: gruntowy, górnoczwartorzędowy i dolnoczwartorzędowy. Pierwszą warstwę wodonośną (poziom gruntowy) tworzą osady klasyczne występujące w obrębie stropowej części gliny zwałowej fazy pomorskiej. Warstwa ze względu na małą miąższość nie posiada walorów użytkowych. Drugą warstwę wodonośną (poziom górnoczwartorzędowy), ze stropem na głębokości od kilkunastu do ponad 60 m, tworzy seria piasku od drobno- do gruboziarnistego, piasku ze żwirem i żwiru. Jej miąższość waha się od kilku do prawie 30 m. Zwierciadło wody, napinane przez glinę zwałową, stabilizuje się na rzędnych około 75 m n.p.m. Współczynnik filtracji wynosi od 0,5 do 3,1 m/h. Warstwa jest powszechnie eksploatowana na terenie gminy Starogard Gdański, w tym studni nr 2a ujęcia w Jabłowie. W regionie ujęcia w Jabłowie druga czwartorzędowa warstwa wodonośna jest zbudowana przez serię piasków: od drobnoziarnistego do średnioziarnistego, ze stropem na głębokości rzędu 10 m (tj. około 70 m n.p.m.), miąższości kilkunastu metrów. Trzecią warstwę wodonośną (poziom dolnoczwartorzędowy) ze stropem na głębokości od kilkunastu do ponad 60 m, tworzy serię piasku o pełnej gamie uziarnienia, piasku ze żwirem i żwiru. Jej miąższość waha się od kilku do prawie 30 m. Zwierciadło wody, napinane przez glinę zwałową, stabilizuje się na rzędnych około 75 m n.p.m. Piętro czwartorzędowe jest zasilane dopływem bocznym od strony wysoczyzny pojezierza starogardzkiego, część zasilania pochodzi z przesączania od spągu. Preferowaną bazę drenażu stanowi dolina Wierzycy, częściowo eksploatacja wód podziemnych. Baza drenażu determinuje kierunek przepływu wody w warstwie wodonośnej, a tym samym lokalny kierunek dopływu wody do ujęcia. Filtracja odbywa się z północy na południe. Trzecia warstwa wodonośna jest ujmowana studnią nr 3 ujęcia w Jabłowie.

Obie eksploatowane na ujęciu warstwy (poziomo górno- i dolnoczwartorzędowy) prowadzą wodę o zbliżonej jakości. Jest to woda typu wodorowęglano-wapinennego, o niskiej mineralizacji ogólnej (256 mg/l suchej pozostałości), słabo zasadowa (pH 7,3 do 7,6), od średnio twardej do twardej (4,86 do 9,64 mval/l, bardzo słabo zasoloną (4,5 do 13,3 mg/l Cl i 19,9 mg/l SO₄). Związki żelaza i manganu od początku eksploatacji występują w podwyższonych stężeniach, wynoszą odpowiednio: 1,3 do 4,1 mg/l Fe i 0,10 do 0,176 mg/l Mn. Związki azotu, na poziomie tła, co może świadczyć o odporności warstwy wodonośnej na skażenie. Bakteriologicznie woda jest czysta. W trakcie wieloletniej eksploatacji nie stwierdzono wyraźnych symptomów skażenia.

Na budowę geologia czwartorzędu, omawianego obszaru, wpływ miała działalność erozyjno-akumulacyjna lądolodu oraz wód polodowcowych.

Podczas wiercenia otworu nr 2a (zlokalizowanego bliżej otworu projektowanego) uzyskano następujący profil geologiczny:

0,0 - 0,5 m	gleba piaszczysta, c. szara	czwartorzęd
0,5 - 6,0 m	piasek gliniasty, żółty	czwartorzęd
6,0 - 10,0 m	glina piaszczysta, szara	czwartorzęd
10,0 - 17,0 m	piasek drobnoziarnisty, szary	czwartorzęd
17,0 - 23,0 m	piasek średnioziarnisty, j. szary	czwartorzęd
23,0 - 27,0 m	glina zwałowa z głazikami, szara	czwartorzęd
27,0 - 33,0 m	piasek drobno ziarnisty szary	czwartorzęd
33,0 - 38,0 m	glina zwałowa z głazikami, szara	czwartorzęd

Ujęto do eksploatacji pierwszy poziom wodonośny, zalegający na głębokości 10,0 - 33,0 m. Wodonośiec wykształcony w postaci piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych, przedzielony jest 4,0 m serią glin zwałowych na głębokości 23,0 - 27,0 m. Poziom ten z obu serii piaszczysty wprowadzi wodę o zw. napiętym, stabilizującym się na głębokości 5,1 m. Świadczy to o istnieniu więzi hydraulicznej obu serii piaszczystych. Poziom ten charakteryzuje się dobrymi parametrami hydrogeologicznymi: współczynnik filtracji, obliczony na podstawie jej wyników wpompowania, wynosi $k = 0,0002137$ m/s, a wydajność jednostkowa $q = 12,7$ m³/h/1 m depresji. Parametry hydrologiczne uzyskane w otworze nr 2a różnią się nieco od wyników w otworze nr 3. Potwierdza to regułę o dużej zmienności wykształcenia utworów pochodzenia lodowcowego.

Na profil najmłodszego czwartorzędu składają się dwa pokłady gliny zwałowej: dolny pochodzący ze zlodowaceń środkowopolskich i górny ze zlodowaceń północnopolski. Oba pokłady gliny podściela seria osadów klasyczny. Warstwę dolną tworzy piasek drobnoziarnisty przechodzący przy stopie w mułki piaszczyste, górną żwir z otoczkami i pojedynczymi głazami, przechodzący ku górze w piasek drobnoziarnisty.

9.4 Wpływ projektowanych prac na środowisko

Projektowane roboty wiertnicze (wykonanie otworu) i badania hydrogeologiczne wykonane zgodnie z obowiązującymi zasadami techniki wiertniczej nie będą miały ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Przy eksploatacji studni głębinowych nr 2a, 3 i 4 z wydajnością eksploatacyjną wynoszącą do 100 m³/h, depresja w otworach wyniesie 5,3 – 6,3 m, a umowny zasięg leja depresji sięgnie 233 - 276 m i nie obejmie swoim zasięgiem innych ujęć wód podziemnych.

Najbliżej przedmiotowego ujęcia wody zlokalizowane są studnie przy szkole wykorzystywane na potrzeby pompy ciepła:

- studnia chłonna (nr 1300207, gł. 45 m, wykon. 2000 r.) – odległość 280 m,
- studnia eksploatacyjna (nr 1300206, gł. 35 m, wykon. 2000 r.) – odległość 290 m.

Teren projektowanych robót położony jest poza obszarami NATURA 2000, więc prace związane z wykonaniem otworu studziennego nie będą miały na te tereny negatywnego wpływu.

Podczas wiercenia otworu, nie będą miały zastosowania materiały szkodliwe dla środowiska gruntowo-wodnego. Urobek z wiercenia będzie gromadzony w dole urobkowym, a po zakończeniu prac będzie wywieziony na lokalne składowisko odpadów, bądź rozplantowany.

Po zakończeniu wszystkich prac związanych z wykonaniem otworu teren zostanie uporządkowany i przywrócony do stanu pierwotnego.

9.5 Uwarunkowania środowiskowe

Odległość rejonu badań od najbliższych położonych obszarów chronionych została przedstawiona w tabeli 2.

Tabela 2. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle form ochrony przyrody

Nazwa	[km]
REZERWATY	
Las Mątański	19.34
PARKI KRAJOBRAZOWE	
Nadwiślański Park Krajobrazowy	27.55
OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Gniewski	8.27
NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY	
Bory Tucholskie PLB220009	13.22
NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	
Dolina Wierzycy PLH220094	6.61

Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000 Dolina Wierzycy

Obszar Natura 2000 Dolina Wierzycy o powierzchni 4.618,3 ha został zatwierdzony jako obszar mający znaczenie dla Wspólnoty decyzją Komisji Europejskiej z dnia 10 stycznia 2011 r. Obszar Natura 2000 Dolina Wierzycy jest położony w południowo-wschodniej części województwa pomorskiego. W regionie tym ogólnie występuje charakterystyczna rzeźba glacialna. Część północna regionu charakteryzuje się typową rzeźbą pojezierną z licznym występowaniem pagórków i obniżer. Części południowa, wschodnia i zachodnia posiadają większe wysoczyzny morenowe, przeważnie falistej. Formy wklęsłe i wypukłe mają często przebieg NE-SW. Zasadniczym elementem w rzeźbie tego regionu jest rzeka Wierzyca mająca swoje źródła na Pojezierzu Kaszubskim (w Jeziorze Niedackim) a uchodząca do Wisły w okolicy miasta Gniew. Na wielu odcinkach rzeka głęboko wcina się w otaczający teren tworząc wyraźne jary i wąwozy – dolina ma tu charakter przełomowy, na pozostałych odcinkach ma charakter basenów. W odcinkach przełomowych w dnie doliny występują pasy łęgów, na stokach zaś – dobrze wykształcone fitocenozy grądu subatlantyckiego. Odcinki basenowe charakteryzują się obecnością torfowisk i łąk szuwarowych. Na terenie obszaru znajduje się Jezioro Wielkie oraz starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne. W dolinie rzeki występują mozaiki mad rzecznych, czarnych ziem oraz gleb organicznych – torfowych i murszowych, a na okalających ją wniesieniach dominują gleby brunatnoziemne – brunatne i płowe. Dolina rzeki jest dość intensywnie zagospodarowana i użytkowana (elektrownie wodne, rolnictwo, turystyka - spływy kajakowe). Jednak dolinę cechują bogata szata roślinna (na obszarze występuje 14 siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, wiele rzadkich, chronionych gatunków roślin, m.in. leniec bezpodkwiatkowy) i bogactwo świata zwierzęcego.

Funkcjonowanie obszarów Natura 2000 nie wiąże się z wykluczeniem możliwości rozwoju zainwestowania na terenach objętych tą funkcjonalną formą ochrony. Istotne uwarunkowania w zakresie możliwości lokalizacji przedsięwzięć w obszarze Natura 2000 wynikają z planów ochrony oraz planów zadań ochronnych. Realizacja inwestycji nie pogorszy stanu ochrony gatunków i nie zaburzy integralności obszaru Natura 2000, ani sieci Natura 2000 jako całości.

Przedsięwzięcie realizowane będzie poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody.

Zakres korzystania ze środowiska nie wpłynie na funkcjonowanie i stan obszarów chronionych. Lokalizacja projektowanej inwestycji znajduje się poza strefą lasów, na terenie zabudowanym miejscowości Jabłowo. W celu jej realizacji nie przewiduje się wycinki drzew, krzewów i innej roślinności będącej przedmiotem ochrony. Prace będą przeprowadzone wiertnicą, której poziom generowanego hałasu — 70 dB(A) mieści się w tle typowych urządzeń mechanicznych, w związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego wpływu projektowanych robót na środowisko i tereny chronione.

10 Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych

10.1 Lokalizacja otworu

Zaprojektowano wykonanie otworu wiertniczego nr 4 na działce nr 67/3, obr. Jabłowo. Dokładna lokalizacja otworu nr 4 została wyznaczona w porozumieniu z Inwestorem i przedstawiona na załączniku nr 1 i 5.

Wskazana lokalizacja uwzględnia warunki techniczne lokalizacji studni określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065).

Lokalizacja otworu winna być ostatecznie potwierdzona w terenie przez Inwestora i przekazana Wykonawcy przed wejściem na plac budowy.

10.2 Jakość wody

Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych, ujmowanych do eksploatacji na analizowanym terenie – otwór nr 2a i 3 wskazują, że woda wymagać będzie uzdatniania w zakresie żelaza i manganu. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 roku w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2148) stan chemiczny wody ujmowanej z otworów zlicza się do III klasy jakości wód, ze względu na wysokie wartości żelaza w wodzie i do II klasy jakości wód, ze względu na wartości manganu w wodzie. Pod względem bakteriologicznym woda ujmowana ze studni nie budzi zastrzeżeń. Proces technologiczny uzdatniania wody na SUW w Jabłowie, po modernizacji polegać będzie na pompowaniu wody ze studni głębinowych, poprzez aerator do odżelaziaczy. Po wytrąceniu żelaza i manganu na filtrach, woda kierowana będzie do zbiorników retencyjnych. Ze zbiorników woda pompowana będzie przez zestaw hydroforowy (pompy II°), do sieci wodociągowej. SUW po modernizacji pracować będzie całkowicie automatycznie. Sterowniki zapewnią automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukanie filtrów.

Na podstawie powyższej analizy w projektowanym otworze należy spodziewać się wody w III klasie jakości, wymagającej uzdatniania.

10.3 Opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych otworów wiertniczych lub wyrobisk

Projektuje się wykonanie jednego otworu wiertniczego (studziennego) do głębokości 35 lub 45 m. Otwór po uzbrojeniu (zabudowaniu kolumny filtracyjnej) będzie mógł być wykorzystywany jako otwór studzienny, do eksploatacji wody podziemnej w celu zaspokojenia potrzeb szczególnego korzystania z wód. Otwór zostanie wykonany na terenie działki nr 67/3, obręb Jabłowo (załącznik nr 5). Wskazana lokalizacja uwzględnia warunki techniczne lokalizacji studni określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065).

Lokalizacja otworu winna być ostatecznie potwierdzona w terenie przez Inwestora i przekazana Wykonawcy przed wejściem na plac budowy.

10.4 Konstrukcja otworu

Parametry hydrologiczne i budowa geologiczna uzyskane w otworze nr 2a różnią się nieco od wyników w otworze nr 3. Potwierdza to regułę o dużej zmienności wykształcenia utworów pochodzenia lodowcowego, dlatego w zależności od uzyskanych wyników wiercenia w otworze nr 4 zaproponowano dwa warianty realizacji.

Zaprojektowano wykonanie jednego otworu wiertniczego do głębokości 35 m (wariant I – na podstawie budowy geologicznej otworu nr 2a zlokalizowanego bliżej) lub do głębokości 45 m (wariant II – na podstawie budowy geologicznej otworu nr 3 zlokalizowanego dalej).

Projektuje się wiercenie do głębokości 35 lub 45 m, przy użyciu rur wiertniczych o średnicy $\varnothing 20''$ do głębokości 23,0 m i o średnicy $\varnothing 18''$ do głębokości końcowej i zafiltrowaniu warstwy wodonośnej w przelocie 17,0 – 33,0 m (wariant I) lub w przelocie 21,0 – 44,0 m (wariant II). W otworze projektuje się zabudowę kolumny filtracyjnej PVC DN 300 ze szczeliną ciągłą o przekroju trapezowym (typu Johnson) i długości części roboczej 12,0 - 15,0 m z obsypką 1,0 - 2,0 mm. Konstrukcję otworu dostosowano do warunków hydrogeologicznych stwierdzonych w otworach ujęcia.

Kolumna filtracyjna zostanie posadowiona na głębokości 33,0 m lub 43,0 m.

W otworze zostanie zabudowany filtr z atestowanych rur studziennych PVC DN 300, o następujących wymiarach:

Wariant I – otwór o głębokości 35 m

- rura nadfiltrowa wyprowadzona na powierzchnię terenu,
- filtr szczelinowy PVC SBF-K DN 300 ze szczeliną ciągłą o przekroju trapezowym (typu Johnson) o długości 12,0 m,
- rura podfiltrowa o długości 2,0 m

Wariant II – otwór o głębokości 45 m

- rura nadfiltrowa wyprowadzona na powierzchnię terenu,
- filtr szczelinowy PVC SBF-K DN 300 ze szczeliną ciągłą o przekroju trapezowym (typu Johnson) o długości 15,0 m,
- rura podfiltrowa o długości 2,0 m

Rura nadfiltrowa zostanie wyprowadzona do powierzchni terenu, a rury osłonowe zostaną usunięte. Grubość ścianki rur PVC zostanie dostosowana do głębokości otworu. Kolumnę filtracyjną należy wykonać z rur gwintowanych. Wokół filtra należy wykonać obsypkę filtracyjną. Przed zastosowaniem obsypki należy ją poddać chlorowaniu np. chloraminą.

Studnię należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-G-02318. Do zafiltrowania otworu należy użyć rur zgodnych z Polską Normą PN-G-02323.

Ostateczną konstrukcję i głębokość posadowienia filtra oraz szerokość szczeliny i granulację obsypki żwirowej winien ustalić dozór hydrogeologiczny w dostosowaniu do stwierdzonego profilu geologicznego, w oparciu o wyniki analiz granulometrycznych próbek gruntu pobranych z przelotu warstwy wodonośnej przewidywanej do zafiltrowania.

Szkic konstrukcji projektowanego otworu przedstawiono na załączniku graficznym nr 8.1 i 8.2.

Izolowanie horyzontów wodonośnych

Zamykanie wód z przewiercanych poziomów wodonośnych ma na celu nienaruszenie naturalnej izolacji poszczególnych poziomów, ochronę poziomów przed skażeniem bakteriologicznym i chemicznym oraz ochronę przed mieszaniem się wód o różnym składzie fizykochemicznym.

W analizowanym przypadku nie zachodzi potrzeba izolowania horyzontów wodonośnych.

Wydajność dopuszczalna otworu

Wariant I

Wydajność dopuszczalną otworu obliczono z zastosowaniem wzoru:

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

gdzie:

d – średnica filtra wraz z obsypką żwirową [m]; d = 0,457 m

l – długość części roboczej filtra [m]; l = 12 m,

V_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra

Do obliczenia dopuszczalnej prędkości wlotowej wody do filtra zastosowano wzór Sichardta:

$$V_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15} \text{ [m/h]}$$

gdzie:

k – współczynnik filtracji [m/s]; k = 0,0002137 m/s (współczynnik filtracji dla studni nr 2a)

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

Wynik obliczeń:

$$Q_{dop} = 60,4 \text{ m}^3/\text{h, przy depresji } s = 5,3^*$$

* depresję określono w oparciu o wydatek jednostkowy określony dla studni nr 2a ujęcia wiejskiego w m. Jabłowo z okresu wykonania: q = 12,86 m³/h/1ms

Wariant II

Wydajność dopuszczalną otworu obliczono z zastosowaniem wzoru:

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

gdzie:

d – średnica filtra wraz z obsypką żwirową [m]; d = 0,457 m

l – długość części roboczej filtra [m]; l = 15 m,

V_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra

Do obliczenia dopuszczalnej prędkości wlotowej wody do filtra zastosowano wzór Sichardta:

$$V_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15} \text{ [m/h]}$$

gdzie:

k – współczynnik filtracji [m/s]; $k = 0,0002137$ m/s (współczynnik filtracji dla studni nr 2a)

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

Wynik obliczeń:

$$Q_{\text{dop}} = 75,5 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ przy depresji } s = 6,3^*$$

* depresję określono w oparciu o wydatek jednostkowy określony dla studni nr 2a ujęcia wiejskiego w m. Jabłowo z okresu wykonania: $q = 12,86 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$.

Obliczona wydajność dopuszczalna otworu spełnia założenia projektowe i zabezpiecza zapotrzebowanie na wodę Inwestora.

10.5 Charakterystyka i uzasadnienie zakresu oraz metod zamierzonych badań geofizycznych i geochemicznych oraz ich lokalizacji

Nie dotyczy. Nie będą prowadzone badania geofizyczne i geochemiczne.

10.6 Zakres obserwacji i badań terenowych

Zakres badań terenowych, przeprowadzonych po odwierceniu i zafiltrowaniu otworu, obejmie:

- przeprowadzenie pompowania oczyszczającego i próbnego,
- pobór próbek wody i gruntu do badań laboratoryjnych,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych.

10.7 Próbne pompowanie

Po zakończeniu prac wiertniczych i zabudowaniu w otworze kolumny filtracyjnej należy przeprowadzić pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

Przed rozpoczęciem pompowania należy pomierzyć poziom ustabilizowanego zwierciadła wody w otworze.

Pompowanie oczyszczające

Należy przeprowadzić rozpoczynając od 20 % wydajności maksymalnej studni, ze stopniowo wzrastającą wydajnością, aż do uzyskania ok. 120 % wydajności maksymalnej studni. Zmianę wydajności, należy każdorazowo przeprowadzić po oczyszczeniu się wody z zawiesin mechanicznych. Przewiduje się, że pompowanie oczyszczające nie będzie trwało dłużej niż 24 godziny. Nadzór hydrogeologiczny w porozumieniu z Wykonawcą powinien dostosować czas trwania pompowania oczyszczającego oraz jego wydajności do uzyskiwanych warunków klarowności wody. Po zakończeniu pompowania należy przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody w otworze i zachlorować otwór na okres 24 h.

Pompowanie pomiarowe

Należy przeprowadzić na trzech poziomach dynamicznych według schematu:

I cykl – $Q_1 = 1/3 Q_{\text{max teoret.}}$, $t_1 = 12 \text{ h}$,

II cykl – $Q_2 = 2/3 Q_{\text{max teoret.}}$, $t_2 = 12 \text{ h}$,

III cykl – $Q_3 = Q_{\text{max teoret.}}$, $t_3 = 12 \text{ h}$.

Wydajność pompowania pomiarowego ustali nadzór hydrogeologiczny na podstawie wyników otrzymanych podczas pompowania oczyszczającego. Pompowanie na każdym z cykli należy

przewodzą przez minimum 4h po ustabilizowaniu się zwierciadła wody. Jest to bardzo istotnie zwłaszcza na ostatnim cyklu pompowania. W przypadku nie uzyskania stabilnych warunków hydrogeologicznych (np. gdy wystąpią trudności z ustabilizowaniem zwierciadła wody), ostatni cykl należy wydłużyć.

W trakcie pompowania otworu będzie mierzona jego wydajność za pomocą wodomierza, oraz będzie prowadzona obserwacja położenia dynamicznego zwierciadła wody. Po zakończeniu pompowania pomiarowego należy ponownie przeprowadzić stabilizację lustra wody w otworze. Po zakończeniu stabilizacji przeprowadzony będzie test hydrodynamiczny dla oceny sprawności studni. Test hydrodynamiczny studni polegać będzie na krótkotrwałym indywidualnym pompowaniu na 3 cyklach dynamicznych o czasie trwania 1,5 h, rozdzielonych okresem stabilizacji zwierciadła wody.

W trakcie próbnego pompowania otworu nr 4 należy prowadzić pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych w sąsiadującym otworze nr 2a i 3, przy jego stałej pracy. Pozwoli to na uzyskanie wiarygodnych wyników z obserwacji oddziaływania projektowanego otworu nr 4, na istniejącą studnię. Dotyczy to także wzniosu zwierciadła wody po pompowaniu.

Częstotliwość pomiarów należy uzależnić od zmian położenia zwierciadła wody. Jeden pomiar przyrządem pomiarowym powinien przypadać na zmianę zwierciadła wody o 3 - 5 cm.

Minimalna częstotliwość pomiarów dynamicznego zwierciadła wody w otworze pompowanym i obserwowanym powinna odpowiadać schematowi:

Czas od rozpoczęcia pompowania	Częstotliwość pomiarów
0 – 15 min	co 1 min
15 – 30 min	co 2 min
30 min do 2 h	co 5 min
2 – 3 h	co 10 min
3 – 5 h	co 15 min
5 – 8 h	co 30 min
8 – 24 h	co 1 h

Wydajność otworu studziennego w trakcie pompowania pomiarowego winna być sprawdzana z częstotliwością:

Czas od rozpoczęcia pompowania	Częstotliwość pomiarów
0 – 15 min	co 5 min
15 – 60 min	co 15 min
1 – 3 h	co 30 min
2 – 3 h	co 1 h

W gestii dozoru geologicznego będzie leżała weryfikacja uzyskanych wyników i ustalenia czasu trwania pompowania. W przypadku nie uzyskania stabilnych warunków hydrogeologicznych (np. gdy wystąpią trudności z ustabilizowaniem zwierciadła wody), czas trwania pompowania należy wydłużyć. Decyzję o zakończeniu pompowania, podejmie dozór hydrogeologiczny w dostosowaniu do uzyskiwanych wyników.

W trakcie próbnego pompowania należy przeprowadzić badanie zawartości piasku w wodzie zgodnie z normą PN-G-02318. Po zakończonym pompowaniu należy również przeprowadzić krótkotrwałe

pompowanie w celu określenia współczynnika oporu wg Waltona. Badania prowadzić zgodnie z normą PN-G-02318.

Celem przeprowadzania próbnego pompowania w otworze, należy dobrać pompę głębinową w taki sposób, aby uzyskać wydajność dopuszczalną otworu, oraz wymaganą wysokość podnoszenia. Głębokość zawieszenia pompy głębinowej będzie uzależniona od oczekiwanej depresji w otworze, przy wydajności równej Q_{dop} otworu.

Pompowanie zespołowe

Pompowanie zespołowe otworów nr 2a, 3 i 4 należy wykonać w celu sprawdzenia wydajności ujęcia i ustalenia wielkości depresji dla warunków eksploatacji użytkowej, w celu zwiększenia zasobów ujęcia wody do wartości 100 m³/h.

W tym celu w dniu poprzedzającym wykonanie badań, w godzinach wieczornych, należy wyłączyć wszystkie studnie z eksploatacji celem ustabilizowania zwierciadła wody w studniach. Czas trwania pompowania zespołowego wynosić będzie 2 – 6 h. W gestii dozoru geologicznego będzie leżała weryfikacja uzyskanych wyników i ustalenie czasu trwania pompowania zespołowego. Decyzję o zakończeniu pompowania zespołowego, podejmie dozór hydrogeologiczny w dostosowaniu do uzyskiwanych wyników.

10.8 Opróbowanie otworu

W trakcie prac wiertniczych, próbki urobku należy pobierać do skrzynek, zgodnie z Instrukcją obsługi wierceń hydrogeologicznych opracowaną dla Ministerstwa Środowiska przez A. Gonet, J. Macuda, L. Zawisza, R. Duda, J. Porwiesz (wyd. AGH, Kraków 2011r).

Podczas wiercenia należy pobrać próbki gruntu przy każdej zmianie litologicznej, jednak nie rzadziej, niż co 2,0 m postępu wiercenia. Próbki należy umieścić w skrzynce opisując przebieg głębokości, z jakiej osad został pobrany oraz opisać profil geologiczny otworu w karcie otworu.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. poz. 2075), próbki geologiczne z projektowanego otworu zalicza się do próbek czasowego przechowywania. Wykonawca wiercenia zobowiązany jest do przechowywania próbek gruntu w magazynie przechowywania, odpowiednio zabezpieczonym przed zniszczeniem i zabrudzeniem próbek. Likwidacja próbek może nastąpić w miejscu ich dotychczasowego przechowywania po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej. Pod koniec pompowania pomiarowego otworu nr 4, należy pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej w zakresie: bakterie grupy coli, Escherichia coli i Enterokoki oraz fizykochemicznej, która obejmie oznaczenia następujących parametrów: amoniak, azotany, azotyny, chlorki, żelazo, mangan, wapń, magnez, siarczany, sód i potas oraz określenie mętności, barwy, zapachu, odczynu pH, twardości, zasadowości, suchej pozostałości, przewodność elektrycznej właściwej i utlenialności. Zakres badań musi umożliwiać opisanie charakterystyki i prognozy trwałości oraz wahań właściwości fizycznych, składu chemicznego i stanu bakteriologicznego wody, w tym musi umożliwiać określenie klasy jakości wody, typu chemicznego wody oraz jej mineralizacji.

10.9 Prace geodezyjne

Po zakończeniu prac geologicznych otwór wiertniczy należy zaniwelować w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej uwzględniającej rzędną terenu przy otworze i rzędną kryzy otworu oraz należy niniejszy otwór zlokalizować na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500 lub 1:1000. Pomiar geodezyjny należy dołączyć do dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia.

10.10 Przewidywana wielkość dopływu wód

Dane z otworów archiwalnych, wskazują na możliwy współczynnik filtracji, na poziomie $k = 0,0002137 \text{ m}^3/\text{s}$ i dopuszczalną wydajność otworu nr 4 wynoszącą $Q = 60,4 \text{ m}^3/\text{h}$ (wariant I) lub $Q = 75,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (wariant II).

10.11 Przewidywana jakość wody

Ze względu na głębokość występowania warstwy wodonośnej planowanej do ujęcia i jej bardzo dobrą izolację nie przewiduje się pogorszonej jakości wód podziemnych. W stosunku do wytycznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294), istnieje prawdopodobieństwo przekroczenia normy w zakresie zawartości żelaza i manganu. Jest to częste zjawisko związane z naturalnymi procesami zachodzącymi w obrębie czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

Podobnie jest z wodą podziemną pobieraną ze studni nr 2a i 3, która charakteryzuje się podwyższoną zawartością żelaza i manganu w stosunku do norm określonych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294) i wymaga uzdatniania.

10.12 Sposób odprowadzania wody z pompowania

Wodę z pompowania pomiarowego proponuje się odprowadzać wraz z wodami popłucznymi, pochodzącymi ze stacji uzdatniania wody, do sieci kanalizacji sanitarnej.

10.13 Wpływ projektowanego otworu nr 4 na sąsiednie ujęcia

W rejonie projektowanych robót geologicznych brak jest innych ujęć wód podziemnych, o udokumentowanych zasobach eksploatacyjnych, na które omawiane ujęcie wody miałyby wpływ.

Pobór wody z ujęcia odbywa się na podstawie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Starostę Starogardzkiego - decyzja nr OS.6341.6.2012 z dnia 28 maja 2012 r. Ilość poboru wody z ujęcia określona w pozwoleniu wynosi:

- maksymalnie godzinowo $Q = 56,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnio dobowo w roku $Q = 475,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- maksymalnie rocznie $Q = 190.000 \text{ m}^3/\text{rok}$

W ramach budowy nowej studni nr 4 oraz modernizacji SUW, w związku z rozbudową sieci wodociągowej o nowe przyłącza i rosnącą ilością zapotrzebowania na wodę, należy przewidywać szczytowe rozbiory maksymalne na poziomie do $1200 \text{ m}^3/\text{d}$ i pobór wód z ujęcia na poziomie maksymalnym do $100 \text{ m}^3/\text{h}$.

Aktualnie pobór wody ze studni nr 2a i 3 należących do inwestora, kształtuje się na poziomie $Q = 56 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 5,0 \text{ m}$ i $R = 184,2 \text{ m}$. Zakładając wydajność otworu na poziomie $Q = 60,4 - 75,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i przyjmując wydatek jednostkowy ze studni nr 2a ujęcia wiejskiego w Jabłowie, na poziomie $q = 12,86 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$, należy oczekiwać depresji w otworze projektowanym nr 4 na poziomie $s = 5,3 - 6,3 \text{ m}$.

Obliczony orientacyjny (hipotetyczny) lej depresji, wg wzoru Sichardta wyniesie:

Wariant I

$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k}$, przyjmując współczynnik filtracji $k = 0,0002137$ m/s depresję na poziomie $s = 5,3$ m przy wydajności otworu na poziomie $60,4 \text{ m}^3/\text{h}$, stąd $R = 233$ m.

Wariant II

$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k}$, przyjmując współczynnik filtracji $k = 0,0002137$ m/s depresję na poziomie $s = 6,3$ m przy wydajności otworu na poziomie $75,5 \text{ m}^3/\text{h}$, stąd $R = 276$ m.

W obszarze tym nie występują inne ujęcia wody.

11 Harmonogram projektowanych prac

Prace mogą być rozpoczęte po otrzymaniu decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych w terminie jej ważności oraz po dokonaniu wymaganych prawem zgłoszeń.

Przewiduje się następujący harmonogram prac geologicznych:

Rodzaj prac	Termin wykonania
Roboty wiertnicze	II-IV kwartał 2022 roku
Prace geologiczne	II-IV kwartał 2022 roku
Badania laboratoryjne	po zakończeniu prac geologicznych
Opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej	w ciągu 4 tygodni od otrzymania wyników badań

W przypadku powstania nieprzewidzianych zdarzeń (np. awarii sprzętu) podczas realizowania zamierzonych prac niniejszy harmonogram może ulec zmianie, dlatego wnioskuje się o zatwierdzenie projektu na okres do dnia 31.12.2023 roku.

Szczegółowo termin rozpoczęcia i zakończenia robót geologicznych zostanie określony w zgłoszeniu rozpoczęcia robót geologicznych.

12 Prace kameralne

Prace kameralne obejmować będą:

- analizę i ocenę materiałów z wykonanego wiercenia
- opracowanie mapy dokumentacyjnej z lokalizacją wykonanego wiercenia
- opracowanie karty dokumentacyjnej
- opracowanie przekrojów hydrogeologicznych
- ustalenie parametrów hydrogeologicznych otworu
- opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej

Po zakończeniu projektowanych robót geologicznych, zostanie opracowany dodatek nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych, w którym ustalone zostaną zasoby eksploatacyjne ujęcia wody oraz wydajność eksploatacyjna otworu nr 4. Dodatek zostanie opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. poz. 2033).

13 Bezpieczeństwo prowadzonych robót i ochrona środowiska

Roboty należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. poz. 812).

Roboty prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo powszechne, bezpieczeństwo pracy i ochronę środowiska.

W zakresie bezpieczeństwa ogólnego przy realizacji prac terenowych stosowane będą następujące prace:

- oznakowanie miejsc szczególnie niebezpiecznych tablicami ostrzegawczymi,
- teren wiertni zostanie oznaczony tablicami z zakazem wstępu osobom nieupoważnionym, oraz nazwą firmy wykonującej prace wiertnicze,
- plac budowy winien być ogrodzony i oznakowany, tak aby uniemożliwić dostęp osób trzecich.

W zakresie bezpieczeństwa pracy przewiduje się następujące przedsięwzięcia:

- wszelkie prace i roboty związane z wykonaniem otworu prowadzić w oparciu o decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych oraz uprzednie zgłoszenie zamiaru wykonywania tych prac odpowiednim organom,
- roboty winna wykonywać firma posiadająca kwalifikacje do realizacji tego typu zadań,
- dozór nad prowadzonymi robotami winna sprawować osoba z odpowiednimi kwalifikacjami,
- odbiór filtra studziennego oraz zakończenie próbnego pompowania powinno nastąpić komisyjnie (Inwestor, wykonawca, dozór geologiczny) i zakończone sporządzonym protokołem,
- przed rozpoczęciem robót w miejscu projektowanego otworu należy wykonać ręcznie wykop w układzie krzyżowym o głębokości 1,5 — 2,0 m w celu stwierdzenia ewentualnego niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu ,
- wykonawca projektowanych robót geologicznych winien używać urządzenia wiertnicze, których stan techniczny i sposób jego użytkowania będzie odpowiadał wymogom i warunkom określonym w Polskiej Normie 87/G-02310 — Wiercenia geologiczne — poszukiwawcze małośrednicowe i wiercenia hydrogeologiczne urządzeniami wiertniczymi - Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- osoby pracujące przy wierceniu otworu, powinny posiadać przeszkolenie w zakresie bezpiecznego i prawidłowego wykonywania czynności,
- maszyny i urządzenia wiertnicze mogą być obsługiwane jedynie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia,
- na placu budowy winna znajdować się osoba po przeszkoleniu w zakresie udzielania pierwszej pomocy,
- na terenie budowy winna znajdować się apteczka zawierająca niezbędny zestaw medykamentów, jak również gaśnica pianowa oraz urządzenia przeciwpożarowe,
- pracownicy powinni być wyposażeni w kaski ochronne w czasie przebywania w zasięgu działania urządzeń wiertniczych,
- załogę wyposażać w środki łączności zewnętrznej, oraz adresy i numery telefoniczne najbliższych jednostek straży pożarnej, policji i pogotowia ratunkowego,

- ze względu na bezpieczeństwo, prace wiertnicze należy przerwać w czasie burzy, śnieżyicy, gwałtownych ulew, czy silnych deszczy,
- plac budowy winien być ogrodzony i oznakowany, tak aby uniemożliwić dostęp osób trzecich,
- wykonać dół urobkowy wraz z jego olinowaniem,
- doprowadzić energię elektryczną na stojakach o wysokości 2,5 m lub w wykopie o głębokości 0,3 m,
- skutecznie uziemić urządzenia elektryczne na placu budowy, co winno być sprawdzone przez uprawnionego elektryka,
- na placu budowy powinna znajdować się niezbędna dokumentacja związana z prowadzoną inwestycją (m. in.: projekt robót geologiczny wraz z decyzją zatwierdzającą, zgłoszenie robót, karta otworu, dziennik wierceń i próbnego pompowania).

Projektowane prace nie będą prowadzone z zastosowaniem środków, które mogłyby zanieczyścić wody podziemne czy powierzchniowe. Urobek z otworu nie będzie stanowił odpadu szkodliwego w rozumieniu ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r.

Celem ograniczenia uciążliwości dla środowiska i najbliższego otoczenia zaleca się:

- stosowanie sprawnego technicznie sprzętu wiertniczego, co wyklucza ryzyko powstania awarii na placu budowy i powstanie ewentualnych zanieczyszczeń (np. wyciek olejów). W sytuacji powstania awarii na placu budowy prowadzone prace należy przerwać, a powstałą awarię usunąć,
- przed rozpoczęciem robót wiertniczych sprawdzić szczelność zbiorników paliwowych na oleje,
- po zakończeniu prac wykonawca winien wyrównać powierzchnię terenu wokół miejsca prowadzonych uprzednio robót i przywrócić do stanu poprzedniego.

Roboty realizowane będą zgodnie z instrukcjami obsługi urządzeń oraz instrukcjami zamieszczonymi w „Dokumencie bezpieczeństwa”. Zapewni to bezpieczeństwo załogi wiertniczej oraz osoby dozoru roboty geologiczne. Prace geologiczne zawarte w niniejszym projekcie będą wykonywane, dozоровane i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje wynikające z przepisów Prawa geologicznego i górniczego.

Zaplanowane roboty geologiczne nie spowodują pogorszenia stanu środowiska na terenie badań.

Załączniki

Zał. tekst. 1.1 Decyzja zatwierdzająca dokumentację z 1993 r.

Zał. tekst. 1.2 Decyzja zatwierdzająca syntezę regionalnych dokumentacji hydrogeologicznych z 1993

Zał. tekst. 1.3 Decyzja o przyjęciu dokumentacji hydrogeologicznej zasobów dyspozycyjnych z 2010 r.

Zał. tekst. 2.1 Pozwolenie wodnoprawne z 2012 r.

Zał. tekst. 2.2 Pozwolenie wodnoprawne omyłka z 2015 r.

Zał. tekst. 3.1 i 3.2 Raport z badań i profil otworu nr 2a

Zał. tekst. 4.1 i 4.2 Raport z badań i profil otworu nr 3

Zał. tekst. 5 Wypis z rejestru gruntów

Zał. graf. 1 Mapa topograficzna w skali 1:25000

Zał. graf. 2 Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000

Zał. graf. 3 Mapa geośrodowiskowa Polski - plansza A w skali 1:50000

Zał. graf. 4 Mapa geośrodowiskowa Polski - plansza B w skali 1:50000

Zał. graf. 5 Plan sytuacyjno-wysokościowy z lokalizacją otworów w skali 1:1000

Zał. graf. 6 Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studni nr 2a

Zał. graf. 7 Przekrój hydrogeologiczny

Zał. graf. 8.1 i 8.2 Projekt geologiczno-techniczny otworu nr 4 - wariant I i II