

Zamawiający: **Przedsiębiorstwo Wodociągowo –Kanalizacyjne Kwidzyn Sp. z o.o.**  
**ul. Sportowa 29, 85-500 Kwidzyn**

Wykonawca: **GEO-PLAN s.c. Paweł Nerkowski, Katarzyna Marek**  
**ul. Diany 12/5, 80-299 Gdańsk**  
**e-mail: [geoplan.poczta@gmail.com](mailto:geoplan.poczta@gmail.com); tel. 660470705, 504909213**

**PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH**  
**na likwidację studni nr 2 oraz wykonanie otworu zastępczego nr 2a**  
**na ujęciu wód podziemnych „Kamionka”**  
**w Kamionce koło Kwidzyna**

**Miejscowość:** Kamionka

**Gmina:** Kwidzyn

**Powiat:** kwidzyński

**Województwo:** pomorskie

Opracowali:

**mgr Katarzyna Marek**  
**upr. geol. nr V-1695**

**mgr Paweł Nerkowski**  
**upr. geol. Nr V-1682**

Gdańsk, sierpień 2019 r.

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp .....	4
2. Zapotrzebowanie wody .....	4
3. Charakterystyka ujęcia .....	4
3.1. Opis ujęcia i położenie .....	4
3.2. Zasoby eksploatacyjne .....	6
3.3. Pozwolenie wodnoprawne.....	6
3.4. Strefa ochronna studni nr 2 .....	6
4. Opis techniczny otworu studziennego nr 2 przeznaczonego do likwidacji .....	7
5. Charakterystyka terenu projektowanych prac .....	7
5.1. Zarys geomorfologii i hydrografii rejonu ujęcia .....	7
5.2. Omówienie wyników dotychczas przeprowadzonych robót i badań geologicznych .....	8
5.3. Budowa geologiczna .....	8
5.4. Warunki hydrogeologiczne .....	9
6. Jakość wód podziemnych .....	10
7. Projektowane prace i badania .....	10
7.1. Likwidacja studni nr 2 .....	10
7.2. Prace wiertnicze.....	11
7.2.1. Konstrukcja otworu.....	11
7.2.2. Obliczenia hydrogeologiczne .....	12
7.2.3. Badania hydrogeologiczne .....	13
7.2.4. Prace laboratoryjne.....	14
8. Opis urządzenia wodnego – naziemnej obudowy studziennej typu Lange .....	14
8.1. Obudowa studzienna .....	14
8.2. Pompa głębinowa .....	15
8.3. Urządzenia do rejestracji poboru i pomiaru lustra wody.....	15
9. Prace geodezyjne.....	15
10. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska .....	15
11. Dokumentacja wynikowa .....	16
12. Wpływ projektowanych prac na środowisko.....	16
13. Informacje o formach ochrony przyrody.....	17
14. Obowiązki wykonawcy robót geologicznych .....	17
15. Harmonogram prac .....	18
16. Wykorzystane opracowania i podstawy prawne.....	18
17. Wnioski i zalecenia .....	19

#### **ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE**

1. Decyzja Głównego Geologa Kraju w Ministerstwie Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych, znak KDH/013/5368/88 z dnia 17.10.1988 r. zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby wód podziemnych w rejonie miejscowości Kamionka
2. Decyzja Starosty Kwidzyńskiego, znak WO.6341.3.16.2015 z dnia 10.09.2015 r. udzielająca pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody podziemnej z ujęcia „Kamionka” w miejscowości Kamionka
3. Decyzja Starosty Kwidzyńskiego nr WO.6320.03.2012 z dnia 23.10.2012 r. o ustanowieniu strefy ochronnej ujęcia „Kamionka”
4. Wypis i wyrys z rejestru gruntów

#### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 10 000
2. Plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1: 500
3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Kwidzyn (169)
4. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Kwidzyn (169)
5. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, arkusz Kwidzyn (169), Plansza A
6. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, arkusz Kwidzyn (169), Plansza B
7. Przekroje hydrogeologiczne
8. Schemat likwidacji otworu nr 2
9. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr 2a
  - 9.1. WARIANT I – Wiercenie udarowe
  - 9.2. WARIANT II – Wiercenie obrotowe z prawym obiegiem płuczki
10. Schemat obudowy studziennej studni nr 2a

## **1. Wstęp**

Projekt został opracowany na zlecenie Przedsiębiorstwa Wodociągowo – Kanalizacyjnego Kwidzyn Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Sportowej 29, 82-500 Kwidzyn.

Zadaniem projektu jest określenie zakresu prac geologicznych i wiertniczych niezbędnych do wykonania likwidacji nieczynnego otworu nr 2 oraz odwierceniu studni zastępczej nr 2a na ujęciu wód podziemnych „Kamionka” w Kamionce koło Kwidzyna.

Ujęcie „Kamionka” zostało wybudowane w latach 1985 – 1987. W skład ujęcia wchodzi 7 otworów studziennych. Aktualnie ujęcie bazuje na czterech studniach nr 1, 2, 5 ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny i studni nr I – ujmującej poziom paleogeński. Pozostałe studnie nr 4, II i III pełną rolę rezerwowego źródła wody, przy czym studnia nr 4 nigdy nie została podłączona do eksploatacji. Studnia nr II została wyłączona z eksploatacji ze względu na wysokie stężenia fluorków i jonu amonowego. Aktualnie studnia nr 2 pracuje ale jej parametry eksploatacyjne uległy znacznemu pogorszeniu – spadek wydajności. W związku z tym właściciel ujęcia podjął decyzję o likwidacji studni nr 2.

W celu zabezpieczenia dostaw wody zdecydowano się na wykonanie otworu zastępczego nr 2a. Nowo wykonana studnia będzie eksploatowana naprzemiennie z istniejącymi studniami.

Projektowana studnia zastępcza nr 2a zostanie wykonana w obrębie wydzielonego terenu ochrony bezpośredniej studni nr 2, aktualnie przeznaczonej do likwidacji. Studnia zastępcza nr 2a będzie znajdować się na działce nr 146/3, obręb ewidencyjny Kamionka [nr 0012]. Właścicielem działki jest Przedsiębiorstwo Wodociągowo – Kanalizacyjne Kwidzyn Sp. z o.o. (Zał. tekst. nr 4).

Studnia zastępcza nr 2a będzie eksploatowana w ramach ustalonych zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów formacji eemskiej w ilości:

$$Q = 640,0 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy depresji } s \text{ do } 15,0 \text{ m}$$

## **2. Zapotrzebowanie wody**

Ujęcie wody podziemnej „Kamionka” w Kamionce zasila miejską sieć wodociągową. Odbiorcami wody są mieszkańcy, przedsiębiorstwa i zakłady na terenie miasta Kwidzyn oraz okolicznych miejscowości: Kamionka, Podzamcze, Górcze, Szałwinek, Pastwa, Gniewskie Pole, Lipianki, Jarzębina, Rudniki, Brachlewo, Brokovo, Tychnowy oraz w gminie Ryjewo: Straszewo i Trzciano. Wysokość eksploatacji jest uzależniona od bieżącego zapotrzebowania na wodę. Według danych zawartych w operacie wodnoprawnym z 2015 r. zapotrzebowanie na wodę uwzględniające możliwy jego wzrost wynosi ok. 2 500 000,0 m<sup>3</sup>/rok z utworów czwartorzędowych. Zakłada się, że średnia produkcja wody na ujęciu z czwartorzędowej warstwy wodonośnej będzie wynosić ok. 6 850,0 m<sup>3</sup>/d.

## **3. Charakterystyka ujęcia**

### **3.1. Opis ujęcia i położenie**

Ujęcie „Kamionka” jest położone w granicach administracyjnych gminy Kwidzyn, w odległości ok 3,5 km w kierunku północno – wschodnim od Kwidzyna. Północną granicę ujęcia stanowi rzeka Liwa, od strony zachodniej występują tereny rolnicze, natomiast od południa i wschodu tereny leśne.

W skład ujęcia wód podziemnych „Kamionka” w miejscowości Kamionka wchodzi 6 studni, ujmujących wodę podziemną z utworów czwartorzędowych, paleogeńskich i kredowych.

Projektowana studnia zastępcza nr 2a będzie zlokalizowana w obrębie terenu ochrony bezpośredniej studni nr 2, aktualnie przeznaczonej do likwidacji. Wydzielone tereny są ogrodzone i zabezpieczone przed wstępem osób nieupoważnionych.

Podstawowe dane o otworach studziennych istniejących obecnie na ujęciu „Kamionka” oraz studni nr 2 przeznaczonej do likwidacji przedstawiono poniżej.

Nr studni	St. 1a	St. 2	St. 5	St. I	St. II	St. III
rok wykonania	1986	<b>1986</b>	1986	1986	1985	1986
rzędna terenu [m n.p.m.]	49,95	<b>55,45</b>	56,68	64,04	51,98	51,66
głębokość studni [m]	76,2	<b>91,0</b>	103,0	182,0	282,0	165,0
wydajność [m <sup>3</sup> /h]	126,0	<b>194,0</b>	172,0	112,0	125,0	107,0
depresja [m]	8,5	<b>6,9</b>	5,7	7,8	45,8	8,6
współczynnik filtracji [m/s]	0,000224	<b>0,000256</b>	0,000256	0,000096	-	0,000096
rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody [m n.p.m.]	31,75	<b>39,25</b>	38,48	15,85	33,58	21,44
typ filtru	siatkowy	<b>siatkowy</b>	siatkowy	siatkowy	siatkowy	siatkowy
średnica filtru [mm]	11 ¾"	<b>11 ¾"</b>	9 5/8"	9 5/8"	9 5/8"	9 5/8"
zafiltrowanie [m p.p.t.]	40,0-53,0 58,6-65,0 67,0-73,0	<b>48,7-60,0 66,0-87,0</b>	48,0-62,8 73,2-109,0	141,0-180,0	172,1-276,7	125,9-163,0
długość filtru [m]	25,4	<b>32,3</b>	42,5	39,0	104,6	37,1
ujęta warstwa	plejstocen	<b>plejstocen</b>	plejstocen	paleocen	kreda paleocen	paleocen

Ogólną lokalizację projektowanego i likwidowanego otworu przedstawiono na zał. graf. nr 1, natomiast dokładną na planie sytuacyjno – wysokościowym – zał. graf. Nr 2.

Współrzędne topograficzne w układzie 2000 oraz współrzędne geograficzne w układzie WGS 84 istniejących oraz projektowanej studni wynoszą:

Nr studni	Współrzędne topograficzne układ 2000		Współrzędne geograficzne WGS 84		Uwagi
	X	Y	$\phi$	$\lambda$	
<b>STUDNIE ISTNIEJĄCE</b>					
1	5 959 015,55	6 564 309,18	53°45'30,49"	18°58'30,50"	czynna
2	5 959 386,17	6 565 506,48	53°45'41,94"	18°59'36,13"	przeznaczona do likwidacji
5	5 959 636,98	6 565 268,07	53°45'41,33"	18°59'23,10"	czynna
I	5 959 152,24	6 564 692,61	53°45'34,74"	18°58'51,53"	czynna
II	5 959 412,38	6 564 990,76	53°45'43,02"	18°59'08,00"	czynna
III	5 959 874,32	6 564 201,37	54°45'25,97"	18°58'24,51"	czynna
<b>STUDNIA PROJEKTOWANA</b>					
2a	5 959 370,96	6 565 524,47	53°45'41,44"	18°59'37,10"	projektowana

### 3.2. Zasoby eksploatacyjne

Ujęcie wody podziemnej „Kamionka” jest eksploatowane w ramach zasobów eksploatacyjnych ustalonych decyzją Głównego Geologa Kraju w Ministerstwie Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych nr KDH/013/5368/88 z dnia 17.10.1988 r. w ilości:

- $Q = 640,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s$  do 15,0 m w otworach z formacji eemskiej,
- $Q = 220,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 12,0 \text{ m}$  w otworach z formacji trzeciorzędowej i plejstoceniowej,
- $Q = 125,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 46,0 \text{ m}$  w otworze z formacji masystrichtu górnego i paleocenu.

### 3.3. Pozwolenie wodnoprawne

Ujęcie „Kamionka” eksploatowane jest na podstawie pozwolenia wodnoprawnego, które zostało wydane przez Starostę Kwidzyńskiego decyzją nr WO.6341.3.16.2015 z dnia 10.09.2015 r. Decyzja jest ważna do dnia 10.09.2035 r. (zał. tekst. nr 2). Dotyczy poboru wody w ilości:

- z utworów czwartorzędowych (studnie nr 1, 2, 3 i 5)  
 $Q_{\text{hmax}} = 400,0 \text{ m}^3/\text{h}$      $Q_{\text{śrd}} = 6\,850,0 \text{ m}^3/\text{d}$      $Q_{\text{roczne max}} = 2\,500\,000,0 \text{ m}^3/\text{rok}$
- z utworów paleogeńskich (studnie nr I i III)  
 $Q_{\text{hmax}} = 220,0 \text{ m}^3/\text{h}$      $Q_{\text{śrd}} = 4\,800,0 \text{ m}^3/\text{d}$      $Q_{\text{roczne max}} = 1\,752\,000,0 \text{ m}^3/\text{rok}$
- z utworów kredowych (studnia nr II)  
 $Q_{\text{hmax}} = 125,0 \text{ m}^3/\text{h}$      $Q_{\text{śrd}} = 2\,400,0 \text{ m}^3/\text{d}$      $Q_{\text{roczne max}} = 876\,000,0 \text{ m}^3/\text{rok}$

### 3.4. Strefa ochronna studni nr 2

Strefa ochronna ujęcia „kamionka” koło Kwidzyna składa się z terenów ochrony bezpośredniej, wydzielonych dla każdej studni.

Studnia nr 2 posiada teren ochrony bezpośredniej ustanowiony decyzją Starosty Kwidzyńskiego nr WO.6320.03.2012 z dnia 23.10.2012 r. (zał. tekst. nr 3). Teren ochrony bezpośredniej studni nr 2 obejmuje pas gruntu zagospodarowany zielenią w kształcie prostokąta o wymiarach 5,5 x 5,0 m od zarysu budowli i urządzeń służących do poboru wody.

W granicach terenu ochrony bezpośredniej wprowadzono następujące zakazy:

- użytkowania gruntów do celów nie związanych z eksploatacją studni,

- przebywania osób niezatrudnionych do obsługi technicznej obiektu,
- rolniczego i ogrodniczego wykorzystania terenu strefy,
- wprowadzania i pobytu zwierząt,
- wjazdu pojazdów nie związanych z obsługą ujęcia,
- stosowania środków ochrony roślin i nawozów sztucznych.

#### 4. Opis techniczny otworu studziennego nr 2 przeznaczonego do likwidacji

Otwór no 2 został wykonany w 1986 r. Wiercenie przeprowadzono metodą udarową do głębokości 92,0 m, przy użyciu dwóch kolumn rur:

- Rury  $\varnothing$  508 mm do głębokości 31,1 m;
- Rury  $\varnothing$  457 mm do głębokości 92,0 m.

W otworze nr 2 na głębokości 91,0 m zabudowano kolumnę filtracyjną o następującej konstrukcji:

- Rura podfiltrowa stalowa  $\varnothing$  11 3/4" i długości 4,0 m,
- Filtr siatkowy  $\varnothing$  11 3/4" z siatką styronową nr 10, długości 21,0 m,
- Rura międzyfiltrowa stalowa  $\varnothing$  11 3/4" i długości 6,0 m,
- Filtr siatkowy  $\varnothing$  11 3/4" z siatką styronową nr 10, długości 11,3 m,
- Rura nadfiltrowa stalowa z zamkiem  $\varnothing$  11 3/4", długości 7,4 m.

Po zafiltrowaniu otworu rury o średnicy  $\varnothing$  508 mm usunięto z otworu, a rury  $\varnothing$  457 mm podciągnięto do głębokości 46,0 m p.p.t. Przestrzeń wokół filtra wypełniono obsypką piaszczysto - żwirową o granulacji 1,4 – 3,0 mm.

Do eksploatacji ujęto warstwę wodonośną w przelocie 46,5 – 60,0 m p.p.t. i 64,5 – 90,0 m p.p.t. wykształconą jako piaski drobnoziarniste i piaski średnioziarniste z domieszką frakcji grubszych. W okresie budowy studni napięte zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 16,2 m n.p.t.

Studnia nr 2 posiada obudowę napowierzchniową typu „Lange” z armaturą  $\varnothing$  150 mm, osadzoną na podstawie betonowej zbrojonej o wymiarach 1,66 x 1,10 x 0,10 m. Pokrywa składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego z warstwą ocieplającą o grubości 50 mm. Na górze obudowy znajduje się kominiek wentylacyjny, ocieplony wkładką poliuretanową. W skład wyposażenia obudowy wchodzi: głowica studzienna z orurowaniem o średnicy  $\varnothing$  150 mm, manometr, wodomierz prosty, przepustnica zwrotna i zaporowa bezkołnierkowa. Dodatkowo obudowa wyposażona jest w kranik do poboru wody oraz wykonany w głowicy studni otwór do pomiaru położenia zwierciadła wody. Na głębokości 34,9 m na przewodzie tłocznym została zawieszona pompa głębinowa PLEUGER QN 83-4 o wydajności 150,0 m<sup>3</sup>/h.

Profil geologiczny oraz konstrukcję likwidowanego otworu przedstawiono na zał. graf. Nr 8.

#### 5. Charakterystyka terenu projektowanych prac

##### 5.1. Zarys geomorfologii i hydrografii rejonu ujęcia

Teren ujęcia wód podziemnych „Kamionka” położony jest na granicy dwóch makroregionów: Doliny Dolnej Wisły oraz Pojezierza Ławskiego (wg J. Kondrackiego). Krawędź

Pojezierza ławskiego jest tu głęboko porozcinana przez prawostronne dopływy Wisły, między innymi przez Liwę (Renawę), która uchodzi do Nogatu.

Ujęcie wody zlokalizowane jest na południowym brzegu rzeki Liwy, która w tym rejonie silnie meandruje i wcina się w podłoże tworząc głęboką dolinę. Powierzchnia terenu obniża się w jej kierunku, tworząc w odległości 100 – 150 m od jej koryta taras nadzalewowy, na którym zlokalizowane są otwory studzienne i obserwacyjne. Rzędne terenu przy otworach wynoszą od 43,6 do 64,0 m n.p.m.

Zgodnie z Rastrową mapą podziału hydrograficznego Polski ujęcie wód podziemnych „Kamionka” znajduje się w zlewni rzeki Liwa od dopływu z Laskowic do Cyganki (52257) o powierzchni 56,26 km<sup>2</sup>.

### **5.2. Omówienie wyników dotychczas przeprowadzonych robót i badań geologicznych**

Ujęcie „Kamionka” zostało wybudowane w latach 1985 – 1986. W roku 1993 Użytkownik ujęcia uruchomił dwie pierwsze studnie tj. I oraz III i były one eksploatowane naprzemiennie ze średnią wydajnością ok. 90 m<sup>3</sup>/h. Eksploatację prowadzono na podstawie pozwolenia wodnoprawnego, które udzielił Wojewoda Elbląski decyzją nr OŚ-VIII-6210-G/76/93 z dnia 18.01.1993 r. Dotyczyła ona poboru wody z trzech otworów nr I, II i III w łącznej ilości 270,0 m<sup>3</sup>/h tj. maksymalnie 4320 m<sup>3</sup>/d. Pozwolenie zostało wydane na okres 3 lat do dnia 31.01.1996 r. W 1995 r. do eksploatacji podłączono kolejne studnie o numerach II, 2, 3 i 5. Do końca 2006 r. ujęcie pracowało na podstawie pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych w ilości  $Q = 12\ 000,0\ \text{m}^3/\text{d}$  i  $Q = 500,0\ \text{m}^3/\text{h}$ . Zostało ono wydane przez Wojewodę Elbląskiego decyzją nr OŚ-VI-6210/G/4/96 z dnia 27.02.1996 r.

### **5.3. Budowa geologiczna**

Budowa geologiczna w rejonie ujęcia została rozpoznana do głębokości 283,0 m w obrębie utworów kredowych, paleogeńskich oraz czwartorzędowych.

Utwory kredowe (mastrycht górny) reprezentowane są przez skały węglanowo – krzemionkowe: margle piaszczyste, glaukonitowe oraz wapienie piaszczyste. Strop tych utworów został nawiercony w otworze nr II i występuje prawdopodobnie na głębokości 242,0 m, na rzędnej – 190 m n.p.m. Granica między utworami mastrychtu a wyżej zalegającymi węglanowo – krzemionkowymi utworami paleogenu (paleocenu) jest nieostra i trudna do wyznaczenia.

Na piaszczystych marglach mastrychtu leżą margle, opoki i gezy, należące do paleogenu – paleocenu. Strop paleogenu zalega na rzędnej od -72,34 m n.p.m. w otworze nr III do -104 m n.p.m. w otworze nr II. Profil najstarszego trzeciorzędu został zredukowany. Margle przechodzą w gezy piaszczyste oraz piaskowce ze znacznym udziałem krzemionki.

Piaskowce drobnoziarniste, glaukonitowo – kwarcowe stwierdzono w otworze nr II w przelocie 173,0 – 175,0 m oraz 166,0 – 168,0 m, gdzie kończą profil paleocenu. Miąższość tych utworów wynosi od ok. 30 do 50 m. W profilu geologicznym brak jest młodszych osadów trzeciorzędowych.

Bezpośrednio na utworach paleocenu zalegają utwory czwartorzędowe: plejstoceńskie i holoceni. Ogólna miąższość czwartorzędów w rejonie ujęcia wynosi od 124,0 m w otworze nr III do 156,0 m w otworze nr II.



Plejstocen reprezentowany jest przez utwory stadialne i interstadialne zlodowaceń tj. gliny zwałowe, ility, mułki oraz piaski różnej granulacji. Spągowe partie plejstocenu budują utwory słaboprzepuszczalne (gliny zwałowe, ility). Ich miąższość wynosi od ok. 20 do 40 m. Wyżej występują dwie serie piaszczyste rozdzielone 10 – 15 m warstwami mułków lub glin. Miąższość poszczególnych serii piaszczystych jest zróżnicowana i wynosi od ok. 10 do 36 m. Górną warstwę piaszczystą przykrywa kompleks mułków.

Powyżej występują utwory holocenijskie w postaci piasków i mułków, których maksymalna miąższość w otworze nr I wynosi 14,5 m

Zgeneralizowany obraz budowy geologicznej w rejonie ujęcia „Kamionka” przedstawiono na przekrojach hydrogeologicznych stanowiących załącznik graficzny nr 7.

#### **5.4. Warunki hydrogeologiczne**

Rozpoznanie hydrogeologiczne rejonu ujęcia „Kamionka” obejmuje trzy piętra wodonośne: kredowe, paleogeńskie i czwartorzędowe. Piętra reprezentowane są przez następujące poziomy:

- mastrychtu górnego i paleocenu (szczelinowo - porowy),
- paleoceńsko – plejstocenijski (piaszczyty),
- plejstocenijski (piaszczyto - żwirowy),
- plejstocenijsko – holocenijski (piaszczyto - żwirowy).

Poziom wodonośny mastrychtu górnego i paleocenu ujęto w otworze nr II. Poziom ten budują szczelinowe wapienie i margle oraz piaskowce. Napięte zwierciadło wody nawiercono na głębokości 170,0 m, które układa się na podobnej głębokości tj. 18,4 m p.p.t., rzędnej 33,58 m n.p.m. Wydatek jednostkowy kształtuje się na poziomie 2,7 m<sup>3</sup>/h/1 mS.

Poziom paleoceńsko - plejstocenijski stwierdzono w otworach głębokich o numerach I, II i III, a ujęty jest do eksploatacji w otworach nr I i III. Poziom ten jest wykształcony w postaci piasków drobnoziarnistych i różnoziarnistych o miąższości wynoszącej od 45,5 do 50,0 m.

Zwierciadło wody o charakterze napiętym nawiercone na głębokości 120,0 – 139,9 m p.p.t. w okresie wierceń stabilizowało się na rzędnej ok. 21,0 m n.p.m. tj. na głębokości 48,2 m p.p.t. w otworze nr I i 30,2 m p.p.t. w otworze nr III. Współczynnik filtracji warstwy wynosi 0,000096 m/s, a wydatek jednostkowy kształtuje się na poziomie 12,2 – 15,7 m<sup>3</sup>/h/1ms.

Poziom plejstocenijski stwierdzono we wszystkich otworach na ujęciu i ujęto go do eksploatacji studniami o numerach od 1 do 5. Poziom ten stanowią dwie warstwy wykształcone w postaci piasków o różnej granulacji z domieszką żwiru rozdzielonych utworami słaboprzepuszczalnymi tj. mułkami i mułkami piaszczystymi o zróżnicowanej miąższości od 4,5 m (otwór nr 2) do 14,0 m (otwór nr I). Dolna warstwa wodonośna związana jest z interstadiem eemskim.

Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 25,5 do 56 m, jej strop występuje na głębokości 39,0 – 48,0 m p.p.t. Zwierciadło wody ma charakter napięty i stabilizuje się na rzędnej od 31,75 m n.p.m. (otwór nr 1) do 39,25 m n.p.m. (otwór nr 2).

Współczynnik filtracji ma wartość od 0,000224 m/s (otwór nr 1) do 0,000366 m/s (otwór nr 4). Wydatki jednostkowe są zróżnicowane od około 15 m<sup>3</sup>/h/1ms (otwór nr 1) do 26 m<sup>3</sup>/h/1ms (otwór nr 5).

Obecnie eksploatacja tego poziomu prowadzona jest przy użyciu trzech studni nr 1, 2 i 5.

Poziom plejstoceno – holoceno występuje od powierzchni terenu do głębokości 10 – 15 m p.p.t. i jest wykształcony w postaci piasków drobnoziarnistych oraz żwiru. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i występuje na głębokości od 1,0 do 1,5 m p.p.t. Na terenie ujęcia poziom ten nie ma znaczenia użytkowego.

## **6. Jakość wód podziemnych**

Projekt robót geologicznych dotyczy likwidacji studni nr 2 oraz wykonanie studni zastępczej nr 2a, bazujących na utworach czwartorzędowych. Dlatego przy opisie jakości wody skupiono się tylko na charakterystyce jakości wód tego piętra.

Woda poziomu plejstoceno (eemskiego) pod względem fizyko - chemicznym charakteryzuje się słabo zasadowym odczynem pH (7,0 – 7,2) oraz średnią twardością (250,0 – 290,0 mgCaCO<sub>3</sub>/l). W próbach wody ze studni ujęcia stwierdza się ponadnormatywne ilości związków żelaza (1,0 - 2,05 mgFe/dm<sup>3</sup>), manganu (0,12 – 0,35 mgMn/dm<sup>3</sup>) i jonu amonowego (1,6 – 2,3 mgN/dm<sup>3</sup>) w stosunku do najwyższych dopuszczalnych wielkości określonych *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017, poz. 2294)*. Pozostałe parametry oprócz barwy zawierają się w granicach stężeń przyjętych za dopuszczalne dla wód przeznaczonych do spożycia.

Woda z uwagi na podwyższone stężenia żelaza, manganu oraz jonu amonowego jest poddawana uzdatnieniu.

## **7. Projektowane prace i badania**

Lokalizację przeznaczoną do likwidacji studni nr 2 oraz projektowanego otworu nr 2a przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. graf. nr 1) oraz planie sytuacyjno – wysokościowym (zał. graf. nr 2).

Ostateczna lokalizacja projektowanego otworu zostanie określona przez Inwestora, Wykonawcę oraz nadzór geologiczny, bezpośrednio przed rozpoczęciem wierceń.

### **7.1. Likwidacja studni nr 2**

Przed rozpoczęciem prac likwidacyjnych należy:

- sprawdzić czy zasilanie energetyczne jest odłączone,
- zdemontować pokrywę obudowy,
- zdemontować rurociąg tłoczny, pompę oraz urządzenia do poboru wody zgodnie z operatem wodnoprawnym i decyzją pozwolenia wodnoprawnego,
- usunąć betonową podstawę obudowy,
- odciąć i zaślepić rurociąg wychodzący ze studni,
- dokonać pomiaru głębokości studni oraz pomiaru położenia zwierciadła wody.

Sposób likwidacji otworu ustalono w dostosowaniu do jego konstrukcji. Ze względu na wiek studni i prawdopodobnie zły stan techniczny (silna korozja), zaleca się likwidację studni nr 2 bez wydobycia kolumny filtracyjnej.

Prace likwidacyjne studni nr 2 należy przeprowadzić według następującego schematu:

- kolumnę filtracyjną pozostawić w otworze,
- podjąć próbę wydobycia rur  $\varnothing$  457 mm, w przypadku niepowodzenia rury pozostawić w otworze,

- otwór zachlorować roztworem podchlorynu sodu bądź chloraminą,
- otwór zasypać żwirem/piaskiem niegranulowanym od dna do głębokości 64,5 m p.p.t. oraz w przedziale głębokości 60,0 – 46,5 m p.p.t. i od 10,0 m p.p.t. do powierzchni terenu,
- otwór zaiłować w przedziałach głębokości: 64,5 – 60,0 m p.p.t. i 46,5 – 10,0 m p.p.t.,
- miejsce po zlikwidowanym otworze należy oznakować płytą betonową z napisem informującym o numerze otworu, wykonawcy i dacie likwidacji.

Konstrukcję otworu oraz projektowany sposób likwidacji przedstawiono na zał. graf. Nr 8.

Prace likwidacyjne należy prowadzić pod dozorem geologicznym, zgodnie z warunkami ustawy z dnia 16.10.2017 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2017 r. poz. 2126, tekst jednolity).

W trakcie prac związanych z likwidacją obudowy studziennej instalacje elektrycznego zasilania agregatu głębinowego, instalacje sterowniczą, instalacje przesyłu danych (z przepływomierza i sondy hydrostatycznej), instalacje zasilania ogrzewania obudowy studni, instalacje alarmową antywłamaniową należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz dokonać stosownych odłączeń w Rozdzielni Głównej zasilająco – sterującej zlokalizowanej na ujęciu „Kamionka” w miejscowości Kamionka.

Ponadto zdemontowane elementy wyposażenia obudowy studziennej (obudowy studni z laminatu, rury tłoczne do pompy i agregat głębinowy, sonda hydrostatyczna, przepływomierz elektromagnetyczny, przepustnice zwrotne, manometry, kurki probiercze i czujniki ciśnienia) stanowiące środki trwałe Przedsiębiorstwa Wodociągowo – Kanalizacyjnego Kwidzyn Sp. z o.o. w Kwidzynie winny zostać po zdemontowaniu oczyszczone, zakonserwowane i protokółarnie przekazane właścicielowi lub eksploatatorowi w depozyt, celem ponownego wykorzystania w nowo wykonanej studni zastępczej.

## **7.2. Prace wiertnicze**

### **7.2.1. Konstrukcja otworu**

Projekt robót geologicznych zakłada dwa warianty wiercenia otworu nr 2a. W WARIANCIE I zakłada się wiercenie metodą udarową, natomiast w WARIANCIE II – obrotową z prawym obiegiem płuczki.

#### **WARIANT I**

Wiercenie otworu nr 2a przewiduje się wykonać metodą udarową w dwóch kolumnach rur:

- Ø 508” do głębokości 40,0 m,
- Ø 457” do głębokości 92,0 m.

W projektowanym otworze na głębokości 92,0 m p.p.t. projektuje się zabudować kolumnę filtracyjną PVC – KV o średnicy 280 mm o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa PVC –KV o średnicy 280 mm i długości 3,0 m,
- filtr szczelinowy PVC - KV o średnicy 280 mm, szczelina h=0,75 mm i długości 23,0 m, luźna obsypka piaszczysta o granulacji 0,8 – 1,4 mm,
- rura międzyfiltrowa PVC – KV, o średnicy 280, długości 7,0 m,
- filtr szczelinowy PVC – KV o średnicy 280 mm, szczelina h=0,75 mm i długości 12,0 m, luźna obsypka piaszczysta o granulacji 0,8 – 1,4 mm,

- rura nadfiltrowa PVC – KV o średnicy 280 mm i długości 8,0 m.

Rury  $\varnothing 508''$  po zakończeniu wiercenia zostaną usunięte z otworu, a rury  $\varnothing 457''$  projektuje się podciągnąć do głębokości 40,0 m.

W otworze przestrzeń między rurami  $\varnothing 508''$  i  $\varnothing 457''$  od głębokości 40,0 m do powierzchni terenu wypełnić zaczynem iłowym z kompaktynem. Przestrzeń wokół filtru projektuje się wypełnić obsypką o granulacji 0,8 – 1,4 mm.

### **WARIANT II**

Wiercenie otworu nr 2a przewiduje się wykonać metodą obrotową z prawym obiegiem płuczki wodno – polimerowej. W pierwszej kolejności otwór zostanie odwiercony do głębokości 45,0 m przy użyciu świdra  $\varnothing 445$  mm. Następnie otwór będzie zarurowany poprzez wprowadzenie rur  $\varnothing 16''$  do głębokości 45,0 m i zacementowanie ich do powierzchni terenu. Kolejnym etapem jest przewiercenie warstwy wodonośnej poprzez zapuszczenie do otworu pilota  $\varnothing 216$  mm do głębokości 93,0 m i poszerzenie otworu świdrem ekscentrycznym do  $\varnothing 450$  mm, do docelowej głębokości (93,0 m). Na koniec zostanie wykonana poduszka przyfiltrowa w przedziale głębokości 93m – 92,0 m ze żwiru  $\varnothing 2,0 – 4,0$  mm.

W projektowanym otworze na głębokości 92,0 m p.p.t. projektuje się zbudować kolumnę filtracyjną PVC – KV o średnicy 280 mm o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa PVC –KV o średnicy 280 mm i długości 3,0 m,
- filtr szczelinowy PVC - KV o średnicy 280 mm, szczelina  $h=0,75$  mm i długości 23,0 m, luźna obsypka piaszczysta o granulacji 0,8 – 1,4 mm,
- rura międzyfiltrowa PVC – KV, o średnicy 280, długości 7,0 m,
- filtr szczelinowy PVC – KV o średnicy 280 mm, szczelina  $h=0,75$  mm i długości 12,0 m, luźna obsypka piaszczysta o granulacji 0,8 – 1,4 mm,
- rura nadfiltrowa PVC – KV o średnicy 280 mm i długości 8,0 m.

Wokół części roboczej filtra i rury nadfiltrowej do głębokości 39,0 w wykonać obsypkę piaszczystą o granulacji 0,8 – 1,4 mm.

Konstrukcję otworu oraz granulację obsypki zaprojektowano w oparciu o materiały archiwalne wierceń na ujęciu Kamionka w Kamionce. **Ostateczną konstrukcję, głębokość posadowienia filtru, granulację obsypki oraz wielkość szczeliny filtru winien ustalić nadzór hydrogeologiczny w dostosowaniu do stwierdzonego profilu geologicznego, w oparciu o wyniki analiz granulometrycznych próbek gruntu pobranych z przelotu warstwy wodonośnej przewidzianej do zafiltrowania.** Szczegółową konstrukcję otworu przedstawiono na załącznikach graficznych nr 9.1 i 9.2.

Otwór nr 2a zostanie wyposażony w obudowę naziemną typu Lange, zdemontowaną z likwidowanego otworu nr 2.

### **7.2.2. Obliczenia hydrogeologiczne**

Przewidywaną wydajność otworów ustalono wg wzoru:

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

gdzie:

$d$  – średnica otworu - 0,457 m

$l$  – długość części czynnej filtru –35,0 m

$V_{dop}$  – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtru ustalona wg wzoru:

$k = 0,000256$  m/s (współczynnik filtracji studni nr 2, projektowana studnie nr 2a będzie położona w sąsiedztwie studni nr 2)

$$V_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15} \cdot 3600 = 3,8 \text{ m/h}$$

Stąd  $Q_{max}$ :

$$Q_{max} = 190,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Wydajność eksploatacyjną dla studni nr 2a projektuje się w ilości 150,0 m<sup>3</sup>/h, stąd:**

**Depresja studni nr 2a:**  $s = \frac{Q}{q} = \frac{150,0}{28,3} = 5,3 \text{ m}$

gdzie: średni wydatek jednostkowy wynosi  $q = 28,3 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$  (dane ze studni nr 2)

**Umowny zasięg leja depresji studni 2a:**

$$R = 3000 s \sqrt{k} \text{ [m]}$$
$$R = 254,4 \text{ m}$$

Po zafiltrowaniu otworu należy wykonać pompowanie odpiaszczające z sukcesywnie rosnącą wydajnością, aż do uzyskania 120% przewidywanej wydajności eksploatacyjnej otworu ( $Q_{max}$ ). Pompowanie należy prowadzić do uzyskania klarownej wody. Po zakończeniu pompowania odpiaszczającego, należy wykonać dezynfekcję otworu przy zastosowaniu chloraminy lub podchlorynu sodu.

### 7.2.3. Badania hydrogeologiczne

#### Pobór prób gruntu

Wiercenie otworu należy prowadzić pod nadzorem hydrogeologicznym. Podczas wiercenia próby skał należy pobierać przy każdej zmianie litologicznej, nie rzadziej jednak niż co 2,0 m. Pobrane próbki gruntu umieścić należy w skrzynkach wiertniczych. Ponadto należy pobrać 5 – 6 próbek gruntu do badań granulometrycznych z przewidywanej do ujęcia warstwy wodonośnej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30.10.2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 2017, poz. 2075) próbki uzyskane przy prowadzeniu prac dokumentacyjnych w hydrogeologii są próbkami geologicznymi czasowego przechowywania i wykonawca prac geologicznych zobowiązany jest do ich przechowywania w magazynie. Likwidacja próbek czasowego przechowywania może nastąpić po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej.

#### Pompowanie pomiarowe

Pompowanie pomiarowe należy prowadzić na 3 stopniach dynamicznych przez 72 h:

I stopień	$1/3 Q_{max}$	$20,0 \text{ m}^3/\text{h}$	24 h
II stopień	$2/3 Q_{max}$	$40,0 \text{ m}^3/\text{h}$	24 h
III stopień	$Q_{max}$	$60,0 \text{ m}^3/\text{h}$	24 h

Częstotliwość pomiarów zwierciadła wody w projektowanym otworze należy prowadzić zgodnie z „Instrukcją obsługi wierceń hydrogeologicznych”. Pomiar zwierciadła wody w otworze

pompowanym należy prowadzić na każdym poziomie dynamicznym tak, aby można było ocenić sprawność studni.

Wodę z pompowania pomiarowego należy odprowadzić do rzeki Liwy na odległość ok. 250,0 m, przy pomocy rurociągu.

Pod koniec próbnego pompowania oczyszczająco – pomiarowego należy wykonać pomiar zawartości piasku w wodzie zgodnie z Polską Normą Nr PN-G-02318:1994.

W celu oceny sprawności technicznej otworu nr 2a należy wykonać testy hydrodynamiczne: przy wykorzystaniu metody przybliżenia logarytmicznego Theisa – Jacoba lub wykorzystując metodę Bruina i Hudsona (ocena współczynnika oporu C).

W końcowym etapie pompownia pomiarowego należy pobrać próby wody do badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych.

#### **7.2.4. Prace laboratoryjne**

Zakres badań dla wód: mętność, barwa, zapach, odczyn pH, twardość ogólna, zasadowość ogólna, wodorowęglany, żelazo ogólne, mangan, wapń, magnez, sód, potas, chlorki, siarczany, fluorki, jon amonowy, azotyny, azotany, siarkowodór, utlenialność, zawiesina ogólna, mineralizacja, przewodność elektrolityczna właściwa.

Badania bakteriologiczne należy wykonać w zakresie: liczba bakterii grupy coli, liczba bakterii Escherichia coli, liczba enterokoków kałowych oraz ogólna liczba mikroorganizmów w 22°C i 36°C.

### **8. Opis urządzenia wodnego – naziemnej obudowy studziennej typu Lange**

#### **8.1. Obudowa studzienna**

W nowowyzkonanej studni nr 2a zostanie zamontowana obudowa naziemna typu Lange wraz z wyposażeniem, zdemontowana ze zlikwidowanej studni nr 2.

Obudowa będzie zamontowana na podstawie betonowej wystającej ponad powierzchnię gruntu ok. 10 cm. Pokrywa studni będzie składać się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo – szklanego. Przestrzeń między elementami pokrywy wypełniona będzie warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej o grubości 50 mm. Na górze obudowy zostanie zainstalowany kominiek wentylacyjny, ocieplony wkładką poliuretanową. Jego konstrukcja uniemożliwia przedostawanie się do wnętrza obudowy wody deszczowej oraz owadów. Zewnętrzne wymiary pokrywy obudowy wynoszą:

- długość – 1,34 m
- szerokość – 0,8 m
- wysokość – 1,3 m.

W otworach na przewodzie tłocznym  $\varnothing$  150 mm zostanie zainstalowana pompa głębinowa.

W obudowie zostanie zamontowana głowica wraz z dwoma otworami do pomiaru lustra wody, w pierwszym zostanie zabudowana sonda hydrostatyczna, drugi pozostanie do wykonywania ręcznych pomiarów kontrolnych. Z głowicy wyprowadzony będzie rurociąg tłoczny  $\varnothing$  150 mm, na którym zostaną zainstalowane kolejno:

- manometr  $\varnothing$  150 mm,

- przepływomierz elektromagnetyczny  $\varnothing$  150 mm,
- przepustnica zaporowa  $\varnothing$  150 mm,
- przepustnica zwrotna  $\varnothing$  150 mm,
- kranik do poboru wody.

Ponadto w obudowie zostaną zamontowane następujące elementy:

- skrzynka energetyczna
- skrzynka automatyki
- kabel zasilający agregat pompowy.

Schemat obudowy przedstawiono na załączniku graficznym nr 10.

### **8.2. Pompa głębinowa**

W studni nr 2a przewiduje się zamontować agregat pompowy PLEUGER QN 83-4, który zostanie zdemontowany ze studni likwidowanej nr 2. Warunkiem ponownego jej wykorzystania będzie kontrola sprawności, która wykaze ewentualne uszkodzenia lub ich brak.

Pompa głębinowa zostanie zawieszona na rurach tłocznych  $\varnothing$  150 mm na głębokości ok. 30,0 m p.p.t. Rury tłoczne zostaną wyposażone w prowadnice celem zabezpieczenia rur eksploatacyjnych przed ich uszkodzeniem przy montażu i demontażu pomp.

### **8.3. Urządzenia do rejestracji poboru i pomiaru lustra wody**

Rejestracja ilości pobranej wody ze studni nr 2a będzie prowadzona na podstawie odczytu wodomierza zainstalowanego w obudowie studni na rurociągu tłocznym  $\varnothing$  150 mm.

Pomiar lustra wody będzie możliwy poprzez otwory znajdujące się w głowicy studni.

## **9. Prace geodezyjne**

Po zakończeniu prac wiertniczych należy opracować operat geodezyjny i dowiązać wykonany otwór nr 2a do Państwowej Sieci Geodezyjnej, a współrzędne otworu podać w państwowym układzie współrzędnych 2000.

## **10. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska**

Prowadzone roboty winny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. (Dz. U. 2002, nr 109, poz. 961 i 962 ze zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2004 r. zmieniającym Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. 2004, nr 24, poz. 213). W szczególności zaleca się:

- sprawdzenie właściwego połączenia elementów wieży wiertniczej, trójnogu lub masztu,
- posiadanie atestu na wytrzymałość poszczególnych urządzeń wiertniczych oraz lin wiertniczych. Te ostatnie należy poddawać regularnym przeglądom,
- prowadzenie przeglądów mechanicznych urządzeń wiertniczych, a zwłaszcza osłon pasów napędowych,
- kontrolowanie lin – odciągów wiertniczych oraz poprawności ustawienia urządzeń,

- wykonanie ogrodzenia (olinowanie) wokół placu budowy aby uniemożliwić wstęp osobom postronnym. Umieszczenie tablic ostrzegawczych na terenie placu budowy na wysokości, co najmniej 1,5 m w miejscach dobrze widocznych,
- wykonanie dołu urobkowego,
- skuteczne uziemienie urządzeń elektrycznych, sprawdzone przez uprawnionego elektryka.

Przedsiębiorca realizujący prace wiertnicze przed ich rozpoczęciem powinien:

- przeszkolić załogę mającą prowadzić wiercenie zwracając szczególną uwagę na zagrożenia i sposoby ich uniknięcia,
- dostarczyć instrukcję dotyczącą prowadzenia robót w sposób bezpieczny,
- posiadać na terenie budowy apteczkę zawierającą niezbędny zestaw medykamentów, gaśnicę pianową oraz urządzenia przeciwpożarowe,
- wyposażyć ekipę w kaski ochronne, kontrolując ich stosowanie w czasie przebywania w zasięgu działania urządzeń wiertniczych,
- zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy (wyznaczenie dojścia pracowników, dostawy potrzebnego sprzętu i miejsca jego składowania oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych),
- przed rozpoczęciem wiercenia wykonać wykop ręczny, do głębokości ok. 1,5 m w celu stwierdzenia występowania ewentualnego podziemnego uzbrojenia terenu.

Zanim przystąpi się do prac wiertniczych zaleca się sprawdzenie szczelności zbiorników paliwowych oraz sprężarek w celu określenia ewentualnych nieszczelności.

Zwierziny powstałe podczas wiercenia należy po zakończeniu wiercenia rozplantować w obrębie zagłębień terenu na obszarze będącym własnością Inwestora.

Jeśli w pobliżu przebiega linia energetyczna to prace należy prowadzić w odległości 1,5 m wysokości masztu trójnożu lub wiertnicy.

Projektowane prace realizowane zgodnie z projektem nie spowodują zagrożenia dla środowiska przyrodniczego ani bezpieczeństwa powszechnego.

### **11. Dokumentacja wynikowa**

Wyniki projektowanych robót (wiercenie studni zastępczej nr 2a) należy przedstawić w formie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej spełniającej wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18.11.2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

Wyniki likwidacji otworu nr 2 należy przedstawić w formie dokumentacji geologicznej odpowiadającej wymaganiom Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 06.12.2016 r. w sprawie innej dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023).

### **12. Wpływ projektowanych prac na środowisko**

Projektowane roboty wiertnicze (wykonanie i likwidacja otworu) i badania hydrogeologiczne wykonane zgodnie z obowiązującymi zasadami techniki wiertniczej nie będą miały ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Przy eksploatacji studni głębinowej nr 2a z wydajnością eksploatacyjną wynoszącą 150,0 m<sup>3</sup>/h, depresja w otworze wyniesie 5,3 m,



a umowny zasięg leja depresji sięgnie 254,4 m i nie obejmie swoim zasięgiem innych ujęć wód podziemnych.

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

Podczas wiercenia jaki i likwidacji 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. Zdemontowane urządzenia oraz elementy obudowy studziennej zostaną zamontowane w nowowykonanym otworze.

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

### **13. Informacje o formach ochrony przyrody**

Projektowany otwór studzienny nr 2a oraz likwidowana studnia nr 2 wchodzące w skład ujęcia „Kamionka” są położone na terenach obszaru chronionego krajobrazu rzeki Renawy. Chroniony krajobraz rzeki Renawy obejmuje swym zasięgiem dolinę rzeki, jej krawędź oraz część wysoczyzny. Jest to teren o powierzchni 9841 ha, gdzie użytki rolne zajmują 36%, lasy i zakrzewienia 52,6%, a wody powierzchniowe 3,3%. Połączony jest on w jeden system razem z Obszarem Chronionego Krajobrazu jeziora Dzierżoń oraz Morawskim obszarem chronionego krajobrazu. Dzięki temu ograniczony jest rozwój i budowa obiektów stanowiących zagrożenie dla środowiska naturalnego i tym samym wód podziemnych ujmowanych na ujęciu „Kamionka”.

W najbliższym sąsiedztwie ujęcia znajdują się następujące formy ochrony przyrody:

- Rezerwat Kwidzyńskie Ostnice – w odległości ok. 5,0 km,
- Ryjewski Obszar Chronionego Krajobrazu – w odległości ok. 2,8 km,
- Sadliński Obszar Chronionego Krajobrazu – w odległości ok. 4,5 km.

Z uwagi na charakter wykonywanego zadania, możliwość zastosowania odpowiednich rozwiązań technicznych i technologicznych zarówno w trakcie realizacji jak i w okresie funkcjonowania przedsięwzięcia nie przewiduje się negatywnego wpływu inwestycji na obszary prawnie chronione.

### **14. Obowiązki wykonawcy robót geologicznych**

Po stronie wykonawcy robót geologicznych leży obowiązek posiadania na placu wierceń następujących dokumentów:

1. Dokumentacja techniczna (w tym protokoły pomiarów ochrony przeciwporażeniowej instalacji i urządzeń NN oraz uziemienia wieży)
2. Rejestr bezpieczeństwa
  - instrukcje stanowiskowe,
  - ustalenia i protokoły dotyczące bezpiecznego prowadzenia robót
  - ewidencja szkoleń oraz okresowych badań lekarskich pracowników
3. Wykaz pracowników wraz z dokumentami stwierdzającymi ich kwalifikacje

4. Dokumentacja wiercenia
  - projekt robót geologicznych wraz z prawomocną decyzją
  - zgłoszenie zamiaru rozpoczęcia robót geologicznych
  - karta otworu hydrogeologicznego
  - bieżące gromadzenie próbek geologicznych wraz z postępowaniem wiercenia
5. Dokumentacja pompowania
  - dzienniki próbnego pompownia pomiarowego (opieczątowane przez dozór geologiczny).

#### **15. Harmonogram prac**

Przewiduje się następujący harmonogram projektowanych robót geologicznych:

1. zatwierdzenie projektu – 30 dni
2. rozpoczęcie wiercenia – 14 dni po zgłoszeniu zamiaru przystąpienia do robót
3. roboty wiertnicze i badania terenowe – 2,5 miesiąca
4. opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej oraz dokumentacji z likwidacji – 2 miesiące od zakończenia prac terenowych i laboratoryjnych

#### **16. Wykorzystane opracowania i podstawy prawne**

- Ustawa z dnia 04.04.2019r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2019, poz. 868, tekst jednolity),
- Ustawa z dnia 09.11.2018 r. Prawo wodne (Dz. U. 2018, poz. 2268, tekst jednolity),
- Ustawa z dnia 20.07.2018 r. – Ustawa o ochronie przyrody (Dz. U. 2018, poz. 1614, tekst jednolity),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.12.2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 2011, nr 288, poz. 1696 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06.12.2016 r. w sprawie dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r. (Dz. U. 2017, poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi,
- Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w kategorii „B” z utworów kredowych, trzeciorzędowych i czwartorzędowych w rejonie ujęcia Kamionka koło Kwidzyna; Oprac.: Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie, Zakład w Gdańsku, 1988 r.,
- Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dotyczący wyznaczenia stref ochronnych ujęcia Kamionka koło Kwidzyna; Oprac.: Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A., Zakład w Gdańsku, Autorzy: K. Marek, P. Nerkowski, Gdańsk – styczeń 2012 r.,
- Operat wodnoprawny na pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych, paleogeńskich i kredowych z ujęcia wody Kamionka w Kamionce koło Kwidzyna; Oprac.: GEO – PLAN s.c. Autor: K. Marek; Gdańsk - sierpień 2015 r.

## **17. Wnioski i zalecenia**

1. W opracowaniu przedstawiono projektowany zakres robót geologicznych związanych z wykonaniem otworu zastępczego nr 2a na terenie ujęcia wód podziemnych „Kamionka” w Kamionce oraz likwidacją otworu nr 2.
2. Projektowane prace geologiczne mogą być wykonywane, dozоровane i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
3. Projektowane prace należy prowadzić zgodnie z Prawem geologicznym i górniczym (Ustawa z dnia 04.04.2019, Dz. U. 2019, poz. 868, tekst jednolity).
4. Woda ujmowana na ujęciu zawiera ponadnormatywne stężenia związków żelaza, manganu i jonu amonowego. Dopiero po uzdatnieniu będzie spełniać kryteria dla wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi.
5. Wnioskuje się o upoważnienie nadzoru geologicznego do korygowania ostatecznej głębokości wiercenia, konstrukcji otworu i czasu pompowania.
6. Projektowane roboty nie będą miały ujemnego wpływu na środowisko.
7. Projekt należy przedłożyć w 2 egz. w Departamencie Środowiska i Rolnictwa Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego celem wydania decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych.
8. Wnioskuje się o wydanie decyzji zatwierdzającej projekt ważnej na okres 5 lat.