

Projekt techniczny dla Gminy Nowy Kawęczyn
Skierunek ulicy nr 16. 05.30.3.2019
z dn. 16.04.2019.

Monika Walendzik
Walendzik
Inspektor
ds. geologii, wód podziemnych
i gospodarki odpadami

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych – otworu studziennego nr 1a (zastępczego) oraz wykonanie likwidacji studni nr 1 na ujęciu wodociągu wiejskiego.

Lokalizacja:

Miejscowość: KWASOWIEC - dz. ewid. nr 26/2,
Gmina: Nowy Kawęczyn,
Powiat: skierniewicki,
Województwo: łódzkie.

Zleceniodawca:

Gmina Nowy Kawęczyn, reprezentowana przez Wójta Gminy
z/s 96-115 Nowy Kawęczyn 32

Opracował:

(-)

mgr Antoni Gilka

upr. geol. 05 1049

ANTONI GIŁKA

GEOLOG

68-100 Skiernewice ul. Iwankiewicza 5 m. 78

tel. (45) 833 84 39 605 882 410

UPR. GEOL. 05 1049, 03 0351

SKIERNIEWICE, czerwiec 2019 r.

SPIS TREŚCI:

	Str.
I. Wstęp	3
II. Lokalizacja i morfologia terenu	4
III. Opis wyników prac i badań związanych z wykonaniem studni nr 1 i nr 2	5
IV. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	7
V. Szczegółowy zakres prac geologicznych – wykonania otworu studziennego nr 1a (zastępczego)	8
VI. Szczegółowy zakres prac geologicznych – wykonania likwidacji studni nr 1	13
VII. Strefy ochronne ujęcia	14
VIII. Wykonywanie robót wchodzących w zakres przedsięwzięcia	14
IX. Wnioski i zalecenia końcowe	15
Spis treści	17

Spis załączników graficznych:

1. Mapa przeglądowa w skali 1 : 100 000,
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 50 000,
3. Mapa Hydrogeologiczna Polski (fragment), w skali 1 : 50 000,
- 4a. Mapa Geośrodowiskowa Polski – ark. A (fragment), w skali 1 : 50 000,
- 4b. Mapa Geośrodowiskowa Polski – ark. B (fragment), w skali 1 : 50 000,
5. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 10 000,
6. Mapa ewidencyjna gruntów, skala 1: 5 000,
7. Mapa zasadnicza, w skali 1 : 500,
8. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studni nr 1; w skali 1 : 300,
9. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studni nr 2; w skali 1 : 400,
10. Przekrój geologiczny w skali 1: 1 000/50 000,
11. Kopie decyzji zasobowych ujęcia,
12. Kopia aktualnego pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych i odprowadzenie wód popłucznych.
13. Projekt geologiczno-techniczny otworu studziennego nr 1a; skala 1 : 300,
14. Projekt techniczny likwidacji otworu studziennego nr 1; skala 1 : 300,
15. Kopia innych dokumentów.

I. WSTĘP

Przedmiotowy projekt robót geologicznych opracowano na zlecenie Gminy Nowy Kawęczyn z siedzibą w m. Nowy Kawęczyn 32, 96-115 Nowy Kawęczyn, reprezentowaną przez Wójta Gminy.

Celem opracowania jest zaprojektowanie zakresu robót i badań na wykonanie ujęcia wód podziemnych – otworu studziennego nr 1a (zastępczego) oraz wykonanie likwidacji studni nr 1 dla potrzeb wodociągu wiejskiego w miejscowości KWASOWIEC – dz. ewid. nr 26/2, gm. Nowy Kawęczyn, powiat skierniewicki, woj. łódzkie (zał. nr 1).

Zapotrzebowanie na wodę zostało określone przez zleceniodawcę na około $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obecnie ujęcie wodociągu wiejskiego w m. Kwasowiec składa się z dwóch studni głębinowych. Studnia nr 1 została wykonana w roku 1992 przez Rolniczą Spółdzielnię Produkcyjno-Usługową w Raszynie z/s w Warszawie, a studnia nr 2 została wykonana w roku 2007 przez Zakład Wiertniczy Pana Marka Rybickiego z/s w Żyrardowie.

Na etapie dokumentowania studni nr 1, po jej wykonaniu w roku 1992, ustalono pierwotne zasoby eksploatacyjne tego ujęcia w kat. „B” w ilości $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s = 23,3 \text{ m}$, równe wydajności eksploatacyjnej tej studni. Zostały one zatwierdzone decyzją Wojewody Skierniewickiego z dnia 05.04.1993 r. znak: O.II.7501-B-14/93 (zał. nr 11).

Po wykonaniu w roku 2007 studni nr 2 tego ujęcia i ustaleniu jej wydajności eksploatacyjnej w wysokości $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s = 14,5 \text{ m}$, Starosta Skierniewicki pismem z dnia 24.09.2007 r. znak: ROŚ.I.7521-5/07, potwierdził ustalenie zasobów eksploatacyjnych tego ujęcia w wysokości $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s = 14,5 - 23,30 \text{ m}$ (zał. nr 11).

W ramach powyżej ustalonych zasobów eksploatacyjnych studnie wchodzące w skład ujęcia mogły być dotychczas eksploatowane przemiennie z następującymi wydajnościami eksploatacyjnymi:

- $Q_e = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s = 23,3 \text{ m}$, **studnia nr 1**, jako studnia awaryjna,
- i
- $Q_e = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s = 14,5 \text{ m}$, **studnia nr 2**, jako studnia podstawowa.

Obecnie, z uwagi na stan techniczny studni nr 1, która została wyłączona z eksploatacji z uwagi na gwałtowny spadek wydajności eksploatacyjnej w skutek powstania zasypu piaszczystego w wyniku prawdopodobnie uszkodzenia filtra, postanowiono wykonać otwór studzienny nr 1a – zastępczy w stosunku do studni nr 1.

Studnia nr 2 jest sprawna, stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę. Jest eksploatowana z wydajnością eksploatacyjną zbliżoną do $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Woda z ujęcia w m. Kwasowiec podawana jest na stację uzdatniania wody, gdzie jest odżelaziana i odmanganiana. Wodociąg wiejski w Kwasowcu posiada „spięcie” - połącznie z wodociągami wiejskimi w m. Nowy Kawęczyn, zasilanym z wodociągu wiejskiego w m. Trzecianna.

Wodociąg wiejski w Kwasowcu zaopatruje w wodę m. Kwasowiec, Kazimierzów, Marianów, Kawęczyn B, Dukaczew, Zglinna Mała, Zglinna Duża, Rzędków, Nowy Rzędków, Stary Rzędków, Marianka, Nowy Dwór i Nowy Dwór Parcela.

Zgodnie z aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym na pobór wód podziemnych (zał. nr 12), udzielonym decyzją Dyrektora Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie - Zarządu Zlewni w Łowiczu z dnia 15.03.2019 r. znak: WA.ZUZ.5.421.1.109.2018.PK, zapotrzebowanie użytkownika ujęcia na wodę wynosi:

$$Q_{\max h} = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}, \quad Q_{\text{śrd}} = 587,0 \text{ m}^3/\text{d} \quad \text{i} \quad Q_{\max a} = 247 \, 343 \text{ m}^3/\text{a}.$$

Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano na podstawie materiałów archiwalnych, wizji lokalnej w terenie oraz literatury fachowej.

Podlega on zatwierdzeniu przez Starostę Skierniewickiego.

II. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.

Ujęcie wód podziemnych wodociągu wiejskiego w Kwasowcu zlokalizowane jest w południowo-wschodniej części gminy Nowy Kawęczyn, w odległości ca 5,0 km na zachód od drogi łączącej Skierniewice z Rawą Mazowiecką (zał. nr 1). Wieś Kwasowiec położona jest około 3,5 km. na południowo-zachód od Nowego Kawęczyna, siedziby gminnych władz samorządowych. Działka wodociągowa nr 26/2, na której zlokalizowana jest studnia nr 1, oraz na której zostanie zlokalizowany projektowany otwór studzienny nr 1a (zastępczy) stanowi własność Gminy Nowy Kawęczyn i położona jest po północnej stronie drogi asfaltowej biegnącej przez wieś.

Studnia nr 2 położona jest na działce ewid. nr 108. Na działce tej zlokalizowana jest stacja uzdatniania wody (SUW) oraz zbiorniki wyrównawcze. Działka wodociągowa nr 108 obrębu Kwasowiec położona jest po południowej stronie drogi asfaltowej biegnącej przez wieś.

Projektowany otwór studzienny nr 1a położony będzie na działce ewid. nr 26/2, w sąsiedztwie istniejącej studni nr 1, przeznaczonej do zlikwidowania.

Rzędna terenu w miejscu projektowanego otworu studziennego nr 1a, odczytana z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 500, wynosi:

- 167,80 m n.p. morza,

zaś współrzędne geograficzne lokalizacji projektowanego otworu studziennego nr 1a, zgodnie z WGS.84 wynoszą:

$$\varphi = 51^{\circ} 52' 10.6'' \quad \lambda = 20^{\circ} 11' 46''$$

Pod względem morfologicznym teren projektowanego ujęcia położony jest w obrębie jednostki zwanej Wzniesieniami Łódzkimi, którą na zachód od rejonu projektowanych prac rozcina dolina rzeki Łupii, do której odprowadzane są wody powierzchniowe z rejonu wsi Kwasowiec. Pod względem hydrograficznym teren położony jest właśnie w obrębie zlewni rzeki Łupii – zlewnia I rzędu, prawobrzeżnego dopływu rzeki Bzury – zlewnia II rzędu, która kieruje swoje wody do rzeki Wisły – zlewnia I rzędu.

Położenie obszaru projektowanych robót i badań na tle Mapy Geośrodowiskowej Polski – arkusz A i B Skierniewice (593) przedstawiają zał. nr 4a i 4b. Cały teren w sąsiedztwie projektowanego ujęcia jest zurbanizowany.

Rejon ujęcia położony jest w obrębie arkusza mapy topograficznej w skali 1 : 50 000 – Skierniewice - M-34-5-A.

Rejon projektowanych robót położony jest poza terenami podlegającymi ochronie na mocy ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody. W odległości ok. 5,80 km w kierunku wschodnim od miejsca projektowanych robót położona jest zachodnia granica Obszaru Chronionego Krajobrazu

Bolimowsko-Radziejowickiego z Doliną Środkowej Rawki Obszaru Chronionego Krajobrazu. Jest to też granica korytarza ekologicznego, który przebiega doliną rzeki Rawki

Szczegółowe położenie istniejącego ujęcia wód podziemnych oraz projektowanego otworu studziennego nr 1a przedstawiają zał. nr 5, 6 i 7. Lokalizacja zapewni wyznaczenie terenu ochrony bezpośredniej w granicach działki wodociągowej.

III. OPIS WYNIKÓW PRAC I BADAŃ ZWIĄZANYCH Z WYKONANIEM ISTNIEJĄCYCH STUDNI NR 1 i NR 2.

Studnia nr 1.

Studnia nr 1 dla potrzeb wodociągu wiejskiego w m. Kwasowcu została wykonana w roku 1992 do głębokości 135,2 m. przez Rolniczą Spółdzielnię Produkcyjno-Usługową w Raszynie z/s w Warszawie, przy ul. Emaliowej 28. Do eksploatacji ujęto warstwę wodonośną trzeciorzędowego poziomu wodonośnego. Poziom zwierciadła wody po nawierceniu na głębokości ca 113,00 m. p.p. terenu ustabilizował się na głębokości 43,10 m.. Otwór studzienny wykonano systemem mechanicznym udarowym.

Konstrukcję otworu studziennego tworzy kolumna rur obsadowych ϕ 14" (356 mm) posadowiona na głębokości 103,50 m.p.p. terenu oraz filtr studzienny, siatkowy ϕ 6 5/8" (168 mm) posadowiony na głębokości 135,2 m. o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa	ϕ 6 5/8" (168 mm)	; l = 3,34 m
- część czynna	ϕ 6 5/8" (168 mm)	; l = 4,45 m (siatka nr 12),
- rura międzyfiltrowa	ϕ 6 5/8" (168 mm)	; l = 0,54 m
- część czynna	ϕ 6 5/8" (168 mm)	; l = 7,24 m (siatka nr 12),
- rura nadfiltrowa	ϕ 6 5/8" (168 mm)	; l = 43,13 m

Podczas próbnego pompowania uzyskano następujące wyniki:

$Q_1 = 15,00 \text{ m}^3/\text{h}$;	$s_1 = 11,60 \text{ m}$;	$q_1 = 1,29 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$,
$Q_2 = 25,00 \text{ m}^3/\text{h}$;	$s_2 = 19,20 \text{ m}$;	$q_2 = 1,30 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$,
$Q_3 = 33,00 \text{ m}^3/\text{h}$;	$s_3 = 25,70 \text{ m}$;	$q_3 = 1,28 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$.

Na podstawie w/w wyników pompowania ustalono wydajność eksploatacyjną tej studni w wysokości $Q_e = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s_e = 23,30 \text{ m}$.

Współczynnik filtracji k ujętej warstwy wodonośnej został określony w wysokości $k = 0,0000237 \text{ m/s}$.

Woda zawiera ponadnormatywną zawartość związków żelaza ($1,8 \text{ mg}/\text{dm}^3$, przy normie $0,2 \text{ mg}/\text{dm}^3$) manganu ($0,20 \text{ mg}/\text{dm}^3$, przy normie $0,05 \text{ mg}/\text{dm}^3$) i wymaga uzdatnienia przed skierowaniem do odbiorców).

Otwór studzienny obudowany jest obudową studzienną żelbetową, kręgową $\phi 1500/1800 \text{ mm}$, z dwoma włączami typu okapowego, wyniesioną ok. $1,0 \text{ m}$ n.p. terenu.

Jest ona wyłączona z eksploatacji. Pompa głębinowa wraz z przewodem pompowym jest

zdemontowana. Pomiar drożności otworu wykazał, że jest on drożny tylko do głębokości 76,80 m p.p. terenu.

Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworu studziennego nr 1 przedstawia zał. nr 8.

Studnia nr 2.

Studnia nr 2 przedmiotowego ujęcia posiada również głębokość 132,0 m i ujmuje do eksploatacji tę samą warstwę wodonośną trzeciorzędowego poziomu wodonośnego. Została ona wykonana roku 2007 przez Zakład Wiertniczy Marka Rybickiego z Żyrardowa.

Konstrukcję techniczną otworu studziennego stanowi:

- kolumna rur obsadowych ϕ 18" (457 mm) o długości 84,5 m,
- filtr studzienny szczelinowy z PVC, o następujących wymiarach:
 - rura podfiltrowa ϕ 195 mm (DN 175) - długości 6,30 m,
 - część czynna ϕ 195 mm (DN 175) - długości 20,00 m,
 - rura nadfiltrowa ϕ 195 mm (DN 175) - długości 27,83 m.

Na podstawie uzyskanych wyników próbnego pompowania oraz wyników obliczeń hydrogeologicznych ustalono wydajność eksploatacyjną tej studni w wysokości $Q_e = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s_e = 14,30 \text{ m}$.

Studnia nr 2 jest eksploatowana z wyżej ustaloną wydajnością eksploatacyjną w ramach zasobów eksploatacyjnych ujęcia ustalonych w Dokumentacji hydrogeologicznej ... przyjętej zawiadomieniem Starosty Skierniewickiego z dnia 24.09.2007 r. znak: ROŚ.I.7521-5/07 (zał. nr 11).

Woda w roku 2007 zawierała zawartość związków żelaza – 1,46 mg/l, przy ówczynie obowiązującej normie 0,5 mg/l (obecnie 0,2 mg/l) i związków manganu w ilości 0,14 mg/l, przy ówczynie obowiązującej normie 0,1 mg/l (obecnie 0,05 mg/l).

Wyniki analizy wody z tej studni z roku 2007 przedstawia zał. nr 9.

Otwór studzienny obudowany jest obudową studzienną żelbetową, kręgową z dwoma włączami typu okapowego.

Studnia eksploatowana jest obecnie z wydajnością eksploatacyjną około $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia przedmiotowego wodociągu w wodę.

Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworu studziennego nr 2 przedstawia zał. nr 9.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Dotychczasowymi pracami geologicznymi w tym rejonie powiatu skierniewickiego stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych, trzeciorzędowych i jurajskich.

Te ostatnie nawiercono w Kwasowcu w studni nr 1 na głębokości 136,0 m p.p. terenu w postaci margli, zaś w studni nr 2 w postaci margli wapiennych (wapnistych) na głębokości 127,50 m p.p. terenu.

Osady czwartorzędowe wykształcone w postaci plejstoceńskich osadów glacialnych i interglacialnych występują do głębokości ok. 63,0 m p.p. terenu w studni nr 1 i na głębokości ok. 49,0 m p.p. terenu w studni nr 2.

Zgodnie ze szczegółową Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1 : 50 000 – arkusz Skierniewice (593) – zał. nr 3, rejon ujęcia położony jest w obrębie jednostki:

Q

11 c Tr II

Cr

Wartość współczynnika filtracji k , przewidzianej do ujęcia warstwy wodonośnej, powinna być zbliżona do $k = 0,0000237 - 0,0000450$ m/s, zaś wydajność jednostkowa ok. $q = 1,30 - 3,5$ m³/h/1ms. Jakość wody na tym obszarze powinna odpowiadać II klasie czystości, może wykazywać przekroczenia dopuszczalnych norm dla wody do picia pod względem zawartości związków żelaza (do 1,5 mg/dm³Fe) i manganu (do 0,20 mg/dm³Mn).

Przekrój geologiczny przez rejon lokalizacji projektowanego ujęcia przedstawia zał. nr 10.

Na podstawie analizy archiwalnych materiałów geologicznych przyjęto następujący profil geologiczny projektowanego otworu studziennego nr 1a:

0,00 - 0,30	- gleba,	
- 4,00	- glina zwałowa, piaszczysta, rdzawo-brązowa,	
- 22,50	- piasek pylasty, żółty,	
- 35,00	- pył i pył ilasty,	Czwartorzęd
- 46,00	- ił, szary,	
- 63,00	- pył i pył piaszczysty,	

- 70,00	- ił pstry,	
- 80,00	- pył piaszczysty,	
- 92,00	- ił pstry,	Trzeciorzęd
-105,00	- ił czarny z pyłem węglowym,	
-113,00	- pył piaszczysty z pyłem węglowym,	
-122,00	- piasek drobnoziarnisty, czarny (z pyłem węglowym),	
-132,00	- piasek drobno- i średnioziarniste, c. szary,	
-136,00	- ił.	

Do eksploatacji przewiduje się ująć warstwę wodonośną trzeciorzędowego poziomu wodonośnego. Zwierciadło wody tej warstwy, o charakterze napiętym, po nawierceniu na głębokości około 113,0 m. p.p. terenu, powinno ustabilizować się na poziomie około 43,0 m p.p. terenu.

Profil geologiczny projektowanego otworu studziennego przedstawia zał. nr 13.

V. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH – WYKONANIA OTWORU STUDZIENNEGO NR 1a (zastępczego):

W celu zrealizowania zadania geologicznego należy wykonać otwór studzienny, rozpoznawczy, o średnicy początkowej ϕ 22" (559 mm) i końcowej ϕ 16" (406 mm) do głębokości końcowej około 135,0 m, przy głębokości odwiertu 136,0 m. **Otwór należy wykonać systemem mechanicznym – udarowo.**

1.1. Wykonanie otworu.

Wiercenie należy wykonać przy zastosowaniu czterech kolumn rur obsadowych: ϕ 22" (559 mm) do głębokości około 24,0 m p.p. terenu, następnie po zmianie na kolumnę rur ϕ 20" (508 mm) wiercenie należy kontynuować do głębokości około 58,0 m p.p. terenu. Po zmianie kolumny rur na ϕ 18" (457 mm) dalsze wiercenie należy prowadzić do głębokości około 95,0 m p.p. terenu. Po wodoszczelnym posadowieniu ww. kolumny rur dalsze wiercenie należy prowadzić do głębokości końcowej 136,0 m p.p. terenu. Wiercenie należy prowadzić przy użyciu świdra rurowego, łyżki wiertniczej i ewentualnie dłuta.

Podczas wiercenia należy pobierać próbki gruntu do znormalizowanych skrzynek:

- z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie,
- z warstw spoistych o dużej miąższości, co 2,0 m,
- z warstw wodonośnych o dużej miąższości, co 1,0 m.

Nie przewiduje się pobieranie żadnych innych próbek gruntu. Współczynnik filtracji zostanie określony połowo – na podstawie wyników próbnego pompowania.

Pobranym próbkom należy nadać charakter czasowy – należy je zlikwidować dopiero po zatwierdzeniu dokumentacji wynikowej.

Uwaga: w nawiązaniu do wymogów art. 81 ust. 3 ustawy z dnia 09.06.2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2019 r, poz. 868) o zamierzonym poborze próbek powstałych w wyniku przedmiotowych robót geologicznych należy zawiadomić na piśmie Starostę Skierniewickiego i Państwową Służbę Geologiczną (Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie z/s przy ul. Rakowieckiej 4, w terminie 7 dni przed zamierzonym poborem tych próbek.

Pobranym próbkom należy nadać charakter czasowy – należy je zlikwidować dopiero po zatwierdzeniu dokumentacji wynikowej.

W tak wykonanym otworze, na głębokości około 135,0 m p.p. terenu, po wykonaniu „poduszki”

żwirowej, należy posadzić filtr studzienny szczelinowy, wykonany z rur PVC - PN 16, o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa \varnothing 200 mm ; l = 4,00 m,
- część czynna \varnothing 200 mm ; l = 12,00 m (części perfor. ok. 10,8 m),
- rura nadfiltrowa \varnothing 200 mm ; l = 34,00 m, zakończona lewym gwintem,

Wokół filtra należy wykonać obsypkę żwirową i przybitkę żwirową, przy sukcesywnym podciąganiu kolumny rur osłonowych \varnothing 16" (457 mm), którą podobnie jak kolumny rur \varnothing 20" (508 mm) i \varnothing 22" (559 mm), należy następnie całkowicie usunąć z otworu.

Powstałe wolne przestrzenie po usunięciu kolumn rur obsadowych pomiędzy górotworem a rurą nadfiltrową należy zlikwidować, w interwale głębokości około 58,00 – 22,50 oraz 4,00 – 0,00 m p.p. terenu, poprzez łożenie „Compactonitem” i urobkiem ilastym lub roztworem bentonitu.

Szczegółową konstrukcję filtra ustali geolog nadzorujący prace w dostosowaniu do rzeczywistych wyników wiercenia, a w szczególności do miąższości i wykształcenia warstwy wodonośnej.

1.2. Próbné pompowanie otworu studziennego.

Po zakończeniu filtrowania otworu studziennego i zapuszczeniu pompy głębinowej należy przystąpić do próbnego pompowania poprzez wykonanie pompowania oczyszczającego i pomiarowego.

Pompowanie oczyszczające należy prowadzić aż do czasu uzyskania czystej i klarownej wody oraz uzyskania stabilizacji dynamicznego zwierciadła wody, przez max. okres do 24h. Następnie należy otwór zdezynfekować przez wlanie do jego wnętrza środka odkażającego. Pod działaniem środka otwór należy pozostawić przez okres 12 - 24 godzin, a następnie przystąpić do wykonania pompowania pomiarowego.

Celem pompowania pomiarowego jest sprawdzenie pracy otworu studziennego w warunkach zbliżonych do warunków eksploatacyjnych, pobranie prób wody do przeprowadzenia analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej wody, określenie sprawności wykonanego otworu studziennego oraz określenie parametrów hydrogeologicznych ujęcia:

- średniego współczynnika wodoprzepuszczalności,
- teoretycznego zasięgu leja depresji,
- obliczenie współczynnika oporu studni C (współczynnika Waltona), określającego stopień oczyszczenia strefy przyotworowej warstwy wodonośnej.

Próbné pompowanie należy przeprowadzić z wydajnościami ustalonymi przez geologa nadzorującego prace, wg zasady:

$$Q_1 = 1/4 Q_{max.} ; Q_2 = 1/2 Q_{max.} ; Q_3 = 3/4 Q_{max.} ; Q_4 = Q_{max.}$$

Wydajność maksymalna winna być ustalona przez geologa nadzorującego prace na podstawie wyników uzyskanych na etapie pompowania oczyszczającego. Podczas pompowania pomiarowego projektowanego otworu nr 1a, należy prowadzić obserwacje zachowania poziomu zwierciadła wody w studni nr 1 oraz w studni nr 2, którą należało będzie wyłączyć z eksploatacji lub eksploatować ze stałą wydajnością.

Wstępnie przyjmuje się, że czas pompowania pomiarowego na każdym z trzech pierwszych stopni dynamicznych wyniesie 1,5 – 3,0 godzin, natomiast pompowanie na ostatnim stopniu dynamicznym zostanie przedłużone do czasu ustabilizowania się depresji. Proponuje się przeprowadzić pompowanie pomiarowe na czwartym stopniu dynamicznym przez okres 24h. Po zakończeniu każdego cyklu pompowania należy prowadzić obserwacje wzniosu poziomu zwierciadła wody w otworze studziennym do względnej stabilizacji.

Ostateczną decyzję o czasie trwania pompowania pomiarowego podejmie nadzór geologiczny.

Wyniki przedmiotowego pompowania powinny umożliwić obliczenie parametrów charakteryzujących stan techniczny studni:

- współczynnika oporu studni – C,
- współczynnika oporu warstwy wodonośnej – B,
- przewodności hydraulicznej T,

w miejscu wykonania otworu studziennego nr 1a.

Pod koniec pompowania pomiarowego należy pobrać próbę wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej.

Zakres analizy powinien obejmować następujące parametry fizyko-chemiczne:

barwa, mętność, odczyn, zapach, twardość ogólna, zasadowość alk., utlenialność oraz zawartość:

manganu, żelaza ogólnego, manganu, chlorków, amoniaku, azotanów, azotynów, siarczanów oraz substancji rozpuszczonych lub suchej pozostałości.

Wodę z próbnego pompowania należy odprowadzać do lokalnej sieci melioracyjnej lub do stawu położonego w obrębie działki ewid. nr 108, oddalonego około 200 m w kierunku południowym od miejsca projektowanych robót. Drugi wariant wymagał będzie uzgodnienia warunków przejścia rurociągiem przez drogę asfaltową z Powiatowym Zarządem Dróg w Skierniewicach.

Podczas prowadzenia próbnego pompowania pomiar zalegania zwierciadła wody w otworze studziennym należy prowadzić gwizdkiem hydrogeologicznym (świstawką) lub czujnikiem elektrycznym, zaś pomiar jego wydajności prowadzić wodomierzem przepływowym.

Pompowanie pomiarowe należy poprzedzić stabilizacją statycznego zwierciadła wody.

Szczegółowy projekt geologiczno-techniczny otworu studziennego nr 1a przedstawia zał. nr 13.

1.3. Harmonogram prac i badań:

- | | |
|---|---------------|
| - Prace wiertnicze wraz filtrowaniem i próbnym pompowaniem otworu studziennego nr 1a* | - 10 tygodni, |
| - Analiza fizyko-chemiczna i bakteriologiczna wody surowej | - 2 tygodnie, |
| - Prace geodezyjne** | - 1 dzień, |
| - Opracowanie dokumentacji powykonawczej | - 3 tygodnie, |

)* Wejście wykonawcy w teren celem rozpoczęcia robót musi być poprzedzone opracowaniem Planu ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne i zatwierdzeniem przedmiotowego Planu ruchu ... decyzją organu nadzoru górniczego – Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach

- 10-12 tygodni,
Załącznikiem do planu ruchu, zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 42b rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

(Dz.U. z 2016r., poz. 71), powinna być decyzja środowiskowa, której czasookres uzyskania może wynieść kilka miesięcy.

)** W ramach prac geodezyjnych należy określić rzędną terenu w miejscu lokalizacji robót geologicznych, a także określić współrzędne płaskie lokalizacji otworu studziennego w układzie „2000”, oraz wykonać szkic lokalizacji otworu z domiarem do granic działki.

Wskazany jest również określenie powyższych danych dla studni nr 2.

Termin rozpoczęcia robót: po uprawomocnieniu się decyzji zatwierdzającej projekt, wyborze Wykonawcy, zatwierdzeniu planu ruchu przez organ nadzoru górniczego i dokonaniu stosownych zgłoszeń wymaganych ustawą P.g. i g.

Termin zakończenia robót: zgodnie z w.w. harmonogramem.

1.4. Obliczenia hydrogeologiczne.

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

k - współczynnik filtracji warstwy wodonośnej $k = 0,0000344 \text{ m/s} = 2,97 \text{ m/d}$ (przyjęto, średni dla studni nr 1 i nr 2 ujęcia w Kwasowcu)

l - długość części aktywnej filtra (część perforowana) ; $l = 10,80 \text{ m}$

d - średnica projektowanego otworu studziennego wraz z obsypką;
 $d = 0,406 \text{ m}$,

1. Obliczenie prędkości wlotowej wody do filtra, wg wzoru :

$$V_d = 60^4 \sqrt{k}, \quad \text{gdzie } k \text{ w m/d}$$

$$V_d = 60^4 \sqrt{2,97}$$

$$V_d = 78,77 \text{ m/d} = 3,28 \text{ m/h}$$

2. Obliczenie dopuszczalnej przepustowości projektowanego filtra:

$$Q_d = \Pi \times l \times d \times V_d$$

$$Q_d = 3,14 \times 10,8 \times 0,406 \times 3,28$$

$$Q_d = 45,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

Natomiast, zgodnie z danymi producentów filtrów, przepustowość 1mb filtra szczelinowego $\varnothing 200 \text{ mm}$ i szczelinie $0,75 \text{ mm}$ wynosi około $5,2 \text{ m}^3/\text{h}$. Tak więc, zgodnie z w/w parametrami przepustowość projektowanego filtra wynosi:

$$Q_d = 10,80 \text{ mb} \times 5,2 \text{ m}^3/\text{h} = 56,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

Jak z powyższych obliczeń wynika, przyjęta konstrukcja zapewni odpowiednią przepustowość projektowanego filtra studziennego.

3. Obliczenie depresji przy projektowanej wydajności eksploatacyjnej $Q_e = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy założeniu wielkości wydajności jednostkowej około $q = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$.

$$s_e = \frac{Q_e}{q}$$
$$s_e = \frac{50,0}{2,5} = 20,0 \text{ m}$$

4. Obliczenie teoretycznego zasięgu oddziaływania ujęcia w promieniu R , obliczona wzorem $R = 3000s\sqrt{k}$, dla $s_e = 20,0 \text{ m}$, $k_{sr} = 0,0000344 \text{ m/s}$:

$$R = 3000 \times 20,0 \sqrt{0,0000344} = 351,91 = 352,0 \text{ m}$$

VI. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH – WYKONANIA LIKWIDACJI STUDNI NR 1:

1.1. Opis sposobu likwidacji studni nr 1.

W celu zlikwidowania studni nr 1, należy:

- Usunąć nasyp ziemny wokół obudowy,
- Zdemontować płytę wierzchnią obudowy studziennej,
- Zdemontować i zabezpieczyć zasilanie energetyczne,
- Wyburzyć część nadziemną – kręgi żelbetowe obudowy studziennej.
- Sprawdzić drożność otworu studziennego - aktualną głębokość otworu,
- Przeprowadzić likwidację otworu studziennego w następujący sposób:
 - zdezynfekować otwór studzienny roztworem wapna chlorowanego (lub chloraminy),
 - w interwale głębokości około 76,8 – 22,5 m p.p. terenu, zlikwidować poprzez iłowanie z wykorzystaniem lokalnie występujących surowców ilastych – iłów czwartorzędowych lub iłów i mułków plioceńskich,
 - w interwale głębokości 22,5 – 4,0 m p.p. terenu, zlikwidować zdezynfekowaną pospółką budowlaną,
 - w interwale głębokości 4,0 – 3,0 m p.p. terenu, zlikwidować przez iłowanie „Compaktonitem”
 - w interwale głębokości 3,0 – 1,5 m p.p. terenu, wykonać korek cementowy na podsypce piaszczystej,
 - po wyburzeniu płyty dennej obudowy studziennej i kręgów posadowionych w gruncie, powstałą niszę wypełnić do poziomu otaczającego terenu materiałem ziemnym pochodzącym z wcześniej usuniętego nasypu ziemnego, a na powierzchni terenu pozostawić betonowego „świadka” likwidacji z wyrytym napisem zawierającym numer studni i datę (rok) likwidacji.

Uwaga:

Z uwagi na wiek studni, odstępuje się od usunięcia zabudowanego w otworze studziennym filtra oraz rur obsadowych $\varnothing 14$ ” (356 mm). Jednak na etapie opracowywania Planu ruchu ... wykonawca winien rozważyć podjęcie próby usunięcia w całości lub w części tej kolumny rur, gdyż zakres ten należałoby uwzględnić w tej dokumentacji ruchowej.

Szczegółowy schemat likwidacji studni nr 1 przedstawia zał. nr 14.

1.2. Zapotrzebowanie na niezbędne do likwidacji materiały.

Ilość materiałów potrzebnych do likwidacji studni (otworu studziennego) nr 1:

- 3,5 – 4,0 ton kruszywa naturalnego (pospółki budowlanej),
- 200 kg bentonitu,
- 6,0 m³ łu,
- 50 kg wapna chlorowanego,
- 100 kg cementu.

1.3. Harmonogram prac i badań:

- prace związane z likwidacją studni* - 2 tygodnie,
- opracowanie dokumentacji geologicznej - powykonawczej - 2 tygodnie od zakończenia prac – spisania protokołu końcowego.

)* Wejście wykonawcy w teren celem rozpoczęcia robót musi być poprzedzone opracowaniem Planu ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne i zatwierdzeniem przedmiotowego Planu ruchu ... decyzją organu nadzoru górniczego – Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach - 10-12 tygodni.

Termin rozpoczęcia robót: po uprawomocnieniu się decyzji zatwierdzającej projekt, wyborze Wykonawcy, zatwierdzeniu planu ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne i dokonaniu stosownych zgłoszeń wymaganych ustawą P.g. i g.
Termin zakończenia robót: zgodnie z w.w. harmonogramem.

VII. STREFY OCHRONNE UJĘCIA.

Dla projektowanego otworu studziennego nr 1a proponuje się wyznaczyć wyłącznie teren ochrony bezpośredniej o promieniu $r =$ do 4,0 m, który należało będzie zagospodarować zgodnie z art. 128 ustawy Prawo wodne z dnia 20.07.2017 r. (Dz. U. z 2018 r., poz. 2268, ze zm.).

W związku z zaleganiem w nadkładzie projektowanej do ujęcia warstwy wodonośnej pakietu osadów słabo- i trudnoprzepuszczalnych (glin zwałowych, pyłów oraz ilów), z uwagi na zagospodarowanie terenu wokół ujęcia oraz z uwagi na brak oznak zmian jakościowych wody z ujęcia na przestrzeni wielu lat jego eksploatacji, nie zachodzi potrzeba wyznaczania terenu ochrony pośredniej.

Teren w rejonie projektowanej studni jest zurbanizowany, otoczony użytkami rolnymi. Nie występują w tym rejonie potencjalne źródła zanieczyszczeń wód podziemnych przeznaczonej do ujęcia warstwy wodonośnej. Ścieki komunalne z tego rejonu m. Kwasowiec odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych i wywożone przez uprawnione firmy.

VIII. WYKONYWANIE ROBÓT WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA.

W nawiązaniu do wymagań przepisów ustawy z dnia 09.06.2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2019 r., poz. 868) roboty geologiczne powinny być wykonywane z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez wykonawcę legitymującego się stosownymi uprawnieniami i pod dozorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe – posiadających zatwierdzenia do ich wykonywania.

Roboty wiertnicze winny być realizowane z zachowaniem wymogów rozporządzenia z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25.04.2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. z 2014 r. poz. 812) oraz innych przepisów wykonawczych dotyczących BHP i p. poz.

Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagań aktualnych przepisów:

- ustawy Prawo ochrony środowiska,
- ustawy o ochronie przyrody,
- ustawy o odpadach.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa geologicznego i górnictwa, zamiar przystąpienia do realizacji robót przewidzianych niniejszym projektem inwestor winien zgłosić organowi zatwierdzającemu niniejszy projekt – Staroście Skierniewickiemu oraz właściwemu organowi nadzoru górnictwa - Dyrektorowi Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach, conajmniej na 14 dni przed ich rozpoczęciem.

IX. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE.

1. W celu zrealizowania zadań geologicznych dla potrzeb ujęcia wód podziemnych wodociągu wiejskiego w Kwasowcu, gm. Nowy Kawęczyn, pow. skierniewicki, woj. łódzkie, określonych niniejszym opracowaniem należy:
 - 1.1. Wykonać otwór studzienny rozpoznawczy nr 1a (zastępczy) o średnicy końcowej \varnothing 16" (406 mm) i głębokości końcowej 135,0 m p.p. terenu, przy głębokości wiercenia ^{135,0} 135,0 m p.p. terenu – systemem mechanicznym – udarowo.
 - 1.2. Wykonać likwidację techniczną istniejącej studni nr 1, poprzez zrealizowanie zakresu robót określonych rozdziale VI przedmiotowego projektu robót geologicznych.
2. Przedmiotowe prace winny być wykonane przez wykonawcę posiadającego stosowne uprawnienia wynikające z przepisów ustawy z dnia 09.06.2011 r. Prawo geologiczne i górnictwa (Dz.U. z 2019 r., poz. 868) oraz pod nadzorem geologa posiadającego stosowne uprawnienia hydrogeologiczne.
3. Przed podjęciem robót w terenie, inwestor powinien termin rozpoczęcia robót zgłosić Staroście Skierniewickiemu oraz Dyrektorowi Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach
4. W nawiązaniu do obowiązujących przepisów ustawy Prawo geologiczne i górnictwa, po wykonaniu zakresu robót i badań przewidzianych niniejszym projektem ich wyniki należy opracować:
 - 4.1. W formie dokumentacji - dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej, ustalającej wydajność eksploatacyjną otworu studziennego nr 1a,
oraz odrębnie,
 - 4.2. W formie dokumentacji geologicznej spełniającej wymagania rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 06.12.2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. z 2016r.; poz. 2023) omawiającej sposób zlikwidowania studni nr 1.

5. Zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy Prawo geologiczne i górnicze 2 egz. niniejszego projektu należy przedłożyć Staroście Skierniewickiemu, celem zatwierdzenia w zakresie:
 - 5.1. Projektu robót geologicznych na wykonanie ujęcia wód podziemnych - otworu studziennego nr 1a (zastępczego),
oraz
 - 5.2. Projektu robót geologicznych na wykonanie likwidacji istniejącej studni nr 1.
6. Decyzję o kolejności przystąpienia do wykonania przedsięwzięć określonych niniejszym projektem robót geologicznych pozostawia się użytkownikowi ujęcia.
7. Wnosi się do organu ds. geologii o zatwierdzenie niniejszego projektu robót:
 - 7.1. na okres **do dnia 31.12.2021 r.**, w zakresie wykonania otworu studziennego nr 1a,
oraz
 - 7.2. na okres **do dnia 31.12.2023 r.**, w zakresie zlikwidowania studni nr 1.
8. **Z uwagi na głębokość projektowanego otworu studziennego (> 100 m), po zatwierdzeniu niniejszego projektu robót geologicznych, ich rozpoczęcie w terenie należy poprzedzić opracowaniem planu ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne, który należy przedłożyć do zatwierdzenia organowi nadzoru górniczego – Dyrektorowi Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach.**
Załącznikiem do planu ruchu, zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 42b rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2016r., poz. 71), powinna być decyzja środowiskowa.

ANTONI GIŁKA
GEOLOG
96-100 Skierniewice, ul. Iwona Mlewoża 5 m. 78
tel. (+8) 833-84-39 620-517 410
UPR. GEOL. 05 1049 12 0351

Opracował:

(-)
mgr Antoni Giłka
upr. geol. 05 1049

SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.

1. „Poradnik hydrogeologa”. WG, W-wa 1971 r.
2. „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro, WG W-wa 1983 r.
3. Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych – Poradnik metodyczny. St. Dąbrowski, J. Przybyłek; Warszawa 2005 r.
4. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 – arkusz Skierniewice (593), WG.
5. Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50 000 – arkusz A i B Skierniewice (593), WG.
6. Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. „B” ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych dla potrzeb wodociągu wiejskiego w miejscowości KWASOWIEC, gm. Nowy Kawęczyn, woj. skierniewickie; 1993r.
7. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej z utworów trzeciorzędowych wodociągu wiejskiego w Kwasowcu, gm. Nowy Kawęczyn; 2007 r.
8. Atlas podziału hydrograficznego Polski, W-wa 2005 r.