



SALMOPEM

Przemysław Dąbrowski

ul. Słowackiego 3
63-020 Zaniemyśl
NIP 972-041-30-77

tel./fax 061 28 57 444
tel. kom. 0 501 314 345
e-mail: salmopem@op.pl

• geologia inżynierska

• geotechnika

• hydrogeologia

• ochrona środowiska

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH Z UTWORÓW NEOGEŃSKICH – MIOCEŃSKICH – STUDNI AWARYJNEJ NR 3 NA TERENIE UJĘCIA W MIEJSCOWOŚCI KREROWO

NR DZIAŁKI: 195/5

GMINA: KLESZCZEWO

POWIAT: POZNAŃSKI

WOJEWÓDZTWO: WIELKOPOLSKIE

ZLECENIODAWCA (PODMIOT FINANSUJĄCY):
ZAKŁAD KOMUNALNY W KLESZCZEWIE Sp. z o.o.
UL. SPORTOWA 3
63 – 005 KLESZCZEWO

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr Andrzej Stube
nr upr. V – 1539

mgr Przemysław Dąbrowski

DYREKTOR:

mgr Przemysław Dąbrowski

Egz. nr 4

Zaniemyśl, maj 2022 r.

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne	3
2. Lokalizacja projektowanych robót geologicznych.....	6
3. Zapotrzebowanie projektowanego obiektu na wodę	7
4. Podstawa prawna opracowania	8
5. Spis wykorzystanych materiałów	9
6. Charakterystyka archiwalnych prac geologicznych	10
7. Morfologia i hydrografia	14
7.1. Położenie otworu względem obszarów chronionych	14
8. Budowa geologiczna.....	15
8.1. Paleogen i neogen.....	15
8.2. Czwartorzęd	17
9. Warunki hydrogeologiczne.....	18
9.1. Wody w utworach czwartorzędowych	18
9.2. Wody w utworach neogeńskich	19
10. Jakość wód podziemnych	20
11. Wnioski.....	22
II. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	22
1. Ilość, głębokość, konstrukcja otworu	22
1.1. Sposób likwidacji.....	24
2. Obliczenia hydrogeologiczne.....	24
3. Lokalizacja otworu, informacje o placu budowy	25
4. Badania hydrogeologiczne, pobieranie prób, pompowanie otworu.....	26
5. Przedsięwzięcia techniczne, technologiczne i organizacyjne mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.....	27
6. Przewidywane zaleganie poziomów wodonośnych, roponośnych i gazowych	29
7. Wskazania dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych	30
8. Badania specjalistyczne	30
9. Strefa ochronna ujęcia wód podziemnych.....	30
10. Prace geodezyjne	31
11. Badania laboratoryjne.....	31
12. Prace dokumentacyjne	31
13. Harmonogram projektowanych prac geologicznych	32
14. Uwagi końcowe	32
15. Spis załączników	33

I. ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

1. Dane ogólne

Zlecniodawca i Właściciel:

Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o.
ul. Sportowa 3
63 – 005 Kleszczewo

Arkusz mapy:

Arkusz mapy w skali 1: 50 000, N-33-143 - A KÓRNIK

Współrzędne geograficzne otworu:

Studnia	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna
Otwór nr 3 (Studnia awaryjna nr 3)	52°17'18.9" N	17°11'28.1" E

Współrzędne topograficzne otworów w układzie PL-ETRF2000:

Studnia	X	Y
Otwór nr 3 (Studnia awaryjna nr 3)	5795314.8	6444812.3

Lokalizacja administracyjna otworu nr 3:

Studnia awaryjna nr 3 – miejscowość: Krerowo, nr ewidencyjny działki: 195/5, obręb ewidencyjny 302106_2.0005 Krerowo, jednostka ewidencyjna: Gmina Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Lokalizacja ogólna – zał. nr 1, 2 i 4, 4A lokalizacja szczegółowa – zał. nr 3.

Zapotrzebowanie na wodę:

studnia nr 3 – $Q_{\text{ekspl.}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{max}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Przeznaczenie wody:

Cele socjalno – bytowe, gospodarcze i produkcyjne komunalnego ujęcia w miejscowości Krerowo.

Jakość wody:

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294).

Cel i zakres opracowania:

Zadaniem geologicznym jest wykonanie otworu hydrogeologicznego (studni awaryjnej nr 3) z utworów neogeńskich – miocenów w miejscowości Krerowo działka nr 195/5 dla zaopatrzenia w wodę niezbędną do picia, potrzeb socjalno – bytowych i gospodarczych mieszkańców i innych użytkowników ujęcia w miejscowości Krerowo.

Ujęcie wody w Krerowie składa się z dwóch studni ujmujących mioceński poziom wodonośny.

Studnia nr 1 (studnia awaryjna) została wykonana w 1968 r. przez Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Poznań, na zlecenie Dyrekcji Inwestycji Miejskich Poznań – Teren w Poznaniu. Studnia została wykonana na potrzeby Szkoły Podstawowej i wsi Krerowo do głębokości 138,5 m p.p.t. Do eksploatacji ujęto mioceńską warstwę wodonośną wykształconą w postaci piasków drobnoziarnistych, z przełotu 125,0 – 135,0 m p.p.t. Uzyskano wydajność (III st.) $Q = 28,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 14,53 \text{ m}$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zostały ustalone i zatwierdzone decyzją Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu, pismo Nr PI.G-P-I-b-329/68 z dnia 14 stycznia 1969 r. w ilości $Q = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 7,0 \text{ m}$.

Studnia nr 2 (studnia podstawowa) została wykonana w 1979 r. przez Przedsiębiorstwo Geologiczno – Wiertnicze w Jelonku k/Poznania. Zleceniodawcą był Wojewódzki Zarząd Inwestycji Rolniczych w Poznaniu, a użytkownikiem wieś Krerowo – Zimin – Markowice, gmina Kleszczewo. Prace wykonano na podstawie „Projektu badań hydrogeologicznych na ujęcie wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych, mioceńskich w miejscowości Krerowo, gmina Kleszczewo”, opracowanego przez Geologiczno – Górniczą Spółdzielnię Pracy „Hydrogeowiert” w Jelonku/Poznania, zatwierdzonego decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu – Wydział Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska, decyzja nr G P-V-85300-67/78 z dnia 04.10.1978 r. Studnia posiada głębokość 140,0 m p.p.t., mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przełocie 123,0 – 140,0 m p.p.t. Z próbnego pompowania uzyskano wydajność (III st.) $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 17,4 \text{ m}$. Na podstawie przedłożonego Aneksu do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. „B” ujęcia wód podziemnych z utworów mioceńskich w miejscowości Krerowo, zostały zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia wiejskiego w miejscowości Krerowo, decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, Wydział Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska, pismo Nr GP-III-85302-40/79 z dnia 31 października 1979 r., w ilości $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 15,0 \text{ m}$ – zał. nr 9.

W latach 90. XX w ujęcie (studnia nr 1 i nr 2 wraz z dokumentacjami hydrogeologicznymi i stacją uzdatniania wody), zostało przejęte przez Gminę Kleszczewo. Aktualnie studnie nr 1 i nr 2 znajdują się na działce nr 195/10 (pierwotnie działka 195/1, po zmianach geodezyjnych 195/10) a SUW z infrastrukturą na działce 195/5, jednostka ewidencyjna 302106_2 Kleszczewo, obręb 0005

Krerowo. Na podstawie decyzji Rady Gminy Kleszczewo nr XXII/115/94 z dnia 02.08.1994 r. oraz Statutu Zakładu Komunalnego w Kleszczewie (załącznik do Uchwały Nr XXII/115/2004 w Kleszczewie z dnia 02.08.2004 r.) nastąpiło przejęcie obowiązków dostarczenia wody przez Zakład Komunalny w Kleszczewie, aktualnie Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o.

Ujęcie wody podziemnej z utworów mioceńskich w Krerowie będące własnością Gminy Kleszczewo, a użytkowane przez Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o. składa się z dwóch studni nr 1 i nr 2. Studnie pracuje w ramach przyjętych zasobów dla ujęcia w Krerowie w ilości $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 15,0 \text{ m}$. Zasoby zatwierdzono decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, Wydział Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska, pismo Nr GP-III-85302-40/79 z dnia 31 października 1979 r. – zał. nr 9.

W poniższej tabeli zestawiono parametry techniczne studni nr 1 i nr 2 w Krerowie.

UJĘCIE WÓD PODZIEMNYCH W MIEJSCOWOŚCI KREROWO		
Zakres prac	Studnia nr 1	Studnia nr 2
Rzędna terenu	89,11 m n.p.m.	89,713 m n.p.m.
Głębokość wiercenia	138,5 m p.p.t.	140,0 m p.p.t.
Rodzaj wiercenia	mechaniczno - obrotowy	mechaniczno-udarowo-okrężny
Konstrukcja filtra (długość / przelot)		
1) Rura nadfiltrowa	40,0 m / 85,0 – 125,0 m p.p.t.	12,0 m / 114,0 – 126,0 m p.p.t.
2) Filtr	10,0 m / 125,0 – 135,0 m p.p.t.	1,7 m / 126,0 – 127,7 m p.p.t.
3) Rura międzyfiltrowa	-	0,8 m / 127,7 – 128,5 m p.p.t.
4) Filtr	-	7,5 m / 128,5 – 136,0 m p.p.t.
3) Rura podfiltrowa	3,5 m / 135,0 – 138,5 m p.p.t.	2,0 m / 136,0 – 138,0 m p.p.t.
Średnica filtra	5"	245 mm
Typ filtra	Filtr siatkowy siatka nylonowa nr 12	Filtr siatkowy siatka nylonowa nr 14
Warstwa wodonośna:		
1) stratygrafia	napięta	napięta
2) przelot	neogen – miocen	neogen – miocen
3) litologia	95,5 – 112,0 i 114,8 – 138,5 m p.p.t. piaski drobnoziarniste i pylaste	123,0 – 140,0 m p.p.t. piaski drobnoziarniste i pylaste
Obsypka	0,8 – 1,4 mm	0,8 – 1,4 mm
Zasyпка	3,0 – 5,0 mm	3,0 – 5,0 i 5,0 – 10,0 mm
Zwierciadło wody:		
1) nawiercone	95,5 m p.p.t.	123,0 m p.p.t.
2) ustabilizowane	12,9 m p.p.t.	16,0 m p.p.t.
Zarurowanie:		
1) liczba kolumn rur	2	4
2) średnica 1 kolumny	11 3/4" do głębokości 96,93 m p.p.t.	508 mm do głębokości 41,5 m p.p.t.
3) średnica ostatniej kolumny	9 5/8" do głębokości 138,5 m p.p.t.	355 mm do głębokości 140,0 m p.p.t.
4) rury studienne	9 5/8"	355 mm
Parametry warstwy wodonośnej:		
1) miąższość	> 23,7 m	> 17,0
2) współczynnik filtracji k (p.pop)	0,0000423 m/s	0,0000685 m/s

Parametry eksploatacyjne studni:		
1) wydajność z prób. pomp.	28,5 m ³ /h	60,0 m ³ /h
2) depresja przy prób. pomp.	14,53 m	17,4 m
3) zasięg leża depresji	283,3 m	435,0 m
4) wydajność jednostkowa	1,9 m ³ /h/1ms	3,45 m ³ /h/1ms

Obecnie ujęcie w Krerowie pracuje w oparciu o pozwolenie wodnoprawne wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni Wód Polskich w Kole nr OI.ZUZ.3.421.525.2019.BR z dnia 09.03.2020 r w ilości $Q_{\max.\text{sek.}} = 0,0144 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{\text{śr.dob.}} = 778,3 \text{ m}^3/\text{dobę}$, $Q_{\text{roczne}} = 284\,084,4 \text{ m}^3/\text{rok}$ – zał. nr 10.

Zarówno studnia nr 1 jak i studnia nr 2 ze względu na długoletnią i prowadzoną z dużą wydajnością oraz ciągłą eksploatację charakteryzują się spadkiem wydajności. Powodem spadku wydajności studni jest prawdopodobnie kolmatacja chemiczna i mechaniczna filtrów oraz strefy przyfiltrowej. Przeprowadzane badania wykluczają możliwość rekonstrukcji studni, ponieważ w tej sytuacji jest to nieuzasadnione z punktu widzenia hydrotechnicznego – nie ma żadnej gwarancji powodzenia rekonstrukcji ze względu na wiek i zużycie istniejących studni, a koszty rekonstrukcji studni są porównywalne do wiercenia nowego otworu. Również, po analizie danych zużycia wody i perspektywicznego zapotrzebowania dla mocno rozwijającej się tej części gminy Kleszczewo konieczne jest zapewnienie stabilnego zaopatrzenia w wodę odbiorców zaopatrywanych przez SUW w Krerowie.

W zaistniałej sytuacji spadku wydajności ujęcia i konieczności zapewnienia dostaw w wystarczającej ilości wody dla mieszkańców miejscowości: Krerowo, Zimin, Śródka, Krzyżowniki, Markowice, Bugaj, Komorniki, Bylin, Tulce i część Gowarzewa, konieczne jest wykonanie nowej studni awaryjnej nr 3.

2. Lokalizacja projektowanych robót geologicznych

Projektowana studnia awaryjna nr 3 w miejscowości Krerowo, zostanie zlokalizowana na działce nr 195/5, położonej w zachodniej części miejscowości. Działka nr 195/5 od zachodu, południa i częściowo wschodu przylega do pól uprawnych, od północy graniczy z drogą Krerowo – Zimin, a od wschodu częściowo także z działką nr 195/10 stanowiącą teren SUW. Dojazd do działki możliwy jest od strony północnej bezpośrednio z drogi Krerowo – Zimin. Działka nr 195/5 w Krerowie stanowi część terenu komunalnego ujęcia wody na którym znajdują się stacja uzdatniania wody, zbiorniki retencyjne, odstojnik wód popłucznych. Projektowana

studnia awaryjna nr 3 zostanie usytuowana 13,0 m na południe od studni nr 2 i 24,0 m od studni nr 1.

Działka nr 195/5 posiada powierzchnię 0,2568 ha i są to grunty rolne zabudowane Br-R11la. Działka nr 195/5 jest własnością komunalną Gminy Kleszczewo, ul. Poznańska 4, 63 – 005 Kleszczewo, w użytkowaniu wieczystym przez Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o., ul. Sportowa 3, 63 – 005 Kleszczewo – zał. nr 11.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. 2014, poz. 812 z późn. zm.), projektowany otwór nr 3 (działka nr 195/5) usytuowany zostanie we południowo-wschodniej części działki w odległości 7,0 m od najbliższej jej granicy, 45 m od najbliższej drogi, 31 m od zabudowań, 3,0 km od rzeki Średzka Struga, 3,6 km od linii kolejowej oraz 150 m od linii wysokiego napięcia.

Administracyjną lokalizację projektowanych prac podano w pkt.1, położenie przedstawia zał. nr 1 i 3. Lokalizacja spełnia wymogi bezpiecznego prowadzenia robót wiertniczych i możliwości wyznaczenia terenu ochrony bezpośredniej ujęcia.

W miejscu prowadzenia robót nie znajduje się pod powierzchnią ziemi żadna infrastruktura tj: energetyczna, telekomunikacyjna, wodociągowa, gazowa i kanalizacyjna, która mogłaby utrudnić prowadzenie prac wiertniczych. Obszar, na którym prowadzone będą roboty wiertnicze stanowi aktualnie teren komunalnego ujęcia wody – zał. nr 3.

3. Zapotrzebowanie projektowanego obiektu na wodę

Zapotrzebowanie na wodę określono na podstawie zgłaszanych potrzeb Zamawiającego. Aktualny pobór wód podziemnych odbywa się na podstawie pozwolenia wodnoprawnego, wydanego decyzją Dyrektora Zarządu Zlewni Wód Polskich w Kole nr PO-ZUZ.3.421.525.2019.BR z dnia 09.03.2020 r w ilości $Q_{\max, \text{godz.}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{śr.dob.}} = 778,3 \text{ m}^3/\text{dobę}$, $Q_{\text{roczne}} = 284\,088,4 \text{ m}^3/\text{rok}$ – zał. nr 10.

Zgodnie z danymi przedstawionymi przez Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o., ul. Sportowa 3, 63 – 005 Kleszczewo, woda z ujęcia w Krerowie służy do celów bytowo – gospodarczych mieszkańców oraz przedsiębiorców miejscowości: Krerowo, Zimin, Śródka, Krzyżowniki, Markowice, Bugaj, Komorniki, Bylin, Tulce i

część Gowarzewa. Z wodociągu wiejskiego korzysta również wiele gospodarstw rolnych ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą np. fermy trzody chlewnej. Projektowana studnia nr 3 na ujęciu w Krerowie pracowała będzie jako studnia awaryjna w ramach zatwierdzonych zasobów dla ujęcia w Krerowie w ilości $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 15,0 \text{ m}$. Zasoby zatwierdzono decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, Wydział Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska, pismo Nr GP-III-85302-40/79 z dnia 31 października 1979 r. – zał. nr 9.

Wydajność studni awaryjnej nr 3 powinna zagwarantować zapotrzebowanie na wodę w następującej ilości: $Q_{\text{eksp.}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $Q_{\text{max.}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$

4. Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072 z póź. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2022 r. poz. 855 z póź. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 listopada 2016 r., w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033),
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1311),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2022 r. poz. 699 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696 z póź. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznych (Dz. U. z 2017 r., poz. 2075),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych, (Dz. U. Nr 153, poz. 1781).

5. Spis wykorzystanych materiałów

- Kondracki J., 2000 – Geografia Polski – mezoregiony fizyczno – geograficzne, PWN Warszawa,
- Krygowski B., 1961 – Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej, cz. I – Geomorfologia, PTPN Poznań,
- Malinowski J. [red], 1991 – Budowa geologiczna Polski – tom VIII hydrogeologia, Wydawnictwa Geologiczne Warszawa,
- Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. „B” ujęcia wód podziemnych z utworów mioceńskich w miejscowości Krerowo, powiat Środa Wlkp., województwo poznańskie Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Poznaniu, H. Ratajczak, E. Zboralska 1968 r.,
- Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. „B” ujęcia wód podziemnych z utworów mioceńskich w miejscowości Krerowo, gmina Kleszczewo, województwo poznańskie, Przedsiębiorstwo Robót Geologiczno – Wiertniczych w Jelonku k/Poznania, I. Balewska, 1979 r.,
- S. Dąbrowski, M. Trzeciakowska, K. Dragon, 1997 r. – Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Kórnik, PIG Warszawa,
- S. Dąbrowski, M. Trzeciakowska, K. Dragon, 1997 r. – Objasnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Kórnik, PIG Warszawa,
- H. Hojna, W. Ślusarek, D. Szrek, J. Sokalski, 2015 r. – Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50000 Plansza A – arkusz Kórnik, PIG Warszawa,
- H. Hojna, W. Ślusarek, D. Szrek, J. Sokalski, 2015 r. – Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50000 Plansza B – arkusz Kórnik, PIG Warszawa,

- J. Bajorek, I. Bojakowska, A. Dusza, A. Piaseczna, H. Tomassi – Morawiec, K. Wodyk, W. Woliński, 2015 r. – Objąsnienia do Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1 : 50000 - arkusz Kórnik, PIG Warszawa,
- Informacje uzyskane od Inwestora.

6. Charakterystyka archiwalnych prac geologicznych

Projekt wykonano z wykorzystaniem i uwzględnieniem najbliżej położonych istniejących otworów hydrogeologicznych, które pozwoliły scharakteryzować geologię i hydrogeologię czwartorzędu i neogenu.

Nr 1 – Ujęcie wodociągu wiejskiego w Krerowie składa się z dwóch studni ujmujących mioceński poziom wodonośny.

Studnia nr 1 została wykonana w 1968 r. do głębokości 138,5 m p.p.t. Do eksploatacji ujęto mioceńską warstwę wodonośną wykształconą w postaci piasków drobnoziarnistych, z przelotu 125,0 – 135,0 m p.p.t. Uzyskano wydajność (III st.) $Q = 28,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 14,53 \text{ m}$. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wyniósł 5,3 m/dobę, a przewodność 64 m²/dobę.

Studnia nr 2 (awaryjna) została wykonana w 1979 r. Studnia posiada głębokość 140,0 m p.p.t., mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 123,0 – 140,0 m p.p.t. Z próbnego pompowania uzyskano wydajność (III st.) $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 17,4 \text{ m}$. Na podstawie przedłożonego Aneksu do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. „B” ujęcia wód podziemnych z utworów mioceńskich w miejscowości Krerowo, zostały zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia wiejskiego w miejscowości Krerowo, decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, Wydział Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska, pismo Nr GP-III-85302-40/79 z dnia 31 października 1979 r., w ilości $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 15,0 \text{ m}$. Parametry hydrogeologiczne studni nr 1 i nr 2 ujęcia w Krerowie.

Parametry	Studnia nr 1	Studnia nr 2
Rok wykonania	1968	1979
Wydajność eksploatacyjna $Q \text{ (m}^3/\text{h)}$	19,0	52,0
Depresja $s \text{ (m)}$	6,77	15,0
Promień leja depresji $R \text{ (m)}$	158,41	378,0
Wydajność jednostkowa $q \text{ (m}^3/\text{h/1ms)}$	2,82	3,41
Wydajność dopuszczalna $Q_{\text{max}} \text{ (m}^3/\text{h)}$	30,75	51,94
Współczynnik filtracji $k \text{ (m/s)}$	0,0000423	0,0000685
Głębokość zalegania warstwy wodonośnej m p.p.t.	114,8 – 138,5 (nie przewiercono)	123 – 140,0 (nie przewiercono)
Miąszość warstwy wodonośnej (m)	> 23,7	> 17,0

Zwierciadło wody nawiercone m p.p.t.	95,5	120,0
Zwierciadło wody ustabilizowane m p.p.t.	12,9	16,0
Litologia warstwy wodonośnej	piaski drobnoziarniste i pylaste	piaski drobnoziarniste i pylaste

Nr 2 – Ujęcie wody w Bieganowie (wykonane dla PGR) składa się z trzech studni ujmującej neogeński – mioceński poziom wodonośny.

Studnia nr 1 została wykonana w 1957 r. do głębokości 130,0 m p.p.t. Mioceńskie warstwy wodonośne wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych zalegają na głębokości 101,0 – 117,0 m p.p.t. i 120,0 – 126,0 m p.p.t. Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 14,5 m p.p.t., tj. na rzędnej 80,5 m n.p.m. Pompowanie pomiarowe wykonano z wydajnością $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 5,5 \text{ m}$. Wydajność jednostkowa wyniosła $q = 1,09 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$. W otworze nawiercono czwartorzędową – plejstoceńską warstwę wodonośną, której nie została zbadana.

Studnia nr 2 została wykonana w 1975 r. do głębokości 130,0 m p.p.t. Mioceńska warstwa wodonośna wykształcona w postaci piasków drobnoziarnistych zalega na głębokości 107,0 – 121,5 m p.p.t. Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 17,3 m p.p.t., tj. na rzędnej 72,6 m n.p.m. Pompowanie pomiarowe wykonano z wydajnością $Q = 41,6 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 39,8 \text{ m}$. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wyniósł $k = 0,085 \text{ m/h}$, przewodność $T = 1,36 \text{ m}^2/\text{h}$, a wydajność jednostkowa $q = 1,05 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{m s}$.

Studnia nr 3 została wykonana w 1983 r. do głębokości 165,0 m p.p.t. Mioceńskie warstwy wodonośne wystąpiły na głębokościach: 98,5 – 116,0 m p.p.t. (piaski drobnoziarniste), 117,0 – 120,0 m p.p.t. (piaski drobnoziarniste) oraz w przelocie 125,7 – 165,0 m p.p.t. (warstwy nie przewiercono) wykształcona w postaci piasków drobnoziarnistych, gruboziarnistych i pylastych w spągu. Subartezyjskie zwierciadło wody wszystkich warstw mioceńskich ustabilizowało się na głębokości 21,0 m p.p.t., tj. na rzędnej 69,74 m n.p.m. Pompowanie pomiarowe wykonano z wydajnością $Q = 40,6 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 19,9 \text{ m}$. Wydajność jednostkowa wyniosła $q = 2,04 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{m s}$.

Ujęcie nieczynne.

Nr 3 – Ujęcie wody w miejscowości Zimin (SHR w NAGRADOWICACH), składało się z jednej studni ujmującej neogeński – mioceński poziom wodonośny. Studnia została wykonana w 1960 r. do głębokości 95,5 m p.p.t. Mioceńska górna warstwa wodonośna zalega na głębokości 89,6 – 95,5 m p.p.t. (warstwy nie przewiercono). Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 10,0 m p.p.t.

Współczynnik filtracji ujętej warstwy wyniósł $k = 0,000096$ m/s. Zasoby eksploatacyjne z utworów mioceńskich ustalono w ilości $Q = 20,0$ m³/h przy $s = 12,7$ m. Ujęcie zlikwidowane.

Nr 4 – Ujęcie wody w miejscowości Markowice (właściciel prywatny), zostało wykonane w 2017 r. i składa się z jednej studni ujmującej neogeński – mioceński poziom wodonośny. Studnia została wykonana w celu nawodnień rolniczych do głębokości 152,0 m p.p.t. Wystąpiły i ujęte zostały dwie warstwy wodonośne miocenu środkowego: pierwsza w przelocie 107,0 – 119,0 m p.p.t. zbudowana z piasków drobnoziarnistych oraz druga w przelocie 125,0 – 152,0 m p.p.t. wykształcona w postaci piasków średnio i drobnoziarnistych (warstwy nie przewiercono). Subartezyjskie zwierciadło wody obu warstw mioceńskich stabilizuje się na głębokości 26,02 m p.p.t., tj. na rzędnej 74,1 m n.p.m. Miąższość warstw wodonośnych wyniosła $> 39,0$ m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi: $k = 0,079695$ m/h, przewodność $T = 3,108105$ m²/h, a wydajność jednostkowa $q = 2,051282$ m³/h/1mS. Dla ujęcia zostały ustalone zasoby z utworów mioceńskich w ilości $Q = 1,3$ m³/h przy $s = 0,63$ m.

Nr 5 – Ujęcie wody w Kromolicach składa się z dwóch studni ujmujących mioceński poziom wodonośny.

Studnia nr 1 została wykonana w 1968 r. do głębokości 143,0 m p.p.t. Do eksploatacji ujęto mioceńską warstwę wodonośną z przelotu 118,5 – $>143,0$ m p.p.t. (warstwa nieprzewiercona). Uzyskano wydajność $Q = 20,5$ m³/h przy depresji $s = 11,7$ m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wyniósł 3,0 m/dobę, a przewodność 70,2 m²/dobę.

Studnia nr 2 została wykonana w 1987 r. Studnia posiada głębokość 154,0 m p.p.t., mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 90,0 – $>154,0$ m p.p.t. (warstwa nieprzewiercona). Z próbnego pompowania uzyskano wydajność $Q = 36,0$ m³/h przy depresji $s = 18,6$ m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wyniósł 1,5 m/dobę, a przewodność 72,0 m²/dobę.

Dla ujęcia zostały ustalone zasoby z utworów mioceńskich w ilości $Q = 20,5$ m³/h przy $s = 11,7$ m.

Nr 6 – Ujęcie wody w Nagradowicach pierwotnie składało się z dwóch studni ujmujących mioceński poziom wodonośny:

- studnia nr 1 została wykonana w 1955 r. przez Zakład Instalacyjno – Montażowy w Poznaniu do głębokości 157,0 m p.p.t., mioceńska warstwa

wodonośna wystąpiła w przelocie 117,0 – 157,0 m p.p.t., głębokość posadowienia filtra 139,0 m p.p.t. – aktualnie nieczynna.

- studnia nr 2 została wykonana w 1976 r. przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL” w Jasinie. Zleceniodawcą ujęcia była Poznańska Hodowla Roślin, ul. Palacza 134 w Poznaniu, a użytkownikiem Stacja Hodowli Roślin Nagradowice, gmina Środa Wlkp. Prace wykonano na podstawie Dokumentacji hydrogeologicznej dla ujęcia wody na terenie Nagradowic, opracowanej przez „WODROL” – Poznań z siedzibą w Jasinie, zatwierdzonej decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu – Wydział Geologii, decyzja nr G-422-35/75 z dnia 23.04.1975 r. Studnia posiada głębokość 140,0 m p.p.t., mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 115,0 – 140,0 m p.p.t.

W pompowaniu zespołowym (19 – 21.02.1976 r.), ustalono wydajność studni nr 1 w ilości $Q = 22,3 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 18,60 \text{ m}$, a dla studni nr 2 w ilości $Q = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 22,25 \text{ m}$.

W 1976 r. została opracowana przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę, Pracownia Projektowa Poznań z siedzibą w Jasinie, „Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. „B” ujęcia wód podziemnych z utworów mioceńskich (studnia nr 1 i nr 2) w miejscowości Nagradowice, gmina Środa Wlkp.”. Decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu Wydział Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska nr GP-V-423-42/76 z dnia 06.08.1976 r., zostały zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia w Nagradowicach w ilości $Q = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 18,6 – 22,25 \text{ m}$. Na przełomie lat 80. i 90. XX w nastąpił podział ujęcia: studnia nr 2 została przejęta przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Nagradowicach, a studnia nr 1 pozostała w użytkowaniu Poznańskiej Hodowli Roślin. Aktualnie studnia nr 1 jest nieczynna, do gospodarstwa Poznańskiej Hodowli Roślin Sp. z o.o. doprowadzona jest woda ze studni nr 2 (wodociąg wiejski).

W latach 90. XX w ujęcie (studnia nr 2 wraz z dokumentacją hydrogeologiczną i stacją uzdatniania wody), zostało przejęte przez Gminę Kleszczewo.

Położenie otworów archiwalnych przedstawia zał. nr 1.

7. Morfologia i hydrografia

Omawiany teren według podziału fizycznogeograficznego (J. Kondracki 2000) położona jest w obrębie mezoregionu Równiny Wrzesińskiej wchodzącej w skład makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego. Natomiast według podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej B. Krygowskiego (1961 r.) obszar ten przynależy do regionu Wysoczyzny Gnieźnieńskiej, subregionu Równina Średzka. Dominującym elementem geomorfologii jest wysoczyzna morenowa płaska, zbudowana z glin zwałowych, odznaczająca się wyrównaną i monotonną powierzchnią o deniwelacjach nieprzekraczających 3 - 6 m. Pod względem hipsometrycznym analizowany obszar jest względnie płaski, rzędne terenu oscylują w granicach 85 m n.p.m. do 95 m n.p.m., na ujęciu w Krerowie ok. 89,0 m n.p.m. Wysoczyznę rozcina dolina Kopli o rzędnych 80,0 – 85,0 m n.p.m.

Teren gminy Kleszczewo leży w zlewni Kopli (prawobrzeżny dopływ Warty). W odległości 700 m na południe od ujęcia przebiega rów melioracyjny, będący dopływem Średzkiej Strugi.

7.1. Położenie otworu względem obszarów chronionych

Projektowana studnia awaryjna nr 3 w miejscowości Krerowo działka nr 195/5 znajduje się poza terenami występowania form ochrony przyrody utworzonych na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2022 r. poz. 84 z póź. zm.) – zał. nr 4 i 4A.

Najbliżej położone obszary chronione to:

- pomnik przyrody wieloobiektowy – drzewa: kasztanowce, jesiony, klony, robinie akacjowa, wierzby, grusza – 2,5 km na południowy – zachód,
- Obszar Natura 2000 Dolina Średzkiej Strugi – 2,6 km na południowy – zachód,
- Obszar Chronionego Krajobrazu w gminie Kórnik – 3,5 km na południowy – zachód,
- użytek ekologiczny w Jaszkowie w gminie Zaniemyśl – 7,3 km na południe,
- Obszar Natura 2000 Ostoja Rogalińska – 16,0 km na południowy – zachód,
- Rogaliński Park Krajobrazowy – 16,0 km na południowy – zachód,
- Rezerwat Krajkowo – 16,6 km na południowy – zachód,

- Zespół Przyrodniczo – Krajobrazowy Pradolina Miłosławska – 20,3 km na południowy – wschód.

Projektowane roboty geologiczne nie będą miały wpływu na formy ochrony przyrody utworzone na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098 z późn. zm.).

8. Budowa geologiczna

Szczegółową charakterystykę zalegania poszczególnych warstw, ich miąższość i rozprzestrzenienie w rejonie miejscowości Krerowo ilustrują przekroje hydrogeologiczne – zał. nr 5 i zał. nr 5A. Budowa geologiczna w rejonie projektowanych otworów została scharakteryzowana na podstawie archiwalnych wierceń, głównie hydrogeologicznych. Ponieważ zakres niniejszego opracowania obejmuje ujęcie wód z osadów neogeńskich – mioceńskich, opis budowy geologicznej ograniczono do utworów neogenu i czwartorzędu jako występujących bezpośrednio w profilu.

8.1. *Paleogen i neogen*

Paleogen reprezentują jedna lub dwie warstwy piasków glaukonitowych, rozdzielonych warstwą mułków. Miąższość utworów oligoceńskich wynosi 10 – 20 m.

Neogen reprezentują przede wszystkim utwory miocenu, które są reprezentowane przez typową fację burowęglową. Są to piaski kwarcowe, mułki, ily oraz węgiel brunatny. W obrębie utworów mioceńskich można wyróżnić 5 serii sedymentacyjnych:

- 1) seria dolnych piasków
- 2) środkowa seria piaszczysta z mułkami i węglem brunatnym,
- 3) seria piasków i mułków górnych,
- 4) górna seria węglowo – mułkowo – ilasta,
- 5) seria iłów poznańskich.

Serię piasków dolnych (miocen dolny) stanowią piaski drobnoziarniste i pylaste o miąższości 10 – 35 m. Są to piaski kwarcowe zawierające pył węglowy i łuszczyki. Bezpośrednio nad piaskami miocenu dolnego występuje seria piasków i mułków środkowych z 2 – 4 pokładami węgla brunatnych o łącznej miąższości 20 – 30 m. Górną serię piaszczysto – mułkową stanowią piaski drobnoziarniste i pylaste, lokalnie z pyłem węgla brunatnego oraz muły i ily. Miąższość górnej serii piaszczystej

dochodzi do 25 m. Górna seria węglowo – mułkowo – ilasta to 1 – 2 pokłady węgla brunatnych oraz mułki i ły brunatne i szare o miąższości 5 – 10 m. Najwyższy kompleks osadów ilasto – mułkowych to seria iłóv poznańskich o zmiennej miąższości od 10 – 50 m. kompleks ten dzieli się na dwie części:

- 1). dolną wykształconą w postaci iłóv oliwkowych i zielonych z przewarstwieniami piasków, najczęściej zasilonych,
- 2). górną wykształconą w postaci iłóv pstrych, lokalnie z wkładkami piasków, ły pstre zliczane są do mio-pliocenu.

Na ujęciu w Krerowie utwory mio-pliocenu wykształcone są w postaci iłóv niebieskich oraz iłóv pstrych przewarstwianych konkrecjami wapnisto – węglowymi.

Na ujęciu w Krerowie (studnia nr 2), nie rozpoznano pełnego profilu utworów neogeńskich. Wiercenie zakończono na głębokości 140,0 m p.p.t., nie przewiercając warstwy piasków pylastych zalegających w przelocie 137,0 - 140,0 m p.p.t. Również w studni nr 1 nie rozpoznano pełnego profilu utworów neogeńskich. W tym przypadku wiercenie zakończono na głębokości 138,5 m p.p.t., również nie przewiercając warstwy piasków drobnoziarnistych zalegających w przelocie 124,0 - 138,5 m p.p.t. W profilach dwóch studni występują różnice w wykształceniu warstw wodonośnych. W otworze nr 1 górna mioceńska warstwa wodonośna stanowi jednolitą warstwę o miąższości 16,0 m w przelocie 95,0 – 111,0 m p.p.t. W otworze nr 2 górna mioceńska warstwa wodonośna występująca na głębokości 92,0 – 105,0 m p.p.t. oraz 107,0 – 116,0 m p.p.t została rozdzielona warstwą węgla brunatnego na głębokości 105,0 – 107,0 m p.p.t. Dolna mioceńska warstwa wodonośna przeznaczona do ujęcia w otworze nr 1 wystąpiła w przelocie 114,5 – 138,5 m p.p.t, natomiast o otworze nr 2 na głębokości 123,0 – 140,0 m p.p.t. W obu otworach występuje znacznej miąższości warstwa iłóv (pstrych, niebieskich, szarych) oraz glin zwałowych, która w otworze nr 1 wynosi 95,5 m, a w otworze nr 2 86,0 m.

Przewidywany profil litologiczny otworów w miejscowości Krerowo działka nr 195/5 jest następujący:

PROFIL LITOSTRATYGRAFICZNY OTWORU NR 3 W MIEJSCOWOŚCI KREROWO			
GŁĘBOKOŚĆ (m p.p.t.)	WYKSZTAŁCENIE	WIEK	
0,0 – 0,3	gleba	Q	holocen
0,3 – 2,5	głina zwałowa barwy żółto-brązowej		plejstocen
2,5 – 5,0	piasek pylasty barwy żółtej		
5,0 – 45,0	głina zwałowa barwy szarej z otoczkami		
45,0 – 57,0	ił pstry z konkrercjami wapnistymi	Ng	mio-pliocen miocen
57,0 – 81,0	ił barwy niebieskiej		
81,0 – 83,0	węgiel brunatny		
83,0 – 88,0	ił barwy szarej		
88,0 – 92,0	węgiel brunatny		
92,0 – 99,0	piasek drobnoziarnisty barwy szarej z okruchami węgla brunatnego		
99,0 – 105,0	piasek pylasty barwy szarej z okruchami węgla brunatnego		
105,0 – 107,0	węgiel brunatny		
107,0 – 116,0	piasek pylasty barwy szarej z okruchami węgla brunatnego		
116,0 – 123,0	węgiel brunatny		
123,0 – 137,0	piasek drobnoziarnisty barwy szarej		
137,0 – 140,0	piasek pylasty barwy szarej		
140,0 – 161,0	piasek drobnoziarnisty barwy szarej		
161,0 – 164,0	ił barwy szarej		

8.2. Czwartorzęd

Utwory czwartorzędowe reprezentowane są głównie przez gliny zwałowe złodowacenia środkowopolskiego (szare) o miąższości 40 – 42 m. Na glinach szarych lokalnie zalega warstwa piasków, a na nich 1,0 – 2,0 m warstwa glin zwałowych złodowacenia północnopolskiego. Miąższość czwartorzędu wynosi 40,0 – 60,0 m.

Na ujęciu w Krerowie (Nr 1) rozpoznano pełen profil utworów czwartorzędowych, które reprezentowane są głównie przez gliny zwałowe złodowacenia środkowopolskiego (szare) o miąższości 40 – 42 m. Na glinach szarych zalega 2,7 m warstwa piasków, a na nich 1,3 – 1,9 m warstwa glin żółtej z otoczkami złodowacenia północnopolskiego. Miąższość czwartorzędu na ujęciu w Krerowie wynosi ok. 45,0 m.

Szczegółową charakterystykę zalegania poszczególnych warstw, ich miąższość i rozprzestrzenienie w rejonie miejscowości Krerowo, ilustrują przekroje hydrogeologiczne (zał. nr 5 i zał. nr 5A). Przewidywany profil geologiczny wiercenia przedstawia zał. nr 6.

9. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z mapą hydrogeologiczną Polski 1 : 50 000 – arkusz Kórnik (S. Dąbrowski, M. Trzeciakowska, K. Dragon 1997 r.), ujęcie w miejscowości Krerowo znajduje się na terenie jednostki hydrogeologicznej 3 cTrI, gdzie głównym piętrem użytkowym jest piętro neogeńskie, poziom mioceński – zał. nr 2.

Na terenie gminy użytkowe piętra wodonośne występują w obrębie neogenu – miocenu, lokalnie w obrębie czwartorzędu – plejstocenu.

Projektowany otwór hydrogeologiczny leży na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 143 – Subzbiornik Inowrocław – Gniezno (porowy, neogeński – mioceński).

9.1. Wody w utworach czwartorzędowych

Piętro czwartorzędowe w obrębie Równiny Średzkiej ze względu na niską miąższość wodonośca lub jego brak ma niewielkie znaczenie.

Na terenie gminy Kleszczewo w utworach czwartorzędowych lokalnie mogą występować poziomy: gruntowy, międzyglinowy górny, międzyglinowy środkowy (poziom Wielkopolskiej Doliny Kopalnej) oraz poziom podglinowy (Struktura Lipowiec X.4.) – wg dokumentacji Regionu PDW z 1999 r. i 2000 r.

W utworach czwartorzędowych na ujęciu w Krerowie w otworze nr 2 nawiercono poziom gruntowy – swobodne zwierciadło stabilizowało się na głębokości 2,0 m p.p.t. oraz międzyglinowy nawiercony a głębokości 15,0 m p.p.t., zwierciadło stabilizuje się na poziomie 9,0 m p.p.t. Poziom gruntowy związany jest z utworami piaszczystymi zlodowacenia północnopolskiego, a poziom międzyglinowy z rumoszem występującym w glinie zwałowej zlodowacenia środkowopolskiego.

W projektowanym otworze przewiduje się wystąpienie poziomu czwartorzędowego na głębokości 2,5 – 5,0 m p.p.t. Poziom ten projektuje się odizolować za pomocą konduktora fi 508 mm, który zostanie usunięty po zakończeniu wiercenia oraz korka ilowego (compactonit) wykonanego na głębokości 0,0 – 40,0 m p.p.t.

9.2. Wody w utworach neogeńskich

Wody piętra neogeńskiego – poziom mioceński występują na obszarze całej gminy Kleszczewo i jest głównym piętrem użytkowym omawianego rejonu. Poziom oligoceński (paleogen) na terenie gminy nie jest eksploatowany.

Na opisywanym terenie w neogenie można wyróżnić dwie warstwy wodonośne: mioceńską górną i dolną. Wody te związane są z neogeńską niecką wielkopolską. Występowanie wód w utworach neogeńskich związane jest z seriami drobnoziarnistych piasków miocenu (neogen). Poziom mioceński jest poziomem subartezyjskim, a w dolinie rzeki Kopli artezyjskim. Wielkość zasilania neogeńskiego zbiornika została ustalona w badaniach modelowych Poznańskiego Dorzecza Warty. Dla rejonu bilansowego prawobrzeżnej Warty, w której obszarze znajduje się gmina Kleszczewo, zasilanie wynosi $0,86 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}^2$. Regionalną strefą drenażu tego poziomu jest rzeka Warta.

Warstwa mioceńska górna wykształcona jest w postaci piasków drobnoziarnistych i pylastych, zalegających do głębokości 90,0 m p.p.t. Miąższość tej warstwy waha się w granicach 10 – 30 m. Współczynnik filtracji wynosi $k = 0,1 - 0,35 \text{ m/h}$, a przewodność $T > 2,0 \text{ m}^2/\text{h}$, średnio $4,0 \text{ m}^2/\text{h}$.

Górna warstwa mioceńska eksploatowana jest na ujęciach w Gowarzewie, Krzyżownikach i Ziminie.

Warstwa mioceńska dolna wykształcona jest na ogół w postaci piasków drobnoziarnistych o miąższości do 40 m, najczęściej 10 – 30 m. Warstwa ta zalega na głębokości 110,0 – 130 m p.p.t. Współczynnik filtracji warstwy dolnej wynosi $k = 0,13 - 0,3 \text{ m/h}$, a przewodność $T = 1 - 6 \text{ m}^2/\text{h}$.

Dolna warstwa mioceńska eksploatowana jest na ujęciach w Kleszczewie, Krerowie i NAGRADOWICACH.

Dolna warstwa mioceńska została ujęta otworem hydrogeologicznym nr 1 i nr 2 w miejscowości Krerowo w przelocie 114,8 - 140,0 m p.p.t. (warstwy nie przewiercono). Warstwę wodonośną budują piaski drobnoziarniste i pylaste. Subartezyjskie zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości: 12,9 - 16,0 m p.p.t. Wydajność z próbnego pompowania (III st.) studni nr 2 wyniosła $60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 17,4 m. Wydatek jednostkowy uzyskany w otworze nr 2 wynosił $q = 3,45 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, a współczynnik filtracji $k = 0,0000685 \text{ m/s}$.

Parametry hydrogeologiczne studni nr 1 i nr 2 ujęcia w Krerowie.

Parametry	Studnia nr 1	Studnia nr 2
Rok wykonania	1968	1979
Wydajność eksploatacyjna Q (m ³ /h)	19,0	52,0
Depresja s (m)	6,77	15,0
Promień leża depresji R (m)	158,41	378,0
Wydajność jednostkowa q (m ³ /h/1ms)	2,82	3,41
Wydajność dopuszczalna Q _{max} (m ³ /h)	30,75	51,94
Współczynnik filtracji k (m/s)	0,0000423	0,0000685
Głębokość zalegania warstwy wodonośnej m p.p.t.	114,8 – 138,5 (nie przewiercono)	123 – 140,0 (nie przewiercono)
Miąższość warstwy wodonośnej (m)	> 23,7	> 17,0
Zwierciadło wody nawiercone m p.p.t.	95,5	120,0
Zwierciadło wody ustabilizowane m p.p.t.	12,9	16,0
Litologia warstwy wodonośnej	piaski drobnoziarniste i pylaste	piaski drobnoziarniste i pylaste

Dla ujęcia w Krerowie składającego się ze studni nr 2 (podstawowej) oraz studni nr 1 (awaryjnej) w roku 1979 ustalono zasoby eksploatacyjne z utworów mioceńskich w ilości Q = 52,0 m³/h przy s = 15,0 m.

Przepływ w obrębie wodonośnych warstw miocenu odbywa się w kierunku południowo-zachodnim.

Przedmiotowe ujęcie nie będzie miało wpływu na pracę ujęć sąsiednich. Projektowana studnia awaryjna nr 3 w Krerowie – ujęcie komunalne, będzie ujmowała poziom mioceński i pracowała w ramach zasobów eksploatacyjnych ujęcia.

10. Jakość wód podziemnych

Na podstawie badań fizyko – chemicznych, wykonanych w 2006 r., 2011 r. i 2018 r., można stwierdzić, że woda podziemna (surowa) z ujęcia w Krerowie jest średnio twarda (255 - 236 mg/l CaCO₃). Pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo – wapniowo – sodowa i mineralizacji 0,59 g/l. Woda o odczynie lekko zasadowym (pH 7,2 – 7,6). Woda o zwiększonej zawartości substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego: amoniaku 0,65 – 0,9 mg N/l i fosforanów 0,38 mg PO₄/l, o nikłej zawartości chlorków 6,97 – 13 mg Cl/l i siarczanów 2,27 – 8 mgSO₄/l. Woda po wypompowaniu na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna (10 – 20 mg Pt/l). Po zetknięciu z powietrzem lekko mętnieje wskutek wytrącania się części humusu oraz związków żelaza, obecnych w znacznych ilościach (0,892 - 1,18 mg Fe/l). Woda zawiera zwiększone ilości manganu (0,042 - 0,09 mg Mg/l).

Wyniki badań fizyko – chemicznych wody surowej ze studni w KREROWIE				
Badane parametry 1l = 1 dm³	Norma dla wód pitnych*	Studnia nr 2		Studnia nr 1
		2006 r.	2011 r.	2018 r.
Mętność NTU	1	0	3,02	3,8
Barwa pozorna mg/l Pt	15	10	15	20
Zapach	akceptow.	z1G H ₂ S	akceptowalny	
Odczyn pH	6,5 - 9,5	7,2	7,4	7,6
Twardość ogólna mg/l CaCO ₃		255	236	233
Żelazo ogólne mg/l Fe	0,2	1,18	0,983	0,892
Mangan mg/l Mn	0,05	0,09	0,042	0,042
Chlorki mg/l Cl	250	13,0	-	6,97
Amoniak mg/l N	0,5	0,65	0,76	0,9
Azotyiny mg/l N	0,5	0,003	0,07	<0,05
Azotany mg/l N	50	0,04	<0,1	<0,1
Utlenialność mg/l O ₂	5	4,3	-	-
Siarczany mg/l SO ₄	250	8	-	2,27
Sód mg/l Na	200	50,6	-	43,1
Potas mg/l K	-	3,1	-	
Magnez mg/l Mg	-	19,4	-	21,4
Wapń mg/l Ca	-	70,1	-	57,5
Fluorki mg/l F	1,5	0,35	-	0,77
Fosforany mg/l PO ₄	-	0,38	-	-
Sucha pozostałość mg/l	-	382	-	-
Przewodność µs/cm	2500	-	604	625
Siarkowódór i siarczki mg H ₂ S/l	-	0,03	-	-

1* - Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294).

Zgodnie z wytycznymi rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 19 stycznia 2016 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 85 § 3.1.) określa się dobry stan chemiczny ujętej wody podziemnej. Wg § 2.1. tego rozporządzenia, woda mieści się w II klasie dobrej jakości wód podziemnych. Klasa II to wody dobrej jakości, w których wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych oraz wartości elementów fizykochemicznych nie wykazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby.

Ze względu na przekroczenie norm obowiązujących dla wód pitnych w zakresie: mętności, barwy, żelaza, manganu oraz amoniaku skład ujętej wody nie odpowiada warunkom obowiązującym dla wody pitnej, zgodnie z załącznikami do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294).

Bakteriologicznie woda nie budzi zastrzeżeń.

Woda wymaga uzdatnienia ze względu na ponadnormatywną zawartość związków żelaza oraz barwę i mętność, uzdatnianie polega na stosowaniu standardowych urządzeń uzdatniających.

Podobnej jakości wody należy spodziewać się w nowo projektowanym otworze nr 3.

11. Wnioski

1. W celu zabezpieczenia zapotrzebowania na wodę do celów bytowo – socjalnych i gospodarczych użytkowników ujęcia komunalnego w miejscowości Krerowo, należy wykonać otwór hydrogeologiczny (studnia awaryjna) nr 3, celem ujęcia neogeńskiego – mioceńskiego poziomu wodonośnego.
2. Wykonana studnia awaryjna na ujęciu w Krerowie (dz. 195/2) pracowała będzie w ramach zasobów eksploatacyjnych studni podstawowej nr 2, $Q_e = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 15,0 \text{ m}$ zatwierdzonych decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu nr GP-III-85302-40/79 z dnia 31.10.1979 r.
3. Głębokość projektowanego otworu hydrogeologicznego przekracza 100 m p.p.t., a zatem jest wymagane sporządzenie planu ruchu zakładu górniczego.
4. Warstwa mioceńska charakteryzuje się wodami o jakości odpowiedniej dla celów bytowo – socjalnych ludności. Konieczne jest jej uzdatnianie.

II. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

1. Ilość, głębokość, konstrukcja otworu

W celu osiągnięcia zamierzonego celu geologicznego projektuje się wykonanie otworu poszukiwawczo-eksploatacyjnego (studni awaryjnej nr 3) o głębokości 164,0 m p.p.t. Przed przystąpieniem do realizacji robót należy w otworze przeprowadzić wiercenie rozpoznawcze (małośrednicowe). Na podstawie wyników, nadzór geologiczny w porozumieniu z Inwestorem – Zakładem Komunalnym w Kleszczewie Sp. z o.o., podejmie decyzję o sposobie realizacji dalszych robót.

Pierwszy neogeński – mioceński poziom wodonośny przewiduje się, że wystąpi w przelocie 92,0 – 105,0 m p.p.t. i 107,0 – 116,0 m p.p.t., poziom ten nie jest przeznaczony do ujęcia. (Jeśli jednak zostanie stwierdzone odpowiednie wykształcenie litologiczne tego poziomu oraz brak znaczących domieszek węgla brunatnego należy rozważyć możliwość jego ujęcia. Decyzję winien podjąć nadzór hydrogeologiczny w porozumieniu z Inwestorem). Neogeński – mioceński poziom

wodonośny przeznaczony do ujęcia winien wystąpić na głębokości 123,0 – 161,0 m.

Jest to poziom przeznaczonym do ujęcia.

Projektowaną głębokość 164,0 m p.p.t. przewiduje się osiągnąć przy zastosowaniu:

- wiercenie w celu zabudowy konduktora z rur stalowych $\varnothing$ 508 mm do głębokości 9,0 m p.p.t., po zakończeniu wiercenia konduktor zostanie usunięty,
- wiercenie $\varnothing$ 444 mm w przedziale głębokości 9,0 – 164,0 m p.p.t., z odwrotnym obiegiem płuczki („lewym”) i stabilizowaniem ścian otworu za pomocą płuczki wiertniczej.

Rodzaj płuczki wiertniczej dobiera wykonawca robót geologicznych w zależności od typu urządzenia, którym będzie wykonywany odwiert. Płuczka wiertnicza musi posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny oraz musi posiadać świadectwo dopuszczenia do wierceń hydrogeologicznych. Sposób zagospodarowania płuczki zgodnie z przepisami w zależności od rodzaju użytej płuczki.

Neogeńska – mioceńska warstwa wodonośna, którą przewiduje się, że wystąpi w przelocie 123,0 – 161,0 m p.p.t., planuje się zafiltrować kolumną rur PVC typ KV DN 250 ϕ zew. 280 mm, gwintowanych, atestowanych do wód pitnych. Konstrukcja kolumny filtrowej jest następująca:

- rura nadfiltrowa PVC typ KV DN 250 ϕ zew. 280 mm, długości 124,0 m (0,0 – 124,0 m.p.p.t.),
- część czynna filtra: filtr siatkowy na rurze PVC typ KV DN 250 ϕ zew. 280 mm, długości 13,0 m (124,0 – 137,0 m p.p.t.) z siatką styronową nr 14 lub w zależności od uziarnienia warstwy,
- rura międzyfiltrowa PVC typ KV DN 250 ϕ zew. 280 mm, długości 3,0 m (137,0 – 140,0 m.p.p.t.),
- część czynna filtra: filtr siatkowy na rurze PVC typ KV DN 250 ϕ zew. 280 mm, długości 21,0 m (140,0 – 161,0 m p.p.t.) z siatką styronową nr 14 lub w zależności od uziarnienia warstwy,
- rura podfiltrowa PCV typ KV DN 250 ϕ zew. 280 mm z denkiem plastikowym, długości 3,0 m (161,0 – 164,0 m p.p.t.).

Po zafiltrowaniu otworu przestrzeń wokół części roboczej filtra należy wypełnić obsypką piaskową, którą należy dostosować do granulacji warstwy wodonośnej, przewidywana granulacja 0,8 – 1,4 mm. Obsypkę należy również wykonać 7,0 m powyżej górnej krawędzi filtra (117,0 – 124,0 m p.p.t.). Przestrzeń pomiędzy rurą

nadfiltrową, a ścianami otworu na głębokości 0,0 – 40,0 m p.p.t. i 80,0 – 117,0 m p.p.t. należy uszczelnić copactonitem. Pozostałą przestrzeń wypełnić urobkiem. Orientacyjną konstrukcję projektowanego otworu przedstawiono na zał. nr 6, faktyczną ustali nadzór geologiczny na podstawie rzeczywistych warunków.

Po wykonaniu otwór, należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych za pomocą kołpaka zamykającego – stalowego, o średnicy dostosowanej do rury nadfiltrowej (cembrowej).

1.1. Sposób likwidacji

W przypadku nie nawiercenia utworów wodonośnych, w porozumieniu z Inwestorem otwór należy zlikwidować urobkiem zgodnie z stratygrafią przewierczanych warstw. Powierzchnię terenu wyrównać i doprowadzić do stanu pierwotnego.

2. Obliczenia hydrogeologiczne

Dla projektowanej konstrukcji otworu, wydajności eksploatacyjnej $Q_{\text{ekspl}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wydajności maksymalnej $Q_{\text{max}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ dopuszczalną wydajność części roboczej filtra obliczono wg relacji :

(a) Dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra V_{dop} wg Sichardta

$$V_{\text{dop}} = 19,6 \sqrt{k}$$

$$V_{\text{dop}} = 19,6 \sqrt{4,776} = 42,83 \text{ m/dobę}$$

$$\underline{V_{\text{dop}} = 42,83 \text{ m/dobę} = 1,78 \text{ m/h}}$$

gdzie: $k_{\text{sr.}} = 4,776 \text{ m/dobę}$ dla ujęcia komunalnego w Krerowie: studnia nr 1 $k = 0,0000426 \text{ m/s} = 0,152 \text{ m/h} = 3,648 \text{ m/dobę}$; studnia nr 2 $k = 0,0000685 \text{ m/s} = 0,246 \text{ m/h} = 5,904 \text{ m/dobę}$.

(b) Powierzchnia części roboczej filtra $P = 3,14 \times d \times l$

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

l – długość filtra 13 m + 21 m = 34,0 m

$$P = 3,14 \times 0,444 \times 34,0 = \underline{47,4 \text{ m}^2}$$

(c) Wydajność dopuszczalna filtra Q_{dop} wg Sichardt'a

$$Q_{\text{dop}} = P \times V_{\text{dop}}$$

$$Q_{\text{dop}} = 47,4 \times 1,78 = \underline{84,37 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że ujęcie spełni wymagania Inwestora dotyczące wydajności ujęcia tj. $Q_{\text{eksp}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $Q_{\text{max}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (studnia awaryjna)

(d) **Wydajność jednostkowa dla ujęcia komunalnego w Krerowie (studnia nr 1 $q=1,96 \text{ m}^3/\text{h}$ 1ms, studnia nr 2 $q=3,45 \text{ m}^3/\text{h}$ 1ms)**

$$Q_{\text{sr.}} = \underline{2,7 \text{ m}^3/\text{h 1ms}}$$

(e) **Zasoby eksploatacyjne Q_e i depresja S_e**

$$Q_e = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$s = Q/q$$

$$S_e = 52,0 / 2,7 = \underline{19,26 \text{ m}}$$

(f) **Promień leja depresji ze wzoru Sichardta $R = 3000 \times s \times \sqrt{k}$ (m/s)**

- dla wydajności $Q_{\text{eksp i max}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$$R = 3000 \times 19,26 \times \sqrt{0,00005528} = \underline{429,6 \text{ m}}$$

3. Lokalizacja otworu, informacje o placu budowy

Projektowany otwór hydrogeologiczny zlokalizowany zostanie na terenie działki nr 195/5 w miejscowości Krerowo. Lokalizację przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1: 50 000 (zał. nr 1) oraz mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1 : 500 (zał. nr 3).

Dojazd do miejsca prac geologicznych jest dogodny. Lokalizacja otworu nie narusza wymagań § 43 i 44 Rozporządzenia Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r., poz. 812).

Wiercenie projektowanych otworów odbędzie się zestawem wiertniczym o napędzie mechanicznym.

Energia elektryczna do obsługi wiercenia i próbnych pompowań pobierana będzie z agregatu prądotwórczego wykonawcy robót geologicznych lub z instalacji elektrycznej należącej do Właściciela.

W miejscu prowadzenia robót nie znajduje się pod powierzchnią ziemi żadna infrastruktura tj: energetyczna, telekomunikacyjna, wodociągowa, gazowa i kanalizacyjna, która mogłaby utrudnić prace wiertnicze. Obszar, na którym prowadzone będą roboty wiertnicze użytkowany jest obecnie jako teren

komunalnego ujęcia wody.

4. Badania hydrogeologiczne, pobieranie prób, pompowanie otworu

Zakres poboru prób – próby skał podczas wiercenia należy pobierać przy każdej zmianie litologicznej, nie wyłączając cech kolorystycznych, nie rzadziej jednak niż 2 m postępu wiercenia oraz co 1 m z warstwy wodonośnej. Przewidywana ilość poboru prób: ok. 48 prób z warstwy wodonośnej oraz ok. 71 prób z pozostałych wydzieleni litologicznych (dla każdego otworu). Sposób pobierania próbek – z urobku. Próbki uzyskane między innymi w wyniku dokumentowania warunków hydrogeologicznych czy ustaleniu zasobów wód podziemnych noszą miano „próbek czasowego przechowywania” i są przechowywane przez podmioty, które w ramach robót geologicznych pobierały próbki geologiczne. Próbki przechowuje się w magazynie próbek. Próbki geologiczne umieszcza się w opakowaniach lub skrzynkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Na opakowaniu umieszcza się metrykę próbki. Próbki geologiczne czasowego przechowywania przechowuje się co najmniej do czasu zatwierdzenia dokumentacji geologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej. Z przeprowadzonej likwidacji sporządza się protokół. Postępowanie z próbkami określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznych (Dz. U. z 2017 r., poz. 2075).

Pompowanie każdego otworu należy wykonać wg następującego schematu:

- pompowanie oczyszczające minimum przez 24 godziny z wydajnością $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$, aż do całkowitego oczyszczenia wody z zawiesin mineralnych po każdorazowym włączeniu pompy,
- przerwa technologiczna na dezynfekcję otworu podchlorynem sodu – 24 godziny z pomiarami stabilizacji statycznego zwierciadła wody,
- pompowanie pomiarowe, jednostopniowe przez 24 godziny z wydajnością ustaloną przez nadzór geologiczny na podstawie wyników pompowania oczyszczającego (z wydajnością maksymalną prawdopodobnie $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$) z dokładnymi pomiarami opadania zwierciadła wody za pomocą automatycznego rejestratora poziomu wody,
- obserwacje wzniosu zwierciadła wody, aż do osiągnięcia pierwotnego stanu statycznego,

- w trakcie pompowania pomiarowego prowadzić pomiary opadania i wzniosu zwierciadła wody w studni nr 1 i nr 2.
- po zakończeniu pompowania pomiarowego należy przeprowadzić inspekcję wizyjną wykonanego otworu nr 3 za pomocą kamery.

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

Podczas pompowania woda odprowadzana będzie do kanalizacji wód popłucznych zlokalizowanej na terenie działki nr 195/5 należącej do Inwestora za pomocą węża nawijanego. Pobór wody nastąpi za pomocą kranu probierczego.

Postępowanie z próbkami wody – próby pobrać pod koniec pompowania pomiarowego trwającego 24 godziny za pomocą kranu probierczego umieszczonego na rurze odprowadzającej wodę. Wodę pobierać do butelek szklanych lub plastikowych – próbka 3 litry. Na naczyniach umieścić napis zawierający: nazwę właściciela, miejsce poboru, nr studni, dzień i godzinę poboru, rodzaj próbki oraz w przypadku utrwalenia sposób jej utrwalenia. Próbkę transportować w pojemnikach izotermicznych i niezwłocznie przewieźć do laboratorium.

Inną możliwością jest pobór prób przez pracownika laboratorium.

5. Przedsięwzięcia techniczne, technologiczne i organizacyjne mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska

Projektuje się, że wiercenie otworu zostanie wykonane zestawem wiertniczym przystosowanym do wierceń obrotowych z napędem z silnika spalinowego wysokoprężnego i w związku z tym nie wymaga energii elektrycznej.

Energia elektryczna do zasilania barakowozu dostarczona zostanie z instalacji należącej do Inwestora, poprzez gniazdo znajdujące się w skrzynce rozdzielczej wiertni, posiadające wyłącznik główny. Do zasilania należy użyć linia kablowa pięcioprzewodowa OP5 x 10 mm² lub 5 x 16 mm². Energia elektryczna do zasilania próbnego pompowania dostarczona będzie z agregatu prądotwórczego wykonawcy robót. Granicę eksploatacji urządzeń energetycznych stanowią zaciski licznika w skrzynce rozdzielczej.

Wszelkie prace w tym podłączenie energii elektrycznej do pompy głębinowej powinny zostać wykonane przez uprawnionego elektryka. Silnik elektryczny pompy głębinowej należy zabezpieczyć przed zwarcie za pomocą bezpiecznika

topikowego. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynny wyłącznik zasilania.

Wiertnica powinna być uziemiona zgodnie z obowiązującymi przepisami np. za pomocą linki stalowej. Oporność uziomu nie może być większa niż 5 Ω . Protokoły z przeprowadzonych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji, urządzeń niskiego napięcia oraz uziemienia wieży wiertniczej powinny znajdować się w aktach wiertni.

Nie przewiduje się rezerwowego zasilania wiertni w energię elektryczną.

W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego należy wszystkie materiały używane do napędu silnika spalinowego, oleje i smary przechowywać poza obrębem wiertni. Na wiertni obowiązuje zakaz palenia tytoniu. Pracownicy wiertni powinni być przeszkoleni w zakresie p.poż. oraz zapoznani ze sposobem alarmowania na wypadek pożaru i współpracy z jednostkami straży pożarnej, a wszelkie roboty w obrębie wiertni powinny być prowadzone w sposób zabezpieczający powstanie pożaru. Podręczny sprzęt p.poż. na budowie stanowi: w barakowozie – 1 gaśnica proszkowa 2 kg lub śniegowa 2 kg, przy wiertnicy spalinowej – 1 gaśnica proszkowa 2 kg lub śniegowa 2 kg oraz wiadra, łopaty, topory itp.

Prace na wysokości (wchodzenie na maszt, ucinanie liny wiertniczej) powinny być wykonane z zastosowaniem środków ochrony indywidualnej tj. urządzenia samozaciskowe, szelki bezpieczeństwa, okulary ochronne.

Hałas spowodowany pracą silnika, nie powinien przekraczać dopuszczalnej granicy tj. 85 dB, także maksymalny poziom dźwięku wynikający z używania sprzętu wiertniczego nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnej 115 dB i szczytowej 135 dB. W celu zabezpieczenia przed hałasem pracownicy powinni być wyposażeni w ochronniki słuchu.

Ponadto podczas wykonywania robót geologicznych należy zapewnić:

- wywieszenie tablicy informacyjnej z nazwą wykonawcy i rodzajem budowy,
- ogrodzenie terenu robót, a w szczególności dołu urobkowego taśmą ostrzegawczą,
- zabezpieczenie wyrobiska w czasie przerw w pracy poprzez osłonięcie otworu przed przypadkowym zanieczyszczeniem lub wrzuceniem do otworu niepożądanych przedmiotów.

Roboty geologiczne należy wykonać w sposób umożliwiający ochronę wód powierzchniowych i podziemnych. Teren projektowanych robót należy ograniczyć do

niezbędnej powierzchni wymaganej dla bezpieczeństwa ich prowadzenia. Zastosowana technologia wiercenia nie stwarza niebezpieczeństwa skażenia terenu i warstwy wodonośnej. W czasie prowadzenia robót wiertniczych sporadycznie może wzrosnąć poziom hałasu, ale nie będzie on uciążliwy. Prace prowadzone będą w porze dziennej na terenie o wiodącej funkcji rolno – przemysłowej.

Wody z próbnego pompowania odprowadzane będą za pomocą węża nawijanego do kanalizacji wód popłucznych należącej do Inwestora. Woda podziemna z próbnego pompowania nie zawiera substancji zagrażającej środowisku, a więc nie spowoduje zanieczyszczenia wód powierzchniowych oraz gruntu. Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2022 r. poz. 855 z póź. zm.), odprowadzenie wód z próbnych pompowań wymaga zgłoszenia wodnoprawnego.

Przed rozpoczęciem wiercenia otworu w miejscu dołu urobkowego zostanie zdjęta warstwa gleby. Należy złożyć ją na przymie poza placem prac geologicznych. Urobek (odpad) tj. płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej o kodzie 01 05 04, nie stanowią odpadu niebezpiecznego dla środowiska (zgodnie z Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 02.01.2020 r. w sprawie katalogu odpadów Dz. U. z 2020 r. poz. 10).

Nadmiar odpadu (urobku) będzie usuwany na bieżąco, a dół urobkowy zostanie zlikwidowany po zakończeniu wiercenia. Odpady te, zgodnie z obowiązującymi przepisami (Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. – o odpadach Dz. U. z 2022 r. poz.699 z póź. zm.) zostaną przekazane specjalistycznej firmie i składowane na składowisku odpadów obojętnych.

Po zakończonych pracach teren robót wiertniczych zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

6. Przewidywane zaleganie poziomów wodonośnych, roponośnych i gazowych

Pierwszy poziom wodonośny czwartorzędowy – plejstoceni, gruntowy przewiduje się, że wystąpi na głębokości 2,5 – 5,0 m. Poziom czwartorzędowy nie jest przeznaczony do ujęcia. Pierwszy neogeński – mioceński przewiduje się, że wystąpi w przelocie 92,0 – 105,0 m p.p.t. i 107,0 – 116,0 m p.p.t., poziom ten nie jest przeznaczony do ujęcia. (Jeśli jednak zostanie stwierdzone odpowiednie wykształcenie litologiczne tego poziomu oraz brak znaczących domieszek węgla brunatnego należy rozważyć możliwość jego ujęcia. Decyzję winien podjąć nadzór

hydrogeologiczny w porozumieniu z Inwestorem). Neogeński – mioceński poziom wodonośny przeznaczony do ujęcia winien wystąpić na głębokości 123,0 – 161,0 m. Jest to poziom przeznaczonym do ujęcia.

Nie przewiduje się zalegania horyzontów roponośnych i gazowych.

7. Wskazania dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych

Czwartorzędowy – plejstoceniowski poziom wodonośny z przełotu 2,5 – 5,0 m przewiduje się na czas wiercenia zamknąć za pomocą konduktora fi 508 mm. Po zakończeniu wiercenia w celu zabezpieczenia warstwy wodonośnej przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni terenu po kolumnie filtrowej projektuje się wykonanie uszczelnienia z compactonitu na głębokości 0,0 – 40,0 m p.p.t. i 80,0 – 117,0 m p.p.t. Poziom neogeński – mioceński z przełotu 124,0 – 137,0 m p.p.t. i 140,0 – 161,0 m p.p.t. zostanie ujęty do eksploatacji.

8. Badania specjalistyczne

Ze względu na zakres prowadzonych robót wiertniczych nie przewiduje się wykonywania specjalistycznych badań np.; strzałowych, geofizycznych i innych. Jedyne badania specjalistyczne obejmą jakość wody, zagadnienie to omówiono w punkcie 11 projektu.

9. Strefa ochronna ujęcia wód podziemnych

Zgodnie z art. 121 p. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2022 r. poz. 855 z późn. zm.), strefa ochronna obejmuje:

- 1) wyłącznie teren ochrony bezpośredniej albo
- 2) teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej.

Strefę ochronną obejmującą wyłącznie teren ochrony bezpośredniej ustanawia się z urzędu dla każdego ujęcia wody, z wyłączeniem ujęć wody służących do zwykłego korzystania z wód.

Ujęcie w miejscowości Krerowo posiada ustanowioną strefę ochronną, obejmującą wyłącznie teren ochrony bezpośredniej dla studni nr 1 i nr 2 położonych na działce nr 195/10 w miejscowości Krerowo. Projektowana studnia awaryjna nr 3

znajdować się będzie na terenie działki nr 195/5 na której zostanie ustanowiony teren ochrony bezpośredniej.

Teren ochrony pośredniej winien objąć obszar zasilania ujęcia lub obszar objęty 25 – letnim czasem wymiany wody w warstwie wodonośnej, co odnosi się także do 25 letniego czasu dopływu zanieczyszczeń. Ze wstępnego rozpoznania warunków hydrogeologicznych oraz analizy warunków sozologicznych obszaru zasilania ujęcia wynika, że strefa ochronna ujęcia ograniczy się do terenu ochrony bezpośredniej. Szczegóły zostaną przedstawione w dokumentacji hydrogeologicznej. Zostaną one przeprowadzone w oparciu o rzeczywiste parametry i warunki hydrogeologiczne wynikające z prac geologicznych.

10. Prace geodezyjne

Po zakończeniu prac geologicznych wykonany otwór należy dowiązać do istniejącej państwowej sieci pomiarowej. Należy ustalić jego: rzędną w terenie, współrzędne geograficzne i topograficzne, wykonać szkic geodezyjny oraz nanieść na plan sytuacyjny oraz inne mapy dokumentacyjne.

11. Badania laboratoryjne

Prace laboratoryjne obejmą wykonanie analiz: granulometrycznej warstwy wodonośnej oraz badania fizyko – chemiczne i bakteriologiczne wody.

Badanie fizyko – chemiczne wody pobranej z warstwy wodonośnej powinno zawierać: mętność, barwę, zapach, pH, twardość ogólną, żelazo ogólne, mangan, amoniak, azotyny, azotany, siarczany, chlorki, mineralizację, wapń, magnez, sód, potas, fluor, fosforany.

12. Prace dokumentacyjne

Po zakończeniu prac i robót geologicznych zostanie opracowany Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej z 1979 r. ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów neogeńskich – miocenów w miejscowości Krerowo, działka nr 195/5.

W myśl art. 93 ust.1, ustawy Prawo geologiczne i górnicze, dokumentację hydrogeologiczną przekazuje się w czterech egzemplarzach w postaci papierowej i w 4 egzemplarzach w postaci elektronicznej, właściwemu organowi administracji geologicznej. W tym przypadku – wydajność eksploatacyjna całego ujęcia przekracza 50 m³/h ($Q_{\text{eksp}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$) organem tym jest Marszałek Województwa Wielkopolskiego.

Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej między innymi zawierał będzie wyniki przeprowadzonych robót i prac geologicznych, badania jakości wody i granulometryczne skał oraz kartę informacyjną dokumentacji.

13. Harmonogram projektowanych prac geologicznych

Dokładne, kalendarzowe określenie harmonogramu prac jest niemożliwe, ponieważ wymaga ustaleń i koordynacji z różnymi podmiotami oraz przeprowadzenia postępowań przetargowych.

Roboty geologiczne powinny rozpocząć się w marcu 2023 r.

Przewidywany czas realizacji robót wiertniczych w terenie (wiercenie, filtrowanie) około czterech tygodni od rozpoczęcia, a badań hydrogeologicznych (dezynfekcja, pompowanie pomiarowe), 2 tygodnie.

Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zawierający wyniki badań powinien być sporządzony w terminie jednego – dwóch miesięcy od zakończenia robót wiertniczych oraz prac i badań hydrogeologicznych w terenie i po otrzymaniu wyników badań.

Ze względów finansowych i ustaleń z wykonawcą, termin rozpoczęcia i zakończenia robót geologicznych może ulec zmianie. W związku z powyższym wnioskuję się o zatwierdzenie ważności projektu na 5 lat tj. do dnia 31.12.2027 r.

14. Uwagi końcowe

1. W celu zapewnienia zaopatrzenia w wodę wodociągu wiejskiego w miejscowości Krerowo nastąpi odwiercenie otworu hydrogeologicznego – studni awaryjnej nr 3 do głębokości ok. 164,0 m p.p.t., z zamiarem ujęcia neogeńskiego – mioceńskiego poziomego wodonośnego.

2. Projektowana studnia nr 3 pracować będzie jako studnia awaryjna dla istniejącej studni podstawowej nr 2 w ramach zasobów ujęcia w Krerowie z utworów neogeńskich – mioceńskich, zatwierdzonych decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, nr GP-III-85302-40/79 z dnia 31.10.1979 r. w ilości $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 15,0 \text{ m}$.
3. W związku Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072 z późn. zm.), prace geologiczne mogą być wykonywane, dozorowane i kierowane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.
4. Projekt robót geologicznych wymaga zatwierdzenia w drodze decyzji, przez organ administracji geologicznej, którym jest Marszałek Województwa Wielkopolskiego. Projekt przedkłada się do zatwierdzenia w 2 egzemplarzach.
5. Stronami postępowania o zatwierdzenie projektu robót geologicznych są właściciele (użytkownicy wieczysti) nieruchomości gruntowych, w granicach których mają być wykonywane roboty geologiczne.
6. Zatwierdzenie projektu robót geologicznych wymaga opinii Wójta Gminy Kleszczewo.
7. Ponieważ głębokość projektowanego otworu przekracza 100,0 m p.p.t., jest wymagane sporządzenie planu ruchu zakładu górniczego.
8. Wnioskuje się o zatwierdzenie projektu do dnia 31.12. 2027 r.
9. Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2022 r. poz. 855 z późn. zm.), odprowadzenie wód z próbnych pompowań wymaga zgłoszenia wodnoprawnego. Zgłoszenia należy dokonać w PGW Wody Polskie – Nadzór Wodny w Środzie Wielkopolskiej.
10. Na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem, ten, kto uzyskał decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych, zgłasza zamiar rozpoczęcia robót geologicznych właściwemu:
 - organowi administracji geologicznej – Marszałek Województwa Wielkopolskiego,
 - burmistrzowi – Wójtowi Gminy Kleszczewo
 - organowi administracji górniczej – Okręgowy Urząd Górniczy w Poznaniu.

15. Spis załączników

1. Mapa topograficzna w skali 1: 50 000
2. Mapa hydrogeologiczna w skali 1 : 50 000 wraz z opisem

3. Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1: 500
4. Mapa geośrodowiskowa w skali 1 : 50 000 wraz z opisem plansza A
- 4A. Mapa geośrodowiskowa w skali 1 : 50 000 wraz z opisem plansza B
5. Przekrój hydrogeologiczny A-B
- 5A. Przekrój hydrogeologiczny C-D
6. Projekt geologiczno – techniczny otworu
7. Karta otworu archiwalnego nr 1
8. Karta otworu archiwalnego nr 2
9. Decyzja zasobowa z 1979 r.
10. Pozwolenie wodnoprawne
11. Wypis z rejestru gruntów