

AQUA PRIVATE FUND SP. Z O.O.

INWESTOR: Urząd Gminy Stopnica

Ul. Kościuszki 2

28 – 130 Stopnica

WYKONAWCA: Aqua Private Fund Sp. o.o.


Huta Stara 9A, 26-004 Bieliny

BIURO: ul. Spacerowa 5, 25 – 026 Kielce

DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA **UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH Z UTWORÓW KREDY DLA** **ZAOPATRZENIA WODOCIĄGÓW W MIEJSCOWOŚCI PRUSY**

miejsowość - Prusy
gmina - Stopnica
powiat - buski
województwo - świętokrzyskie

Opracowali:

Lp.	ZESPÓŁ AUTORSKI			
	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
1.	PIOTR SZCZEPANKIEWICZ	-	06.2022	 Geolog mgr inż. Piotr Szczepankiewicz upr. nr. V-1977
2.	KLAUDIA WASIK	XIII-0087	06.2022	

Kielce, czerwiec 2022

**KARTA INFORMACYJNA
DOKUMENTACJI HYDROGEOLOGICZNEJ
USTALAJĄCEJ ZASOBY EKSPLOATACYJNE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH**

Tytuł dokumentacji: „Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów kredy dla zaopatrzenia wodociągów w miejscowości Prusy.”

Podstawa wykonania prac (nr decyzji): *RLO.6530.06.2020 z dnia 9.09.2020r.*

Wykonawca prac: *Zakład Usług Studziennych Marian Wójcik, ul. Spacerowa 5, 25 – 026 Kielce*

Zamawiający: *Urząd Gminy Stopnica, ul. Kościuszki 2, 28 – 130 Stopnica*

Okres realizacji prac: *wiercenie 13-14.11.2021 r., próbne pompowanie 21-24.11.2021 r.*

Miejscowość: *Prusy*

Gmina: *Stopnica*

Powiat: *buski*

Województwo: *świętokrzyskie*

Zlewnia rzeki: *Sanica (ciek IV rzędu)*

Region wodny: *Górnej Wisły*

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej: *Krakowie*

Zbiornik wód podziemnych: *szczelinowy*

Arkusze mapy 1 :50 000: *Stopnica*

Położenie ujęcia w państwowym układzie współrzędnych:

Układ odniesienia: *„2000” strefa VII*

studnia S1: x = 5 590 798,71 y = 7 492 123,94

Rzędna ujęcia: *S1 H = 253,9 m n.p.m.*

Stratygrafia pięter wodonośnych objętych ustaleniem zasobów: *kreda*

Zasoby eksploatacyjne ustalone według stanu rozpoznania hydrodynamicznego na: *listopad 2021 r.*

Zasoby eksploatacyjne ujęcia	Depresja zwierciadła wody na ujęciu	
	w warstwie wodonośnej	w otworze
$Q_e = 9 \text{ m}^3/\text{h}$		
Liczba otworów: 1	<i>nie dotyczy</i>	<i>0,44</i>
Klasa jakości wody: I	Typ wody: woda słodka	
Obszar zasobowy o powierzchni 0,44 km ²		
Określony w granicach przedstawionych w załączniku nr 2		

Piotr Szczepankiewicz

Piotr
Geolog
mgr inż. Piotr Szczepankiewicz
upr. nr. V-1977

Klaudia Wasik

Klaudia

Kielce, 13.06.2022

Spis treści

1.	WSTĘP.....	3
2.	PODSTAWA PRAWNA ORAZ MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA DOKUMENTACJI ..	4
3.	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	5
3.1	Położenie, morfologia, hydrografia.....	5
3.2	Omówienie zagospodarowania terenu oraz charakterystyka ujęć w najbliższym otoczeniu	5
3.3.	Budowa geologiczna	6
3.4	Warunki hydrogeologiczne	7
3.5.	Jakość wód podziemnych.....	8
4.	OPIS WYKONANIA ZADANIA GEOLOGICZNEGO	9
4.1	Uzasadnienie geologiczne i hydrogeologiczne lokalizacji ujęcia	9
4.2	Przebieg prac wiertniczych	10
4.3	Przebieg badań hydrogeologicznych.....	11
5.	OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ HYDROGEOLOGICZNYCH.....	12
5.1	Ocena współczynnika filtracji.....	12
5.2	Określenie dopuszczalnej przepustowości filtra	17
5.3	Ocena jakości wody	17
6.	USTALENIE ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH	19
7.	OCHRONA USTALONYCH ZASOBÓW UJĘCIA – PROJEKT STREF OCHRONNYCH.	20
8.	ZAŁOŻENIA DO OKREŚLENIA GRANIC STREF OCHRONNYCH UJĘCIA	22
8.1.	Teren ochrony bezpośredniej	22
8.2.	Teren ochrony pośredniej.....	23
9.	OMÓWIENIE RACJONALNEJ EKSPLOATACJI UJĘCIA	24
10.	WNIOSKI I ZALECENIA	25

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załączniki tekstowe

ZAŁĄCZNIK I	Kserokopia decyzji Starosty Buskiego z dnia 9.09.2020 r. znak RLO.6530.06.2020
ZAŁĄCZNIK II	Kserokopia sprawozdania z laboratoryjnych badań wody

Załączniki graficzne

ZAŁĄCZNIK 1	Wycinek mapy topograficznej w skali 1: 50 000
ZAŁĄCZNIK 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 25 000
ZAŁĄCZNIK 3	Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000
ZAŁĄCZNIK 4	Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski, <i>Plansza A</i> w skali 1:50 000
ZAŁĄCZNIK 5	Fragment Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000
ZAŁĄCZNIK 6	Mapa inwentaryzacji powykonawczej
ZAŁĄCZNIK 7	Karta otworu studziennego
ZAŁĄCZNIK 8	Wykres przebiegu pompowania
ZAŁĄCZNIK 9	Wykres zależności $s = f(Q)$ i $s = f(q)$

1. WSTĘP

Niniejsza „Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów kredy dla zaopatrzenia wodociągów w miejscowości Prusy” został opracowany na podstawie zlecenia Urzędu Gminy Stopnica, ul. Kościuszki 2, 28-130 Stopnica, który jest jednocześnie podmiotem finansującym prace.

W dokumentacji przedstawiono wyniki wiercenia otworu hydrogeologicznego nr B-1, warunki hydrogeologiczne i budowę geologiczną rejonu, morfologię, hydrografię oraz konstrukcję techniczną wykonanego otworu. Zawarte w dokumentacji wyniki badań i obliczeń oraz inne ustalenia były niezbędne do określenia wydajności eksploatacyjnej studni awaryjnej nr B-1.

Celem robót było odwiercenie otworu badawczego – nr B-1. Cel osiągnięto poprzez wywiercenie otworu studziennego o głębokości 100 m. Wykonany otwór studzienny będzie służył jako otwór awaryjny dla wodociągu gminnego użytkowany w okresie suszy w celu zabezpieczenia mieszkańców gminy w wodę. Aktualnie gmina pozyskuje w większości wody pierwszego poziomu wodonośnego oraz wody powierzchniowe w celu zaopatrzenia mieszkańców w wodę.

Opracowanie sporządzono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r., w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033 ze zm.). Roboty geologiczne wykonane zostały na podstawie projektu robót geologicznych, który został zatwierdzony decyzją Starosty Buskiego z dnia 9.09.2020 r. znak. RLO.6530.06.2020.

Prace terenowe wykonano w dwóch etapach: wiercenie do głębokości 100 m w dniach 13.11 – 14.11.2021 r. oraz pompowanie oczyszczające i pomiarowe 21.11 – 24.11.2021 przez Zakład Usług Studziennych Marian Wójcik, ul. Spacerowa 5, 25-026 Kielce. Opracowanie wykonano w pięciu jednobrzmiących egzemplarzach: cztery egzemplarze zostaną złożone właściwemu organowi zatwierdzającemu dokumentację hydrogeologiczną, jeden egzemplarz pozostaje u Inwestora.

2. PODSTAWA PRAWNA ORAZ MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA DOKUMENTACJI

Podstawa prawna :

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2022 r., poz. 1072 ze zm.)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne (Dz. U. 2022 poz. 855)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno- inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019, poz. 2148)

Wykaz materiałów archiwalnych:

Publikacje:

- Walczowski A., 1973 r.– Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Stopnica,
- Herman G., 1997 r.- Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Stopnica,
- Gałka M., 2006r. – Mapa Geośrodowiskowa Polski, Plansza A 1:50 000, ark. Stopnica,
- Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepański A., 2004 – Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa
- Pazdro Z., Wyd. Geologiczne W-wa 1990 r. – Hydrogeologia ogólna
- Kondracki J., 2002 – Geografia regionalna Polski, Warszawa
- Dowgiałło J., Kozerski B. i in., 1971 - Poradnik hydrogeologa. Wyd. Geol. Warszawa
- Duda R. Winid B., Zdechlik R., Stępień M., 2013 – „Metodyka wyboru optymalnej metody wyznaczenia zasięgu stref ochronnych ujęć zwykłych wód podziemnych”
- Wieczorek W., Szczepankiewicz P., Wasik K., Wójcik P., 2020 r. – Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów badawczych w miejscowościach Prusy, Smogorzów oraz Topola w gminie Stopnica.

- S. Dąbrowski, J. Przybytek, 2005 r. - Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych,
- Walton W.C., 1962 Selected analytical methods for well and aquifer elevation. Illinois State Water Survey, Bul.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1 Położenie, morfologia, hydrografia

Pod względem administracyjnym przedmiotowa studnia zlokalizowana jest:

- Działka - 38
- Miejscowość - Prusy
- Gmina - Stopnica
- Powiat - buski
- Województwo - świętokrzyskie

Obszar studni położony jest na działce o numerze ewidencyjnym 38, Prusy. Właścicielem działki jest inwestor. Współrzędne otworu określone zostały przy pomocy urządzenia GPS. Wynoszą one w układzie „2000”:

X: 5 590 798,71 Y: 7 492 123,94

Analizując podział fizycznogeograficzny Polski (J. Kondracki, 2002) obszar dokumentowanych robót położony jest w obrębie mezoregionu garb Pińczowski (342,27), mezoregion należy do makroregionu Niecka Nidziańska (342,2). Obie jednostki należą do podprowincji Wyżyna Małopolska (342), stanowiąca część Wyżyn Polskich.

Pod względem hydrograficznym teren dokumentowanych robót położony jest w zlewni rzeki Sanica (zlewnia IV rzędu).

3.2 Omówienie zagospodarowania terenu oraz charakterystyka ujęć w najbliższym otoczeniu

Dokumentowany otwór studzienny znajduje się na terenie należącym do inwestora. W bezpośrednim sąsiedztwie ujęcia znajdują się pola uprawne gdzie dominuje roślinność niska oraz zabudowa domów jednorodzinnych. Na dokumentowanej działce zlokalizowany jest stary budynek usługowy.

Dokumentowany rejon miejscowości Prusy pod względem hydrogeologicznym i geologicznym jest rozpoznany w małym stopniu. W najbliższej okolicy znajdują się następujące otwory:

<i>Parametry techniczno-hydrogeologiczne</i>	<i>9180038</i>	<i>9180093</i>	<i>9180073</i>
<i>Rok wykonania</i>	1985	2019	2015
<i>Stan obiektu</i>	Czynny	Czynny	Czynny okresowo
<i>Głębokość studni [m]</i>	100,0	97,0	70,0
<i>Nawiercony [m p.p.t.]</i>	68,0	77,0	50,5
<i>Ustalony [m p.p.t.]</i>	18,0	20,1	18,2
<i>Wydajność eksploatacyjna Q_e [m³/h]</i>	24,3	12,0	9,4
<i>Depresja eksploatacyjna S_e [m]</i>	24,0	40,5	5,0
<i>Wydatek jednostkowy q [m³/hms]</i>	1,02	0,3	1,88
<i>Zasięg leja depresji R_e</i>	231	-	73
<i>Odległość projektowanych robót od ujęcia [km]</i>	1,33	1,13	1,15

3.3. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym, Gmina Stopnica znajduje się w północno-zachodniej części Zapadliska Przedkarpackiego, w którego podłożu występują skały bloku górnośląskiego i małopolskiego, oraz graniczy z pasmem fałdowym Gór Świętokrzyskich od północy.

Najstarszymi osadami na powierzchni są margle i opoki górnokredowe w strefie Strzałków- Prusy- Wolica- Mariampol. Utwory kredowe tworzą główne użytkowe piętro wodonośne. Utwory kredy reprezentowane są przez margle z wkładkami iłów, wapienie margliste oraz opoki kredy górnej.

Na całym prawie obszarze skały starszego podłoża przykryte są osadami plejstocenu i holocenu. Osady plejstocenu – gliny zwałowe – pochodzą ze zlodowacenia południowopolskiego lub środkowopolskiego. Wykształcone są jako gliny piaszczyste, rzadziej piaski ze żwirami i głazami skał północnych. Występują w północnej części gminy (koło Bozowca), w środkowej (rejon Szczytnik), i w południowej (okolice Białoborza, Smogorzowa i Suchowoli). W południowej części gminy niemal zwartą powierzchnię tworzy pokrywa lessowa (zlodowacenie środkowopolskie). Osady holocenu – osady rzeczne, namuły torfiaste i torfy. Osady rzeczne to piaski strefy korytovej z wkładkami torfów w stopie- występuje m. in. w dolinie rzeki Wschodniej. Większość dolin rzecznych wypełniają piaski i żwiry, miejscami przewarstwione mułkami i namułami torfiastymi.

Na profil dokumentowanego otworu składają się utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci lessów, utwory trzeciorzędowe w postaci łowców oraz utwory kredy wykształcone w postaci wapieni.

L.P.	STRATYGRAFIA	LITOLOGIA	GŁĘBOKOŚCI [M]
1	Czwartorzęd	Gleba	0,0 - 0,4
2	Czwartorzęd	Less	0,4 – 9,1
3	Trzeciorzęd	Łowiec szary	9,1 – 38,4
4	Kreda	Wapienie	38,4 – 100,0

Szczegółowe wykształcenie litologiczne wraz z konstrukcją otworu przedstawia karta otworu studziennego nr B-1 - załącznik 7.

3.4 Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne są ściśle związane budową geologiczną rejonu. Otwór zlokalizowane w miejscowości Prusy zlokalizowany jest w rejonie, gdzie poziom wodonośny o charakterze napiętym występuje w utworach kredy.

Występowanie warstwy wodonośnej związane jest wapieniami kredy. Ośrodek wodonośny posiada charakter szczelinowy. Zwierciadło wody posiada charakter naporowy.

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski miejsce dokumentowanych robót znajduje się na terenie zbiornika *5bCr3III*. Wydajność potencjalna studni głębinowej w danym rejonie wynosi 30-50 m³/h, o zasobach dyspozycyjnych 200-300 m³/24h/km².

Analizując położenie Głównych Zbiorników Wód Podziemnych stwierdza się, że teren dokumentowanych robót nie znajduje się w zasięgu GZWP. Najbliższy występujący Główny Zbiornik Wód Podziemnych w rejonie dokumentowanych robót to GZWP 409 – Zbiornik Niecka Miechowska (część SE) zlokalizowany w kierunku wschodnim od obszaru dokumentowanych robót. Zlokalizowany jest on w odległości około 14 km od obszaru dokumentowanych robót, o powierzchni 2891,4 km².

Przedmiotowe ujęcie zlokalizowane jest na obszarze jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) o nr 115 o kodzie PLGW2000115. Jest to jednostka o powierzchni 1798,2 km² i wchodzi w skład regionu Górnej Wisły.

Charakterystyka JCWPd:

- Europejski Kod JCWPd: PLGW2000115
- Nazwa scalonej JCWPd: 115
- Region wodny: Region wodny Górnej Wisły
- Obszar dorzecza: Wisła
- RZGW: Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie
- Ocena ryzyka: zagrożony

W miejscu dokumentowanego ujęcia występuje warstwa wodonośna w utworach kredy, nawiercona na głębokościach 64 m o zwierciadle napiętym - stabilizacja na 17,0 m poniżej powierzchni terenu (ujęta warstwa wodonośna).

Podczas pompowań pomiarowych w otworze uzyskano wydajność $Q = 9 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 0,44 \text{ m}$.

3.5. Jakość wód podziemnych

Wody głównego poziomu użytkowego w utworach górnej kredy charakteryzują się mineralizacją rzędu 350 – 600 mg/dm³. Zawartość chlorków i siarczanów są znacznie niższe od wartości normowych dla wód pitnych. Tylko lokalnie, w obszarach występowania można spodziewać się wzrostu mineralizacji i zawartości siarczanów. W wodach utworów górnej

kredy tylko sporadycznie spotyka się ponadnormatywne zawartości żelaza lub manganu. Przeważają wody średnio twarde i twarde.

Wody poziomu górnokredowego zakwalifikowano jako wody o dobrej jakości.

Jakość wód ujętych dokumentowanym otworem B-1 omówiona została w rozdziale 5.3.

4. OPIS WYKONANIA ZADANIA GEOLOGICZNEGO

Celem badań i dokumentowanych prac było odwiercenie otworu badawczego nr B-1 do głębokości 100 m z utworów kredy w Prusach. W celu zrealizowania postawionego zadania geologicznego związanego z robotami wiertniczymi ze względów finansowych wykonano w pierwszej kolejności otwór badawczy B-2, otwór w Prusach odwiercony został w drugiej kolejności.

Projekt robót geologicznych zakładał wykonanie otworu badawczego do głębokości 100 m i ujęcie kredowego poziomu wodonośnego. Cel prac został zrealizowany poprzez wykonanie otworu o głębokości 100 m. Zgodnie z założeniami projektu ujęto poziom kredy.

Wykonany otwór studzienny będzie służył jako otwór awaryjny dla wodociągu w okresie letnim w przypadku występowania braków wody.

Po zakończeniu wiercenia otworu B-1 wykonano pompowanie oczyszczające aż do całkowitego oczyszczenia się wody (24 h), a po zakończeniu pompowania oczyszczającego wykonano pompowanie pomiarowe na trzech stopniach dynamicznych w czasie 12h + 12h + 42h z prowadzeniem obserwacji zalegania zwierciadła wody w dokumentowanej studni. Wydajność mierzona była za pomocą wodomierza przepływowego, a poziom zwierciadła wody za pomocą gwizdka hydrogeologicznego zapuszczonego na taśmie mierniczej. Wyniki pomiarów wydajności i głębokości odnotowywano na bieżąco w dzienniku próbnego pompowania. Pod koniec III-go stopnia pompowania pomiarowego pobrano próbę wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej.

4.1 Uzasadnienie geologiczne i hydrogeologiczne lokalizacji ujęcia

Dokumentowany otwór awaryjny zgodnie z projektem robót geologicznych wykonany został na terenie działki o nr 38, która mieści się w miejscowości Prusy.

4.2 Przebieg prac wiertniczych

Otwór studzienny nr B-1 odwiercony został przez Zakład Usług Studziennych, Marian Wójcik z siedzibą przy ul. Spacerowej 5, 25 – 026 Kielce, na zlecenie Urzędu Gminy Stopnica z siedzibą ul. Kościuszki 2, 28-130 Stopnica. Prace wiertnicze wykonano w jednym etapie: wiercenie do głębokości 100 m w dniach 13.11 – 14.11.2021 r., roboty wykonano za pomocą wiertnicy Rotomax L systemem mechaniczno - udarowym na sprężone powietrze.

Wiercenie otworu badawczego B-1 przeprowadzono w jednej średnicy rur osłonowych: rury o średnicy 203 mm do głębokości 42 m.

Konstrukcja otworu przedstawiono na załączniku graficznym nr 7 i jest następująca:

- rura nadfiltrowa PCV 125 mm o dł. 64 m, przelot od 0 m do 64 m p.p.t,
- część robocza filtra PCV 125 mm o długości 9 m i średnicy szczelina 0,7 mm-filtr perforowany przelot od 64 do 73 m p.p.t.,
- rura międzyfiltrowa PCV 125 mm o dł. 6 m, przelot od 73 m do 79 m p.p.t,
- część robocza filtra PCV 125 mm o długości 6 m i średnicy szczelina 0,7 mm-filtr perforowany przelot od 79 do 85 m p.p.t.,
- rura międzyfiltrowa PCV 125 mm o dł. 6 m, przelot od 85 m do 91 m p.p.t,
- część robocza filtra PCV 125 mm o długości 6 m i średnicy szczelina 0,7 mm-filtr perforowany przelot od 91 do 97 m p.p.t.,
- rura podfiltrowa PCV 125 mm o długości 3 m, przelot od 97 do 100 m p.p.t.

Wykonana konstrukcja otworu w stosunku do zatwierdzonego projektu robót geologicznych nie różni się w znaczący sposób konstrukcją otworu.

Projekt zakładał odwiercenie otworu B-1 do głębokości 100 m – wykonano 100 m. Projekt robót zakładał zabudowę rur filtrowych PCV 125 mm. Zgodnie z projektem zastosowano w otworze rury PCV 125 mm. Po zakończeniu robót geologicznych usunięto rury osłonowe.

4.3 Przebieg badań hydrogeologicznych

Po zakończeniu wiercenia i zabudowaniu kolumny przeprowadzono pompowanie oczyszczające oraz pompowanie pomiarowe. Przeprowadzono je za pomocą pompy głębinowej zamontowanej na głębokości 40 m p.p.t. o wydajności maksymalnej 9 m³/h zaczynając od wydajności 3,0 m³/h i w miarę oczyszczania się wody wydajność zwiększono dochodząc w końcowej fazie do wydajności 9 m³/h. Rejestrację wydajności, z jaką eksploatowano otwór studzienny, prowadzono przy zastosowaniu wodomierza skrzydełkowego, a pomiar zalegania zwierciadła wody prowadzono z wykorzystaniem gwizdka hydrogeologicznego z dokładnością do 0,01 m. Pompowanie oczyszczające prowadzono do całkowitego oczyszczenia się wody z zawiesiny mechanicznej (24 h).

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego otwór zachlorowano (podchlorynem sodowym) i pozostawiono na 24h celem odkażenia wody. Pompowanie pomiarowe przeprowadzono w dniach 21.11 – 24.11.2021 r. na trzech ustalonych stopniach dynamicznych:

Wyniki pompowania:

Wydajność	Depresja w otworze 3c	Wydajność jednostkowa	Czas trwania pompowania
Q ₁ = 3 m ³ /h	s ₁ = 0,1 m	q ₁ = 13,925 m ³ /h/1m*s	T ₁ = 12 h
Q ₂ = 6 m ³ /h	s ₂ = 0,23 m	q ₂ = 15,983 m ³ /h/1m*s	T ₂ = 12 h
Q ₃ = 9 m ³ /h	s ₃ = 0,44 m	q ₃ = 15,558 m ³ /h/1m*s	T ₃ = 42 h

Po zatrzymaniu pracy pompy rejestrowano tempo podnoszenia się zwierciadła wody, które ustabilizowało się na głębokości sprzed rozpoczęcia pompowania (17,0 m poniżej powierzchni terenu) po 2 godzinach.

Przebieg pompowania z dokumentowanego otworu B-1 przedstawiono na załączniku graficznym nr 8 i nr 9.

W dniu 24.11.2021 r. pobrano próby wody do badań fizykochemicznych i bakteriologicznych.

5. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ HYDROGEOLOGICZNYCH

5.1 Ocena współczynnika filtracji

Wyniki wiercenia i pompowania pomiarowego stanowiły podstawę wykonanych obliczeń hydrogeologicznych. W celu ustalenia charakteru ruchu wody wykonano przeliczenia zgodnie z tabelą 70 w Poradniku Hydrogeologa.

Charakter dopływu	Laminarny		Mieszany		Turbulentny			
	Q (m ³ /h)	S (m)	$q = \frac{Q}{s}$	$q = \frac{q_{max}}{q_{min}}$	$q' = \frac{Q}{\sqrt[3]{s^2}}$	$q' = \frac{q_{max}}{q_{min}}$	$q'' = \frac{Q}{\sqrt{s}}$	$q'' = \frac{q_{max}}{q_{min}}$
I etap	3	0,1	30,000	1,467	13,925	1,148	9,487	1,430
II etap	6	0,23	26,087		15,983		12,511	
III etap	9	0,44	20,455		15,558		13,568	

Na podstawie otrzymanych wyników, najbliższej jedności jest wartość q_{max}/q_{min} dla ruchu mieszanego.

Na podstawie wyników próbnego pompowania przeprowadzonego na trzech poziomach dynamicznych obliczono współczynnik filtracji „k” kredowych utworów wodonośnych, w których wykonany został dokumentowany otwór. Obliczenia współczynnika filtracji w warunkach naporowego poziomu wodonośnego dla studni wykonano przy pomocy wzoru Dupuit’a.

$$k = \frac{0,366 * Q * \lg \frac{R}{r}}{m * s} * \frac{1}{b}$$

gdzie:

Q – wydajność na badanym poziomie dynamicznym [m³/h]

r – promień otworu wraz z obsypką [m]

R – promień lejka depresji [m]

s – depresja w otworze studziennym [m]

m – miąższość strefy aktywnej warstwy wodonośnej [m]

b – poprawka Forchheimera [-]

Ze względu szczelinowy charakter warstwy wodonośnej w rejonie dokumentowanego obszaru oraz dokumentowanie niezupełnego otworu studziennego, miąższość warstwy wodonośnej obliczono na podstawie miąższości strefy aktywnej, na podstawie poniższych obliczeń (tabela 46, Poradnik hydrogeologa 1971):

$\frac{s}{s+l}$	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0
Hα	1,3(s+l)	1,5 (s+l)	1,7 (s+l)	1,85(s+l)	2,0(s+l)

Gdzie:

s – depresja w otworze (m)

l – długość filtra (m)

Dane do obliczeń:

Q ₁ = 3	Q ₂ = 6	Q ₃ = 9
s ₁ = 0,1	s ₂ = 0,23	s ₃ = 0,44
m ₁ = 27,43	m ₂ = 27,6	m ₃ = 27,87
b ₁ = 0,92	b ₂ = 0,92	b ₃ = 0,92
l = 21	r = 0,089	

$$k_1 = 0,0004349 \text{ m/s} = 1,5658 \text{ m/h} = 37,58 \text{ m/d}$$

$$k_2 = 0,0003732 \text{ m/s} = 1,3434 \text{ m/h} = 32,24 \text{ m/d}$$

$$k_3 = 0,0002859 \text{ m/s} = 1,0295 \text{ m/h} = 24,71 \text{ m/d}$$

$$k_{sr} = 0,0003647 \text{ m/s} = 1,3129 \text{ m/h} = 31,51 \text{ m/d}$$

Promień lejka depresji R obliczono wzorem Sichardt'a dla warstw o napiętym zwierciadle wody:

$$R = 3000 * s * \sqrt{k}$$

$$R_1 = 6,26 \text{ m}$$

$$R_2 = 13,33 \text{ m}$$

$$R_3 = 22,32 \text{ m}$$

Jako wydajność studni awaryjnej B-1 przyjęto wydajność uzyskaną na trzecim stopniu pompowania pomiarowego tj.:

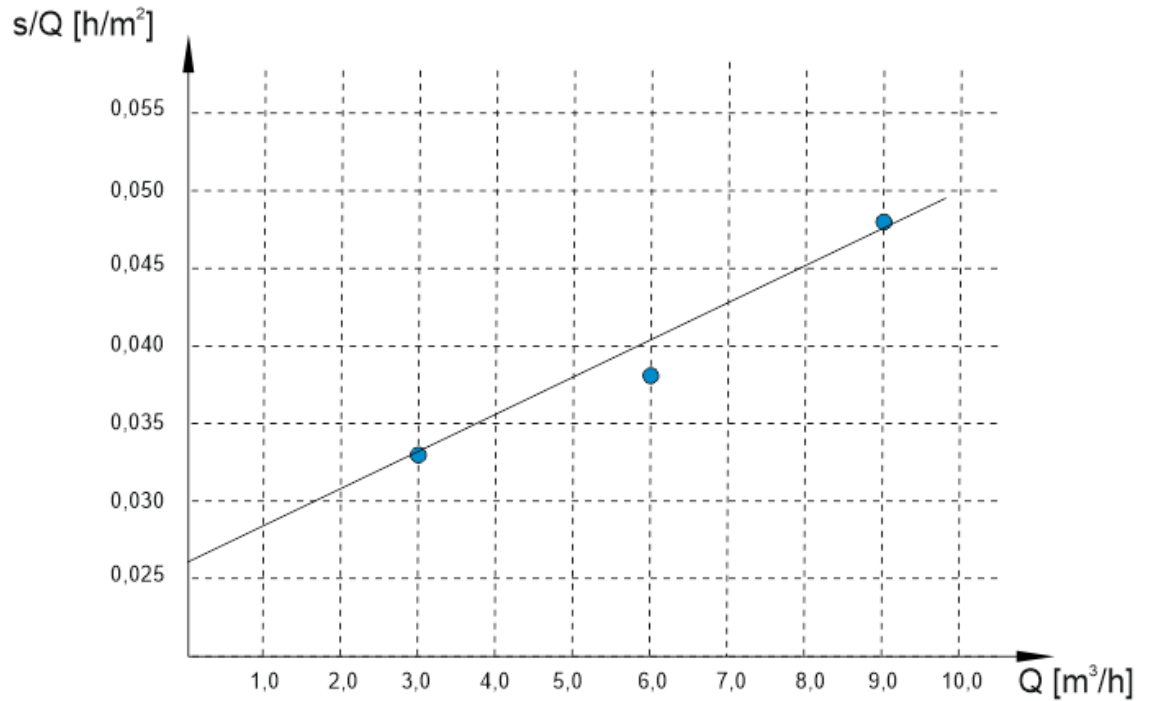
$$Q_e = 9 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy } s_e = 0,44 \text{ m}$$

Ujęta do eksploatacji warstwa wodonośna zbudowana z wapieni charakteryzuje się współczynnikiem filtracji $k_{sr} = 0,0003647 \text{ m/s}$ i wydajnościami jednostkowymi rzędu 13,925 – 15,983 $\text{m}^3/\text{h}/1\text{m}$.

W celu kontroli stanu technicznego studni należy prowadzić kontrole otworów na ujęcia zgodnie z zaleceniami w rozdziale 9.

Ocenę stanu technicznego otworu B-1 przeprowadzono na podstawie założeń Jacoba, gdzie wartość parametru C wyznacza się na wykresie funkcji w oparciu o metodykę, zaproponowaną przez Bruina i Hudsona. (Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych, S. Dąbrowski, J. Przybyłek). Na podstawie danych zawartych w tabeli sporządzono wykres.

	Q (m ³ /h)	s (m)	s/Q (h/m ²)
I stopień	3	0,1	0,0333
II stopień	6	0,23	0,0383
III stopień	9	0,44	0,0489



Uzyskane punkty wyznaczają linię prostą, która przedłużona do przecięcia się z osią rzędnych wyznacza na niej wartość współczynnika $B = 0,026$ (oporu hydraulicznego warstwy wodonośnej). Współczynnik C (oporu hydraulicznego studni) jest tangensem kąta, jaki wyznacza poprowadzona prosta w stosunku do osi odciętych, a więc obliczenie wykonujemy zgodnie z wzorem:

$$C = \frac{\frac{s}{Q} - B}{Q}$$

$$C_1 = 0,002444$$

$$C_2 = 0,002056$$

$$C_3 = 0,002543$$

Na podstawie uzyskanych danych przeprowadzono obliczenia sprawności studni:

	Q (m ³ /h)	s (m)	Depresja rzeczywista w warstwie wodonośnej $s_w = BQ$ [m]	Zeskok hydrauliczny $\Delta s = CQ^2$ [m]	Depresja całkowita w studni wg wzoru Jacoba $s_c = BQ + CQ^2$ [m]	Sprawność studni $\eta = s_w/s_c$
I etap	3	0,1	0,078	0,0220	0,1	0,78
II etap	6	0,23	0,156	0,0740	0,23	0,6783
III etap	9	0,44	0,234	0,2060	0,44	0,5318

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń określono sprawności studni na poziomie $\eta = 78,00 - 53,18$ %.

Wg Waltona studnia B-1 o współczynniku $C < 0,00015$ może być zaliczona do studni prawidłowo zaprojektowanej i wykonanej. Biorąc pod uwagę zapisy Polskiej normy PN-G-02318 „Studnie wiercone, zasady projektowania, wykonania i odbioru” z 1994 r., która wprowadza jeden tylko wymóg jakościowy studni, aby współczynnik C nie był większy niż $0,0003 \text{ h}^2/\text{m}^5$, uznaje się, iż ta studnia została zaprojektowana i wykonana prawidłowo.

Współczynnik oporu studni C odnosi się do strat wysokości studni, w której wykonano wielostopniowe pompowanie, najlepiej na czterech stopniach pompowania, co nie jest stosowane w naszym regionie. Ocena prawidłowości zaprojektowania i wykonania studni w oparciu o parametr C ma zastosowanie głównie dla studni ujmujących wodę ze zbiorników porowych. W zbiornikach szczelinowych i szczelinowo – krasowych część systemów szczelin i kawern niekiedy najlepiej przewodzących wodę, w trakcie rozwoju depresji ulega osuszeniu i stąd studnia może posiadać współczynnik C większy od $0,0003 \text{ h}^2/\text{m}^5$ (współczynnik Waltona dla studni zakolmatowanej lub umiarkowanie zanieczyszczonej), pomimo że jest studnią zafiltrowaną filtrem z rury perforowanej.

Na sprawność studni składają się dodatkowo – sprawność agregatu pompowego, sprawność filtra studni, sprawność rurociągu oraz sprawność kabla zasilającego.

Celem osiągnięcia zbliżonej depresji w studni do depresji rzeczywistej w warstwie wodonośnej dla nowej studni jest po prostu prawidłowe eksploatowane ujęcie, w tym oczywiście nie przekraczać wydajności dopuszczalnej.

5.2 Określenie dopuszczalnej przepustowości filtra

Do obliczenia dopuszczalnej wydajności dokumentowanego otworu studziennego posłużono się wzorem:

$$Q_{dop} = 2 * \pi * r * l_f * v_{dop}$$

r – promień otworu studni, 0,089 m

l_f – długość filtra, 21,0 m

v_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra wg wzoru Abramowa:

$$v_{dop} = 60 \sqrt[3]{k}$$

$$v_{dop} = 205,3 \text{ m/d} = 8,55 \text{ m/h}$$

Dopuszczalna wydajność dokumentowanego otworu:

$$Q_{dop} = 100,4 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

5.3 Ocena jakości wody

W dniu 24.11.2021 r. pracownik posiadający certyfikat laboratorium w zakresie pobierania próbek, pobrał próbkę wody do analizy bakteriologicznej i Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o. Laboratorium Badań Środowiskowych 25-214 Kielce, ul. Hauke Bosaka 3A. Wyniki badania zawiera załącznik tekstowy II.

W tabeli zestawiono wyniki badań otrzymanych wyników wraz z porównaniem wyników archiwalnych oraz wartości parametryczne wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 r., poz. 2294).

Badane parametry	Jednostka	Wynik z dnia 02.07.2020	Wartość parametryczna
Liczba bakterii grupy coli	jtk/100 ml	0	0
Liczba enterokoków	jtk/100 ml	0	0
Liczba Escherichia coli	jtk/100 ml	0	0
Ogólna liczba mikroorganizmów w temp. 22 st. C	jtk/ml	22	-
Stężenie jonów wodoru pH	-	7,8	6,5-9,5
Azotany	mg NO ₃ /dm ³	11,8	50
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	<0,03	0,5
Mangan	μg/dm ³	<0,1	50
Magnez	mg/dm ³	16,2	60
Żelazo ogólne	μg/dm ³	<0,05	200
Amonowy jon	mg NH ₄ /dm ³	<0,013	0,50
Chlorki	mg/dm ³	12,5	60
Siarczany	mg/dm ³	53,2	60
Zapach	TON	<1	-
Przewodność elektryczna właściwa	μS/cm	696	-

Na podstawie przeprowadzonych badań fizyko-chemicznych stwierdzono, że woda posiada odczyn obojętny (pH = 7,8). Woda należy do wód słodkich (przeliczenie z przewodności).

W zakresie przebadanych parametrów woda kwalifikuje się do I klasy jakości wód podziemnych według Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2148). Wodę zalicza się do bardzo dobrej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych lub słabego wpływu działalności człowieka.

Prognozę trwałości oparto na wyniku budowy geologicznej opartej na poborze próbek gruntu podczas wiercenia.

Jakość wody powinna być systematycznie monitorowana w celu obserwacji dalszych zmian składu fizyko-chemicznego. Na podstawie posiadanych danych stan jakościowy wody surowej na ujęciu określa się jako trwały.

6. USTALENIE ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH

Na podstawie danych zgromadzonych i omówionych w niniejszej dokumentacji można stwierdzić, że zasoby dokumentowanego otworu zostały rozpoznane w stopniu wystarczającym do ustalenia ich jako zasoby eksploatacyjne.

Po analizie wykonanych badań i obliczeń, jako wydajność eksploatacyjną dokumentowanego otworu nr B-1 przyjęto wydajność uzyskaną na III-cim stopniu pompowania pomiarowego na dzień 24.11.2021 tj.:

$$Q_e = 9 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy } s_e = 0,44 \text{ m}$$

Pobór wody w przewidywanej ilości maksymalnie 9 m³/h nie wpłynie znacząco na aktualne stosunki wodne w otoczeniu dokumentowanego ujęcia i nie będzie miał wpływu na warunki eksploatacji ujęć w sąsiedztwie. Otwór B-1 będzie pełnił rolę otworu awaryjnego. W zasięgu leja depresji ujęcia nie występują inne otwory studzienne.

Na dzień 24.11.2021 r ustala się, że:

- otwór B-1 zostanie otworem awaryjnym o wydajności eksploatacyjnej $Q = 9 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 0,44 \text{ m}$

7. OCHRONA USTALONYCH ZASOBÓW UJĘCIA – PROJEKT STREF OCHRONNYCH.

Podstawą prawną wyznaczenia stref ochronnych ujęcia wody stanowi Ustawa Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (tj. Dz.U. 2017 poz. 1566).

Zgodnie z w/w ustawą istnieje konieczność ustanowienia stref ochronnych dla ujęć wody służących m.in. do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, do produkcji artykułów żywnościowych, a także ze względu na ochronę zasobów wodnych.

Oceny podatności wód podziemnych dokonano na podstawie czasu pionowego przesączania wód przez strefę aeracji. W tym celu wykorzystano wzór:

$$t_a = \frac{\sum(m_a * w_o)}{\omega}$$

gdzie:

t_a - czas migracji przez strefę aeracji

w_o - wilgotność objętościowa

m_a - miąższość gruntów w strefie aeracji [m];

ω - intensywność infiltracji, [m/rok], $\omega = 0,072$ m/rok

$\omega = P * \alpha * \beta * \gamma * \delta = 0,600 * 0,12 * 1,0 * 1,0 * 1,0 = 0,072$

P – wysokość rocznych opadów atmosferycznych [m/rok]

α – współczynnik infiltracji zależny od rodzaju utworów przypowierzchniowych

β – współczynnik zależny od rodzaju pokrycia i zagospodarowania powierzchni; $\beta = 0,9$ gdy występują lasy i mokradła; $\beta = 1,2$ – gdy występują odłoneżone powierzchnie z ubogą roślinnością lub bez roślinności, plaże, wydmy, piaski, odłoneżone skały, roślinność rozproszona, zwałowiska i hałdy, $\beta = 1,0$ dla pozostałych typów pokrycia i zagospodarowania terenu

γ – współczynnik zależny od stopnia nachylenia powierzchni terenu

δ – współczynnik zależny od głębokości występowania pierwszego od powierzchni zwierciadła wód podziemnych; 0,6 – gdy głębokość jest mniejsza niż 2 m; 1,0 – gdy głębokość jest większa niż 2 m,

Do obliczenia czasu przesączania przez grunty strefy aeracji przyjęto następujące wartości:

	m [m]	w _o [-]
Lessy	8,7	0,32
łowiec	29,3	0,38

Obliczony czas przesączania przez grunty strefy aeracji wynosi:

$$t_a = 193 \text{ [lat]}$$

Z uwagi na znaczną miąższość bardzo słaboprzepuszczalnych (lessy oraz łowce – 38 m,) czas przesączania pionowego przez strefę aeracji wynosi 193 lat. Z uwagi na lokalizację ujęcia poza zwartą zabudową, wokół ujęcia rozpościerają się pola uprawne oraz zabudowa domów jednorodzinnych w rejonie dokumentowanego ujęcia brak jest potencjalnych źródeł zanieczyszczeń wód podziemnych mogących wpływać negatywnie na skład fizykochemiczny ujmowanej wody. Funkcję izolującą warstwę wodonośną przed zanieczyszczeniami z powierzchni terenu stanowi pakiet słaboprzepuszczalnych lessów oraz łowców.

Studnia B-1 zlokalizowana jest na obok wygradzonego terenu istniejącej przepompowni.

Zagadnienie terenu ochrony pośredniej należy rozpatrywać w doniesieniu do całego ujęcia wód podziemnych. Uwzględniając charakter budowy geologicznej, warunki hydrogeologiczne, podatność środowiska gruntowo-wodnego na ewentualne zanieczyszczenia (również z powierzchni terenu) oraz zagospodarowanie terenu w granicach obszaru zasobowego i obszaru zasilania nie stwierdza się konieczności ustanawiania terenu ochrony pośredniej.

8. ZAŁOŻENIA DO OKREŚLENIA GRANIC STREF OCHRONNYCH UJĘCIA

Strefa ochronna ujęcia ma na celu ochronę jakości jak i ilości ujmowanej wody.

Stopień zagrożenia jakości wód podziemnych zależy jest co najmniej od trzech elementów:

- stanu ekologicznego w rejonie ujęcia (istnienie potencjalnych ognisk zagrożenia)
- odporność utworów nadkładu nad warstwą wodonośną na przenikanie zanieczyszczeń przez strefę aeracji (czas pionowej migracji zanieczyszczeń)
- czas przepływu poziomego w warstwie wodonośnej z obszaru zasiania ujęcia do studni

Przez strefę ochrony ujęcia rozumie się obszar poddany zakazom, nakazom i ograniczeniom w zakresie użytkowania gruntów i korzystania z wody obejmujący ujęcie wody oraz grunty przyległe do ujęcia.

Strefę ochronną dzieli się na:

- teren ochrony bezpośredniej
- teren ochrony pośredniej

8.1. Teren ochrony bezpośredniej

Teren ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych obejmuje grunty na których usytuowane jest ujęcie wody i otaczający je pas gruntu o promieniu 2 – 4 m licząc od otworu studziennego i urządzeń służących do poboru wody.

Na terenie ochrony bezpośredniej należy:

- zapewnić odprowadzenie wód opadowych w taki sposób, aby nie mogły one przedostać się do urządzeń służących do poboru wody
- zagospodarować teren zielenią
- ograniczyć do niezbędnych potrzeb przebywanie osób niezatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody
- teren ochrony bezpośredniej należy ogrodzić bezpośrednio należy ogrodzić i umieścić tablicę informacyjną – ostrzegawczą o strefie ochronnej ujęcia i zakazie wstępu na teren ujęcia osób nieupoważnionych

8.2. Teren ochrony pośredniej

Teren ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych obejmuje obszar zasilania ujęcia – obszar spływu wód do ujęcia (OSW), jeżeli jednak czas przepływu wody do granic obszaru zasilania do ujęcia jest dłuższy niż 25 lat, przyjmuje się, iż strefa ochronna powinna obejmować obszar wyznaczony 25- letnim czasem wymiany wody w warstwę wodonośnej – izochrona 25 lat.

Dla określenia wielkości (zasięgu) i potrzeby ustanowienia terenu strefy ochrony pośredniej dla dokumentowane ujęcia uwzględniono następujące kryteria:

- budowę geologiczną (charakter wodonośca oraz miąższość i litologię nadkładu utworów wodonośnych),
- warunki hydrogeologiczne (głębokość występowania zwierciadła wody i jego charakter)
- zagospodarowanie terenu i lokalizacja studni w stosunku do potencjalnych ognisk zagrożenia dla ujmowanego poziomu,
- jakość wody (skład fizyczno-chemiczny w zakresie wskaźników charakterystycznych dla zanieczyszczeń antropogenicznych nie wykazuje przekroczeń)

Czas przesączania z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej obliczono w rozdziale 7 i wynosi on 193 lat.

Do określenia teoretycznego obszaru zasobowego oraz izochrony 25 lat, która wyznacza zasięg obszaru spływu wód do ujęcia – 25-letni czas wymiany wody w warstwie wodonośnej mając na uwadze całe ujęcie, wyznaczono metodą Sauty. Metodę Sauty zastosowano ze względu na specyficzne warunki geologiczne i hydrogeologiczne w rejonie robót.

Wymiana wody w obszarze 25 – letniej izochrony zachodzić będzie w obrębie terenu określonego promieniem „r”

$$r = 2,764 * \sqrt{\frac{Q * 9125}{m * n_e}} = 387,4 \text{ m}$$

Dane obliczeniowe:

m – miąższość warstwy aktywnej dla otworu B-3 przy wydajności 9 m³/h: 27,87 m

$n_e = n_f$ – średnia porowatość efektywna: 0,15 (wg. Metodyka wyboru optymalnej metody wyznaczania zasięgu stref ochronnych ujęć zwykłych wód podziemnych z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych obszaru RZGW w Krakowie)

Q – wydatek ujęcia równy: 9 m³/h,

Wyniki obliczeń, głębokość występowania zwierciadła wody, jakość ujmowanej wody oraz zagospodarowanie terenu (brak ognisk zanieczyszczeń), powodują iż obecnie nie występuje konieczność utworzenia strefy ochrony pośredniej ujęcia w Prusy.

W niniejszej dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia, przedstawiono obliczenia z założeniami do ewentualnego utworzenia strefy pośredniej w przypadku zaistnienia potrzeby ustanowienia ochrony dokumentowanego ujęcia.

Strefę ochronną ustanawia się na wniosek właściciela ujęcia. Wniosek jest odrębnym opracowaniem.

Po analizie wykonanych obliczeń jako obszar zasobowy dokumentowanego ujęcia przyjęto obszar o powierzchni 0,47 km².

9. OMÓWIENIE RACJONALNEJ EKSPLOATACJI UJĘCIA

W celu zapewnienia racjonalnej eksploatacji ujęcia otwór B-1 należy przede wszystkim eksploatować z wydajnością nieprzekraczającą ustalonych zasobów (rozdział 6). Ważne jest, aby nie przekraczać zarówno wydajności jak i depresji eksploatacyjnej. Do poboru wody należy użyć pompy głębinowej na głębokości zawieszenia wynoszącej 40 m p.p.t., której wydajność nominalna będzie dostosowana do wydajności eksploatacyjnej otworu S1. Urządzenie techniczne służące do poboru wody muszą być sprawne, okresowo konserwowane i poddawane przeglądom. Pompa nie może być zainstalowana w czynnej części filtra.

W czasie eksploatacji ujęcia, wskazanym jest dokonywanie okresowych pomiarów położenia zwierciadła wody w każdej studni. Wydajność studni należy określać raz w miesiącu

rejestrując wskazania wodomierzy. Zaleca się zapisywanie pomiarów w książkach eksploatacji studni.

Ze względu na konieczność prowadzenia monitoringu zaleca się prowadzenie pomiarów położenia zwierciadła wody w studni B-2 z częstotliwością 1 raz w miesiącu. W ramach monitorowania jakości wody proponuje się wykonanie 2 raz w roku badania próbek wody surowej w odstępach 6 miesięcy w zakresie barwy, zapachu, pH, przewodność, azotyny, azotany, siarczany, żelazo, mangan oraz jon amonowy.

10. WNIOSKI I ZALECENIA

Dokumentowane ujęcie wody podziemnej z utworów kredy składa się z jednego otworu zlokalizowanego na działce nr 38 w Prusach, gmina Stopnica dla zaopatrzenia awaryjnego wodociągów w gminie Stopnica.

Zaleca się prowadzenie pomiarów położenia zwierciadła wody w studni B-1 z częstotliwością 1 raz w miesiącu. W ramach monitorowania jakości wody proponuje się wykonanie raz w roku badania próbek wody surowej w odstępach 12 miesięcy. Otwór B-1 zostanie otworem awaryjnym o wydajności eksploatacyjnej $Q = 9 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 0,44 \text{ m}$.

W oparciu o przedstawione materiały, dla ujęcia wody podziemnej z utworów kredy na podstawie pompowania pomiarowego i analizy dostępnych archiwalnych materiałów hydrogeologicznych zasoby eksploatacyjne ustalono w ilości $Q = 9 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 0,44 \text{ m}$.

Po analizie wykonanych obliczeń jako obszar zasobowy dokumentowanego ujęcia przyjęto obszar o powierzchni $0,47 \text{ km}^2$.

W zakresie przebadanych parametrów woda kwalifikuje się do I klasy jakości wód podziemnych według Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2148).

Z uwagi na zagospodarowanie terenu w bezpośrednim sąsiedztwie studni oraz jej położenie, nie ma potrzeby tworzenia nowej strefy ochrony bezpośredniej. Studnie B-1 należy

wygrodzić ogrodzeniem w taki sposób aby dokumentowany otwór znajdował się w obrębie istniejącego ogrodzenia.

Z uwagi na charakter budowy geologicznej, w tym znaczną miąższość utworów bardzo słabo przepuszczalnych w strefie aeracji, podatność środowiska gruntowo-wodnego na ewentualne zanieczyszczenia - długi czas przesączana pionowego (193 lat) oraz zagospodarowanie terenu w granicach obszaru zasobowego i obszaru zasilania nie zachodzi potrzeba ustanowienia terenu ochronny pośredniej.