



Biuro Projektów;
ul. Zielonogórska 22/5; 53-617 Wrocław
tel. 609 57 84 31

DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA
ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH WÓD PODZIEMNYCH Z
UTWORÓW TRZECIORZĘDOWYCH
UJĘCIA WODY W MIEJSCOWOŚCI ŚWIĘTA KATARZYNA
GMINA SIECHNICE

Zasoby eksploatacyjne: Trzeciorzęd

wg. stanu na dzień 26.04.2017 r. $Q_{eks.} = 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $S_{eks} = 10,5 - 17,2 \text{ m}$

Lokalizacja: **Święta Katarzyna, gmina – Siechnice, powiat – wrocławski, woj. dolnośląskie**

Inwestor: **Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o. ul. Żernicka 17,
55-010 Św. Katarzyna**

Użytkownik: **Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o. ul. Żernicka 17,**

Geolog dokumentujący

mgr Waldemar Kleśta
upr. geol. nr IV – 0429

WROCLAW, maj 2017

KARTA INFORMACYJNA
DOKUMENTACJI HYDROGEOLOGICZNEJ USTALAJĄCEJ ZASOBY
EKSPLLOATACYJNE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

Tytuł dokumentacji: **Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych ujęcia wody w miejscowości Święta Katarzyna, gmina Siechnice**

Podstawa wykonania prac: **DOW-G-I.7430.19.2017.BG decyzja nr 16/2017 z dnia 03.04.2017**

Wykonawca prac: **„Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o.**

Zamawiający: **Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o. ul. Żernicka 17, 55-010 Św. Katarzyna**

Okres realizacji prac: **marzec 2017 r.**

Miejscowość: **Święta Katarzyna**

Gmina: **Siechnice**

Powiat: **wrocławski**

Województwo: **dolnośląskie**

Zlewnia rzeki (do IV rzędu): **Szalona dopływ Olawy**

Region wodny: **zlewnia rzeki Środkowej Odry**

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej: **Wrocław**

Zbiornik wód podziemnych (porowy/szczelinowy, odkryty/zakryty): **porowy, zakryty**

Arkusz mapy 1: 50 000: **M-33-35-C Wrocław - Wschód**

Położenia studni w państwowym układzie współrzędnych (układ 1992):

Studnia nr 1: **E = 17 07 30,60 N = 51 02 06,41**

X: 353705,29 Y: 368586,61

Studnia nr 1A: **E = 17 07 29,82 N = 51 02 06,40**

X: 353705,15 Y: 368571,79

Rzędna terenu:

Studnia nr 1: **123,00 m npm** Studnia nr 1A: **120,90 m npm**

Stratygrafia piętra wodonośnego objętego ustaleniem wydajności eksploatacyjnej: **trzeciorzęd**

Wydajność eksploatacyjna ustalona według stanu rozpoznania hydrodynamicznego: **26.04.2017**

Zasoby eksploatacyjne ujęcia	Depresja zwierciadła wody	
	w warstwie wodonośnej	w otworach
$Q_{\text{eksploat.}} = 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$		
Studnia nr 1 = $50,0 \text{ m}^3/\text{h}$	Studnia nr 1 $S_w = 9,69 \text{ m}$	Studnia nr 1 $S_c = 10,48 \text{ m}$
Studnia nr 1A = $70,0 \text{ m}^3/\text{h}$	Studnia nr 1A $S_w = 15,02 \text{ m}$	Studnia nr 1A $S_c = 17,2 \text{ m}$
klasa jakości wody: III; typ chemiczny: $\text{HCO}_3 - \text{SO}_4 - \text{Ca}$; mineralizacja: 980 mg/l		
Obszar zasobowy o powierzchni $11,0 \text{ km}^2$		
Określony w granicach przedstawionych w załączniku nr 1.		

Autor dokumentacji: **Waldemar Kleśta**

Numer uprawnień geologicznych: **upr.geol. IV-0429**

Wrocław, 09.05.2017 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

2. DANE OGÓLNE

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia

3.2. Zagospodarowanie terenu

3.3. Budowa geologiczna

3.4. Warunki hydrogeologiczne

4. DOTYCHCZASOWY SPOSÓB ZAOPATRZENIA W WODĘ

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

6. WYKONANE PRACE HYDROGEOLOGICZNE

6.1. Lokalizacja studni ujęcia

6.2. Charakterystyka wykonanych prac

6.3. Pobieranie próbek, obserwacje i badania terenowe

7. USTALENIE WYDAJNOŚCI EKSPLOATACYJNEJ UJĘCIA

7.1. Obliczenia hydrogeologiczne

7.2. Wydajność eksploatacyjna studni

7.3. Zestawienie danych technicznych studni

8. ZASILANIE, OBSZAR SPŁYWU WODY DO UJĘCIA I OBSZAR ZASOBOWY

9. JAKOŚĆ WODY UJĘTEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

10. STREFA OCHRONNA

10.1. Podatność środowiska na zanieczyszczenie i ogniska zanieczyszczeń

10.2. Określenie zasięgu strefy ochronnej

11. WYTYCZNE SPOSOBU EKSPLOATACJI

12. STOPIEŃ OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻEŃ PROJEKTOWYCH

13. WNIOSKI I ZALECENIA

14. LITERATURA I MATERIAŁY ARCHIWALNE

SPIS TABEL

Tab.1a,b. Wyniki pompowania pomiarowego studni nr 1 i 1A

Tab.2a,b. Wyniki badań fizyko-chemicznych wody surowej z początkowej i końcowej fazy pompowania pomiarowego.

Tab.3. Zestawienie założeń projektowych i wyników wykonanych prac

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Mapa dokumentacyjna rejonu badań. Skala 1: 25 000

**Załącznik 2. Fragment mapy geologicznej rejonu lokalizacji ujęcia wody w Świętej Katarzynie.
Skala 1: 50 000**

Załącznik 3. Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski rejonu lokalizacji ujęcia. Skala 1: 50 000

Załącznik 4. Przekrój hydrogeologiczny przez rejon ujęcia wody w Św. Katarzynie.

Załącznik 5a,b. Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski rejonu ujęcia wody w Św. Katarzynie.

Załącznik 6. Mapy sytuacyjno-wysokościowa ze szczegółową lokalizacją studni ujęcia.

Załącznik 7. Wypis z rejestru gruntów

Załącznik 8a-b. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studni nr 1 i 1A.

Załącznik 9a,b. Pomiary położenia zwierciadła wody w studni nr 1 i 1A w trakcie próbnego pompowania.

Załącznik 10. Wykres pompowania pomiarowego studni nr 1 i 1a na ujęciu wody w Św. Katarzynie.

Załącznik 11a,b. Wyniki analiz fizyko-chemicznych wody surowej na ujęciu w Św. Katarzynie.

Załącznik 12. Decyzja zatwierdzająca projekt robót geologicznych.

Załącznik 13a. Poprzednia decyzja zatwierdzająca zasoby wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych ujęcia wody w Św. Katarzynie.

Załącznik 13b. Decyzja ustanawiająca teren ochrony bezpośredniej ujęcia wody w Św. Katarzynie.

Załącznik 14. Licencja mapa topograficzna.

Załącznik 15. Umowa dotycząca wykupienia informacji geologicznej

1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja przedstawia wyniki prac zrealizowanych na podstawie „Projektu robót geologicznych na wykonanie badań hydrogeologicznych w celu określenia nowych zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych w Świętej Katarzynie, gmina Siechnice” [1] zatwierdzonego decyzją nr 16/2017 (DOW-G-I.7430.19.2017.BG) z dnia 03.04.2017 (zał.12).

Zaopatrzenie gminy w wodę odbywa się z trzech funkcjonujących ujęć na terenie gminy tj. z ujęcia wody w Świętej Katarzynie, Suchym Dworze oraz Łukaszowicach.

Dodatkowo ZGK Sp. z o.o. zakupuje wodę uzdatnioną od MPWiK Wrocław w ilości średnio około 400,0 m³/d, a w wyjątkowych sytuacjach występujących znacznych niedoborów wody (głównie w okresie letnim) blisko dwukrotnie więcej. Jednocześnie MPWiK Wrocław pismem z dnia 19.04.2016 wypowiedział Umowę dostarczania wody ZGK Św. Katarzyna z 2 letnim okresem wypowiedzenia.

Wzrastające co roku zapotrzebowanie na wodę na terenie gminy oraz perspektywa braku dodatkowego pozyskiwania wody z ujęcia miasta Wrocławia, sprawiły, iż ZGK Sp. z o.o. podjęła szereg kroków badawczo-inwestycyjnych zmierzających do pozyskania nowych źródeł zaopatrzenia w wodę. Jednym z nich było wykonanie badań hydrogeologicznych na terenie ujęcia wody w Św. Katarzynie celem określenia możliwości ustalenia nowych zwiększonych zasobów eksploatacyjnych tego ujęcia.

Dotychczas ujęcie wody w Św. Katarzynie posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wynoszące $Q_{eks.} = 77,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S_{eks.} = 13,0 \text{ m}$ (decyzja Urzędu Wojewódzkiego nr 51/80 z dnia 14.07.1980 r. - zał.13) i pobór wody odbywa się z jednej studni a druga pełni funkcję awaryjnej.

Dla ujęcia wody określone przez Inwestora zapotrzebowanie na wodę oszacowane zostało na $Q_{eksp.} = 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Lokalizację rejonu objętego badaniami przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.1).

Dokumentację opracowano zgodnie z przepisami ustawy z dnia 09. 06. 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2015 roku, poz. 196) [11] oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 08.05.2014 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. poz. 596) [8].

2. DANE OGÓLNE

ZLECENIODAWCA : Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

ul. Żernicka 17; 55-010 Św. Katarzyna

UŻYTKOWNIK : Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

**LOKALIZACJA: miejscowość Święta Katarzyna, gmina Siechnice, powiat wrocławski,
województwo dolnośląskie**

**ARKUSZ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski
arkusz Wrocław 764; skala 1: 50 000**

ARKUSZ MAPY TOPOGRAFICZNEJ: Wrocław-Wschód M-33-35-C; Skala 1 : 50 000

**CEL WYKONANYCH BADAŃ: Ustanowienie nowych zasobów eksploatacyjnych ujęcia
wód podziemnych**

ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ : $Q_{\max.h.} = 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$;

PRZEZNACZENIE WODY : Woda używana będzie do celów spożywczych [9]

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego [4] rejon lokalizacji ujęcia wody w Św. Katarzynie należy do Pradoliny Wrocławskiej (318.52). Pradolina Wrocławska jest to specyficzny mezoregion długości ponad 100 km i powierzchni ponad 1220 km², odpowiadający odcinkowi doliny środkowej Odry od jej zwężenia pod Krapkowicami po okolice Lubiąza i Malczyc poniżej Wrocławia. Pradolinę szerokości 10-12 km wypełniają plejstocénskie i holocénskie osady rzeczne w postaci tarasów – holocénskiego wysłanego madami i wyższych plejstocénskich piaszczystych.

Rejon ujęcia wody w Św. Katarzynie odwadniany jest przez rzekę Szaloną i jej dopływy, będącej lewobrzeżnym dopływem Oławy (Zał.1). Rzędne wysokościowe obszaru otaczającego ujęcie wody wahają się w granicach 120-125 m n.p.m.

3.2. Zagospodarowanie terenu

Ujęcie wody zlokalizowane jest w północno-zachodniej części Świętej Katarzyny. Wokół ujęcia wody znajdują się głównie zabudowania zakładów, magazynów, hurtowni, pojedyncze domki jednorodzinne jak również pola uprawne, łąki, sady, nieużytki rolne oraz infrastruktura dróg w tym oddalona o około 150-180 m na północ wschodnia obwodnica Wrocławia (Zał.1,5).

Prowadzone różne formy działalności gospodarczej oraz uprawa roli stanowią potencjalne zagrożenie, głównie dla wód gruntowych.

Infrastruktura miejska Św. Katarzyny, liczne zakłady, warsztaty, sklepy, budynki mieszkalne itp. obiekty stanowią potencjalne ogniska zanieczyszczeń i zagrożenie dla wód podziemnych tego rejonu, szczególnie pierwszego czwartorzędowego horyzontu wodonośnego płytko zalegającego pod powierzchnią terenu i w zasadzie nie izolowanego warstwami słabo przepuszczalnymi.

W przypadku ujętych w studniach ujęcia trzeciorzędowych warstwach wodonośnych skutecznie izolowanych warstwą nieprzepuszczalnych iłów w ich stropie, oraz naporowy charakter ujmowanych warstw wodonośnych, nie zachodzi obawa o zagrożenie zanieczyszczeniem z powierzchni terenu oraz z czwartorzędowego horyzontu wodonośnego w bezpośrednim sąsiedztwie eksploatowanych studni [1,15,16].

3.3. Budowa geologiczna

Rejon Wrocławia położony jest na obszarze gdzie stykają się dwie duże jednostki geologiczne: blok przedsudecki i monoklina przedsudecka. Na obu jednostkach zalegają osady kenozoiczne.

Na terenie gminy Siechnice na starszym podłożu (triasowym) zalegają utwory miocenu wykształcone w postaci iłów z przewarstwieniami mułków oraz piasków drobnoziarnistych lub pylastych, sporadycznie występują pokłady miocenijskich węgli brunatnych. W stropowej partii trzeciorzędu występują lokalnie utwory pliocenu wykształcone jako piaski lub żwiry, tzw. seria Gozdniczy. Miąższość kompleksu trzeciorzędowego wynosi 100-160 m.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez utwory plejstocenijskie i holocenijskie. Utwory plejstocenu pochodzą z okresu zlodowacenia i obejmują kompleks glin morenowych z przewarstwieniami piasków i żwirów. W holocenie, najmłodszym okresie, doszło do powstania serii rzecznych żwirów i piasków (miąższości 8-10 m) tworzących terasy w dolinie Odry [1,14,15,16].

W rejonie ujęcia wody w Św. Katarzynie osady czwartorzędowe wykształcone są w postaci glin jasno i ciemno brązowych oraz szarych glin zwałowych. W przelocie 11-16 m ppt zalegają piaski drobnoziarniste. Ogólna miąższość utworów czwartorzędowych wynosi około 35-40 m. Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są do głębokości około 90 m przez iły barwy szarej, brunatnej i niebiesko-szarej. W obrębie tego kompleksu w przelocie 66,0 - 77,0 m ppt nawiercono piaski średnioziarniste i pylaste, barwy szarej, tworzące I poziom wodonośny w utworach trzeciorzędowych [1,14,15] (Załącznik 2).

3.4. Warunki hydrogeologiczne

Czwartorzędowe osady piaszczysto-żwirowe stanowią w całej dolinie najłatwiej dostępny a przez to najczęściej wykorzystywany zbiornik wód podziemnych. Rozpoznanie hydrogeologiczne czwartorzędowego piętra wodonośnego jest dobre. Dolina szerokości od 3 km do ponad 10 km wypełniona jest osadami piaszczysto-żwirowymi o zmiennych miąższościach od 5-30 m, a dominującą miąższością jest 5-10 m. Zwierciadło wody zalega swobodnie na głębokości poniżej 5 m. Współczynnik filtracji kształtuje się od 23-37 m/24h, wydajność potencjalna waha się od 10-90 m³/h, przewodność od 285-300 m²/24h.

Wody podziemne w dolinie są zasilane infiltrującymi wodami opadowymi i wodami podziemnymi dopływającymi z wysoczyzn, a drenują je rzeki Odra i Widawa. Rzeka Oława drenuje wody podziemne w dolnym biegu, a od miejscowości Kotowice jej wody infiltrują do wód podziemnych. Naturalny kierunek spływu wód podziemnych skierowany jest do Odry stanowiącej bazę drenażu.

Cechą charakterystyczną struktury wodonośnej Odry jest brak odporności na zanieczyszczenia powierzchniowe, a swobodnie zalegające zwierciadło wody pozostaje w łączności hydraulicznej z wodami rzecznyymi. Zwiększa to możliwość poboru wód podziemnych ale równocześnie stanowi zagrożenie dla jakości wody.

Piętro wodonośne trzeciorzędu stanowi główny użytkowy zbiornik wód podziemnych. Wodonośne utwory trzeciorzędu wykształcone są przeważnie jako piaski drobnziarniste często pylaste, lokalnie średnioziarniste. Najczęściej w obrębie piętra wodonośnego występuje jeden lub dwa ciągle poziomy wodonośne. Główne użytkowe piętro wodonośne zalega na głębokości 70-100 m. Lokalnie występuje na głębokości ponad 100 m od powierzchni terenu. Wydajność potencjalna jest bardzo różna lecz dominuje wydajność od 10-30 m³/h. Miąższość piętra wodonośnego także jest bardzo różna od 5-14 m a lokalnie dochodzi do 28 m. Współczynnik filtracji kształtuje się średnio w granicach 9,0 m/24h. Zwierciadło wody wykazuje ciśnienie subartezyjskie lub artezyjskie.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne jest mało zasobne w wodę, dominuje przewodność poniżej 100 m²/24h.

Piętro wodonośne jest zasilane drogą przesączania z nadległych poziomów ale przede wszystkim poprzez kontakty hydrauliczne z piętnem wodonośnym triasu. W wyniku kontaktów wody tracą na jakości. Piętro wodonośne trzeciorzędu występuje na całym obszarze lecz w niektórych rejonach jakość wody jest bardzo zła (pozaklasowa) i nie nadaje się do użytkowania [1,16,17] (Załącznik 3,4).

4. DOTYCHCZASOWY SPOSÓB ZAOPATRZENIA W WODĘ

Gmina Siechnice jest dynamicznie rozwijającym się obszarem pod względem budowy nowych osiedli mieszkaniowych. Co roku w gminie przybywa nowych mieszkańców i w związku z tym rośnie na terenie gminy, zapotrzebowanie na wodę.

Zaopatrzenie gminy w wodę odbywa się z trzech funkcjonujących ujęć na terenie gminy tj. z SUW Święta Katarzyna, SUW Łukaszowice oraz z SUW w Suchym Dworze.

Dodatkowo ZGK Sp. z o.o. zakupuje przez cały rok wodę uzdatnioną od MPWiK Wrocław w ilości średnio około 400 m³/d przy czym w okresie letnim w momentach gwałtownych rozbiorów zakup wody z MPWiK jest znacznie większy. Jednocześnie MPWiK Wrocław wypowiedział Umowę dostarczania wody ZGK Św. Katarzyna z 2 letnim okresem wypowiedzenia. Od kwietnia 2018 roku ZGK Sp. z o.o. nie będzie mogło korzystać z wody miejskiej Wrocławia i to stanowić będzie poważne zagrożenie w zapewnieniu ciągłości dostaw wody mieszkańcom gminy Siechnice, szczególnie w okresie zwiększonych rozbiorów wody.

Wzrastające co roku zapotrzebowanie na wodę na terenie gminy oraz perspektywa braku dodatkowego pozyskiwania wody z ujęcia miasta Wrocławia, sprawiły, iż ZGK Sp. z o.o. podjęła szereg kroków badawczo-inwestycyjnych zmierzających do pozyskania nowych źródeł zaopatrzenia w wodę. Jednym z nich jest w drodze wykonanych badań hydrogeologicznych na terenie ujęcia wody w Św. Katarzynie ustalenie nowych zasobów eksploatacyjnych tego ujęcia na poziomie 120 m³/h.

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę sprecyzowane przez Inwestora i Użytkownika ujęcia wody w Św. Katarzynie (uwzględniając parametry techniczne stacji SUW) określone zostało na **Q_{max.h.} = 120,0 m³/h; Q_{max.d.} = 2.500 m³/d**. Określone zapotrzebowanie na wodę realizowane będzie w najbliższych latach poprzez jednoczesną eksploatację studni nr 1 i 1a na ujęcia.

6. WYKONANE PRACE HYDROGEOLOGICZNE

6.1. Lokalizacja studni ujęcia

Ujęcie wody zlokalizowane jest w północno-zachodniej części miejscowości Św. Katarzyna, gmina Siechnice, powiat wrocławski. W skład ujęcia wody wchodzi 2 studnie (nr 1 i 1a) zlokalizowane jest na terenie działki nr 911/2 (Załącznik 6),

Zestawienie danych technicznych eksploatowanych obecnie na ujęciu studni nr 1 i 1a przedstawiono w załączniku nr 8a,b.

Woda ze studni ujęcia podawana jest na teren stacji SUW (oddalonej około 280 m na południe) zlokalizowanej na terenie działki nr 913/3. Obie działki, 911/2 gdzie zlokalizowane są studnie nr 1 i 1a oraz 913/3 gdzie znajduje się stacja SUW są własnością Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Św. Katarzynie (Załącznik 7).

Współrzędne geograficzne i metryczne studni ujęcia wody w Św. Katarzynie (układ 1992):

otwór nr 1:	E: 17 07 30,60	N: 51 02 06,41	rzędna terenu - 123,00 m npm
	X: 353705,29	Y: 368586,61	
otwór nr 1a:	E: 17 07 29,82	N: 51 02 06,40	rzędna terenu - 120,90 m npm
	X: 353705,15	Y: 368571,79	

6.2. Charakterystyka wykonanych prac

Badania hydrogeologiczne na terenie ujęcia wody w Św. Katarzynie wykonano w dniach 24-26.04.2017 roku. Polegały one na wykonaniu zbiorczego pompowania pomiarowego studni nr 1 i 1A z sumaryczną wydajnością 120 m³/h. Studnie oddalone są od siebie o około 8 m.

Podczas pompowania pomiarowego woda ze studni nr 1 i 1A przesyłana była do zbiornika na terenie stacji SUW, skąd część po procesie uzdatniania przesyłana była siecią do odbiorców, natomiast nadmiar na przelewnie zrzucany był do sieci kanalizacyjnej.

Przed rozpoczęciem pompowania pomiarowego wykonano krótką stabilizację zwierciadła wody w studniach poprzez ich wyłączenie z eksploatacji o godz. 22:00 w dniu 23.04.2017 roku. Ze względu na strategiczne znaczenie ujęcia w zaopatrzeniu mieszkańców nie można było wyłączyć studni ujęcia na dłuższy czas. Podobnie po zakończeniu pompowania pomiarowego wykonano 4 h stabilizację zwierciadła wody, które nie zostało dostabilizowane do poziomu sprzed rozpoczęcia pompowania pomiarowego, co uwarunkowane było gwałtowną potrzebą ponownego włączenia studnia ze względu na występujący rozbiór wody i zapewnienie ciągłości dostawy wody mieszkańcom.

Pompowanie pomiarowe rozpoczęto w dniu 24.04.2017 o godz. 6:25 i zakończono w dniu 26.04.2017 o godz. 6:25 po 48 h pompowania. Przed rozpoczęciem pompowania w każdej ze studni ustawiono wydajność eksploatacyjną zainstalowanych pomp głębinowych typu Grundfos SP-60-9 na głębokości około 35 m ppt. W studni nr 1 ustawiono wydajność eksploatacyjną na poziomie 50 m³/h, w studni nr 1A na poziomie 70 m³/h (suma - 120 m³/h). Wydajność poszczególnych studni ustalono za pomocą zainstalowanych wodomierzy.

6.3. Pobieranie próbek, obserwacje i badania terenowe

W trakcie prowadzenia pompowania pomiarowego studni nr 1 i 1A na ujęciu w obu studniach obserwowano wahania zwierciadła wody. Pomiary wykonywane były automatycznie poprzez zainstalowane w obu studniach sondy pomiarowe umożliwiające stałe śledzenie wahań lustra wody w studniach. Pomiary odnotowano w dzienniku pompowania. Wyniki zmian położenia zwierciadła wody w każdej ze studni podczas pompowania przedstawiono w zał.9a i 9b. W obu studniach w końcowej fazie pompowania obserwowano stabilizację zwierciadła wody. W studni nr 1 na poziomie 17,71 m ppt, w studnia nr 1A na poziomie 24,45 m ppt. Na podstawie uzyskanych wyników sporządzono wykres pompowania pomiarowego obu studni ujęcia (zał.10).

Tab.1a. Wyniki pompowania pomiarowego otworu nr 1

Stopień	Wydajność [m ³ /h]	Zwierciadło dynamiczne [m ppt]	Depresja w otworze pomp. [m]	Wydatek jednostkowy [m ³ /h/1mS]	Czas pompowania [godz.]
I	Q = 50,0	17,71	S = 10,48	q = 4,77	T = 48 ⁰⁰

Tab.1b. Wyniki pompowania pomiarowego otworu nr 1A

Stopień	Wydajność [m ³ /h]	Zwierciadło dynamiczne [m ppt]	Depresja w otworze pomp. [m]	Wydatek jednostkowy [m ³ /h/1mS]	Czas pompowania [godz.]
I	Q = 70,0	24,45	S = 17,2	q = 4,07	T = 48 ⁰⁰

We wstępnej fazie pompowania pomiarowego oraz na jego zakończenie pobrano dwie próby wody ze studni nr 1a do analizy fizyko-chemicznej ujmowanej wody. Jakość wody ujętego poziomu wodonośnego omówiono w rozdziale 9 niniejszego opracowania. Na miejscu określono podstawowe parametry wody tj. temperaturę, pH, przewodność elektryczną. Wyniki przedstawiono w tabeli nr 2a,b.

Studnie nr 1 i 1A odwiercone zostały w latach 80-tych. Wieloletnia eksploatacja studni spowodowała prawdopodobnie kolmatację strefy filtrowej, możliwość wystąpienia korozji kolumny filtrowej a co za tym idzie duże zagrożenie wystąpienia trwałych i nieodwracalnych uszkodzeń uniemożliwiających ich dalszą eksploatację. Stąd zasadnym wydaje się rozważyć w najbliższym czasie wykonanie nowej studni, która przejmie funkcję studni podstawowej eksploatacyjnej a jedna z obecnie eksploatowanych studni pełnić będzie rolę awaryjnej.

7. USTALENIE WYDAJNOŚCI EKSPLOATACYJNEJ STUDNI

Współczynnik filtracji „k” przyjęto z karty otworu nr 1 (zał.8a) z okresu odwiercenia otworu, kiedy jego stan techniczny oraz sprawność studni była najbardziej efektywna i najbardziej wiarygodnie odzwierciedlała warunki hydrogeologiczne w rejonie ujęcia.

$$k = 0,000218 \text{ m/s} = 0,785 \text{ m/h} = 18,83 \text{ m/d}$$

Wskaźnik przewodności hydraulicznej:

$$T = k m$$

gdzie:

k – współczynnik filtracji (0,785 m/h)

m – miąższość warstwy wodonośnej (9,0 m)

$$T = 7,065 \text{ m}^2/\text{h}$$

Prędkość dopuszczalną do filtru obliczono wg. wzoru dla długotrwałej eksploatacji studni:

$$V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt[3]{k}}{30}$$

gdzie:

k - współczynnik filtracji – 0,000218 [m/s]

$$V_{\text{dop.}} = 0,002 \text{ m/s} = 7,2 \text{ m/h} = 173 \text{ m/d}$$

Zdolność przepustową filtra wg. wzoru:

$$Q_f = \pi d l v_{\text{dop.}}$$

gdzie:

l - długość części roboczej filtra – St-1 - 8,5; St-1A - 9,0 [m]

d - średnica filtra (wraz z obsypką) - 0,406 [m]

$v_{\text{dop.}}$ – prędkość dopuszczalna – 173 [m/d]

$$\text{St-1 } Q_f = 1875 \text{ m}^3/\text{d} = 78 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$\text{St-1A } Q_f = 1985 \text{ m}^3/\text{d} = 82,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zeskok hydrauliczny w studni (efekt przyścienny) [wg. Nahrganga] obliczony na podstawie wyników bieżącego pompowania pomiarowego:

$$\text{dla studni nr 1: } \Delta h = (s^2 : H) = 0,79 \text{ m}$$

s- depresja w studni podczas pompowania z wydajnością 50 m³/h (10,48 m)

H – wysokość statycznego zw. wody nad poziomem odniesienia dla studni 1 (69,77 m)

dla studni nr 1A: $\Delta h = 0,5 (s^2 : H) = 2,18 \text{ m}$

s- depresja w studni podczas pompowania z wydajnością $70 \text{ m}^3/\text{h}$ (17,2 m)

H – wysokość statycznego zw. wody nad poziomem odniesienia dla studni 1A (67,75 m)

Depresji rzeczywista w warstwie wodonośnej:

dla studni nr 1

$$S_w = S_{\text{eks}} - \Delta h \quad S_w = 10,48 - 0,79 = 9,69 \text{ m}$$

dla studni nr 1A

$$S_w = S_{\text{eks}} - \Delta h \quad S_w = 17,2 - 2,18 = 15,02 \text{ m}$$

Zasięg leja depresji wg wzoru Sichard'ta (ze względu na bardzo bliską lokalizację obu studni):

$$R = 3000 S \sqrt{k} \quad R = 665 \text{ m}$$

gdzie:

S – depresja rzeczywista przyjęta dla otworu 1A – 15,02 m

k – współczynnik filtracji - 0,000218 m/s

7.2. Wydajność eksploatacyjna studni

W oparciu o wyniki próbnego pompowania oraz określone parametry hydrogeologiczne ujętej w obu studniach warstwy wodonośnej przyjęto wydajność eksploatacyjną ujęcia:

$$Q_{\text{eks.}} - 120,0 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy depresji } S_e - 10,48 - 17,2 \text{ m}$$

przy czym

dla studnia nr 1: $Q_{\text{eks.}} - 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji całkowitej – $S_e - 10,48 \text{ m}$;

dla studni nr 1A: $Q_{\text{eks.}} - 70,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji całkowitej – $S_e - 17,2 \text{ m}$.

7.3. Zestawienie danych technicznych studni

Studnia nr 1

- głębokość otworu całkowita – 85,0 m
- głębokość ostateczna – 83,5 m
- konstrukcja kolumny filtrowej:
 - rura podfiltrowa stalowa DN 244 mm, długości 6,5 m, na odcinku 77,0 – 83,5 m ppt.
 - filtr stalowy perforowany owinięty siatką nylonową DN 244 mm, długość części roboczej filtra 8,5 m, na odcinku 68,5 – 77,0 m ppt;
 - rura nadfiltrowa stalowa DN 244 mm na odcinku 53,5 – 68,5 m ppt. z uszczelką do rur stalowych DN 457 mm;

- rura stalowa nadfiltrowa DN 457 mm; długości 63,0 m szczelnie posadowiona, pozostawiona w otworze w przelocie 0,0 - 63,0 m ppt. (zał.8a).

Studnia nr 1A

- głębokość otworu całkowita – 85,0 m
- głębokość ostateczna – 83,0 m
- konstrukcja kolumny filtrowej:
 - rura podfiltrowa stalowa z denkiem DN 168 mm, długości 8,0 m, na odcinku 75,0 – 83,0 m ppt.
 - filtr stalowy perforowany DN 168 mm, długość części roboczej filtra 9,0 m, na odcinku 66,0 – 75,0 m ppt;
 - rura nadfiltrowa stalowa DN 168 mm długości 12,0 m na odcinku 54,0 – 66,0 m ppt;
 - rura nadfiltrowa stalowa DN 298 mm długości 54,0 m na odcinku 0,0 – 54,0 m ppt;
 - osypka żwirowa 0,8 -1,4 mm; (zał.8b).

8. ZASILANIE, OBSZAR SPŁYWU WODY DO UJĘCIA I OBSZAR ZASOBOWY

Na ujęciu wody w Świętej Katarzynie w obu studniach (1, 1A) ujęto trzeciorzędowy poziom wodonośny (zał.4). W nadkładzie ujętej warstwy wodonośnej znajdują się utwory słabo przepuszczalne (gliny zwałowe, piaski pylaste, iły.). Ponad 50 metrowej miąższości pakiet utworów słabo przepuszczalnych w przelocie 16,5 – 66,0 (68,0) m ppt. jak również naporowy charakter ujętej warstwy wodonośnej stanowi skuteczną barierę dla infiltracji wód z wyżej ległych warstw wodonośnych jak również wpływu wód opadowych (zał.8a,b). Stąd praktycznie nie istnieje zasilanie ujętego poziomu wodonośnego wodami infiltracyjnymi z powierzchni terenu w rejonie ujęcia. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się poprzez okna hydrogeologiczne oraz na wychodniach w strefie na zachód i południowy-zachód od ujęcia.

Dodatkowo podczas wieloletniej eksploatacji ujęcia począwszy od jego uruchomienia w 1980 roku, aż do obecnego okresu w ujmowanej wodzie nie odnotowano występowania podwyższonych koncentracji związków azotowych, fosforowych oraz innych mogących świadczyć o antropogenicznym zanieczyszczeniu tych wód. Teren wokół studni ujęcia stanowią pola uprawne oraz zabudowania zakładów i domków jednorodzinnych oraz przebiegająca na północ w odległości około 150-180 m wschodnia obwodnica miasta Wrocław. Na otaczających polach uprawnych prowadzona jest uprawa roli i związane z tym stosowanie nawozów sztucznych, które stanowią istotne zagrożenie, poprzez migracje związków azotowych i

fosforowych. Stąd bardzo niski poziom koncentracji związków azotowych w wodach podziemnych, świadczy raczej o skutecznej izolacji ujmowanej warstwy wodonośnej od potencjalnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Wyznaczenie granic obszaru zasilania [wg Wysslinga]

Jak wynika z mapy hydroizohips (zał.1) podstawowa część dopływu wód podziemnych do studni ujęcia w Św. Katarzynie pochodzi z południowego-zachodu. Spadek hydrauliczny w tym rejonie wynosi około 0,0017.

- szerokość strefy spływu: $B = Q : (k m I) \quad B \approx 10000 \text{ m}$
- szerokość strefy na wysokości ujęcia: $B_o \approx B : 2 \quad B_o \approx 5000 \text{ m}$
- promień strefy – odległość od punktu neutralnego: $x_o = Q : (2\pi k m I) \quad x_o = 1592 \text{ m}$
- rzeczywista prędkość przepływu wody $V_{rzecz.} = (k I) / n_e \quad V_{rzecz.} = 0,178 \text{ m/d}$

gdzie:

- Q – wydajność eksploatacyjna – 2880 [m³/d]
(przyjęto maksymalny dzienny pobór wody)
- k – współczynnik filtracji - 18,83 (m/d)
- m - miąższość warstwy wodonośnej – 9 [m]
- I – spadek hydrauliczny (0,0017)
- n_e – współczynnik porowatości efektywnej [wg Hauryłkiewicza] – 0,15

Wyznaczenie granic obszaru zasobowego

Praca studni na ujęciu nie będzie ciągła, szczególnie nocą podczas ograniczonego rozbioru wody po uzupełnieniu zbiornika hydroforu pompa będzie się wyłączać. Wielkość obszaru zasobowego określono kierując się wielkością modułu zasilania infiltracyjnego ujętej warstwy wodonośnej, który przyjęto w oparciu o poradnik metodyczny [18]. Przyjęto moduł zasilania – $M = 5,45 \text{ [m}^3/\text{h/km}^2\text{]}$.

Stąd obszar zasobowy – $Q : M = 11,0 \text{ km}^2$

gdzie: $Q = 50\% \quad Q_{eks} = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$M = 5,45 \text{ m}^3/\text{h/km}^2$

Zasięg spływu wody oraz obszar zasobowy dla ujęcia wody w Św. Katarzynie przedstawiono na zał. 1.

9. JAKOŚĆ WODY UJĘTEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

W wyniku znacznego zasilania trzeciorzędowych wód podziemnych wodami z utworów triasowych, tracą one na jakości. Stąd obserwowane w trzeciorzędowych wodach podziemnych ujmowanych na terenie gminy Siechnice, podwyższone koncentracje siarczanów, chlorków, wapnia, magnezu, twardości ogólnej. We wszystkich studniach trzeciorzędowych gminy Siechnice obserwujemy również podwyższone koncentracje żelaza ogólnego oraz manganu, dość powszechne zjawisko notowane w większości studni ujmujących wody trzeciorzędowe na terenie Dolnego Śląska. Podwyższone stężenia żelaza ogólnego oraz manganu są wynikiem

słabej infiltracji wód poprzez słabo przepuszczalne warstwy (gliny zwałowe, ily), małą prędkość przepływu wody w warstwie wodonośnej, drobno-frakcyjne uziarnienie warstwy wodonośnej oraz wysokiej zawartości żelaza w składzie mineralnym skał.

Aktualny skład fizyko-chemiczny wody z ujmowanej warstwy wodonośnej przedstawia się następująco.

Woda jest twarda (twardość = 8,8 -9,1 mval/l) o lekko zasadowym odczynie (pH = 7,32 - 7,42), i cechuje się mineralizacją ogólną na poziomie 950 mg/l (sucha pozostałość 839-899 mg/l). Wśród anionów zdecydowanie przeważają wodorowęglany (305-349 mg/l) oraz siarczany (222-229 mg/l), chlorki utrzymują się na poziomie 109-115 mg/l a sód 74-97 mg/l). Wśród kationów dominują - wapń (138-143 mg/l) oraz magnez (22-24 mg/l). Związki azotu występują w bardzo niewielkich ilościach; azotyny <0,02 mg/l, azotany (0,23 - 0,3 mg/l), amoniak (0,34 mg/l). W wodzie występują podwyższone, stężenia żelaza ogólnego (1,24 mg/l) i manganu (0,23 -0,25 mg/l). Ponadnormatywne, ze względu na jakość wód przeznaczonych do spożycia, stężenia dotyczą żelaza ogólnego, manganu, (zał.11a). Utlenialność na poziomie 0,96 - 1,28 mg/l. Wyniki z początkowej fazy pompowania pomiarowego oraz z końcowej fazy pompowania pomiarowego są w niewielkim stopniu zróżnicowane, w obu przypadkach mineralizacja ogólna mieści się w granicach 940-980 mg/l.

Tab.2a. Wyniki badań fizyko-chemicznych wody surowej z początkowej fazy pompowania pomiarowego.

Lp.	Oznaczenie	Jednostki	Wyniki
1.	Odczyn	pH	7,32
2.	Temperatura	°C	10,4
3.	Twardość ogólna	mval/l	9,1
4.	Przewodność elektryczna	uS/cm	1260
5.	Wapń	mg/l Ca	143
6.	Magnez	mg/l Mg	23,6
7.	Zasadowość ogólna	mval/l	5,7
8.	Wodorowęglany	mg/l HCO ₃	349
9.	Żelazo ogólne	mg/l Fe	1,241
10.	Mangan	mg/l Mn	0,252
11.	Siarczany	mg/l SO ₄	294
12.	Amoniak	mg/l NH ₄	0,33
13.	Azotany	mg/l NO ₃	0,298
14.	Azotyny	mg/l NO ₂	< 0,02
15.	Chlorki	mg/l Cl	115
16.	Dwutlenek węgla wolny	mg/l CO ₂	23
17.	Dwutlenek węgla agresywny	mg/l CO ₂	8,14
18.	Sucha pozostałość	mg/l	899
19.	Sód	mg/l Na	74
20.	Potas	mg/l K	8,6
20.	Fosfor ogólny	Mg/l PO ₄	0,071
21.	Utlenialność	mg/l	1,28

(pH, temperatura, przewodność elektryczna zostały oznaczone w terenie bezpośrednio po pobraniu próby wody)

Załącznik 2b. Wyniki badań fizyko-chemicznych wody surowej z końcowej fazy pompowania pomiarowego.

Lp.	Oznaczenie	Jednostki	Wyniki
1.	Odczyn	pH	7,43
2.	Temperatura	°C	10,0
3.	Twardość ogólna	mval/l	8,8
4.	Przewodność elektryczna	uS/cm	1210
5.	Wapń	mg/l Ca	138
6.	Magnez	mg/l Mg	22,7
7.	Zasadowość ogólna	mval/l	5,0
8.	Wodorowęglany	mg/l HCO ₃	305
9.	Żelazo ogólne	mg/l Fe	1,242
10.	Mangan	mg/l Mn	0,227
11.	Siarczany	mg/l SO ₄	222
12.	Amoniak	mg/l NH ₄	0,34
13.	Azotany	mg/l NO ₃	0,232
14.	Azotyny	mg/l NO ₂	< 0,02
15.	Chlorki	mg/l Cl	109
16.	Dwutlenek węgla wolny	mg/l CO ₂	16
17.	Dwutlenek węgla agresywny	mg/l CO ₂	6,82
18.	Sucha pozostałość	mg/l	839
19.	Sód	mg/l Na	96,8
20.	Potas	mg/l K	5,1
20.	Fosfor ogólny	Mg/l PO ₄	0,1
21.	Utlenialność	mg/l	0,96

(pH, temperatura, przewodność elektryczna zostały oznaczone w terenie bezpośrednio po pobraniu próby wody)

Prowadzone analizy fizyko-chemiczne wody surowej ujmowanej na ujęciu wskazują na pewne wahania koncentracji poszczególnych elementów składu chemicznego, wynikający zapewne ze stopnia zasilania ujmowanych wód, drogą przesączania z nadległych poziomów wodonośnych i poprzez kontakty hydrauliczne z piętrzem wodonośnym triasu.

Poniżej w tabeli zestawiono główne elementy składu chemicznego ujmowanej wody na ujęciu, które stanowią o jej mineralizacji z okresu trzech ostatnich lat.

Główne składniki mineralizacji wody	Data badania wody surowej na ujęciu w Św. Katarzynie		
	26.04.2017	25.07.2016	07.05.2015
Siarczany [mg/l]	305	300	220
Chlorki [mg/l]	109	145	140
Wapń [mg/l]	138	546	208
Magnez [mg/l]	22,7	36	26
Sód [mg/l]	96,8	-	114
Potas [mg/l]	5,1	6,95	6,34
OWO [mg/l]	-	1,79	2,19
Żelazo Og. [mg/l]	1,24	1,37	1,06
Pozostałe analizowane składniki	<1,0 mg/l	<1,0 mg/l	<1,0 mg/l
Suma [mg/l]	około 980	około 1038	około 718

Siarczany w ostatnich dwóch latach utrzymują się na podobnym poziomie w granicach 300 mg/l. Chlorki oscylują wokół 110-140 mg/l. Wapń występuje w bardzo zróżnicowanych stężeniach 138-546 mg/l, magnez na poziomie 23-36 mg/l, sód w granicach 100-114 mg/l, a potas na poziomie 5-7 mg/l. W ujmowanych wodach ponadnormatywne wartości dotyczą żelaza ogólnego (1,06 - 1,37 mg/l) oraz manganu (0,2 - 0,3 mg/l).

Warto zwrócić uwagę na oznaczoną wartość wapnia w próbie wody z 07.05.2015 roku wynoszącą 546 mg/l znacznie odbiegającą (ponad 2 krotnie) od oznaczonych w pozostałych latach. Stąd też znacznie wyższa niż w pozostałych latach mineralizacja wody (1038 mg/l). Wydaje się że oznaczenie to jest błędne i wymaga korekty. Ponadto laboratorium wykonujące badania określa uzyskany wynik jako poza zakresem akredytacji.

Woda ze studni trafia do stacji SUW gdzie poddawana jest licznym procesom uzdatniania (napowietrzanie, wymiana jonowa, odwrócona osmoza).

Analiza zmian koncentracji poszczególnych elementów składu chemicznego w szczególności tych decydujących o wielkości mineralizacji ujmowanej wody skłania do prowadzenia obserwacji stanu fizyko-chemicznego ujmowanych wód zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

10. STREFA OCHRONNA

10.1. Podatność środowiska na zanieczyszczenie i ogniska zanieczyszczeń

Wokół ujęcia wody znajdują się głównie zabudowania zakładów, magazynów, hurtowni, pojedyncze domki jednorodzinne jak również pola uprawne, łąki, sady, nieużytki rolne oraz oddalona o około 150-180 m na północ wschodnia obwodnica Wrocławia, które stanowią potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych tego rejonu. Najpoważniejszym czynnikiem zagrażającym jakości wód szczególnie wodom powierzchniowym oraz pierwszemu słabo izolowanemu od powierzchni terenu poziomowi wodonośnemu jest rolnictwo i związane z tym stosowanie nawozów sztucznych i naturalnych.

W przypadku ujętej w obu studniach ujęcia warstwie wodonośnej, izolowanych od powierzchni terenu kilkudziesięciometrowym pakietem słabo-przepuszczalnych glin zwałowych i ilów, oraz naporowym charakterem ujmowanej warstwy wodonośnej, nie zachodzi obawa o zagrożenie zanieczyszczeniem z powierzchni terenu w bezpośrednim sąsiedztwie eksploatowanych studni.

10.2. Określenie zasięgu strefy ochronnej

Ze względu na korzystne warunki geologiczne chroniące ujętą warstwę wodonośną przed potencjalnym skażeniem zanieczyszczeniami z powierzchni terenu odstąpiono od ustanawiania terenu ochrony pośredniej ujęcia wody.

Decyzją nr 50/2013 Starosty Powiatu Wrocławskiego (SP.OŚ.6320.1.2012.TK) z dnia 31.01.2013 (zał.13b) na ujęciu ustanowiono teren ochrony bezpośredniej dla studni nr 1 i 1A w obrębie działki nr 911/2 w formie wieloboku o wymiarach 27,5 x 32 x 40 x 19 x 7,5 x 5 x 5 m o powierzchni 0,11 ha ogrodzonego siatką z furtką i bramą wjazdową zamykaną na klucz.

Zgodnie z w/w decyzją ustanawiającą teren ochrony bezpośredniej ujęcia wody w Św. Katarzynie należy zapewnić (zał.13b):

- utrzymanie w należytych stanie technicznym ogrodzenia terenu ochrony bezpośredniej oraz tablic informacyjno-ostrzegawczych;
- należyte utrzymanie zieleni na terenie ochrony bezpośredniej;
- odprowadzanie wód opadowych w sposób uniemożliwiający przedostawanie się ich do urządzeń służących do poboru wody;
- ograniczenie do niezbędnych potrzeb przebywania osób nie zatrudnionych przy obsłudze urządzeń do poboru wody;

11. WYTYCZNE SPOSOBU EKSPLOATACJI

Należy eksploatować ujęcie z wydajnością nie przekraczającą ustalonej maksymalnej wydajności eksploatacyjnej z obu studni tj. 120,0 m³/h. Przy czym ze studni nr 1 maksymalnie 50 m³/h natomiast ze studni nr 1A maksymalnie 70 m³/h..

Ilość eksploatowanej wody należy rejestrować w książce eksploatacji studni.

Należy utrzymywać w należytych stanie technicznym urządzenia do poboru wody.

W studni powinna być prowadzona (kontynuowana) systematyczna kontrola położenia zwierciadła wody dynamicznego (poprzez zainstalowane sondy), a wyniki rejestrowane w dzienniku (minimum 1 pomiar miesięcznie).

Zaleca się również wykonywanie okresowych kontroli składu fizyko-chemicznego ujmowanej wody surowej.

12. STOPIEŃ OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻEŃ PROJEKTOWYCH

Tab.3. Zestawienie założeń projektowych i wyników wykonanych prac

<i>Zakres prac</i>	<i>Założenia projektowe</i>	<i>Wyniki wykonanych prac</i>
Pompowanie zespołowe studni nr 1 i 1A	120 m/h	120 m/h
Planowany czas pompowania	48 - 72 h	48 h
Prowadzenie pomiarów zw. wody w studniach	Zamontowanie sond	Odczyt z zamontowanych sond pomiarowych
Próby wody surowej	Próba 1 w początkowej fazie pompowania Próba 2 w końcowej fazie pompowania	Próba 1 w początkowej fazie pompowania Próba 2 w końcowej fazie pompowania
Laboratoryjne badania fizyko-chemiczne	2 próby wody	2 próby wody
Terenowe oznaczenia parametrów	pH, przewodność elektryczna	pH, temperatura, przewodność elektryczna

13. WNIOSKI I ZALECENIA

- Niniejsza dokumentacja przedstawia wyniki prac zrealizowanych na podstawie „Projektu robót geologicznych na wykonanie badań hydrogeologicznych w celu określenia nowych zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych w Świętej Katarzynie, gmina Siechnice” zatwierdzonego decyzją nr 16/2017 (DOW-G-I.7430.19.2017.BG) z dnia 03.04.2017 r.
- Wzrastające co roku zapotrzebowanie na wodę na terenie gminy oraz perspektywa braku dodatkowego pozyskiwania wody z ujęcia miasta Wrocławia, sprawiły, iż ZGK Sp. z o.o. podjęła szereg kroków badawczo-inwestycyjnych zmierzających do pozyskania nowych źródeł zaopatrzenia w wodę. Jednym z nich było wykonanie badań hydrogeologicznych na terenie ujęcia wody w Św. Katarzynie celem określenia możliwości ustalenia nowych zwiększonych zasobów eksploatacyjnych tego ujęcia.
- W oparciu o wyniki wykonanego zespołowego próbnego pompowania studni nr 1 i 1A oraz określone parametry hydrogeologiczne ujętej warstwy wodonośnej przyjęto nową wydajność eksploatacyjną ujęcia wynoszącą:
 $Q_{\text{eks.}} - 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e - 10,48 - 17,2 \text{ m}$
 przy czym
 dla studni nr 1: **$Q_{\text{eks.}} - 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji całkowitej – $S_e - 10,48 \text{ m}$;**
 dla studni nr 1A: **$Q_{\text{eks.}} - 70,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji całkowitej – $S_e - 17,2 \text{ m}$.**

4. Należy eksploatować ujęcie z wydajnością nie przekraczającą ustalonej maksymalnej wydajności eksploatacyjnej. Ilość eksploatowanej wody należy rejestrować w książce eksploatacji studni. Należy utrzymywać w należytych stanie technicznym urządzenia do poboru wody. W studni powinna być prowadzona (kontynuowana) systematyczna kontrola położenia zwierciadła wody dynamicznego (poprzez zainstalowane sondy), a wyniki rejestrowane w dzienniku (minimum 1 pomiar miesięcznie). Zaleca się również wykonywanie okresowych kontroli składu fizyko-chemicznego ujmowanej wody surowej.
5. Ze względu na korzystne warunki geologiczne (kilkudziesięciu metrowy pakiet glin zwałowych i ilów występujący w nadkładzie ujętej warstwy wodonośnej) chroniące ujętą warstwę wodonośną przed potencjalnym skażeniem zanieczyszczeniami z powierzchni terenu odstąpiono od ustanawiania terenu ochrony pośredniej ujęcia wody.
6. Decyzją nr 50/2013 Starosty Powiatu Wrocławskiego (SP.OŚ.6320.1.2012.TK) z dnia 31.01.2013 (zał.13b) na ujęciu ustanowiono teren ochrony bezpośredniej dla studni nr 1 i 1A w obrębie działki nr 911/2 w formie wieloboku o wymiarach 27,5 x 32 x 40 x 19 x 7,5 x 5 x 5 m o powierzchni 0,11 ha ogrodzonego siatką z furtką i bramą wjazdową zamykaną na klucz.
7. Wnosi się o uchylenie poprzedniej decyzji Urzędu Wojewódzkiego nr 51/80 z dnia 14.07.1980 r. ustalającej zasoby wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych dla studni ujęcia w Św. Katarzynie wysokości $Q_{eks.} = 77 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 13,0 \text{ m}$
8. Niniejszą dokumentację hydrogeologiczną należy przedłożyć zgodnie z decyzją nr 16/2017 (DOW-G-I.7430.19.2017.BG) z dnia 03.04.2017) w Urzędzie Marszałka Województwa Dolnośląskiego.

15. LITERATURA I MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Kleśta W. 2017 r. Projekt robót geologicznych na wykonanie badań hydrogeologicznych w celu określenia nowych zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych w Św. Katarzynie, gmina Siechnice. Pro-Aqua Biuro Projektów Wrocław.
2. Kleśta W. 2017 r. Dokumentacja geologiczna z wykonanych robót geologicznych na terenie ujęcia wód podziemnych w Św. Katarzynie, gmina Siechnice. Pro-Aqua Biuro Projektów Wrocław.
3. Kleśta W. 2015 r. Operat wodnoprawny na szczególne korzystanie z wód, na pobór wód podziemnych ze studni nr 1 i 1a oraz wykonanie urządzenia do poboru wody na ujęciu wód podziemnych w Św. Katarzynie. Pro-Aqua Biuro Projektów Wrocław.
4. Kondracki J., 1998: Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa
5. Patkowski P., Różycki A. Remont (modernizacja stacji uzdatniania wody w Św. Katarzynie. Funam Sp. z o.o. 2014 r.
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz.1696)
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09.07.2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2015 poz.964)
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15.12.2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016.2033).
9. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z dnia 27.11.2015 Poz. 1989).
10. Seifert K. 2015 Mapa Geośrodowiskowa Polski Arkusz Wrocław 764 PIG Warszawa.
11. Ustawa z dnia 09.02.2015 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2015 roku, poz. 196).
12. Ustawa Prawo wodne z dnia 01.04.2015 r (DZ.U. z 2015 roku poz.469)
13. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004 r. (Dz. U. nr 92, poz.880 z późniejszymi zmianami).
14. Winnicka G. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz Wrocław 764, PIG Warszawa 1985
15. Wroński K. Wniosek o ustanowienie strefy ochronnej dla istniejącego ujęcia wody ujmującego wody podziemne z utworów trzeciorzędowych w miejscowości Św. Katarzyna. 2012 r.
16. Zabłocka D. Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów w kat.B ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych w miejscowości Św. Katarzyna. Kombinat Geologiczny Zachód Wrocław 1980 r.
17. Żuk U. Mapa hydrogeologiczna Polski. Arkusz Wrocław 764, PIG Warszawa 2000 r.
18. Szczepański A. i inni 2004 Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska.