

## **PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

**na wykonanie na komunalnym ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych „ZDUNY” zastępczych otworów studziennych nr XVIb i XIXb w miejscowości Zduny oraz na likwidację zużytych otworów studziennych nr XVIa i XIXa w miejscowościach: Chachalnia oraz Zduny**

**gmina Zduny**

**powiat: krotoszyński**

**województwo: wielkopolskie**

**zlewnia: Orli/Baryczy/Odry**

### **Zleceniodawca i**

**użytkownik ujęcia:** Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej  
i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Krotoszynie  
ul. Rawicka 41, 63-700 Krotoszyn

### **Opracował:**

mgr Ireneusz Chomicki  
upr. geologiczne nr 051072

Mosina, marzec 2023 r.

## SPIS TREŚCI

|                                                                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. WSTĘP.....</b>                                                                                                                                           | <b>5</b>  |
| <b>2. OPIS UJĘCIA .....</b>                                                                                                                                    | <b>6</b>  |
| <b>3. LOKALIZACJA ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH Z<br/>UWZGLĘDNIENIEM OBIEKTÓW I OBSZARÓW CHRONIONYCH.....</b>                                               | <b>7</b>  |
| <b>4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH<br/>NA OBSZARZE ZAMIERZONYCH PRAC GEOLOGICZNYCH.....</b>                                           | <b>10</b> |
| <b>5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH.....</b>                                                                                                            | <b>13</b> |
| 5.1. <u>Morfologia, hydrografia i klimat</u> .....                                                                                                             | 13        |
| 5.2. <u>Budowa geologiczna</u> .....                                                                                                                           | 13        |
| 5.3. <u>Warunki hydrogeologiczne</u> .....                                                                                                                     | 15        |
| 5.4. <u>Jakość wód podziemnych</u> .....                                                                                                                       | 16        |
| <b>6. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....</b>                                                                                                         | <b>18</b> |
| 6.1. <u>Lokalizacja i opis zagospodarowania terenu, na którym mają być przeprowadzone<br/>roboty geologiczne</u> .....                                         | 18        |
| 6.2. <u>Ilość i głębokość projektowanych otworów wiertniczych, technologia wiercenia oraz<br/>przewidywana konstrukcja otworów wiertniczych</u> .....          | 19        |
| 6.3. <u>Zamykanie horyzontów wodonośnych</u> .....                                                                                                             | 22        |
| 6.4. <u>Zakres obserwacji i badań terenowych oraz badań laboratoryjnych</u> .....                                                                              | 23        |
| 6.5. <u>Prace geodezyjne</u> .....                                                                                                                             | 25        |
| 6.6. <u>Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych oraz rekultywacji gruntów</u> .....                                                                    | 25        |
| <b>7. SPOSÓB MAGAZYNOWANIA PRÓBEK GEOLOGICZNYCH.....</b>                                                                                                       | <b>27</b> |
| <b>8. BEZPIECZEŃSTWO PRAC WIERTNICZYCH I OCHRONA ŚRODOWISKA..</b>                                                                                              | <b>28</b> |
| <b>9. WPŁYW PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY<br/>CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000, O KTÓRYCH MOWA W<br/>USTAWIE O OCHRONIE PRZYRODY .....</b> | <b>31</b> |
| <b>10. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH....</b>                                                                                                  | <b>32</b> |
| <b>11. PRACE DOKUMENTACYJNE .....</b>                                                                                                                          | <b>33</b> |
| <b>12. WNIOSKI I ZALECENIA .....</b>                                                                                                                           | <b>34</b> |
| <b>13. WYKAZ MATERIAŁÓW WYKORZYSTANYCH W OPRACOWANIU.....</b>                                                                                                  | <b>35</b> |

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000
2. Mapa topograficzna w skali 1:25 000
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 – lokalizacja otworów nr: XVIa, XVIb, XVIII, XIXb
  - 3.1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 – lokalizacja otworu nr XIXa
4. Mapa geośrodowiskowa w skali 1:50 000 – Plansza A
  - 4.1. Mapa geośrodowiskowa w skali 1:50 000 – Plansza B
5. Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50 000
  - 5.1. Mapa hydrogeologiczno-sozologiczna w skali 1:25 000
  - 5.2. Mapa geologiczna w skali 1:50 000
6. Przekrój hydrogeologiczny I – I'
  - 6.1. Przekrój hydrogeologiczny II – II'
  - 6.2. Przekrój hydrogeologiczny III – III'
  - 6.3. Przebieg przekrojów hydrogeologicznych
7. Projekt geologiczno-techniczny wykonania zastępczego otworu studziennego nr XVIb
  - 7.1. Projekt geologiczno-techniczny wykonania zastępczego otworu studziennego nr XIXb
8. Projekt geologiczno-techniczny likwidacji zużytego otworu studziennego nr XVIa
  - 8.1. Projekt geologiczno-techniczny likwidacji zużytego otworu studziennego nr XIXa
9. Wypisy z rejestru gruntów
10. Wyrisy z map ewidencyjnych
11. Karty otworów ujęcia nr: XVIa, XVIII i XIXa (materiały archiwalne)
12. Archiwalne wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z otworów studziennych ujęcia „Zduny”
13. Zawiadomienie Wojewody Wielkopolskiego znak: SR.Ka-8.7441-2/05 z dnia 25.07.2005 r. o przyjęciu bez zastrzeżeń „Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia "ZDUNY", ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych dla potrzeb komunalnych miast Krotoszyn i Zduny, w rejonie miejscowości Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie”

14. Decyzja Dyrektora Zarządu Zlewni w Lesznie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie znak: WR.ZUZ.2.421.237.2019.AS z dnia 10.03.2020 r. udzielająca pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych ze studni ujęcia „Zduny”
15. Decyzja Ministra Środowiska znak: DGK-II.4731.24.2016.MJe z dnia 16.03.2017 r. zatwierdzająca „Dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego: zlewnia Baryczy”
16. Decyzja Dyrektora Zarządu Zlewni w Lesznie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie znak: WR.ZUZ.2.4100.126.2019.AS z dnia 19 czerwca 2019 r. ustanawiająca strefę ochronną – teren ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych ZDUNY
17. Decyzja Marszałka Województwa Wielkopolskiego znak: DSR-I.7431.13.2020 z dnia 12 maja 2020 r. zatwierdzająca „Dodatek do "dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia "Zduny" z 2005 r., zawierający propozycję strefy ochronnej ujęcia dla wydajności  $Q=4000\text{ m}^3/\text{dobę}$  ( $166,7\text{ m}^3/\text{h}$ ), m. Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie”
18. Decyzja Burmistrza Zdun znak: GT.6733.10.2022 z dnia 14 czerwca 2022 r. o ustaleniu lokalizacji celu publicznego dla inwestycji polegającej na budowie studni, na terenie części działki o nr ewid. 2651, obr. Zduny, gm. Zduny
19. Umowa dzierżawy nieruchomości – obejmująca działkę nr 8055/19, obr. Chachalnia

## 1. WSTĘP

Niniejszy projekt robót geologicznych sporządza się w celu zaprojektowania prac geologicznych prowadzących do wykonania dwóch zastępczych otworów studziennych – nr XVIb i XIXb oraz likwidacji zużytych otworów studziennych – nr XVIa i XIXa na terenie ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych „Zduny”. Projektowane otwory studzienne nr XVIb i XIXb będą wykonane w zamian za przeznaczone do likwidacji studnie nr XVIa i XIXa. Przyczyną likwidacji studni nr XVIa i XIXa jest stwierdzony przez Inwestora: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Krotoszynie, ul. Rawicka 41, 63-700 Krotoszyn, będącego użytkownikiem ujęcia, duży spadek wydajności ww. studni, wywołany kolmatacją części czynnych kolumn filtrowych. Projektowane zastępcze otwory studzienne nr XVIb i XIXb wejdą w skład ujęcia wód podziemnych „Zduny” i będą eksploatowane w ramach ustalonych wg stanu na dzień 15 lutego 2005 r. zasobów eksploatacyjnych, w ilości  $Q = 180,0 \text{ m}^3/\text{h}$  (przy depresji eksploatacyjnej w otworach  $S_c = 23,2 - 28,6 \text{ m}$  i depresji rejonowej  $S_r = 19,9 - 21,6 \text{ m}$ ), w „Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia "ZDUNY", ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych dla potrzeb komunalnych miast Krotoszyn i Zduny, w rejonie miejscowości Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie”, przyjętej zawiadomieniem Wojewody Wielkopolskiego znak: SR.Ka-8.7441-2/05 z dnia 25 lipca 2005 r. (załącznik nr 13). Wykonane studnie nr XVIb i XIXb zostaną włączone w system eksploatacji przedmiotowego ujęcia. Pobierana z nich woda będzie wykorzystywana dla potrzeb komunalnych miast Krotoszyn i Zduny.

Podstawę prawną opracowania stanowią:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 1072, 1261, 1504, 2185, 2687).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga koncesji (Dz. U. z dnia 9 lipca 2015 r., poz. 964).

## 2. OPIS UJĘCIA

Komunalne ujęcie wody „Zduny” położone jest na terenie miasta i gminy Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie oraz na terenie gminy Cieszków, pow. milicki, woj. dolnośląskie.

Ujęcie składa się z 9 studni, w tym:

- sześciu (6) studni podstawowych nr: Xb, XVIa, XVIIa, XVIIa bis, XIXa, XXa,
- dwóch (2) studni nr: XVIIb i XXb - do tej pory nieuruchomionych z uwagi na toczący się proces uzyskiwania pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych,
- jednej (1) studni nr XVIII – nieczynnej z uwagi na duży stopień zużycia technicznego (zasypany filtr),

ujmujących do eksploatacji wodę z utworów czwartorzędowych, zlokalizowanych na linii SW – NE na długości 2 150 m.

Z uwagi na utrzymanie właściwego rozstawu studni oraz optymalizację leja depresji w barierze „Zduny”, Inwestor zakłada przed likwidacją studni XIXa podjęcie próby przywrócenia dla tej studni nominalnej wydajności (w wyniku przeprowadzenia zabiegu czyszczenia i dekolmatacji filtra). W przypadku powodzenia, studni XIXa przypadłaby rola studni awaryjnej. Z doświadczeń eksploatacyjnych na tego typu ujęciach wód podziemnych, gdzie studnie zgrupowane są w trzech – znacznie oddalonych od siebie centrach poboru wody (północnym, centralnym i południowym), powinny funkcjonować trzy studnie awaryjne, po jednej w każdym centrum. Pozwoliłoby to na racjonalną eksploatację ujęcia wody „Zduny” oraz znaczącą poprawę jakości ujmowanych wód podziemnych w zakresie parametrów trudnych do uzdatnienia, m.in. twardości i siarczanów.

Ujęcie „Zduny” powstało w 1899 r., kiedy wykonano pierwszą studnię o głębokości 46,0 m p.p.t. W następnych latach, aż do dnia dzisiejszego, wykonano około 30 studni (większość studni została zlikwidowana). Ujęcie rozbudowywano w trzech rejonach: centralnym, północnym – na linii wschód – zachód (wzdłuż ciekę Borownica) i południowym. Woda ze wszystkich studni jest ujmowana do eksploatacji za pomocą pomp głębinowych, które tłoczą wodę podziemną do Stacji Uzdatniania Wody w Zdunach. Studnie eksploatowane są naprzemiennie, a w szczytowych godzinach – zespołowo. Ponadto, w rejonie ujęcia „Zduny” funkcjonują 4 piezometry: nr 4b (w północnej części ujęcia), nr XI i XIb (w centralnej części ujęcia) i nr XX (w południowej części ujęcia), przy czym otwory nr: XI, XIb i XX były wcześniej eksploatowane jako studnie, a obecnie służą do prowadzenia obserwacji wahań lustra wody podziemnej.

Wydajności eksploatacyjne poszczególnych studni, ustalone na etapie dokumentowania studni, są zróżnicowane i wahają się w granicach  $Q = 50 - 135,0 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Lokalizację ujęcia wody przedstawiono na mapach topograficznych (załączniki nr 1 i 2), a parametry techniczne poszczególnych studni na ujęciu wody podziemnej „Zduny” zestawiono w tabeli nr 2 oraz na załącznikach nr 7 i 7.1 (otwory projektowane).

Ujęcie „Zduny” posiada ustalone w ilości  $Q = 180,0 \text{ m}^3/\text{h}$  zasoby eksploatacyjne (przy depresji eksploatacyjnej w otworach  $S_c = 23,2 - 28,6 \text{ m}$  i depresji rejonowej  $S_r = 19,9 - 21,6 \text{ m}$ ) w „Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia "ZDUNY", ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych dla potrzeb komunalnych miast Krotoszyn i Zduny, w rejonie miejscowości Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie”, przyjętej zawiadomieniem Wojewody Wielkopolskiego znak: SR.Ka-8.7441-2/05 z dnia 25 lipca 2005 r. (załącznik nr 13).

Ujęcie „Zduny” eksploatowane jest w ramach obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych w ilości:  $Q_{\text{max.s.}} = 0,0458 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{\text{śr.d.}} = 3\,474,0 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{\text{dop.r.}} = 1\,267\,870,0 \text{ m}^3/\text{r}$ , udzielonego przez Dyrektora Zarządu Zlewni w Lesznie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie decyzją znak: WR.ZUZ.2.421.237.2019.AS z dnia 10.03.2020 r. (załącznik nr 14).

Komunalne ujęcie wody „Zduny” (studnie nr: Xb, XVIa, XVIIa, XVIIa bis, XIXa, XXa) posiada ustanowioną w decyzji Dyrektora Zarządu Zlewni w Lesznie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie znak: WR.ZUZ.2.4100.126.2019.AS z dnia 19 czerwca 2019 r. strefę ochronną w postaci terenu ochrony bezpośredniej (załącznik nr 16). Studnie nr XVIIb i XXb również będą miały wyznaczoną ww. strefę. Ponadto dla przedmiotowego ujęcia zostały wykonane „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej” oraz „Analiza ryzyka zawierające propozycję strefy ochronnej w postaci terenu ochrony pośredniej”. Postępowanie dotyczące wyznaczenia przez Wojewodę Wielkopolskiego terenu ochrony pośredniej ujęcia „Zduny” jest w toku.

### **3. LOKALIZACJA ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM OBIEKTÓW I OBSZARÓW CHRONIONYCH**

Zamierzone roboty geologiczne projektuje się wykonać w obrębie następujących działek:

- odwiercenie zastępczych otworów studziennych nr XVIIb i XIXb oraz likwidacja otworu studziennego nr XVIa – w granicach działki o numerze ewidencyjnym 2651,

obręb ewidencyjny 301206\_4.0001 Miasto Zduny, m. Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie, której właścicielem jest Inwestor: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Krotoszynie, ul. Rawicka 41, 63-700 Krotoszyn (załączniki nr: 3 i 9) ,

- likwidacja otworu nr XIXa – w granicach działki o numerze ewidencyjnym 8055/19, obręb ewidencyjny 301206\_5.0003 Chachalnia, m. Chachalnia, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie, której właścicielem jest Skarb Państwa – Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, w zarządzie Nadleśnictwa Krotoszyn, ul. Wiewiórowskiego 70, 63-700 Krotoszyn (załączniki nr: 3.1 i 9). Inwestor dzierżawi od właściciela terenu ww. działkę, na podstawie umowy dzierżawy nieruchomości nr P/2017/65 z dnia 01.09.2017 r. (załącznik nr 19).

Szczegółową lokalizację projektowanych oraz przewidzianych do likwidacji otworów studziennych przedstawiono na załącznikach nr 3 i 3.1. Gdyby w toku prowadzonych robót geologicznych okazało się, iż w miejscu lokalizacji projektowanych otworów znajduje się podziemna infrastruktura (nie naniesiona na mapy sytuacyjno-wysokościowe), która uniemożliwiałaby wykonanie odwiertów, wówczas lokalizacja ww. otworów może zostać przesunięta o kilka metrów, w granicach tej samej działki ewidencyjnej po uzgodnieniu z Inwestorem.

Lokalizację oraz stan prawny terenu, na którym planowane jest wykonanie projektowanych otworów studziennych nr XVIb i XIXb oraz likwidacja studni nr XVIa i XIXa szczegółowo zestawiono w tabeli nr 1.

**Tabela nr 1** – Lokalizacja i stan prawny działek objętych planowanymi robotami geologicznymi na ujęciu wody „Zduny”

| Obiekt | Nr działki ewidencyjnej, obręb ewidencyjny | Powierzchnia działki [ha] | Forma użytkowania                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XVIa   | 2651, Miasto Zduny                         | 3,1689                    | Właściciel – Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Krotoszynie, ul. Rawicka 41, 63-700 Krotoszyn |
| XVIb   | 2651, Miasto Zduny                         | 3,1689                    | Właściciel – Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Krotoszynie, ul. Rawicka 41, 63-700 Krotoszyn |



|      |                     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XIXa | 8055/19, Chachalnia | 0,0156 | Właściciel – Skarb Państwa –<br>Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy<br>Państwowe, w zarządzie Nadleśnictwa<br>Krotoszyn, ul. Wiewiórowskiego 70,<br>63-700 Krotoszyn,<br>Dzierżawca - Przedsiębiorstwo<br>Gospodarki Komunalnej<br>i Mieszkaniowej<br>Sp. z o.o. w Krotoszynie,<br>ul. Rawicka 41,<br>63-700 Krotoszyn |
| XIXb | 2651, Miasto Zduny  | 3,1689 | Właściciel – Przedsiębiorstwo<br>Gospodarki Komunalnej<br>i Mieszkaniowej<br>Sp. z o.o. w Krotoszynie,<br>ul. Rawicka 41,<br>63-700 Krotoszyn                                                                                                                                                                        |

Otwór nr XVIb projektuje się wykonać w południowo-wschodniej części działki nr 2651, obr. Miasto Zduny. Również w południowo-wschodniej części ww. działki, w odległości ok. 14 m na północny-wschód od projektowanej lokalizacji otworu nr XVIb, jest położony przeznaczony do likwidacji otwór studzienny nr XVIa. W odległości ok. 40 m na północny-zachód od ww. otworów, w obrębie tej samej działki, jest położona nieczynna studnia nr XVIII ujęcia „Zduny”. W północno-wschodniej części działki nr 2651 (w odległości ok. 160 m na N od otworów nr XVIa i XVIb oraz ok. 130 m na NE od otworu nr XVIII) projektuje się wykonać zastępczy otwór studzienny nr XIXb. Działkę nr 2651 stanowią, zgodnie z wypisem z rejestru gruntów (załącznik nr 9) tereny przemysłowe oraz lasy. W południowej części działki są zlokalizowane obiekty infrastruktury ujęcia wód podziemnych „Zduny”. Pozostała część działki to tereny zielone. Bezpośrednie sąsiedztwo działki nr 2651 od południa stanowi ciek Borownica, będący dopływem rzeki Orli, natomiast od pozostałych stron przedmiotowa działka jest otoczona terenami leśnymi. Działka nr 2651 nie jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (załącznik nr 18).

Otwór studzienny nr XIXa, który planuje się zlikwidować, jest zlokalizowany w granicach działki nr 8055/19, obr. Chachalnia, położonej w odległości ok. 405 m na NE od północno-wschodniej krawędzi działki nr 2651. Jest to niewielka działka wodociągowa, którą stanowią lasy, zgodnie z wypisem z rejestru gruntów (załącznik nr 9). Bezpośrednie sąsiedztwo ww. działki stanowią lasy (od zachodu – droga leśna).

Położenie geograficzne projektowanych dwóch otworów studziennych oraz otworów przeznaczonych do likwidacji określają następujące współrzędne:

Otwór nr XVIa:

- 51° 38' 37,4" – szerokości geograficznej północnej
- 17° 24' 06,8" – długości geograficznej wschodniej

Otwór nr XVIb:

- 51° 38' 37,2" – szerokości geograficznej północnej
- 17° 24' 06,3" – długości geograficznej wschodniej

Otwór nr XIXa:

- 51° 38' 52,6" – szerokości geograficznej północnej
- 17° 24' 23,6" – długości geograficznej wschodniej

Otwór nr XIXb:

- 51° 38' 42,5" – szerokości geograficznej północnej
- 17° 24' 07,7" – długości geograficznej wschodniej

Tereny projektowanego wykonania otworów nr XVIb i XIXb oraz likwidacji otworu nr XVIb zlokalizowane są poza zasięgiem jakiegokolwiek obszaru chronionego, w tym obszaru Natura 2000 lub ustanowionego na podstawie ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2022 r., poz. 916, 1726, 2185, 2375). W bliskim sąsiedztwie ww. terenów, wzdłuż wschodniej granicy działki nr 2651, obr. Miasto Zduny, przebiega zachodnia granica Obszaru Chronionego Krajobrazu Dąbrowy Krotoszyńskie Baszków-Rochy.

Teren projektowanej likwidacji otworu nr XIXb położony jest w obrębie powyższego obszaru chronionego.

Ponadto teren działek objętych przedmiotowym Projektem robót geologicznych, znajduje się w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 309 Smoszew – Chwaliszew – Sulmierzyce.

#### **4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARZE ZAMIERZONYCH PRAC GEOLOGICZNYCH**

Na obszarze zamierzonych robót geologicznych wcześniej były prowadzone roboty geologiczne związane przede wszystkim z budową i rozbudową ujęcia wody podziemnej „Zduny”, które jest eksploatowane począwszy od 1899 r.

W granicach działki nr 2651, obr. Miasto Zduny, gdzie planuje się lokalizację projektowanych otworów studziennych nr XVIb i XIXb, były wcześniej prowadzone roboty

geologiczne obejmujące wykonanie studni nr XVIa, obecnie przeznaczonej do likwidacji oraz studni nr XVIII – nieczynnej z uwagi na duży stopień zużycia technicznego:

- Studnia nr XVIa – wykonana została w 1977 r. do głębokości 73,0 m p.p.t. (głębokość wiercenia – 73,0 m p.p.t). Warstwę wodonośną o zwierciadle swobodnym nawiercono w przedziale głębokości 25,45 – 72,00 m p.p.t. (ujęto w przedziale głębokości 56,0 – 71,0 m p.p.t.). Wydajność eksploatacyjną studni ustalono w wysokości 90,56 m<sup>3</sup>/h przy depresji 5,15 m. Rzędna terenu w miejscu wykonania studni wynosi 144,99 m n.p.m. (wg karty otworu – zał. nr 11),
- Studnia nr XVIII – wykonana została w 1968 r. do głębokości 78,25 m p.p.t. (głębokość wiercenia – 82,0 m p.p.t). Warstwy wodonośne o zwierciadle napiętym nawiercono w przedziałach głębokości: 21,0 – 31,0 m p.p.t., 32,0 – 35,0 m p.p.t. oraz 37,0 – 82,0 m p.p.t. (spągu warstwy nie przewiercono). Najgłębszą warstwę wodonośną ujęto w przedziale 56,0 – 75,0 m p.p.t. Wydajność eksploatacyjną studni ustalono w wysokości 135,0 m<sup>3</sup>/h przy depresji 6,56 m. Rzędna terenu w miejscu wykonania studni wynosi 145,845 m n.p.m. (wg karty otworu – zał. nr 11).

W granicach działki nr 8055/19, obr. Chachalnia były wcześniej prowadzone roboty geologiczne obejmujące wykonanie studni nr XIXa, obecnie przeznaczonej do likwidacji:

- Studnia nr XIXa – wykonana została w 1977 r. do głębokości 89,0 m p.p.t. (głębokość wiercenia – 90,0 m p.p.t). Warstwę wodonośną o zwierciadle swobodnym nawiercono w przedziale głębokości 34,35 – 87,00 m p.p.t. (ujęto w przedziale głębokości 68,1 – 87,0 m p.p.t.). Wydajność eksploatacyjną studni ustalono w wysokości 112,1 m<sup>3</sup>/h przy depresji 5,66 m. Rzędna terenu w miejscu wykonania studni wynosi 159,1 m n.p.m. (wg karty otworu – zał. nr 11).

Lokalizację otworów nr: XVIa, XVIII i XIXa zobrazowano za załącznikami nr: 1, 2, 3, 3.1, 4, 4.1, 5, 5.1, 5.2 i 6.3. Teren projektowanych robót geologicznych znajduje się w obszarze zasobowym ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych „Zduny”, w skład którego wejdą projektowane otwory zastępcze nr XVIb i XIXb.

**Tabela nr 2 – Parametry techniczne poszczególnych studni ujęcia „Zduny”**

| Numer studni                        | XB                               | XVIA                                 | XVIIA                                        | XVIIA bis             | XVIIIB                    | XVIII                           | XIXA                   | XXA                         | XXB                       |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Rok wykonania studni             | 2018                             | 1977                                 | 1975                                         | 1983                  | 2022                      | 1968                            | 1977                   | 1983                        | 2019                      |
| 2. Rzędna terenu [m n.p.m.]         | 157,93                           | 144,99                               | 155,88                                       | 153,9                 | 154,65                    | 145,845                         | 159,1                  | 155,8                       | 157,5                     |
| 3. Głębokość studni [m]             | 81,0                             | 73,0                                 | 80,0                                         | 87,0                  | 79,3                      | 78,25                           | 89,0                   | 73,0                        | 81,0                      |
| 4. Zarurowanie:                     | brak                             | stalowe                              | brak                                         | brak                  | stalowe                   | stalowe                         | stalowe                | brak                        | brak                      |
| - średnica [mm] / głębokość [m ppt] | brak                             | 457/56                               | brak                                         | brak                  | 712/24,2                  | 457/56,0                        | 457/68,1               | brak                        | brak                      |
| 5. Rura nadfiltrująca:              |                                  |                                      |                                              |                       |                           |                                 |                        |                             |                           |
| - średnica [mm]                     | 280/250                          | 299                                  | 299                                          | 356/299               | 330                       | 200                             | 299                    | 356                         | 300/330                   |
| - długość [m]                       | 68,0                             | 8,0                                  | 65,0                                         | 69,0                  | 48,0                      | 7,0                             | 7,9                    | 53,5                        | 47,5                      |
| - przełot [m ppt]                   | 0,0 – 58,0                       | 48,0 – 56,0                          | 0,0 – 65,0                                   | 0,0 – 70,0            | +1,0 – 47,0               | 49,0 – 56,0                     | 60,2 – 68,1            | 0,0 – 53,5                  | +0,5 – 47,0               |
| 6. Filtr:                           |                                  |                                      |                                              |                       |                           |                                 |                        |                             |                           |
| - średnica [mm]                     | 250                              | 299                                  | 299                                          | 299                   | 364                       | 200/290                         | 299                    | 356                         | 250/280                   |
| - typ filtra                        | siatkowy                         | siatkowy                             | siatkowy                                     | siatkowy              | szczelinowy PVC           | OC I                            | siatkowy               | siatkowy                    | siatkowy                  |
| - długość filtra [m]                | 18,0                             | 15,0                                 | 13,0                                         | 15,0                  | 18,0 i 2,0                | 19,0                            | 18,9                   | 14,5                        | 21,0 i 3,0                |
| - przełot [m ppt]                   | 58,0 – 76,0                      | 56,0 – 71,0                          | 65,0 – 78,0                                  | 70,0 – 85,0           | 47,0 – 65,0 i 71,0 – 73,0 | 56,0 – 75,0                     | 68,1 – 87,0            | 53,5-64 i 67-71             | 47,0-68,0 i 70,0-73,0     |
| 6. Rura podfiltrująca               |                                  |                                      |                                              |                       |                           |                                 |                        |                             |                           |
| - średnica [mm]                     | 250                              | 299                                  | 299                                          | 299                   | 330                       | 200                             | 299                    | 356                         | 250/280                   |
| - długość [m]                       | 5,0                              | 2,0                                  | 2,0                                          | 2,0                   | 6,0                       | 4,0                             | 2,0                    | 2,0                         | 8,0                       |
| - przełot [m ppt]                   | 76,0 – 81,0                      | 71,0 – 73,0                          | 78,0 – 80,0                                  | 85,0 – 87,0           | 73,0 – 79,0               | 75,0 – 79,0                     | 87,0 – 89,0            | 71,0 – 73,0                 | 73,0 – 81,0               |
| 7. $Q_e$ [m³/h]                     | 70,0                             | 90,56                                | 81,0                                         | 50,0                  | 75,0                      | 135,0                           | 112,1                  | 50,0                        | 70,0                      |
| 8. $S_e$ [m]                        | 3,70                             | 5,15                                 | 6,3                                          | 6,45                  | 6,68                      | 6,56                            | 5,66                   | 7,5                         | 4,6                       |
| 9. $Q_{dop}$ [m³/h]                 | 71,60                            | 90,56                                | 81,0                                         | 98,8                  | 77,7                      | 158,0                           | 112,1                  | 98,7                        | 71,6                      |
| 10. Warstwa wodonośna:              | czwartorzęd                      | czwartorzęd                          | czwartorzęd                                  | czwartorzęd           | czwartorzęd               | czwartorzęd                     | czwartorzęd            | czwartorzęd                 | czwartorzęd               |
| - przełot [m ppt]                   | 26,0 – 77,5                      | 25,45 – 72,0                         | 38,6 – 78,0                                  | 44,0 – 85,0           | 25,0 – 65,5 i 71,5 – 73,0 | 37,0 – 82,0                     | 34,35 – 87,0           | 40,54 – 71,0                | 23,7 – 68,0 i 69,5 – 73,0 |
| - wyszkalenie                       | piasek średni, okalnia ze żwirem | piasek średni + żwir + piasek drobny | piasek + żwir, piasek średni + piasek drobny | piasek różnoziarnisty | piasek różnoziarnisty     | pospółka, piasek różnoziarnisty | piasek drobny + piasek | piasek różny + żwir w spągu | piasek różny + żwir       |

Rejon ujęcia „Zduny” znajduje się w obrębie zlewni Baryczy, która stanowi obszar bilansowy W-II – Barycz w obrębie regionu wodnego Środkowej Odry. Obszar przedmiotowego ujęcia obejmuje rejon wodnogospodarczy Baryczy W-IIA – Górna Barycz po Milicz o powierzchni 1 723,5 km<sup>2</sup>. W 2016 r. dla obszaru bilansowego zlewni Baryczy konsorcjum firm: IMS Sp. z o.o. Wrocław i Arcadis Sp. z o.o. Warszawa Koślacz R. i zespół opracowało „Dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego: zlewni Baryczy”, która została zatwierdzona decyzją Ministra Środowiska znak: DGK-II.4731.24.2016.MJe z dnia 16.03.2017 r. (załącznik nr 15). Zasoby wód podziemnych ww. rejonu wodnogospodarczego wynoszą:

- zasoby odnawialne:  $Q = 135\,618,0 \text{ m}^3/\text{d} = 5\,651,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- zasoby dyspozycyjne:  $Q = 99\,114,0 \text{ m}^3/\text{d} = 4\,130,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , z czego  $Q = 3\,556,8 \text{ m}^3/\text{h}$  (86%) stanowią zasoby piętra czwartorzędownego.

Zasoby ujęcia „Zduny”, w ilości  $Q = 180,0 \text{ m}^3/\text{h}$  mieszczą się w ustalonych zasobach piętra czwartorzędownego rejonu wodnogospodarczego W-IIA (ich ilość stanowi ok. 5,1% dostępnych zasobów dyspozycyjnych).

## **5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH**

### **5.1. Morfologia, hydrografia i klimat**

Pod względem morfologicznym teren projektowanych robót geologicznych, według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego, położony jest w granicach Wysoczyzny Kaliskiej, a według podziału geomorfologicznego B. Krygowskiego, w obrębie Niziny Wielkopolskiej, w zachodniej części subregionu Wysoczyzna Kaliska. Ujęcie „Zduny” położone jest po zachodniej stronie moreny czołowej Wał Krotoszyński. Wypiętrzenie o kulminacjach 160 – 175 m n.p.m. rozpościera się na kierunku SSW – NNE od Pradoliny Barycko-Głogowskiej po Krotoszyn. Wypiętrzenie Wału Krotoszyńskiego zostało silnie zdenudowane, a deniwelacje terenu po stronie wschodniej i zachodniej dochodzą do 40 m. W rejonie projektowanych robót rzędne terenu wynoszą około 145 – 160 m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym opisywany obszar związany jest z pradoliną rzeki Baryczy, która przepływa w odległości ca 9 km na S od lokalizacji ujęcia „Zduny”. Opisywany teren odwadniają dwie rzeki: Orla – od zachodu i Czarna Woda – od wschodu. Rzeka Orla jest bazą drenażu zachodniego zbocza Wału Krotoszyńskiego, gdzie zlokalizowane jest ujęcie wody „Zduny”, poprzez swoje lewobrzeżne dopływy: Żydowski Potok i Borownicę oraz szereg drobnych, bezimiennych cieków. Ciek Borownica przepływa przez teren przedmiotowego ujęcia, z kierunku wschodniego na zachód i posiada długość 17 km. Obszar źródłowy ciek ma miejsce na gruntach wsi Chachalnia, w odległości ca 2 km na wschód od centralnej części ujęcia, na Wale Krotoszyńskim, na rzędnej ca 165 m n.p.m. Ciek przepływa przez ujęcie okresowo w miesiącach wiosennych i późnojesiennych, przy wysokich stanach wód gruntowych w jego obszarze źródłowym.

Ujęcie „Zduny” jest zlokalizowane w zlewni rzeki Orli (zlewnia elementarna – Borownica do dopł. spod Perzyc), stanowiącej prawy dopływ Baryczy, będącej prawym dopływem Odry.

Obszar projektowanych robót geologicznych położony jest w regionie klimatycznym południowo-wielkopolskim (Woś, 1999), kształtowanym przez masy powietrza polarno-morskiego, z dominacją wiatrów oceanicznych. Opady atmosferyczne są umiarkowane, średnia roczna waha się od 500 do 650 mm. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 9°C. Na tym obszarze przeważają wiatry z kierunku zachodniego.

### **5.2. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną rejonu projektowanych robót geologicznych można prześledzić na załączonych przekrojach hydrogeologicznych, stanowiących załączniki nr: 6, 6.1 i 6.2 niniejszego opracowania oraz na mapie geologicznej (załącznik nr 5.2).

Rejon ujęcia „Zduny” jest położony w obrębie monokliny przedsudeckiej. Budując ją osady mezozoiczne zapadają łagodnie ku północy. Na zdenudowanej powierzchni erozyjnej monokliny przedsudeckiej zalega kompleks osadów kenozoicznych, reprezentujących paleogen, neogen i czwartorzęd. Osady paleogenu i neogenu stanowią miąższą warstwę, sięgającą ok. 220 m w rejonie m. Zduny. Sedymentację rozpoczynają osady miocenu dolnego, o miąższości 60 – 80 m, wykształcone w postaci kompleksu ilastego z przewarstwieniami węgla brunatnych z lignitami oraz piasków drobnoziarnistych i pylastych. Wyżej zalegają osady miocenu środkowego o miąższości 20 – 50 m, obejmujące serię szarych iłów poznańskich z wkładkami węgla brunatnego oraz warstwami piaszczysto-żwirowymi. Strop neogenu budują osady ilaste serii poznańskiej z wkładkami piasków i mułków.

Ukształtowanie powierzchni podczwartorzędowej osadów neogenu w opisywanym rejonie jest wynikiem glacytektoniki oraz erozyjnej działalności wód roztopowych, głównie z okresów zlodowaceń środkowopolskich i zlodowaceń starszych. Strop neogenu wykształcony jest w postaci ciągłego pokładu iłów poznańskich i osiąga deniwelację terenu od 75 m w Pradolinie Baryczy do 104 m w rejonie struktury Zduny tj. zalega od 50,0 m n.p.m. do 153 m n.p.m. W osi Wału Krotoszyńskiego, na linii północ – południe rzędne stropu iłów poznańskich wynoszą od 130 m n.p.m. do 150 m n.p.m. i są najwyższe. Najniższe wartości strop neogenu osiąga w osi rynny erozyjnej, przebiegającej łukiem od Zdun po Smoszew, Chwaliszew i Sulmierzyce. Wał krotoszyński stanowi wododział III rzędu między Baryczą, a jej dopływem – Orlą. Rynny wyerodowane w stropie iłów zostały zasypane niewielkiej miąższości osadami zlodowacenia południowopolskiego, a następnie osadami wodnolodowcowymi interglacjału wielkiego oraz gliną zwałową z okresu stadiału maksymalnego oraz stadiów późniejszych. Miąższość glin morenowych oraz piasków i żwirów w stwierdzonych przegłębieniach to około 60 – 90 m, a maksymalna miąższość czwartorzędu wynosi 110 m. W lokalnych przegłębieniach w stropie czwartorzędu zalegają osady fluwioglacjalne z okresu recesji lądolodu środkowopolskiego oraz zastoiskowe i rzeczne z interglacjału eemskiego i zlodowacenia bałtyckiego o miąższości do 30 m.

Holocen budują namuły i mułki zastoiskowe w obniżeniach terenowych oraz gleby.

Na podstawie profilu otworu nr XVIa (projektowana likwidacja) oraz wykonanych przekrojów hydrogeologicznych, przewidywany profil litologiczny otworu nr XVIb przedstawia się następująco:

0,0 – 5,0 m p.p.t. – piasek różnoziarnisty, żółty /czwartorzęd/,

5,0 – 10,0 m p.p.t. – żwir + otoczaki, żółty,

10,0 – 21,0 m p.p.t. – piasek drobnoziarnisty, żółty,  
21,0 – 24,0 m p.p.t. – glina zwałowa, szara,  
24,0 – 26,0 m p.p.t. – piasek zagliniony,  
26,0 – 50,0 m p.p.t. – piasek średnioziarnisty, żółty,  
50,0 – 62,0 m p.p.t. – piasek + żwir, szary,  
62,0 – 72,0 m p.p.t. – piasek drobnoziarnisty, szary,  
72,0 – 76,0 m p.p.t. – glina zwałowa, szara,  
76,0 – 82,0 m p.p.t. – piasek drobnoziarnisty,  
82,0 – 88,0 m p.p.t. – ił /neogen/.

Na podstawie profilu nieczynnego otworu nr XVIII ) oraz wykonanych przekrojów hydrogeologicznych, przewidywany profil litologiczny otworu nr XIXb przedstawia się następująco:

0,0 – 2,0 m p.p.t. – piasek drobnoziarnisty, szarożółty /czwartorzęd/,  
2,0 – 10,0 m p.p.t. – ił warwowy, szary,  
10,0 – 16,0 m p.p.t. – glina zwałowa, szara,  
16,0 – 21,0 m p.p.t. – glina zwałowa ze żwirem i otoczkami,  
21,0 – 26,0 m p.p.t. – piasek średnioziarnisty, szary,  
26,0 – 31,0 m p.p.t. – piasek drobnoziarnisty, szary,  
31,0 – 32,0 m p.p.t. – glina zwałowa, szara,  
32,0 – 35,0 m p.p.t. – żwir z domieszką otoczków, jasnoszary,  
35,0 – 37,0 m p.p.t. – glina piaszczysta, szara,  
37,0 – 47,0 m p.p.t. – pospółka, jasnoszara,  
47,0 – 68,0 m p.p.t. – piasek średnioziarnisty z pojedynczymi otoczkami, szary,  
68,0 – 76,0 m p.p.t. – piasek średnioziarnisty, szary,  
76,0 – 80,0 m p.p.t. – piasek drobnoziarnisty, szary,  
80,0 – 86,0 m p.p.t. – ił pstry /neogen/.

### **5.3. Warunki hydrogeologiczne**

W rejonie ujęcia „Zduny” w utworach czwartorzędowych występuje jeden użytkowy poziom wodonośny, który zbudowany jest z osadów piaszczysto-żwirowych interglacjału wielkiego oraz osadów wodnolodowcowych zlodowacenia środkowopolskiego, zalegających w obrębie wysoczyzny morenowej, w dolinie kopalnej o nazwie Smoszew-Chwaliszew-Sulmierzyce. W ww. dolinie kopalnej jest założone ujęcie „Zduny” i to ten poziom wodonośny planuje się ująć do eksploatacji przez projektowane otwory studzienne nr XVIb i XIXb.

Długość doliny kopalnej wykorzystywanej przez przedmiotowe ujęcie wynosi 2,15 km, natomiast rozpoznaną długość struktury do granicy wododziałowej z ujęciem „Smoszew” szacuje się na 4,0 km. Szerokość doliny kopalnej osiąga ok. 1,0 km w części stropowej i 0,3 – 0,4 km w części spągowej. Parametry filtracyjne warstwy wodonośnej o charakterze piaszczysto-żwirowym, o miąższości od 17 do 65 m wynoszą:

- współczynnik filtracji: 0,22 – 1,7 m/h,
- przewodność: 9 – 85 m<sup>2</sup>/h,
- współczynnik odsączalności: 0,18 – 0,20
- zasobność sprężysta: średnio 0,0024.

Zasilanie ujęcia „Zduny” zachodzi na drodze infiltracji opadów oraz infiltracji z cieków powierzchniowych. Moduł infiltracji efektywnej wynosi 11,67 m<sup>3</sup>/h/km<sup>2</sup>, a moduł zasilania z udziałem infiltracji z cieków – 12,37 m<sup>3</sup>/h/km<sup>2</sup>. Kierunek spływu wód podziemnych do opisywanego ujęcia odbywa się głównie z kierunku północno-wschodniego oraz południowego.

Teren komunalnego ujęcia wody „Zduny” znajduje się w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 309 Smoszew – Chwaliszew – Sulmierzyce.

Warunki hydrogeologiczne, kierunki przepływu wód podziemnych i wysokość zwierciadła wody użytkowego poziomu wodonośnego w rejonie projektowanych robót geologicznych można prześledzić na mapach hydrogeologicznych (załączniki nr 5 i 5.1) oraz na załączonych przekrojach hydrogeologicznych (załączniki nr: 6, 6.1 i 6.2).

#### **5.4. Jakość wód podziemnych**

Jakość wód podziemnych na ujęciu „Zduny” jest badana od lat 50-tych XX wieku. Przedmiotowe badania do chwili obecnej wykazują, że są to wody przydatne do spożycia, przekraczające początkowo w niewielkim stopniu normy dla wód pitnych w zakresie zawartości związków żelaza i manganu, stopniowo ulegające zwiększonej mineralizacji i przy wzrastaniu zawartości tych związków. Jej jakość do końca lat 60-tych, gdy wydatek ujęcia nie przekraczał 200 m<sup>3</sup>/h, zależała przede wszystkim od stanu jakościowego eksploatowanego zbiornika, zaś w niewielkim stopniu od infiltracji wód Borownicy. Wody cechowała mineralizacja ogólna wyrażona przez suchą pozostałość na poziomie 0,23 – 0,31 g/l, przy odczynie pH 7,0 – 7,5 i niskiej utlenialności 1,0 – 3,0 mgO<sub>2</sub>/l, zawartość siarczanów 15 – 60 mgSO<sub>4</sub>/l i chlorków 7 – 15 mgCl/l; związków azotowych: amoniaku do 0,2 mgN/l azotanów do 0,3 mgN/l, a zawartość związków żelaza nie przekraczała 1,5 mgFe/l,



zaś manganu do 0,2 – 0,3 mgMn/l. Rozwój ujęcia poprzez budowę nowych studni poza rejonem centralnym starego ujęcia, wykazywał skład fizyko-chemiczny podobny do przedstawionego powyżej, przy nikłej zawartości związków żelaza i manganu w sektorze południowym ujęcia. Wraz ze wzrostem wydatku ujęcia utrzymywała się niewielka stopniowa tendencja wzrostu podstawowych parametrów jakościowych wody mimo głębokiego depresjonowania eksploatowanego poziomu do 1994 r., by od tego czasu wraz z malejącą eksploatacją i likwidacją leja depresyjnego ulec gwałtownym zmianom w zakresie podstawowych parametrów w sektorze centralnym i północnym, przy stosunkowo niewielkiej zmianie w sektorze południowym, zwłaszcza w zakresie zawartości związków żelaza i manganu oraz zawartości siarczanów. W wodach wszystkich studni nie stwierdzono fenoli i detergentów, a zawartość metali ciężkich jest znacznie niższa od dopuszczalnej ich zawartości w wodzie.

Aktualną jakość wód ujęcia „Zduny” charakteryzują wyniki badań wody ze studni, zawarte w załączniku nr 12. Wynika z nich, że woda ze studni Xb z rejonu północnego i woda ze studni nr XVIa z rejonu centralnego (teren projektowanych prac i robót geologicznych) posiada odmienny typ od wody ze studni nr XXa, z rejonu południowego.

Z analizy jakości wód na terenie ujęcia „Zduny” i jej zmienności w trakcie eksploatacji wynika, że jego rejony centralny i północny posiadają aktualnie wody zmienione na skutek niekorzystnych procesów hydrogeochemicznych wywołanych podnoszeniem się zwierciadła wód w obrębie leja depresyjnego, a powodujących głównie wzrost zawartości związków żelaza, manganu, siarczanów oraz twardości wody. Natomiast woda w rejonie południowym przedmiotowego ujęcia posiada skład fizykochemiczny w niewielkim stopniu odbiegający od naturalnego, stwierdzonego przy małym zdepresjonowaniu na ujęciu.

Szczegółowy opis aktualnej jakości wód podziemnych na obszarze projektowanych robót geologicznych zawarto poniżej.

Woda ze studni XVIa (analiza z dnia 14.08.2019 r.) jest twarda (335,0 mgCaCO<sub>3</sub>/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowa, o odczynie słabozasadowym, zbliżonym do obojętnego (pH = 7,26), mętna (38,0 NTU), o niewielkiej utlenialności (0,8 mg/l) i średniej zasadowości (4,45 mval/l), o śladowej zawartości azotu amonowego (0,09 mgNH<sub>4</sub>/l), azotynów (<0,05 mgNO<sub>2</sub>/l) i azotanów (1,19 mg NO<sub>3</sub>/l), o nieznaczej zawartości chlorków (25,0 mgCl/l) i podwyższonej zawartości siarczanów (141,0 mgSO<sub>4</sub>/l). Woda zawiera duże ilości związków żelaza (4,0 mgFe/l) i manganu (0,612 mgMn/l).

Zgodnie z Rozporządzeniem 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), woda z otworu studziennego nr XVIa na podstawie przebadanych wskaźników mieści się w III klasie jakości wód podziemnych – wód zadowalającej jakości i posiada dobry stan chemiczny.

W związku z podwyższoną zawartością niektórych składników fizykochemicznych (żelaza i manganu) badana w otworze nr XVIa woda nie spełnia wymagań dla wód pitnych, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r., poz. 2294). Przed użyciem do celów socjalno-bytowych i gospodarczych wodę należy poddać procesom uzdatniania – odżelazienia, odmanganienia oraz usunięcia siarkowodoru.

Stan bakteriologiczny wody z ujęcia „Zduny” nie budzi zastrzeżeń (załącznik nr 12).

Przewiduje się wystąpienie w projektowanych otworach studziennych nr XVIb i XIXb wody o parametrach fizykochemicznych i bakteriologicznych zbliżonych do stwierdzonych w otworze nr XVIa.

## **6. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

### **6.1. Lokalizacja i opis zagospodarowania terenu, na którym mają być przeprowadzone roboty geologiczne**

Na terenie czynnego ujęcia wody z utworów czwartorzędowych „Zduny” projektuje się:

- wykonanie dwóch zastępczych otworów studziennych nr XVIb i XIXb oraz likwidację zużytego otworu studziennego nr XVIa na dz. nr ewid. 2651, obręb ewid. Miasto Zduny, m. Zduny, gm. Zduny,
- likwidację zużytego otworu studziennego nr XIXa na działce nr ewid. 8055/19, obręb ewid. Chachalnia, m. Chachalnia, gm. Zduny.

Działkę nr 2651 stanowią tereny przemysłowe oraz lasy. W południowej części działki są zlokalizowane obiekty infrastruktury ujęcia wód podziemnych „Zduny”. Pozostała część działki to tereny zielone.

Otwór studzienny nr XIXa, który planuje się zlikwidować, jest zlokalizowany w granicach działki nr 8055/19, obr. Chachalnia, położonej w odległości ok. 405 m na NE od północno-wschodniej krawędzi działki nr 2651. Jest to niewielka działka wodociągowa, wydzielona z obszaru leśnego należącego do Lasów Państwowych. Działka wykorzystywana jest wyłącznie na potrzeby ujęcia wody (załącznik nr 9).

## **6.2.Ilość i głębokość projektowanych otworów wiertniczych, technologia wiercenia oraz przewidywana konstrukcja otworów wiertniczych**

Projektowane roboty geologiczne obejmują wykonanie na terenie ujęcia wody „Zduny” dwóch zastępczych otworów studziennych nr XVIb i XIXb.

Wiercenie **otworu nr XVIb** projektuje się wykonać mechanicznie, metodą udarową przy użyciu rur osłonowych do docelowej głębokości 88,0 m p.p.t. wg następującego schematu:

- w przedziale głębokości 0,0 – 23,0 m p.p.t. wiercenie należy prowadzić metodą udarową przy użyciu świdra rurowego i łyżki wiertniczej w rurach Ø 712 mm,
- w przedziale głębokości 23,0 – 45,0 m p.p.t. wiercenie należy prowadzić metodą udarową przy użyciu świdra rurowego i łyżki wiertniczej w rurach Ø 610 mm,
- w przedziale głębokości 45,0 – 88,0 m p.p.t. wiercenie należy prowadzić metodą udarową przy użyciu świdra rurowego i łyżki wiertniczej w rurach Ø 508 mm.

Do wykonania **otworu nr XVIb** projektuje się użycie następujących elementów:

- rur stalowych Ø 712 mm o długości 23,0 m – rury zostaną pozostawione w otworze w przedziale głębokości 0,0 – 23 m p.p.t., w wykonanym na odcinku 21,0 – 23,0 m p.p.t. korku łożowym,
- rur stalowych Ø 610 mm o długości 45,0 m – rury zostaną usunięte z otworu po jego zafiltrowaniu,
- rur stalowych Ø 508 mm o długości 88,0 m – rury zostaną usunięte z otworu po jego zafiltrowaniu,
- kolumny filtrowej PVC posadowionej w przedziale głębokości od +1,0 m powyżej powierzchni terenu do 88,0 m poniżej powierzchni terenu, o następujących parametrach:
  - rura podfiltrowa z denkiem PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej 330 mm x 19,0 mm, o długości 6,0 m, posadowiona w przedziale głębokości 82,0 – 88,0 m p.p.t.,
  - filtr szczelinowy, okładzinowy PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej z okładziną 364 mm, grubości ścianki 19,0 mm, grubości okładziny 16,0 mm (okładzina o grubości ziaren 2,0 – 3,15 mm), szerokości szczeliny 1,5 mm, o długości 6,0 m, posadowiony w przedziale głębokości 76,0 – 82,0 m p.p.t.,
  - rura międzyfiltrowa PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej 330 mm x 19,0 mm, o długości 4,0 m, posadowiona w przedziale głębokości 72,0 – 76,0 m p.p.t.,
  - filtr szczelinowy, okładzinowy PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej z okładziną 364 mm, grubości ścianki 19,0 mm, grubości okładziny 16,0 mm (okładzina o grubości

ziaren 2,0 – 3,15 mm), szerokości szczeliny 1,5 mm, o długości 10,0 m, posadowiony w przedziale głębokości 62,0 – 72,0 m p.p.t.,

- filtr szczelinowy, okładzinowy PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej z okładziną 364 mm, grubości ścianki 19,0 mm, grubości okładziny 16,0 mm (okładzina o grubości ziaren 3,15 mm – 5,6 mm), szerokości szczeliny 2,0 mm, o długości 10,0 m, posadowiony w przedziale głębokości 52,0 – 62,0 m p.p.t.,
- rura nadfiltrowa PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej 330 mm x 19,0 mm, o długości 53,0 m, posadowiona w przedziale głębokości +1,0 – 52,0 m p.p.t.

Wokół i poniżej kolumny filtrowej, na odcinku 45,0 – 88,0 m p.p.t. należy wykonać obsypkę dobraną po przeprowadzeniu analizy granulometrycznej ujętej warstwy wodonośnej. Powyżej, na odcinku 23,0 – 45,0 m p.p.t. pomiędzy ścianą otworu, a rurą nadfiltrową, należy wykonać wypełnienie urobkiem wiertniczym. Na odcinku 0,0 – 23,0 m p.p.t. pomiędzy kolumną rur osłonowych, a rurą nadfiltrową należy wykonać uszczelnienie compactonitem lub dantoplugiem.

Kolumnę filtrową należy wyposażyć w centralizatory stalowe rozmieszczone co ok. 4,0 – 6,0 m na odcinku filtrowym oraz co ok. 8,0 m na odcinku nadfiltrowym.

W przypadku głębszego występowania warstwy wodonośnej, wiercenie należy prowadzić do momentu przewiercenia spągu warstwy wodonośnej, zachowując projektowaną długość kolumny podfiltrowej wykonanej w utworach słaboprzepuszczalnych.

Wiercenie **otworu nr XIXb** projektuje się wykonać mechanicznie, metodą uderową przy użyciu rur osłonowych do docelowej głębokości 86,0 m p.p.t. wg następującego schematu:

- w przedziale głębokości 0,0 – 32,0 m p.p.t. wiercenie należy prowadzić metodą uderową przy użyciu świda rurowego i łyżki wiertniczej w rurach Ø 712 mm,
- w przedziale głębokości 32,0 – 53,0 m p.p.t. wiercenie należy prowadzić metodą uderową przy użyciu świda rurowego i łyżki wiertniczej w rurach Ø 610 mm,
- w przedziale głębokości 53,0 – 86,0 m p.p.t. wiercenie należy prowadzić metodą uderową przy użyciu świda rurowego i łyżki wiertniczej w rurach Ø 508 mm.

Do wykonania **otworu nr XIXb** projektuje się użycie następujących elementów:

- rur stalowych Ø 712 mm o długości 32,0 m – rury zostaną pozostawione w otworze w przedziale głębokości 0,0 – 32 m p.p.t., w wykonanym na odcinku 30,0 – 32,0 m p.p.t. korku łożowym,
- rur stalowych Ø 610 mm o długości 53,0 m – rury zostaną usunięte z otworu po jego zafiltrowaniu,

- rur stalowych Ø 508 mm o długości 86,0 m – rury zostaną usunięte z otworu po jego zafiltrowaniu,
- kolumny filtrowej PVC posadowionej w przedziale głębokości od +1,0 m powyżej powierzchni terenu do 86,0 m poniżej powierzchni terenu, o następujących parametrach:
  - rura podfiltrowa z denkiem PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej 330 mm x 19,0 mm, o długości 6,0 m, posadowiona w przedziale głębokości 80,0 – 86,0 m p.p.t.,
  - filtr szczelinowy, okładzinowy PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej z okładziną 364 mm, grubości ścianki 19,0 mm, grubości okładziny 16,0 mm (okładzina o grubości ziaren 2,0 – 3,15 mm), szerokości szczeliny 1,5 mm, o długości 4,0 m, posadowiony w przedziale głębokości 76,0 – 80,0 m p.p.t.,
  - filtr szczelinowy, okładzinowy PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej z okładziną 364 mm, grubości ścianki 19,0 mm, grubości okładziny 16,0 mm (okładzina o grubości ziaren 3,15 mm – 5,6 mm), szerokości szczeliny 2,0 mm, o długości 24,0 m, posadowiony w przedziale głębokości 52,0 – 76,0 m p.p.t.,
  - rura nadfiltrowa PVC DN 300 KV, o średnicy zewnętrznej 330 mm x 19,0 mm, o długości 53,0 m, posadowiona w przedziale głębokości +1,0 – 52,0 m p.p.t.

Wokół i poniżej kolumny filtrowej, na odcinku 47,0 – 86,0 m p.p.t. należy wykonać obsypkę dobraną po przeprowadzeniu analizy granulometrycznej ujętej warstwy wodonośnej. Powyżej, pomiędzy ścianą otworu, a rurą nadfiltrową, należy wykonać: na odcinku 37,0 – 47,0 m p.p.t. – wypełnienie urobkiem wiertniczym, na odcinku 35,0 – 37,0 m p.p.t. – uszczelnienie compactonitem lub dantoplugiem, na odcinku 32,0 – 35,0 m p.p.t. – wypełnienie urobkiem wiertniczym. Na odcinku 0,0 – 32,0 m p.p.t. pomiędzy kolumną rur osłonowych, a rurą nadfiltrową należy wykonać uszczelnienie compactonitem lub dantoplugiem.

Kolumnę filtrową należy wyposażyć w centralizatory stalowe rozmieszczone co ok. 4,0 – 6,0 m na odcinku filtrowym oraz co ok. 8,0 m na odcinku nadfiltrowym.

Wszystkie materiały do wykonania otworów studziennych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą, powinny posiadać atest wydany przez Państwowy Zakład Higieny. Piaski i żwiry filtracyjne przed zapuszczeniem do otworu powinny być składowane w sposób uniemożliwiający ich bezpośredni kontakt z podłożem. Obsypka przed zapuszczeniem do otworu powinna być zdezynfekowana. Piaski i żwiry filtracyjne przeznaczone do wykonania obsypki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B06715. Do czasu wykonania obudowy studziennej, otwory należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie kaptura z zamknięciem dociskowym o średnicy odpowiadającej średnicy rury nadfiltrowej.

Szczegółową konstrukcję projektowanych otworów studziennych nr XVIb i XIXb przedstawiono na załącznikach nr 7 i 7.1 do niniejszego opracowania.

### **6.3. Zamykanie horyzontów wodonośnych**

Projekt otworu nr XVIb zakłada ujęcie do eksploatacji drugiej i trzeciej od powierzchni terenu warstwy wodonośnej. Pierwszy poziom wodonośny nie będzie podlegał zafiltrowaniu.

Aby zapobiec przedostawaniu się do ujętych warstw wodonośnych wody z powierzchni terenu i z pierwszego poziomu wodonośnego (przedział głębokości ok. 12,4 – 21,0 m p.p.t.) przewidziano zastosowanie następujących rozwiązań:

- rury stalowe Ø 712 mm zostaną pozostawione w wykonanym na odcinku 21,0 – 23,0 m p.p.t. korku łożowym w warstwie glin zwałowych, tak aby odciąć wyżej występującą warstwę piasków drobnoziarnistych,
- w interwale głębokości 0,0 – 23,0 m p.p.t. przestrzeń pomiędzy kolumną filtrową (nieperforowane rury PVC DN 300 KV), a kolumną osłonowych rur stalowych zostanie uszczelniona compactonitem lub dantoplugiem.

Projekt otworu nr XIXb zakłada ujęcie do eksploatacji trzeciej od powierzchni terenu warstwy wodonośnej. Pierwszy i drugi poziom wodonośny nie będzie podlegał zafiltrowaniu.

Aby zapobiec przedostawaniu się do ujętej warstwy wodonośnej wody z powierzchni terenu, z pierwszego poziomu wodonośnego (przedział głębokości ok. 21,0 – 31,0 m p.p.t.), drugiego poziomu wodonośnego (przedział głębokości ok. 32,0 – 35,0 m p.p.t.) przewidziano zastosowanie następujących rozwiązań:

- rury stalowe Ø 712 mm zostaną pozostawione w wykonanym na odcinku 30,0 – 32,0 m p.p.t. korku łożowym, zakończonym w warstwie glin zwałowych, tak aby odciąć wyżej występującą warstwę piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych,
- w interwale głębokości 0,0 – 32,0 m p.p.t. przestrzeń pomiędzy kolumną filtrową (nieperforowane rury PVC DN 300 KV), a kolumną osłonowych rur stalowych zostanie uszczelniona compactonitem lub dantoplugiem,
- w interwale głębokości 35,0 – 37,0 m p.p.t. przestrzeń pomiędzy kolumną filtrową (nieperforowane rury PVC DN 300 KV), a ścianą otworu (po rurach Ø 610 mm), zostanie uszczelniona compactonitem lub dantoplugiem.

#### **6.4. Zakres obserwacji i badań terenowych oraz badań laboratoryjnych**

W czasie wiercenia każdego otworu studziennego, po wyciągnięciu łyżki wiertniczej z otworu należy pobierać próby gruntu w ilości ca 0,5 kg do skrzynek z każdej napotkanej warstwy minimum co 2,0 m, a w warstwie wodonośnej nie rzadziej niż co 1,0 m. Ponadto, po przewierceniu warstwy wodonośnej należy pobrać z niej 3 próby gruntu piaszczystego (i/lub żwirowego) w ilości ca 1,0 kg każda (ze spągu, stropu i części środkowej warstwy wodonośnej) i poddać je badaniom granulometrycznym.

W toku prowadzonego wiercenia każdego z projektowanych otworów w miarę możliwości technicznych należy dokonać pomiaru poziomu zalegania ustabilizowanego lustra wody w każdym z przewiercanych poziomach wodonośnych.

Po zafiltrowaniu każdego otworu, należy niezwłocznie przeprowadzić oczyszczenie otworu kompresorem w ciągu 8 godzin, a następnie opuścić pompę głębinową na ustaloną przez nadzór geologiczny głębokość w celu wykonania próbnego pompowania, składającego się z pompowania oczyszczającego i pompowania pomiarowego.

Próbné pompowanie należy rozpocząć od przeprowadzenia pompowania oczyszczającego przez ok. 24 – 48 godzin ze stopniowo zwiększającą się wydajnością, w miarę oczyszczania się wody z zawiesiny mechanicznej, do uzyskania wody czystej, przy wydajności  $Q_{dop}$  filtra. Po zakończeniu pompowania oczyszczającego, należy przeprowadzić odkażenie (dezynfekcję) otworu w czasie 24 godzin poprzez wprowadzenie do otworu roztworu podchlorynu sodu.

Po dezynfekcji należy przeprowadzić pompowanie pomiarowe (właściwe), które projektuje się wykonać na trzech stopniach dynamicznych przez łącznie ok. 72 godziny  $Q_1 = 1/3Q_{dop}$ ,  $Q_2 = 2/3Q_{dop}$ ,  $Q_3 = Q_{dop}$ . Podczas trwania pompowania pomiarowego należy prowadzić pomiary opadania i wzniosu zwierciadła wody, a na ich podstawie sporządzić wykres przybliżenia logarytmicznego filtracji nieustalonej  $S = f(\lg t)$ .

Przed zakończeniem pompowania pomiarowego każdorazowo należy pobrać próbę wody do badań organoleptycznych, fizyko-chemicznych i bakteriologicznych. Zakres analiz powinien obejmować następujące wskaźniki: temperaturę wody, mętność, barwę, zapach, odczyn pH, twardość ogólną, zasadowość, żelazo ogólne, mangan, amoniak, azotyny, azotany, siarczany, chlorki, OWO, mineralizację, sól, potas, utlenialność, wapń, magnez, fluor, fosforany, przewodność elektrolityczną, ogólną liczbę bakterii w 37°C i 22°C, liczbę bakterii grupy coli i grupy coli typ kałowy oraz paciorkowce.

Po wykonaniu pompowania pomiarowego należy wykonać stabilizację lustra do ustalenia się zwierciadła statycznego, przez okres ca 12 – 24 godzin. Po pompowaniu pomiarowym

należy wyznaczyć współczynnik oporu studni „C” wg kryteriów Waltona, który jest miernikiem stanu technicznego studni pod względem hydraulicznym. Polska norma PN-G-02318 p.t. „Studnie wiercone, zasady projektowania, wykonania i odbioru” wprowadza tylko jeden wymóg jakościowy studni, aby współczynnik „C” nie był wyższy, niż  $0,0003 \text{ h}^2/\text{m}^5$ .

Wodę w trakcie próbnego pompowania otworów studziennych XVIb i XIXb należy odprowadzać za pomocą węży strażackich w miejsce wskazane przez Inwestora po wykonaniu zgłoszenia wodnoprawnego do Wód Polskich. Jakość odprowadzanej wody, zarówno z pompowania oczyszczającego jak i pomiarowego, nie spowoduje zanieczyszczenia odbiornika, do którego będzie odprowadzana, gdyż nie będzie ona zawierała zanieczyszczeń mogących wpłynąć negatywnie na stan środowiska lub mogących pogorszyć ten stan. Wody podziemne w rozumieniu Rozporządzenia 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. 2019 poz. 1311) nie są ściekami. Pomiary wydajności podczas pompowania należy wykonać skrzynią przelewową Ponceleta o szerokości przepływu  $b = 0,40 \text{ m}$ , względnie wodomierzem.

Dla projektowanych otworów zastępczych nr XVIb i XIXb w tabeli nr 3 przedstawiono szacunkowe wartości wydajności maksymalnej filtrów obliczone z zastosowaniem poniższych wzorów:

- a) Dopuszczalna prędkość dopływu wody na filtrze obliczona wzorem Sichardta:

$$V_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15} [m / h]$$

gdzie:

$k$  = współczynnik filtracji w studni XVIa – w przypadku otworu XVIb i w studni nr XVIII – w przypadku otworu nr XIXb [m/s]

- b) powierzchnia czynna filtra:

$$P = 3,14 \times d \times l [m^2]$$

gdzie:

$d$  – średnica otworu (filtra z obsypką) [mm]

$l$  – długość filtra [m]



c) dopuszczalna wydajność studni:

$$Q_{dop} = P \times V_{dop} [m^3/h]$$

gdzie:

$V_{dop}$  – dopuszczalna prędkość wlotowa [m/h]

$P$  – powierzchnia filtra [ $m^2$ ]

| Wiercenie        |                                                                  | Nr otworu |          |
|------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|                  |                                                                  | XVIb      | XIXb     |
| Dane do obliczeń | Współczynnik filtracji $k$ [m/s]                                 | 0,000179  | 0,000157 |
|                  | Średnica otworu z obsypką $d$ [m]                                | 0,508     | 0,508    |
|                  | Długość części roboczej filtra $l$ [m]                           | 26,0      | 28,0     |
| Wyniki obliczeń  | Powierzchnia czynna filtra [ $m^2$ ]                             | 41,47     | 44,66    |
|                  | Dopuszczalna prędkość dopływu wody na filtrze<br>$V_{dop}$ [m/h] | 3,21      | 3,01     |
|                  | Dopuszczalna wydajność studni $Q_{dop}$ [ $m^3/h$ ]              | 133,12    | 134,43   |

Przedstawione powyżej obliczenia dopuszczalnej wydajności projektowanych otworów zastępczych nr XVIb i XIXb, wykazują, że przy przyjętych warunkach hydrogeologicznych i założonej konstrukcji ww. otworów, pokrycie zgłoszonego max. godzinowego zapotrzebowania na wodę, wynoszącego  $Q = 75,0 m^3/h$ , będzie możliwe do osiągnięcia. Dla każdego z projektowanych otworów należy ustalić wydajność eksploatacyjną na poziomie  $Q_e = 75,0 m^3/h$  dla każdego otworu, zgodnie z zapotrzebowaniem określonym przez Inwestora.

### **6.5. Prace geodezyjne**

W ramach prac geodezyjnych należy sporządzić szkic geodezyjny dla każdego z wykonanych otworów, z określeniem rzędnej terenu i rzędnej kryzy rury nadfiltrkowej (studziennej), podaniem współrzędnych geograficznych i geodezyjnych otworu oraz szczegółowym zlokalizowaniem otworu na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1 000 lub 1: 500.

### **6.6. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych oraz rekultywacji gruntów**

Likwidację zużytego otworu studziennego nr XVIa należy przeprowadzić wg poniższego schematu:

- należy zdemontować pokrywę obudowy,
- należy zdemontować armaturę w obudowie i odciąć rurociągi eksploatacyjne,

- należy zdemontować głowicę studni,
- należy zdemontować obudowę i posadzkę dna obudowy,
- należy zalać otwór podchlorynem sodu,
- należy podjąć próbę wyciągnięcia kolumny filtrowej Ø 299 mm oraz kolumny eksploatacyjnej Ø 457 mm (lub ich części). W przypadku powodzenia nastąpi samozasyp na odcinku 24,0 – ok. 73,0 m p.p.t. Następnie, na odcinku 21,0 – 24,0 m p.p.t. należy wykonać wypełnienie dantoplugiem – zwracając szczególną uwagę na wykonanie w likwidowanym otworze szczelnego rozdzielania (izolacji) występujących poziomów (warstw) wodonośnych. Powyżej, na odcinku 2,0 – 21,0 m p.p.t. nastąpi samozasyp,
- w przypadku niepowodzenia w usunięciu rur, na odcinku 24,0 – ok. 73,0 m p.p.t. należy wykonać wypełnienie piaskiem lub żwirem z podchlorynem sodu. Następnie, na odcinku 21,0 – 24,0 m p.p.t. należy wykonać wypełnienie dantoplugiem. Powyżej, na odcinku 2,0 – 21,0 m p.p.t. należy wykonać wypełnienie piaskiem lub żwirem z podchlorynem sodu,
- należy wykonać w otworze korek betonowy na odcinku 0,0 – 2,0 m p.p.t.,
- należy zlikwidować wyrobisko po obudowie przez zasypanie zdezynfekowanym piaskiem ze żwirem z ich zagęszczeniem,
- należy przeprowadzić niwelację i rekultywację terenu wokół zlikwidowanego otworu,
- na miejscu zlikwidowanego otworu należy umocować słupek betonowy z numerem studni, jej głębokością, datą likwidacji i wykonawcą likwidacji.

Szczegóły techniczne projektowanych prac likwidacyjnych otworu nr XVIa przedstawiono graficznie na załączniku nr 8, a lokalizację przeznaczonego do likwidacji ww. otworu studziennego na mapie sytuacyjno-wysokościowej, stanowiącej załącznik nr 3.

Likwidację zużytego otworu studziennego nr XIXa należy przeprowadzić wg poniższego schematu:

- należy zdemontować pokrywę obudowy,
- należy zdemontować armaturę w obudowie i odciąć rurociągi eksploatacyjne,
- należy zdemontować głowicę studni,
- należy zdemontować obudowę i posadzkę dna obudowy,
- należy zalać otwór podchlorynem sodu,

- należy podjąć próbę wyciągnięcia kolumny filtrowej Ø 299 mm oraz kolumny eksploatacyjnej Ø 457 mm (lub ich części). W przypadku powodzenia nastąpi samozasyp na odcinku 2,0 – ok. 89,0 m p.p.t.,
- w przypadku niepowodzenia w usunięciu rur, na odcinku 2,0 – ok. 89,0 m p.p.t. należy wykonać wypełnienie piaskiem lub żwirem z podchlorynem sodu,
- należy wykonać w otworze korek betonowy na odcinku 0,0 – 2,0 m p.p.t.,
- należy zlikwidować wyrobisko po obudowie przez zasypanie zdezynfekowanym piaskiem ze żwirem z ich zagęszczeniem,
- należy przeprowadzić niwelację i rekultywację terenu wokół zlikwidowanego otworu,
- na miejscu zlikwidowanego otworu należy umocować słupkę betonową z numerem studni, jej głębokością, datą likwidacji i wykonawcą likwidacji.

Szczegóły techniczne projektowanych prac likwidacyjnych otworu nr XIXa przedstawiono graficznie na załączniku nr 8, a lokalizację przeznaczonego do likwidacji ww. otworu studziennego na mapie sytuacyjno-wysokościowej, stanowiącej załącznik nr 3.1.

Nie przewiduje się natomiast konieczności likwidacji projektowanych otworów wiertniczych nr XVIIb i XIXb, gdyż są one przewidziane do zafiltrowania, a następnie mają zostać włączone do ujęcia wody „Zduny”. Gdyby jednak w toku prowadzonych robót geologicznych zaistniała konieczność likwidacji wykonanych otworów – likwidację należy przeprowadzić poprzez zasypanie otworów wydobytym urobkiem, zgodnie z kolejnością zalegania poszczególnych warstw litologicznych.

## **7. SPOSÓB MAGAZYNOWANIA PRÓBEK GEOLOGICZNYCH**

Stosownie do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. z 2017 r., poz. 2075), próbki geologiczne z projektowanego otworu wiertniczego zalicza się do próbek czasowego przechowywania. Zatem wykonawca robót geologicznych zobowiązany jest do przechowywania próbek w magazynie czasowego przechowywania próbek, zapewniając im ochronę przed zanieczyszczeniem, utratą oraz udostępnieniem osobom nieuprawnionym. Próbkę geologiczną czasowego przechowywania zachowuje się co najmniej do dnia, w którym decyzja w sprawie zatwierdzenia dokumentacji hydrogeologicznej stanie się ostateczna. Z przeprowadzonej likwidacji należy sporządzić stosowny protokół.

## **8. BEZPIECZEŃSTWO PRAC WIERTNICZYCH I OCHRONA ŚRODOWISKA**

Projektowane otwory studzienne nr XVIb i XIXb oraz miejsca likwidacji zużytych otworów studziennych nr XVIa i XIXa na ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych „Zduny” zostały zlokalizowane w granicach działki nr ewid. 2651, obr. Miasto Zduny, która jest własnością Inwestora oraz w granicach działki nr ewid. 8055/19, obr. ewid. Chachalnia, którą Inwestor dzierżawi od właściciela nieruchomości (załącznik nr 19). Powyższe działki są częściowo ogrodzone. Tereny ww. robót zostaną stosownie oznakowane.

Prace terenowe należy rozpocząć od protokolarnego przekazania placu budowy w obecności przedstawicieli zarządzającego terenem i wykonawcy. Prace wiertnicze należy wykonywać w sposób umożliwiający ochronę gruntów oraz wód powierzchniowych i podziemnych. Organizacja placu budowy wymagać będzie wydzielenia terenu (w granicach działek objętych projektowanymi robotami), na którym zostanie ustawione urządzenie wiertnicze i rampa rurowo-żerdziowa. Transport wiertnicy umieszczonej na samochodzie ciężarowym wraz z oprzyrządowaniem winien odbywać się po istniejących drogach dojazdowych. Prace wiertnicze należy prowadzić ze szczególną uwagą na potencjalną możliwość uwolnienia paliw i smarów ze sprzętu wiertniczego i środków transportu. Zespół wiertniczy powinien posiadać środki do neutralizacji potencjalnych wycieków oleju.

Przy wykonywaniu prac terenowych należy posługiwać się mapami zasadniczymi w skali 1: 500 (zał. nr 3 i 3.1) z naniesioną infrastrukturą i zagospodarowaniem terenu. Przed wykonaniem każdego odwiertu, należy wytyczyć punkt odwiertu na podstawie planu zagospodarowania terenu, a następnie dokonać ręcznej odkrywki do głębokości 1,5 — 2,0 m w układzie krzyżowym, gdyż możliwe jest występowanie podziemnej infrastruktury nie zinwentaryzowanej na mapie.

Przed przystąpieniem do wiercenia otworów, w miejscu składowania urobku należy zdjąć warstwę gleby i złożyć ją na przyłomie poza obrębem zestawu wiertniczego, a po zakończeniu prac ponownie wykorzystać na miejscu do rekultywacji terenu. Urobek w trakcie wiercenia składowany będzie na powierzchni terenu w sąsiedztwie wykonywanych otworów, a po zakończeniu wierceń zostanie rozplantowany na terenie Inwestora. Teren w miejscu składowania urobku przywrócony zostanie do stanu pierwotnego.

Projektuje się, że wiercenie otworów studziennych prowadzone będzie przy użyciu zestawu wiertniczego przystosowanego do wierceń udarowych (np. typ US-250 z głowicą B-150, MAJOR 400JH, względnie UP-200), który posiada również napęd z silnika

spalinowego wysokoprężnego i w związku z tym nie wymaga dodatkowej energii elektrycznej. Wiertnica powinna być uziemiona przy pomocy sondy z linką stalową. Oporność uziomu nie może być większa niż 5 Ohm. Protokoły z przeprowadzonych pomiarów skuteczności ochrony p.porażeniowej instalacji i urządzeń n.n. oraz uziemienia wieży wiertniczej powinny się znajdować w aktach wiertni. Nie przewiduje się rezerwowego zasilania wiertni w energię elektryczną.

Projektuje się, że likwidacja otworów studziennych – próba usunięcia orurowania, nastąpi przy użyciu siłowników hydraulicznych oraz urządzenia wiertniczego (np. US – 250, MAJOR400JH).

Energia elektryczna do zasilania pompy głębinowej oraz barakowozu, siłowników hydraulicznych dostarczana będzie z rozdzielni Inwestora, poprzez gniazdo mieszczące się w skrzynce rozdzielczej wiertni, posiadającej wyłącznik główny. Do zasilania powinna być użyta linia kablowa, pięcioprzewodowa OP5 x 10 mm<sup>2</sup> lub 5 x 16 mm<sup>2</sup>. Granicę eksploatacji urządzeń energetycznych stanowią zaciski licznika w skrzynce rozdzielczej. Podłączenie energii elektrycznej do pompy głębinowej powinno być wykonane przez uprawnionego elektryka. Silnik elektryczny pompy głębinowej przed zwarciem należy zabezpieczyć bezpiecznikami topikowymi. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynny wyłącznik zasilania.

Prace wiertnicze powinny być wykonywane przez pracowników posiadających wymagane przez prawo kwalifikacje (Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 1072, 1261, 1504, 2185, 2687) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. (Dz. U. Nr 109 poz. 961) oraz z dnia 25 czerwca 2010 r. (Dz.U. nr 126 poz. 855) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.

Wykonawca prac wiertniczych przed ich rozpoczęciem jest zobowiązany :

- przeprowadzić szkolenie załogi wiertniczej ze szczególnym podkreśleniem zagrożeń i sposobu ich uniknięcia,
- dostarczyć i pozostawić instrukcję bezpiecznego prowadzenia robót,
- dostarczyć na teren budowy apteczkę z podstawowym zestawem medykamentów, gaśnicę pianową oraz urządzenia p/pożarowe,
- zaopatrzyć załogę w kaski ochronne, kontrolując ich stosowanie w czasie pobytu w zasięgu działania urządzeń wiertniczych,

- ze względu na możliwość napotkania niezainwentaryzowanego podziemnego uzbrojenia terenu przed rozpoczęciem wiercenia należy wykonać wykop ręczny do głębokości 1,5 — 2,0 m w układzie krzyżowym,
- przed rozpoczęciem montażu urządzeń należy zebrać glebę i złożyć poza placem budowy, a przed przystąpieniem do prac sprawdzić szczelność zbiorników paliwowych oraz sprężarek w celu wyeliminowania nieszczelności.

W trakcie prowadzonych prac wiertniczych muszą być zachowane następujące warunki bezpieczeństwa:

- należy sprawdzać połączenie elementów wieży wiertniczej lub masztu,
- wytrzymałość poszczególnych urządzeń wiertniczych winna być potwierdzona atestem wytrzymałościowym, dotyczy to także lin wiertniczych, które winny być poddane przeglądowi,
- należy prowadzić przegląd mechanicznych urządzeń wiertniczych a szczególnie osłon pasów napędowych,
- sprawdzanie lin - odciągów wiertniczych oraz prawidłowości ustawienia urządzeń,
- urządzenia elektryczne winny posiadać uziemienia sprawdzone pod względem skuteczności przez uprawnionego elektryka,
- należy ogrodzić plac budowy poprzez olinowanie w celu uniemożliwienia wstępu osób postronnych, plac budowy należy oznakować tablicami ostrzegawczymi,
- należy zabezpieczyć wyrobisko w czasie przerw w pracy poprzez osłonięcie otworu przed przypadkowym zanieczyszczeniem lub wrzuceniem do otworu niepożądanych przedmiotów.

Wiercenie otworu będzie prowadzone przy użyciu zestawu wiertniczego przystosowanego do wierceń udarowych, w związku z czym nie będzie mieć negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne. Urobek (zwierciny) gromadzony będzie na powierzchni terenu. W rozumieniu Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2022 r., poz. 699, 1250, 1726, 2127, 2722) urobek z wiercenia nie zawierający środków chemicznych, nie stanowi odpadu szkodliwego dla środowiska i może być składowany w sposób nieselektywny (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 stycznia 2015 r. w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane na składowisku odpadów w sposób nieselektywny — Dz. U. 2015, poz. 110). Wydobyty podczas wiercenia odpad (urobek w postaci piasków, żwirów, pospółek, glin i iłu), który składowany będzie na powierzchni terenu w sąsiedztwie wykonywanego otworu studziennego jest odpadem obojętnym i może być zagospodarowany przez Inwestora

do utwardzania powierzchni terenu, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. Nr 75, poz. 527).

Wykonawca prac geologicznych zobowiązany jest do selektywnego składowania odpadów w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych oraz zapewnić ich sprawny odbiór lub ponowne wykorzystanie.

Likwidacja otworów studziennych nr XVIa i XIXa zostanie wykonana poprzez wypełnienie ww. otworów materiałem zgodnie z następstwem warstw geologicznych. Powyżej tego wylane zostaną korki betonowe, całkowicie uniemożliwiające dostanie się zanieczyszczeń antropogenicznych do warstwy wodonośnej. Realizowane roboty geologiczne prowadzone będą w sposób zgodny z przepisami prawa, przez wykonawców posiadających doświadczenie w realizacji prac likwidacyjnych oraz pod nadzorem geologicznym. Powyższe działania służą zapobiegnięciu powstania ewentualnych szkód wskutek wykonywania zamierzonych robót.

## **9. WPŁYW PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000, O KTÓRYCH MOWA W USTAWIE O OCHRONIE PRZYRODY**

Tereny projektowanego wykonania otworów nr XVIIb i XIXb oraz likwidacji otworu nr XVIIb zlokalizowane są poza zasięgiem jakiegokolwiek obszaru chronionego, w tym obszaru Natura 2000 lub ustanowionego na podstawie ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2022 r., poz. 916, 1726, 2185, 2375). W bliskim sąsiedztwie ww. terenów, wzdłuż wschodniej granicy działki nr 2651, obr. Miasto Zduny, przebiega zachodnia granica Obszaru Chronionego Krajobrazu Dąbrowy Krotoszyńskie Baszków-Rochy. Natomiast teren projektowanej likwidacji otworu nr XIXb położony jest w obrębie powyższego obszaru chronionego.

Ww. obszar chroniony został wyznaczony przy istniejącym i eksploatowanym od kilkadziesiąt lat ujęciu wody „Zduny”, w granicach którego będą pracowały projektowane otwory zastępcze (i w granicach którego pracowały studnie przewidziane w niniejszym projekcie do likwidacji). Skutki eksploatacji przedmiotowego ujęcia wody nie wywarły negatywnego wpływu na powyższy obszar chroniony, a oddziaływanie tego ujęcia ogranicza się do wytworzenia się jedynie niewielkiego leja depresji w warstwie wodonośnej na głębokości

ca 20 m p.p.t., a więc poniżej systemu korzeniowego roślin. Nie są więc zaburzone warunki wegetacji roślin.

Natomiast nie przewiduje się znaczących oddziaływań projektowanych robót geologicznych na środowisko, w tym w szczególności na siedliska przyrodnicze oraz gatunki roślin i zwierząt. Przewidywane oddziaływanie na środowisko będzie miało charakter krótkotrwały i będzie obejmować stosunkowo niewielki teren, bo max. o promieniu 10 m od lokalizacji otworów. Główną rolę odgrywać będzie oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na rzeźbę terenu, środowisko gruntowo-wodne oraz szatę roślinną, a w zdecydowanie mniejszym zakresie na powietrze atmosferyczne i klimat akustyczny.

Oddziaływanie na rzeźbę terenu i środowisko gruntowo-wodne polegać będzie na składowaniu na powierzchni ziemi w rejonie urządzenia wiertniczego urobku w ilości ca 10 ton przy otworze. Natomiast po zakończeniu prac wiertniczych urobek z wiercenia zostanie rozplantowany wokół studni, po czym zostanie wykonana obudowa studzienna oraz nasyp wokół obudowy. Po zakończeniu prac wiertniczych i budowlanych wykonawca robót jest zobowiązany do przeprowadzenia rekultywacji terenu inwestycji w taki sposób, aby stan terenu był jak najbardziej zbliżony do stanu pierwotnego tzn. przed rozpoczęciem prac wiertniczych. Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na szatę roślinną polegać będzie przede wszystkim na zdjęciu warstwy gleby i przechowaniu jej w przyźmie do późniejszego wykorzystania (rekultywacji terenu). Zgodnie z przeprowadzoną wizją terenu, w rejonie projektowanych prac nie ma siedlisk i gatunków szczególnie chronionych.

## **10.HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

Po zatwierdzeniu niniejszego projektu robót geologicznych, zaprojektowane roboty geologiczne będą odbywały się zgodnie z zatwierdzonym projektem oraz pod nadzorem osób z odpowiednimi kwalifikacjami (uprawnieniami geologicznymi) wg następującego harmonogramu:

- zgłoszenie robót geologicznych organowi administracji geologicznej (Marszałkowi Województwa Wielkopolskiego) oraz Burmistrzowi Miasta i Gminy Zduny na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia prac,
- rozpoczęcie robót geologicznych – najprawdopodobniej przełom 2023/2024 r.,
- czas trwania robót – około 8 miesięcy, w tym:
  - przygotowanie placów budowy i zwiezenie sprzętu – 3 – 4 tygodnie,



- realizacja robót geologicznych (wiercenia i likwidacje) – 24 tygodnie,
- uporządkowanie placów budowy, zwiezenie sprzętu – 3 tygodnie od zakończenia robót geologicznych,
- zakończenie robót geologicznych – najprawdopodobniej pierwsza połowa 2024 r.,
- sporządzenie w terminie do 6 miesięcy od zakończenia prac terenowych dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej zasobowej zawierającego wyniki wykonania otworów studziennych i przedłożenie go w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu,
- sporządzenie dokumentacji geologicznej zawierającej wyniki wykonania prac likwidacyjnych w terminie do 6 miesięcy od zakończenia prac terenowych i przedłożenie jej w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu.

W związku z możliwością ewentualnego przesunięcia się terminów realizacji powyższych prac ze względów proceduralnych, logistycznych lub finansowych, Inwestor wnioskuję o zatwierdzenie niniejszego projektu robót geologicznych na okres do końca grudnia 2027 r.

## **11. PRACE DOKUMENTACYJNE**

W terminie do 6 miesięcy od zakończenia prac terenowych należy:

- Opracować: „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „ZDUNY” ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych dla potrzeb komunalnych miast Krotoszyn i Zduny w rejonie miejscowości Zduny, dotyczący wykonania zastępczych otworów studziennych nr XVIb i XIXb” i przedłożyć go w 4 egzemplarzach w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu celem uzyskania decyzji zatwierdzającej.
- Opracować: „Dokumentację geologiczną zawierającą wyniki likwidacji otworów studziennych nr XVIa i XIXa na terenie ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych "Zduny" w m. Chachalnia i Zduny, gm. Zduny” i zgłosić wykonanie dokumentacji przekazując 3 egzemplarze do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu.

Dokumentacje te muszą być opracowane zgodnie z Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 1072, 1261, 1504, 2185, 2687) oraz spełniać wymogi zawarte odpowiednio w:

- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2016 r., poz. 2033),
- Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2020 r., poz. 2449).

## 12. WNIOSKI I ZALECENIA

- 1) Niniejszy projekt robót geologicznych sporządza się w celu zaprojektowania prac geologicznych prowadzących do wykonania dwóch zastępczych otworów studziennych – nr XVIIb i XIXb (na dz. nr 2651, obr. Miasto Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie) oraz likwidacji zużytych otworów studziennych – nr XVIa (na dz. nr 2651, obr. Miasto Zduny, gm. Zduny) i XIXa (na dz. nr 8055/19, obr. Chachalnia, gm. Zduny), na terenie ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych „Zduny”. Przedmiotowa inwestycja nie zalicza się do inwestycji mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne.
- 2) Wykonane otwory studzienne będą eksploatowane w ramach dotychczas zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych przedmiotowego ujęcia wody z utworów czwartorzędowych „Zduny”.
- 3) Wszystkie roboty geologiczne związane z wykonaniem projektowanych otworów studziennych należy prowadzić pod nadzorem geologicznym, który może być sprawowany przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje.
- 4) Inwestor przed rozpoczęciem robót geologicznych jest zobowiązany do zgłoszenia na piśmie zamiaru przystąpienia do wykonywania robót geologicznych organowi administracji geologicznej (Marszałkowi Województwa Wielkopolskiego) oraz Burmistrzowi Zdun na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych.
- 5) W terminie min. 30 dni przed planowanym przystąpieniem do wykonywania próbnych pompowań otworów należy dokonać zgłoszenia wodnoprawnego do właściwego miejscowo Kierownika Nadzoru Wodnego Wód Polskich (w Krotoszynie) zgodnie z art. 394, ust. 1 p. 8) Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 2625, 2687; z 2023 r., poz. 295).
- 6) Projektowane roboty geologiczne nie stwarzają zagrożenia dla środowiska naturalnego.

- 7) W przypadku stwierdzenia innych warunków geologicznych niż założone w niniejszym projekcie, nadzór geologiczny wprowadzi niezbędne korekty w zakresie ostatecznej głębokości otworów oraz ostatecznej ich konstrukcji.
- 8) Inwestor wnioskuje o zatwierdzenie niniejszego projektu robót geologicznych na okres do końca grudnia 2027 roku.
- 9) Niniejszy projekt robót geologicznych należy przedłożyć w 2 egzemplarzach w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu, w celu zatwierdzenia go przez Marszałka Województwa Wielkopolskiego.
- 10) Wyniki prac geologicznych związanych z odwierceniem zastępczych otworów studziennych nr XVIb i XIXb należy przedstawić w „Dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „ZDUNY” ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych dla potrzeb komunalnych miast Krotoszyn i Zduny w rejonie miejscowości Zduny, dotyczący wykonania zastępczych otworów studziennych nr XVIb i XIXb” i przedłożyć go w 4 egzemplarzach w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu celem uzyskania decyzji zatwierdzającej.
- 11) Wyniki prac geologicznych z przeprowadzonej likwidacji zużytych otworów studziennych nr XVIa i XIXa należy przedstawić w „Dokumentacji geologicznej zawierającej wyniki likwidacji otworów studziennych nr XVIa i XIXa na terenie ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych "Zduny" w m. Chachalnia i Zduny, gm. Zduny”, a następnie przedłożyć ją w 3 egzemplarzach w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu.

### **13. WYKAZ MATERIAŁÓW WYKORZYSTANYCH W OPRACOWANIU**

1. Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Zduny”, ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych dla potrzeb komunalnych miast Krotoszyn i Zduny, w rejonie miejscowości Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie; Hydroconsult Sp. z o.o. Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych; Poznań, 2005 r.,
2. Projekt prac geologicznych na wykonanie likwidacji dziesięciu otworów studziennych w obrębie osadów czwartorzędowych w miejscowości Zduny, gmina Zduny, powiat Krotoszyn, województwo wielkopolskie; Pracownia Hydrogeologiczna Andrzej Hercka; Poznań, 2007 r.,

3. Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Zduny” z 2005 r., związany z wykonaniem studni zastępczej nr Xb, m. Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie; Hydroconsult Sp. z o.o. Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych; Poznań, 2018 r.,
4. Analiza ryzyka obejmująca ocenę zagrożeń zdrowotnych z uwzględnieniem czynników negatywnie wpływających na jakość wód podziemnych z utworów czwartorzędowych z ujęcia Zduny PGKiM Sp. z o.o. w Krotoszynie; Hydroconsult Sp. z o.o. Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych; Poznań, 2018 r.,
5. Operat wodnoprawny na wykonanie urządzenia wodnego – studni nr Xb oraz usługę wodną – pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, plejstocénskich dla wodociągu komunalnego w miejscowości Zduny, gm. Zduny, pow. Krotoszyński, woj. wielkopolskie; Hydroconsult Sp. z o.o. Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych; Poznań, 2019 r.,
6. Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Zduny” z 2005 r., zawierający propozycję strefy ochronnej ujęcia dla wydajności  $Q = 4\,000\text{ m}^3/\text{dobę}$  ( $166,7\text{ m}^3/\text{h}$ ), m. Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie; Hydroconsult Sp. z o.o. Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych; Poznań, 2020 r.,
7. Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Zduny” z 2005 r., związany z wykonaniem studni zastępczej nr XXb, m. Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie; Hydroconsult Sp. z o.o. Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych; Poznań, 2020 r.,
8. Projekt robót geologicznych na wykonanie na komunalnym ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych "ZDUNY" studni zastępczej nr XVIIb w miejscowości Chachalnia oraz likwidację zużytej studni nr XVIIa w miejscowości Zduny, gm. Zduny, pow. krotoszyński, województwo wielkopolskie;
9. Sprawozdanie z monitoringu lokalnego w roku hydrogeologicznym 2020/2021 ujęć wód podziemnych i ich terenów zasobowych znajdujących się w Zdunach, Smoszewie, Chwaliszewie, Raciborowie, Baszynch; „HYDROGEOLOG” Zakład Projektowo-Usługowy Geologiczna Obsługa Ujęć Wody Ireneusz Chomicki; Mosina, 2021 r.,

10. Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „ZDUNY” ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych dla potrzeb komunalnych miast Krotoszyn i Zduny w rejonie miejscowości Zduny, dotyczący wykonania studni zastępczej nr XVIIb, m. Chachalnia, gm. Zduny, pow. krotoszyński, woj. wielkopolskie; „HYDROGEOLOG” Zakład Projektowo-Usługowy Geologiczna Obsługa Ujęć Wody Ireneusz Chomicki; Mosina, luty 2023 r.,
11. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 – Arkusz Milicz wraz z objaśnieniami; PIG; Warszawa, 1998 r.,
12. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 – Arkusz Krotoszyn; PIG; Warszawa, 1998 r.,
13. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 – Arkusz Milicz wraz z objaśnieniami; PIG; Warszawa, 1994 r.,
14. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 – Arkusz Krotoszyn; PIG; Warszawa, 1993 r.,
15. Mapa geośrodowiskowa Polski (II) w skali 1:50 000 – Arkusz Milicz; PIG; Warszawa, 2015 r.,
16. Mapa geośrodowiskowa Polski (II) w skali 1:50 000 – Arkusz Krotoszyn; PIG; Warszawa, 2015 r.,
17. Polska Norma „Studnie wiercone, zasady projektowania, wykonywania i odbioru”; Polski Komitet Normalizacyjny; 1994 r.,
18. Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych; Gonet A., Macuda J., Zawisza J., Duda R., Porwisz J.; Wydawnictwo AGH; Kraków, 2011 r.,
19. Metodyka określania zasobów ujęć zwykłych wód podziemnych; Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepański A.; Warszawa, 2004 r.,
20. Wiertnictwo hydrogeologiczne; Gonet A.; Macuda J.; 1995, Kraków,
21. Geografia regionalna Polski; Kondracki J.; PWN Warszawa; 2000 r.,
22. Wyniki badań jakości wody, dane z eksploatacji i inne materiały uzyskane od Zamawiającego,
23. Dane uzyskane z portali internetowych: Centralnej Bazy Danych Geologicznych, Geoportalu 2, Hydroportalu, Państwowej Służby Hydrogeologicznej i Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.