



**FIRMA PROJEKTOWO - KONSULTACYJNA HYDROS**  
**87-100 Toruń, ul. Kusocińskiego 18/6, tel./fax (0-56) 645-18-57**  
**e-mail: s.lorenc@wp.pl tel. kom. 603-78-49-57**

Egz. Nr

**PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH  
na wykonanie zastępczych otworów  
hydrogeologicznych - studni Nr 1b, Nr 2b  
ujęcia wody podziemnej z  
utworów plejstoceńskich w miejscowości  
PODWIESK, dz. Nr 220, obręb 0015**

**Inwestor robót geologicznych:**

**Gmina Chełmno  
86-200 Chełmno, Dworcowa Nr 1**

**Lokalizacja obiektu: Podwiesk, ujęcie gminne otwór Nr 1b, Nr 2b  
dz. Nr 220, obręb 0015 Podwiesk**

**Gmina: Chełmno**

**Powiat: Chełmno**

**Województwo: kujawsko-pomorskie**

**Otwór projektowany: Nr 1b, Nr 2b**

**Dorzecze: Wisła (2)**

**Zlewnia: Kanał Główny (2952), bezpośredni dopływ Wisły (2)**

**Projekt przedstawia do zatwierdzenia:  
(podpis Inwestora prac)**

Opracował:

mgr Sławomir Lorenc  
upr. geol. MOŚNiL Nr V-1232

Zatwierdzono dnia: ..... 2018 r.

Decyzja Nr .....

**Toruń, luty 2018 r**

**PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

F.P.K. HYDROS - projektowanie i dokumentowanie dla potrzeb realizacji obiektów służących ochronie środowiska, usługi geologiczno - inżynierskie i hydrogeologiczne, projektowanie, wykonywanie i dokumentowanie otworów studziennych ujęć wody, piezometrów dla potrzeb monitoringu lokalnego, monitoring wód podziemnych, ekspertyzy hydrogeologiczne dla potrzeb instalacji pomp ciepła, projekty kolektorów pionowych współpracujących z instalacją pomp ciepła, nadzory wykonywanych robót geologicznych, rozpoznanie zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi i pestycydami w wodzie i gruncie.

Spis treści:

1. Wstęp – cel opracowania
- 2.1 Użytkownik ujęcia wody, stan prawny nieruchomości
- 2.2 Aktualny stan ujęcia wody podziemnej
3. Charakterystyka terenu projektowanych robót geologicznych
  - 3.1 Lokalizacja terenu ujęcia wody podziemnej
  - 3.2 Położenie geograficzne, geomorfologia i hydrografia
  - 3.3 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
  - 3.4 Jakość wody podziemnej poziomu czwartorzędowego
4. Zakres projektowanych robót geologicznych
  - 4.1 Przewidywane warunki geologiczne
  - 4.2 Obliczenia hydrogeologiczne, założenia projektowe
  - 4.3 Realizacja projektowanych robót geologicznych  
studnia Nr 1b - otwór rozpoznawczo-eksploatacyjny
  - 4.4 Realizacja projektowanych robót geologicznych  
studnia Nr 2b - otwór rozpoznawczo-eksploatacyjny
  - 4.4 Opróbowanie projektowanych otworów: badania laboratoryjne
  - 4.5 Pompowanie otworu: Podwiesk, dz. Nr 220 – otwór Nr 1b, Nr 2b
5. Prace geodezyjne
6. Ocena zagrożenia środowiska naturalnego w związku z realizacją projektowanych robót geologicznych
7. Prace kameralne
8. Kolejność wykonywania robót geologicznych – harmonogram prac
9. Wnioski i zalecenia
10. Ochrona środowiska, przedsięwzięcia techniczne, technologiczne i organizacyjne robót geologicznych
11. Likwidacja otworu wiertniczego, postępowanie w przypadku awarii
12. Materiały wykorzystane w opracowaniu

Spis załączników:

- 1.1 Mapa topograficzna, skala 1: 50 000, ark. N-34-85-D, N-34-86-C  
Mapa lokalizacji projektowanych robót, Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
lokalizacja miejsca projektowanych robót geologicznych
- 1.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 10 000, Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
lokalizacja gminnego ujęcia wody podziemnej
2. Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500, Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
lokalizacja projektowanego otworu hydrogeologicznego – studnia zastępcza Nr 1b, Nr 2b
- 3.1 Mapa podziału hydrograficznego Polski w skali 1: 50 000  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja gminnego ujęcia wody podziemnej
- 3.2 Objaśnienia do mapy podziału hydrograficznego Polski w skali 1: 50 000
- 4.1 Szkic geomorfologiczny; Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
wg Objaśnienia do SMGP ark. 244 Grudziądz - Rudnik, lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 4.2 Szkic geomorfologiczny - objaśnienia; wg Objaśnienia do SMGP ark. 244 Grudziądz – Rudnik
- 5.1 Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz - Rudnik (wycinek)  
Pomiechówek, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 5.2 Objaśnienia: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz - Rudnik
- 5.3 Przekrój geologiczny A – B; Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
wg Objaśnienia do SMGP w skali 1: 500 000, ark. 244 Grudziądz – Rudnik
- 5.4 Szkic geologiczny odkryty wg: Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski  
w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz - Rudnik; Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno
- 6.1 Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, wycinek ark. 244 Rudnik  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 6.2 Objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Rudnik
- 6.3 Przekrój hydrogeologiczny I – I; Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
wg Objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 500 000, ark. 244 Rudnik
- 7.1 Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz – Rudnik, plansza A, wyd. 2  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 7.2 Objaśnienia do mapy geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, ark. 244, plansza A, wyd. 2
- 7.3 Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz - Rudnik (wycinek) – plansza B  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 7.4 Objaśnienia do mapy geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, ark. 244, plansza B
- 8.1 Mapa granic obszaru Natura 2000 i obszarów chronionych w skali 1: 50 000, Dolina Dolnej Wisły, PLB 040003  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno, lokalizacja miejsca projektowanych robót geologicznych
- 8.2 Mapa granic obszaru Natura 2000 i obszarów chronionych: GDOŚ – mapa  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno
9. Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
Jednolite części wód podziemnych Nr JCWPd Nr 29 (PIG PIB, PSH, 172 części)
- 10.1 Projekt geologiczno-techniczny otworu hydrogeologicznego: studnia zastępcza Nr 1b  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno: otwór eksploatacyjny
- 10.2 Projekt geologiczno-techniczny otworu hydrogeologicznego: studnia zastępcza Nr 2b  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno: otwór eksploatacyjny
11. Parametry techniczne rur pełnych i filtrów szczelinowych z PCV (Hydroglobal)
- 12.1 Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno: profil otworu hydrogeologicznego nr 1
- 12.2 Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno: profil otworu hydrogeologicznego nr 2
13. Podwiesk, Gm. Chełmno: decyzja zasobowa z dnia 21.10.1993 r.  
wydana przez Urząd Wojewódzki w Toruniu, znak OŚ-IV-7314-55/93
14. Podwiesk, Gm. Chełmno: analiza wody Nr 2068-2069/93

## 1. Wstęp – cel opracowania

Przedstawione opracowanie dotyczy zakresu projektowanych robót geologicznych związanych z wykonaniem zastępczych hydrogeologicznych otworów eksploatacyjnych (docelowo studni Nr 1b, Nr 2b) zlokalizowanych na terenie gminnego ujęcia wody podziemnej w miejscowości Podwiesk, Gmina Chełmno. Ujęcie zaopatruje sieć wodociągu dostarczającego wodę dla mieszkańców miejscowości Podwiesk, Dolne Wymiary, Łęg, Dorposz Chełmiński. Na terenie ujęcia w Podwiesku zastosowano technologię uzdatniania wody in situ, bezpośrednio w warstwie wodonośnej. Powoduje to przemianą pracę poszczególnych otworów wymuszoną technologią uzdatniania parametrów jakościowych wody podziemnej. Zastosowane rozwiązanie technologiczne z utlenianiem jonów żelaza i manganu in situ powoduje stopniowe osadzanie się utlenionych związków żelaza i manganu w strefie przyotworowej oraz na ścianach kolumny filtra w obu otworach studziennych. Postępująca kolmatacja chemiczna strefy wokół eksploatowanych otworów oraz w bezpośrednim sąsiedztwie kolumny zabudowanych filtrów powoduje powolny, systematyczny spadek ich sprawności hydraulicznej i zmniejszenie wydajności eksploatacyjnej. Wykonane dotychczas prace renowacyjne powodował okresowy wzrost wydajności eksploatacyjnej otworów. Z tego względu podjęto decyzję o wykonaniu studni zastępczych dla istniejących otworów.

Obecnie w skład ujęcia wody wchodzi dwa eksploatowane otwory studzienne oznaczone numerami lokalnymi

- Nr 1 (RBDH Pg BH 514, CBDH 2440107), głębokości 35 m ppt., odwiercony w 1993 r. (po renowacji)
- Nr 2 (RBDH Pg BH 515), głębokości 35 m ppt., odwiercony w 1993 r. (po renowacji)

Według informacji Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH) zarówno lokalizacja jak i numeracja otworów wykonanych na terenie Podwieska jest obarczona błędami. Na podstawie wyników pompowania pomiarowego otworów po ich wykonaniu, wydajność eksploatacyjna każdego z nich określono w wysokości  $Q = 75,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 5,0 \text{ m}$ . W decyzji zatwierdzającej zasoby eksploatacyjne 2-otworowego ujęcia ujęto sumę wydajności obu otworów hydrogeologicznych w wysokości  $150,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s = 5,0 \text{ m}$ . Przy czym nie uwzględniono zastosowanej technologii uzdatniania parametrów jakościowych wody podziemnej bezpośrednio w warstwie wodonośnej. W konsekwencji podczas pracy ujęcia woda pobierana jest jednocześnie tylko z jednego otworu. W dokumentacji hydrogeologicznej nie uwzględniano również technologii uzdatniania wody w odniesieniu do pierwotnego stężenia jonów żelaza i manganu w eksploatowanej wodzie podziemnej mającego wpływ na proces redukcji stężenia ww jonów, powolny spadek wydajności eksploatacyjnej otworów związany z postępującą kolmatacją chemiczną oraz wielkości zapotrzebowania zaopatrywanej sieci wodociągowej. Według archiwalnych analiz fizyko-chemicznych próbek wody pobranych z otworów w 1993 r., pierwotne stężenie jonów żelaza wynosiło:

- otwór Nr 1 –  $3,0 \text{ mg Fe/dm}^3$ ,  $0,6 \text{ mg Mn/dm}^3$  oraz
- otwór Nr 2 –  $4,5 \text{ mg Fe/dm}^3$  i  $0,7 \text{ mg Mn/dm}^3$ .

Aktualnie wykonywane badania parametrów jakościowych wody podziemnej dostarczają jedynie danych o efektywności procesu uzdatniania in situ w odniesieniu do obowiązującej normy jakości wody dostarczanej do zaopatrywanej sieci wodociągowej. Stosowany proces technologiczny uniemożliwia ocenę zmiany stężenia jonów żelaza i manganu w wyniku długotrwałej eksploatacji gminnego ujęcia wody. Obecnie wysoka efektywność procesu redukcji stężenia jonów żelaza i manganu w wyniku procesu uzdatniania związana jest również z wielkością dobowego rozbioru wody na zbliżonym poziomie kształtującym się w przedziale  $Q = 30\text{--}35 \text{ m}^3/\text{h}$ , a w okresie letnim maksymalnie do  $40\text{--}45 \text{ m}^3/\text{h}$ . Przy poborach wody w wymienionych ilościach, dopływ wody do studni aktualnie eksploatowanej obejmuje strefę wody

uzdatnionej, a prędkość przepływu wody w obrębie warstwy wodonośnej umożliwi koagulację zawiesiny żelazistej. W rezultacie zachodzących reakcji uzdatniania in situ woda pobierana do sieci wodociągowej charakteryzuje się obniżonym stężeniem jonów żelaza i manganu do poziomu  $60 \mu\text{g Fe/dm}^3$  oraz  $6 \mu\text{g Mn/dm}^3$ .

Konstrukcja planowanych do realizacji otworów zastępczych dostosowana zostanie do zamieszczonych powyżej wielkości rzeczywistego poboru wody z ujęcia z uwzględnieniem stopniowej, postępującej kolmatacji chemicznej strefy przyotworowej oraz części roboczej filtrów. Pozwoli to na wydłużenie okresu eksploatacji otworów do czasu wykonania renowacji chemicznej. Natomiast zabudowane w projektowanych otworach materiały winny umożliwić w przyszłości wykonanie zabiegów renowacji chemicznej z wykorzystaniem kwasów organicznych. **Uwzględniając zastosowaną technologię uzdatniania wody podziemnej bezpośrednio w ujmowanej warstwie wodonośnej, planowana wydajność eksploatacyjna każdego z otworów wyniesie  $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy czym pobór wody uzdatnionej odbywać się będzie z jednego otworu eksploatacyjnego. Przy lokalizacji otworów zastępczych uwzględniono występowania strefy kolmatacji warstwy wodonośnej wokół dotychczas eksploatowanych otworów studziennych.** Lokalizację otworów zamieszczono na załączniku graficznym Nr 2 (plan sytuacyjno-wysokościowy). Obszar działki Nr 220 (po scaleniu) użytkowany jest obecnie jako teren gminnego ujęcia wody podziemnej. W związku z tym usytuowanie w jej obszarze projektowanych otworów zastępczych nie powoduje konieczności zmiany sposobu użytkowania powierzchni terenu w jej obszarze. Lokalizacja otworów umożliwia transport materiałów niezbędnych w trakcie ich realizacji oraz wykonanie przyłączy elektroenergetycznych z istniejącej sieci i rurociągów technologicznych związanych z uzdatnianiem wody podziemnej bezpośrednio w warstwie wodonośnej. Wykonane zastępcze otwory hydrogeologiczne umożliwiają dalszą eksploatację ujęcia oraz dostarczanie wody do odbiorców zaopatrywanej sieci wodociągowej.

W bezpośrednim sąsiedztwie miejsca lokalizacji gminnego ujęcia wody powierzchnia terenu użytkowana jest rolniczo oraz zalesiona od strony południowej przedmiotowej działki Nr 220. Natomiast wschodnią granicę terenu użytkowanego przez ujęcie wody wyznacza lokalna droga o nawierzchni asfaltowej Podwiesk – Wielkie Łunawy (zał. Nr 1.2). W obszarze dopływu wody podziemnej do ujęcia nie występują istotne punktowe źródła zanieczyszczeń mające wpływ na parametry jakościowe wody podziemnej w eksploatowanej warstwie wodonośnej. Potwierdzone zostało to w okresie dotychczasowej, wieloletniej eksploatacji ujęcia gminnego.

**Przedstawione opracowanie** – projekt robót geologicznych na wykonanie hydrogeologicznych otworów zastępczych – **wykonano na zlecenie inwestora planowanych robót geologicznych oraz właściciela ujęcia wody podziemnej zlokalizowanego w granicach działki Nr 220 w miejscowości Podwiesk, którym jest:**

**Gmina Chełmno  
86-200 Chełmno, ul. Dworcowa Nr 1**

Woda podziemna, eksploatowana projektowanymi otworami, wykorzystywana będzie do zaopatrzenia sieci wodociągowej. Wykorzystanie wody w podanym zakresie wykracza poza zakres zwykłego korzystania z wód podziemnych (ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne<sup>1</sup>). Z tego względu po wykonaniu otworów zastępczych wymagana jest aktualizacja obecnie obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody podziemnej. Uwzględniając wykorzystanie wody pobieranej z ujęcia występuje konieczność, aby jej parametry fizyko-chemiczne spełniały wymagania normy dla wody przeznaczonej do spożycia i zaopatrzenia sieci wodociągowych. Obecnie aktem prawnym normującym wartości dopuszczalne w tym zakresie jest rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości

<sup>1</sup> Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, Dz.U. 2017 r., poz. 1566

wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 r., poz. 2294). Lokalizację szczegółową projektowanych otworów zastępczych zaznaczono na załączniku Nr 2. Powierzchnia terenu wokół otworów wyprofilowana zostanie ze spadkiem co zapewni odpływ wód opadowych i roztopowych z bezpośredniego sąsiedztwa ich obudowy.

Uwzględniając przede wszystkim sposób wykorzystania eksploatowanej wody podziemnej, zagospodarowanie powierzchni terenu w obszarze działki Nr 220 stanowiącej obszar ujęcia wody, ograniczoną izolacyjność eksploatowanej warstwy wodonośnej, planowane jest pozostawienie istniejącego ogrodzenia obszaru pełniącego funkcję strefy ochrony bezpośredniej (sanitarnej). Przy czym nie przewiduje się konieczności formalnego ustanowienia strefy ochrony pośredniej ujęcia (ochrony ilościowej i jakościowej).

**Podstawą prawną wykonania przedstawionego projektu robót geologicznych jest:**

- ◆ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2017 r., poz. 2126, tekst jednolity) oraz
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz. 1696, 2011 r.).
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 01 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (2015 r., poz. 964).
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej. (Dz.U. 2016 r., poz. 2033).
- ◆ Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2015 r., poz. 1422.
- ◆ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2017 r., poz. 2285.
- ◆ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi., Dz.U. 2017 r., poz. 2294.

**2.1 Użytkownik ujęcia wody, stan prawny nieruchomości**

Projektowane zastępcze otwory hydrogeologiczne usytuowano w obrębie działki położonej na gruntach miejscowości Podwiesk, oznaczonej numerem ewidencyjnym Nr 220, obręb geodezyjny 0015 Podwiesk, Gmina Chełmno. Przedmiotowa działka powstała w wyniku scalenia działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi 206, 207, 208, 209, 210, 211 oraz 212. **Zgodnie z aktualnym stanem prawnym właścicielem ww działki jest: Gmina Chełmno. Wyszczególniony powyżej podmiot jest również inwestorem planowanego zakresu robót geologicznych związanych z wykonaniem zastępczych otworów hydrogeologicznych:**

**Gmina Chełmno  
86-200 Chełmno, ul. Dworcowa Nr 1**

## 2.2 Aktualny stan ujęcia wody podziemnej

Obecnie w skład ujęcia wody podziemnej w Podwieski, zapatrującego sieć wodociągu gminnego wchodzi następujące otwory eksploatacyjne oznaczone numerami lokalnymi:

- studnia Nr 1 (BH 514, pg 28, CBDH 2 CBDH 2440107) - otwór eksploatowany oraz
- studnia Nr 2 (BH 515, pg 28, CBDH nie figuruje) - otwór eksploatowany.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzone zostały decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Toruniu (decyzja Nr OŚ-IV-7514/55/93 z dnia 21.10.1993 r. – kopia w załączeniu) w wysokości:  $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 5,0 \text{ m}$  (łącznie zasoby dla obu otworów). Ze względu na technologie uzdatniania wody podziemnej bezpośrednio w warstwie wodonośnej, możliwa jest eksploatacja tylko jednego otworu.

Tab. Parametry studni eksploatacyjnych ujęcia wody w miejscowości Podwiesk

Parametr	PODWIESK – ujęcie gminne	
	st. Nr 1 - BH 514 1993 r. eksploatowany	St. Nr 2 - BH 515 1993 r. eksploatowany
Rzędna terenu (m npm)	24,62	24,37
Głębokość otworu (m ppt)	35,0	35,0
Głębokość studni (m ppt)	35,0	35,0
Interwał eksploatowanej warstwy wodonośnej (m ppt) (miaższość)	5–13, 18–34 (24m)	5,–17,7, 20,5–33 (25,2 m)
Zwierciadło wody (m ppt) nawiercone / ustabilizowane	5,0 / 5,0	5,0 / 5,0
Rzędna statycznego zw. wody (m npm)	19,6 m npm	19,4
Wartość współczynnika filtracji (k) pompowanie pomiarowe (wzoru Dupuit) analiza granulometryczna	0,0005 m/s	0,0005 m/s
Wydajność eksploatacyjna ( $Q - \text{m}^3/\text{h}$ )	75,0	75,0
Wielkość depresji ( $s - \text{m}$ )	5,0	5,0
Promień lejki depresji ( $R - \text{m}$ )	346 m	346 m
Wydajność eksploatacyjne ujęcia / studni ( $Q_{\text{ekspl}} - \text{m}^3/\text{h}$ )	75,0 $\text{m}^3/\text{h}$	75,0 $\text{m}^3/\text{h}$
Średnica kolumny rur eksploatacyjnych	brak	brak
Średnica kolumny filtra - część robocza	Ø 299 mm (11 $\frac{3}{4}$ " )	Ø 299 mm (11 $\frac{3}{4}$ " )
Długość części roboczej filtra (łącznie – m)	10,0	10,0
Interwał głębokości filtra (m ppt)	23,4 - 33,4	23,6 – 33,6
Długość rury podfiltrowej (m)	1,6	1,4

### 3. Charakterystyka terenu projektowanych robót geologicznych

#### 3.1 Lokalizacja terenu ujęcia wody podziemnej

Teren ujęcia wody podziemnej w miejscowości Podwiesk położony jest w odległości 13 km na północny-wschód od centrum Chełmna, w granicach administracyjnych Gminy Chełmno, wchodzącego w skład Powiatu Chełmińskiego. Lokalizację miejsca planowanych robót w odniesieniu do ww ośrodków administracji zamieszczono na załączonej mapie topograficznej w skali 1: 50 000 (zał. Nr 1.1). Obszar ujęcia obejmuje działkę Nr 220, która po scaleniu obejmuje działki oznaczone numerami ewidencyjnymi 206, 207, 208, 209, 210, 211 oraz 212 o łącznej powierzchni 5 888 m<sup>2</sup>. Od strony północnej obszar przylegający do ww działki ograniczony jest drogą Chełmno - Podwiesk - Grudziądz, a od strony wschodniej drogą lokalną o nawierzchni asfaltowej Podwiesk - Wielkie Łunawy. W kierunku południowym od terenu użytkowanego przez ujęcie wody znajduje się strefa zalesiona. Natomiast w kierunku zachodnim od przedmiotowej działki Nr 220 występują grunty użytkowane rolniczo. W opisywanym obszarze występuje rozproszona zabudowa mieszkaniowo-gospodarska, która ze względu na ukształtowanie powierzchni terenu (obszar tarasu akumulacyjnego) oraz warunki gruntowo-wodne skupiona jest wzdłuż drogi Chełmno - Podwiesk – Grudziądz, usytuowanej na północ od terenu ujęcia. Otwory eksploatacyjne opisywanego ujęcia wody oddalone są ok. 125 m - studnia Nr 2 oraz około 170 m - studnia Nr 1, na południe od ww ciągu komunikacyjnego. Lokalizację terenu projektowanych prac zamieszczono w opracowaniu na załączniku Nr 1.2 (mapa dokumentacyjna, skala 1: 10 000).

Obszar ujęcia wody w miejscowości Podwiesk, gdzie zlokalizowane są obecnie eksploatowane otwory jak również urządzenia służące do uzdatniania wody, został wygradzony w całości i wyłączony z użytkowania nie związanego z jego funkcjonowaniem. Sposób użytkowania powierzchni terenu uwzględniony został w obecnie nie obowiązującym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego Podwieska, jako obszar oznaczony symbolem B 29 MN - stacja poboru i uzdatniania wody. W bezpośrednim sąsiedztwie ujęcia występują jedynie pojedyncze zabudowania, w odległości około 120 m w kierunku wschodnim od ujęcia, mieszkalno-gospodarskie, ok. 150 m w kierunku zachodnim oraz 180–200 m na południowy-wschód od terenu ujęcia.

Teren opisywanego ujęcia w Podwiesku usytuowany jest w obrębie tarasów akumulacyjnych pradoliny Wisły, usytuowanych po południowej stronie współczesnego koryta rzeki. **Według danych PIG PIB, PSH (2018 r.) ujęcie położone jest poza granicami wydzielonych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP).** Opisywany obszar Gminy Chełmno przylegający od strony południowej do doliny Wisły wydzielony został jako jednolita część wód podziemnych JCWPd Nr 29 (wg podziału PSH, 172 części, vide: zał. Nr 9). Miejscowość Podwiesk oraz teren ujęcia położone są w granicach Chełmińskiego Parku Krajobrazowego utworzonego rozporządzeniem Wojewody Toruńskiego z dnia 18 maja 1998r. Omawiany obszar stanowi centralną część arkusza mapy topograficznej w skali 1: 50 000, godło N-34-86-C, ark. Grudziądz - Strzeżęcina (odwz. "42").

Współrzędne geograficzne otworów eksploatacyjnych wchodzących w skład ujęcia wody podziemnej w Podwiesku zamieszczono poniżej w zestawieniu tabelarycznym (tab. 1):

Nr lokalny otworu:	Współrzędne geograficzne:		Rzędna terenu	Rok wykon.	Stan otworu
studnia Nr 1 (pg 28, BH 514)	$\varphi = 53^{\circ} 24' 05,8''$ (WGS-84) X = 615249 (PUWG 92)	$\lambda = 18^{\circ} 35' 37,3''$ (WGS-84) Y = 472992 (PUWG 92)	24,5	1993	eksploatowany
studnia Nr 2 (pg 28, BH 515)	$\varphi = 53^{\circ} 24' 07,2''$ (WGS-84) X = 615294 (PUWG 92)	$\lambda = 18^{\circ} 35' 35,8''$ (WGS-84) Y = 472968 (PUWG 92)	24,6	1993	eksploatowany



Ze względu na sposób wykorzystania wody podziemnej (zaopatrzenie sieci wodociągu gminnego – obejmujące zbiorowe zaopatrzenie ludności w wodę), istnieje konieczność, aby jej parametry jakościowe, zarówno chemizm (po jej uzdatnieniu) jak i stan mikrobiologiczny spełniały wymagania norm określonych w:

- ◆ Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 r., poz. 2294)

Bieżący nadzór nad jakością wody dostarczanej do sieci wodociągowej sprawuje Powiatowy Inspektor Sanitarno-Epidemiologiczny w Chełmnie.

Projektowane otwory zastępcze zlokalizowano w granicach działki nr 220, z uwzględnieniem:

- przypuszczalnego zasięgu strefy kolmatacji warstwy wodonośnej wokół dotychczas eksploatowanych otworów, przy czym brak technicznych możliwości określenia zasięgu tej strefy oraz stopnia kolmatacji,
- prawdopodobnego kierunku przepływu wody w ujmowanej, plejstocenieńskiej warstwie wodonośnej,
- zachowania odległości między otworami projektowanymi, zbliżonego do rozstawu aktualnie eksploatowanych otworów studziennych. Umożliwi to zachowanie zbliżonych warunków przepływu wody między otworami zastępczymi w odniesieniu do obecnie eksploatowanych otworów.

Usytuowanie projektowanych otworów zastępczych zamieszczono na planie sytuacyjno-wysokościowym (vide: zał. Nr 2). Przy lokalizacji otworów projektowanych uwzględniono usytuowanie napowietrznej linii energetycznej. Lokalizacja otworów umożliwia wykonanie przyłącza zasilania elektro-energetycznego oraz rurociągu tłoczącego wodę. Powierzchnia terenu w obszarze ujęcia gminnego jest wyrównana o rzędnych w przedziale 24,5–25,5 m npm.

Współrzędne geograficzne projektowanych otworów zastępczych zlokalizowanych w obszarze działki Nr 220:

**– otwór zastępczy Nr 1b**

$\varphi = 53.40167$  ;  $\lambda = 18.59348$  (układ WGS-84)  
X = 615255; Y = 472980 (PUWG 1992)  
rzędna terenu: Ht = 24,5 m npm

**– otwór zastępczy Nr 2b**

$\varphi = 53.400221$  ;  $\lambda = 18.59344$  (układ WGS-84)  
X = 615315; Y = 472978 (PUWG 1992)  
rzędna terenu: Ht = 24,5–25,0 m npm

### **3.2 Położenie geograficzne, geomorfologia i hydrografia**

Miejsce lokalizacji ujęcia wody w Podwiesku położone jest ok. 12,5 w kierunku północno-wschodnim od Chełmna (lokalizacja - zał. Nr 1.1). Jest to obszar zaliczany do Doliny Dolnej Wisły, której charakterystyczną cechą geomorfologiczną jest rozszerzenie doliny, określane mianem Basenu Świeckiego względnie Chełmińskiego. Pod względem podziału fizjograficznego rejon miejscowości Podwiesk położony jest w południowej części mezoregionu Kotlina Grudziądzka (314.82), stanowiącego centralną część makroregionu Dolina Dolnej Wisły(314.8). Obszar przylegający do opisywanego ujęcia usytuowany jest w południowej części VIII tarasu akumulacyjnego (numeracja wg R.Galon, 1968), którego oś zbliżona jest do kierunku WSW – ENE. Po jego południowej stronie występuje strefa obniżenia morfologicznego rozciągająca się w kierunku południowym do podstawy zbocza wysoczyzny. Obniżenie to o osi podłużnej równoległej do podstawy zbocza wysoczyzny stanowiło pierwotnie strefę odpływu wód fluwioglacjalnych. W jego obszarze powierzchnia morfologiczna występuje w przedziale rzędnych 19,5–20,5 m npm. ze względu na wysoki poziom wody gruntowej odwadniane jest ono siecią rowów melioracyjnych odprowadzających drenowane wody gruntowe do koryta

Kanału Głównego (vide: zał. Nr 3.1). ze względu na ukształtowanie powierzchni morfologicznej oraz w wyniku procesów antropogenicznych Stefa wydłużonego obniżenia stanowi obecnie fragment zlewni Kanału Głównego. Opisywany obszar podlegał okresowym zalewom w czasie wezbrań wiosennych i letnich Wisły. Z tego względu w XIX wieku wzdłuż koryta Wisły zbudowano system wałów przeciwpowodziowych. Natomiast powierzchnia tarasu w granicach, którego zlokalizowane jest ujęcie gminne w Podwiesku wznosi się do poziomu rzędnych 24,5–25,5 m npm. Jego granicę od strony południowej wyznacza opisana powyżej strefa obniżenia morfologicznego, a od północny współczesna dolina Wisły, której poziom wody przy stanach średnich występuje na rzędnych 19,4–19,5 m npm.

Południową granicę erozyjnej pradoliny Wisły wyznacza strome zbocze Wysoczyzny Chełmińskiej, która w części krawędziowej osiąga rzędne w przedziale 65–75 m npm. Natomiast granicę północną stanowi strome zbocze wysoczyzny świeckiej osiągającej wysokości względne wynoszące około 45–50 m powyżej poziomu dna doliny. Na wysokości Chełmna prawobrzeżna część doliny Wisły osiąga szerokość ok. 1 km. W kierunku północno-wschodnim od Chełmna znacznie rozszerza się osiągając szerokość 6-6,5 km. Rzędne terenu w obszarze tarasu VIII (na powierzchni którego zlokalizowano opisywane ujęcie gminne w Podwiesku) kształtują się w przedziale 24-30 m npm, tj. ok. 5-10 m powyżej średnich stanów wody w korycie Wisły. Kulminacje powierzchni terenu w obrębie tarasu VIII w rejonie Podwieska osiągają rzędne 33–35 m npm. Związane są one z wzniesieniami wydmowymi nadbudowującymi pierwotną powierzchnię tarasu. Obszar tarasu przylegający do ujęcia w Podwiesku budują piaski i żwiry akumulacji fluwioglacjalnej i fluwialnej, lokalnie przykryte piaskami eolicznymi budującymi niewielkie wzniesienia wydmore.

Powierzchnia prawobrzeżnej doliny Wisły, na południe od tarasu VIII w obrębie którego poprowadzona jest droga Chełmno - Podwiesk - Grudziądz, pocięta jest gęstą siecią rowów melioracyjnych. Rowy te odwadniają powierzchnię tarasu i odprowadzają drenowane wody gruntowe do koryta Kanału Głównego (Kanał Głównik), który stanowi oś systemu odwadniającego taras. Całkowita powierzchnia zlewni Kanału Głównego wynosi 444,3 km<sup>2</sup> (W. Mrózek wydzielił zlewnię bezpośrednią Kanału Głównego o powierzchni 248,7 km<sup>2</sup>). Osiową część obniżenia morfologicznego, między drogą Chełmno - Podwiesk, a krawędzią Wysoczyzny Chełmińskiej na południu, stanowi równina akumulacji biogenicznej z torfami i namułami organicznymi zalegającymi na piaskach akumulacji fluwialnej i fluwioglacjalnej. Natomiast dla funkcjonowania opisywanego ujęcia wody w Podwiesku decydujące są warunki hydrograficzne i hydrogeologiczne w obszarze zlewni cząstkowej od ujścia Strugi Żaki do Kanału Głównego na wysokości miejscowości Dolne Wymiary oraz dolnego odcinka Strugi Żaki. Górny odcinek zlewni Kanału Głównego, w obszarze którego zlokalizowane jest gminne ujęcie wody w Podwiesku, charakteryzuje się zmiennością warunków zasilania. Sieć rowów melioracyjnych położonych między zboczem Wysoczyzny Chełmińskiej, a Kanałem Głównym zasilana jest przede wszystkim dopływem wód podziemnych z międzyglinowej warstwy wodonośnej występującej w obszarze wysoczyzny morenowej. Natomiast wielkość zasilania infiltrującymi opadami atmosferycznymi w obszarze całej zlewni cząstkowej, uzależniona jest od ich wielkości, intensywności i długotrwałości. Wielkość zasilania infiltracyjnego oceniana jest na około 100 mm/rok. Przepływ średni niski z wielolecia dla Kanału Głównego, mierzony na wysokości miejscowości Dolne Wymiary kształtuje się na poziomie  $Q_{SNW} = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , a przepływ najdłużej trwający około  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ . Wielkość spadku zwierciadła wody w Kanale Górnym na wysokości miejscowości Kolno - Górne Wymiary -Podwiesk wynosi około  $I = 0,00025-0,0028$ .

W obszarze na północ od tarasu VIII, ze względu na silne oddziaływanie drenujące współczesnego koryta Wisły, w okresie niskich i średnich jej stanów, drobne ciekły powierzchniowe nie występują. W obszarze między miejscowościami Podwiesk – Dorposz Chełmiński – Sosnówka występują liczne starorzecza (odcięte odnogi koryta Wisły), mię-

dzy innymi Jez. Nidzkie. Utrzymywanie się wody i jej stany w ww zbiornikach uzależnione są przede wszystkim od stanów wody w korycie Wisły oraz stopnia kolmatacji dna zbiorników wodnych.

Obszar ten zaliczany jest do przyrzecza Wisły. Czynnikiem kształtującym położenie zwierciadła wody gruntowej w tym obszarze jest zarówno infiltracja bezpośrednia opadów atmosferycznych w powierzchnię tarasu akumulacyjnego, jak również aktualne stany wody w Wiśle. Stany średnie niskie zwierciadła wody w korycie Wisły, odnotowane na wysokości ujęcia w Podwiesku występują na rzędnych 18,8–19,8 m npm. Natomiast w okresie wezbrań, zarówno wiosennych jak i letnich następuje wzrost stanów wody o 4–4,5 m (posterunki pomiarowe Chełmno i Grudziądz), a przepływy wzrastają do poziomu powyżej 5 000–6 500 m<sup>3</sup>/s. W przeważającej części cyklu hydrologicznego Wisła jest rzeką drenującą. Natomiast w okresie stanów zwierciadła wody powyżej średnich następuje infiltracyjne zasilanie wód gruntowych przez wody powierzchniowe oraz znaczne ograniczenie odpływu wód podziemnych. Infiltracyjny zasięg oddziaływania rzeki uzależniony jest od wielkości przepływu (stanów wody), czasu jego utrzymywania się oraz wielkości spadku hydraulicznego zwierciadła wody gruntowej w bezpośrednim sąsiedztwie koryta Wisły. W zależności od ww czynników zasięg infiltracyjnego oddziaływania rzeki wynosi od kilkudziesięciu do kilkuset metrów od jej koryta. W studni kopanej posterunku hydrologicznego IMiGW Szynych maksymalna amplituda wahań zwierciadła wód gruntowych jest spłaszczona i wynosi 2–2,5 m.

**Zgodnie z podziałem hydrograficznym, teren ujęcia wody w miejscowości Podwiesk położony jest w zlewni Kanału Głównego (2952), obejmującej odcinek zlewni cząstkowej od ujścia Żackiej Strugi do ujścia Rudniczanki (29523), uchodzącego bezpośrednio do koryta Wisły (2).** Położenie gminnego ujęcia wody w Podwiesku w odniesieniu do wydzielonych granic zlewni cząstkowych zamieszczono w opracowaniu na wycinku Mapy podziału hydrograficznego Polski w skali 1: 50 000 (vide: zał. Nr 3.1). Natomiast w celu zobrazowania warunków geomorfologicznych w obszarze lokalizacji projektowanej inwestycji załączono szkic geomorfologiczny stanowiący załącznik do SMGP, ark. 244 Grudziądz - Rudnik (vide: zał. Nr 4.1).

### **3.3 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne**

Wykonane dotychczas w rejonie miejscowości Podwiesk otwory hydrogeologiczne i badawcze, pozwoliły jedynie na ogólne poznanie budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych w obrębie osadów plejstoceńskich. Natomiast otwory zlokalizowane na terenie byłej bazy RSP w Podwiesku oraz w miejscowości Dorosz Chełmiński dostarczają danych o znacznym zróżnicowaniu hipsometrycznym powierzchni stropowej utworów wieku neogeńskiego zalegających podłożu osadów plejstoceńskich (vide: zał. Nr 5.3, Nr 6.3). Ze względu na przedmiot opracowania oraz głębokość otworów eksploatacyjnych ujęcia w Podwiesku charakterystykę geologiczną ograniczono do utworów plejstoceńskich. W opisywanym obszarze ze względu na zagospodarowanie terenu (grunty orne oraz użytki zielone) oraz płytkie występowanie warstwy wodonośnej wykonano nieliczne udokumentowane otwory hydrogeologiczne. Zabudowania mieszkalne oraz gospodarstw rolnych przed zwodociągowaniem zaopatrywane były w wodę z płytkich studni kopanych, często o głębokości nie przekraczającej 3–5 m. W rejonie lokalizacji ujęcia gminnego w Podwiesku, poza obszarem tarasu VIII, osady holocenu wykształcone są jako mady, namuły ilasto-mulaste, ilasto-piaszczyste i organiczne: torfy oraz przewarstwienia gytii o łącznej miąższości od kilkudziesięciu centymetrów do ok. 4,5–5 m. Utwory te przykryte są warstwą gleby osiagającej miąższość do 0,8–1,0 m.

Natomiast w bezpośrednim sąsiedztwie ujęcia w Podwiesku, w obszarze tarasu akumulacyjnego wznoszącego się 3,5–5 m ponad poziom tarasów przyległych, od powierzchni terenu występuje warstwa piaszczystych osadów flu-

wialnych przykrytych piaskami akumulacji eolicznej. Poniżej opisanych utworów nawiercany jest kompleks plejstocenijsko-holocenijskich piasków fluwialnych i fluwioglacjalnych o bardzo zróżnicowanej granulacji, często z przewarstwieniami żwiru, pospółki ze znaczną zawartością frakcji żwirowej i otoczakami (bruk rzeczny). Osady grubookruchowe wyznaczają poziom lokalnego rozmycia serii osadów piaszczystych. Kompleks ten charakteryzuje się dużą zmiennością litologiczną zarówno poziomą jak i pionową, szczególnie w strefie przypowierzchniowej. W strefie lokalizacji dotychczas eksploatowanych otworów studziennych ujęcia w Podwiesku przy powierzchni terenu dominują piaski średnioziarniste oraz piaski średnie z domieszką frakcji piasku gruboziarnistego oraz nieregularnymi przewarstwieniami pospółki piaszczystej. Swobodne zwierciadło wody podziemnej w osadach piaszczystych stabilizuje się na głębokości około 4,5–5,0 m ppt. W obu otworach zlokalizowanych na terenie ujęcia poniżej przypowierzchniowej warstwy osadów piaszczystych nawiercono przewarstwienie osadów zastoiskowych, wykształconych w postaci mułków piaszczystych barwy szarej i jasno-szarej. W otworze Nr 1 wymienione osady zastoiskowe przewiercono w interwale 13–18 m ppt, natomiast w otworze Nr 2 występowały one w przedziale głębokości 17,7–20,5 m ppt. Zróżnicowanie miąższości osadów oraz głębokości ich występowania odnotowano w otworach oddalonych od siebie o około 50 m. Związane jest to z charakterem sedymentacji osadów w warunkach zmiennego przepływu wody i zmianami jej nurtu, powodującymi lokalne rozmywanie akumulowanych osadów. Przewarstwienie osadów słaboprzepuszczalnych najprawdopodobniej ma ograniczone rozprzestrzenienie, lecz mimo to stanowi istotny element ochrony parametrów jakościowych wody podziemnej w eksploatowanej dolnej warstwie wodonośnej.

Natomiast dolną część plejstocenijskiej warstwy wodonośnej budują dominujące piaski średnioziarniste oraz piaski średnie z domieszką frakcji piasku gruboziarnistego i otoczakami średnicy kilku centymetrów oraz nieregularnymi przewarstwieniami pospółki piaszczystej. Osady te w zależności od lokalnego wykształcenia granulometrycznego charakteryzują się wartościami współczynnika filtracji w przedziale  $k = 0,00035-0,00050$  m/s. Powierzchnia spągowa serii nawodnionych osadów piaszczystych w otworach zlokalizowanych na terenie ujęcia w Podwiesku występuje na głębokości 33–34 m ppt. Zbliżoną miąższość wynoszącą 25–35 m seria osadów plejstocenijskich osiąga w rejonie miejscowości Podwiesk, Dolne Wymiary, Sosnówka. W obszarze doliny Wisły bezpośrednio pod piaszczystymi osadami fluwioglacjalnymi zalega zredukowana w wyniku erozji warstwa gliny piaszczystej, względnie bezpośrednio utwory wieku neogeńskiego, wykształcone jako ily barwy szarej i seledynowej, mułki i piaski pylaste i drobnoziarniste z węglem brunatnym osiagające miąższości około 30-50 m. Stratygraficznie utwory te korelowane są z pliocenem w części stropowej oraz mioceńską formacją brunatno-węglową. W obu otworach zlokalizowanych na terenie ujęcia w Podwiesku opisano osady słaboprzepuszczalne wykształcone w postaci łu barwy seledynowej. Oba otwory studzienne zagłębione zostały jedynie 2 m poniżej powierzchni ww osadów ilastych. Z tego względu brak danych o miąższości ww osadów wieku pliocenijskiego. Natomiast w profilu otworu zlokalizowanego na terenie RSP w Podwiesku osady przewiercone w interwale głębokości 33–57 m ppt opisano jako gliny, a zalegające poniżej w przedziale 57–60 m ppt mułki mioceńskie.

W obrębie opisanych osadów plejstocenu wypełniających Pradolinę Wisły występuje jedna warstwa wodonośna o znacznej zasobności. Zwierciadło wody podziemnej, generalnie ma charakter swobodny, jedynie lokalnie lekko napięty (pod niewielkiej miąższości przewarstwieniami osadów słaboprzepuszczalnych mułki, mułki ilaste, torfy, namuły organiczne). W zależności od ukształtowania powierzchni morfologicznej stabilizuje się na głębokości od ok. 0,5–2 m ppt (strefa obniżenia morfologicznego obejmująca zlewnię bezpośrednią Kanału Głównego), do 3–5 m ppt w obszarze tarasu VIII, gdzie zlokalizowane jest opisywane ujęcie w Podwiesku. Wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej

uzależnione są przede wszystkim od wielkości, intensywności i długotrwałości infiltrujących opadów atmosferycznych, a w bezpośrednim sąsiedztwie współczesnego koryta Wisły od aktualnych jej stanów. Osady fluwioglacjalne i fluwialne wypełniające dolinę Wisły budują główny, użytkowy poziom wodonośny wykorzystywany przez liczne ujęcia zlokalizowane w obszarze doliny Wisły - między innymi przez ujęcie wody zaopatrujące miasto Chełmno.

Wydajności jednostkowe studni ujmujących omawianą warstwę wodonośną, są zróżnicowane i zawierają się w przedziale 15–70 m<sup>3</sup>/h/m. Przewodność hydrauliczna warstwy jest bardzo zróżnicowana i kształtuje się w granicach od około 300–350 m<sup>2</sup>/dobę do 1300 m<sup>2</sup>/dobę. Wartości współczynnika filtracji wyliczone w oparciu o pompowania badawcze otworów studziennych zlokalizowanych w obszarze Pradoliny Wisły w rejonie Chełmno - Podwiesk, kształtują się w przedziale od 0,00035 m/s do 0,00065 m/s. Wartość spadku zwierciadła wody podziemnej w rejonie ujęcia w Podwiesku wynosi ok.  $I = 0,00030-0,00033$ . W obszarze pradoliny generalny kierunek spływu wód podziemnych skierowany jest z południa na północ i północny-wschód, do współczesnego koryta Wisły.

Zasilanie plejstoceńskiej warstwy wodonośnej w obrębie pradoliny Wisły, w ujęciu regionalnym, odbywa się na drodze infiltracji opadów atmosferycznych oraz poprzez dopływ wód podziemnych z terenu Wysoczyzny Chełmińskiej (dopływ boczny z międzyglinowych i podglinowych warstw wodonośnych). Szczególnie w strefie krawędziowej wysoczyzny występują znaczne spadki hydrauliczne zwierciadła wody w pierwszej międzyglinowej warstwie wodonośnej, która usytuowana jest w zasięgu intensywnego drenażu Pradoliny Wisły.

Miejsce lokalizacji projektowanych robót geologicznych, według danych PIG PSH (2017 r.) usytuowane jest poza strefą wydzielonych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Dla potrzeb przedłożonego projektu robót geologicznych wykorzystano dotychczas opracowane przeglądowe opracowania kartograficzne: mapy geologiczne, hydrogeologiczne i geomorfologiczne oraz materiały Archiwum Wierceń i Wojewódzkiego Archiwum Geologicznego.

### 3.4 Jakość wody podziemnej poziomu czwartorzędowego

Miarodajne wyniki badań stężenia jonów żelaza i manganu są jedynie z okresu realizacji otworów zlokalizowanych na terenie gminnego ujęcia w Podwiesku. Natomiast badania wykonywane w okresie późniejszym nie odzwierciedlają naturalnych parametrów jakościowych wody ze względu na stosowaną technologię uzdatniania bezpośrednio w eksploatowane warstwie wodonośnej. W próbkach wody pobranych po wykonaniu otworów studziennych we wrześniu 1994 r. woda podziemna ujmowana studniami ujęcia w Podwiesku charakteryzowała się zawartością jonów żelaza i manganu na poziomie typowym dla wód podziemnych w utworach plejstoceńskich, wynoszącymi:

Nr studni	Żelazo	Mangan
Nr 1	3,00 mg Fe/dm <sup>3</sup>	4,50 mg Mn/dm <sup>3</sup>
Nr 2	0,60 Mg Fe/dm <sup>3</sup>	0,70 mg Mn/dm <sup>3</sup>

Wartości te przekraczają dopuszczalne stężenia określone normą dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi <sup>2</sup>. W rejonie ujęcia w Podwiesku maksymalną zawartość ww związków stwierdzono w próbkach wody pobranych ze studni ujęcia w Dorposzu Chełmińskim oraz Klamrach, gdzie wynoszącą one odpowiednio 6,8–8,5 mg Fe/dm<sup>3</sup> oraz manganu 0,3–0,4 mg Mn/dm<sup>3</sup>.

Jednocześnie w badanych próbkach wody odnotowano obecność amoniaku, którego stężenie wynosiło odpowiednio: studnia Nr 1 – 1,80 mg NH<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup> oraz studnia Nr 2 – 1,40 mg NH<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup>,

przy jednocześnie niskiej zawartości jonów azotanowych na poziomie:

- ◆ studnia Nr 1: 0,080 mg NO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>
- ◆ studnia Nr 2: 0,008 mg NO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>,

W rejonie opisywanego ujęcia w Podwiesku w wodzie plejstoceńskiego poziomu użytkowego, stwierdzono powszechne występowanie związków azotu co związane jest z rolniczym użytkowaniem gruntów, znacznej miąższości warstwą gleby w obszarze na południe od ujęcia oraz płytkim położeniem zwierciadła wody. Okresową, podwyższoną zawartość azotu amonowego w opisywanym rejonie należy wiązać zarówno z naturalnymi procesami biochemicznymi redukcji azotanów i azotynów oraz rozkładu substancji organicznej zachodzących w warunkach ograniczonego dostępu tlenu, jak również oddziaływaniem czynników antropogenicznych. W warunkach hydrogeologicznych występujących w rejonie ujęcia w Podwiesku, czynnikami decydującymi o poziomie zawartości jonów amonowych w wodzie podziemnej są procesy chemiczne i biochemiczne zachodzące w strefie aeracji oraz saturacji. Stężenie jonów azotanowych w badanych próbkach wody kształtowało się na poziomie znacznie poniżej maksymalnych, dopuszczalnych wartości dla wody uzdatnionej przeznaczonej do spożycia.

Przy czym zawartość jonów chlorkowych była stosunkowo niska i kształtowała się na poziomie 28 mg Cl/dm<sup>3</sup>. Jednocześnie utlenialność wody była również niska, wynosząca 2,0–2,6 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Badane próbki wody charakteryzowały się stosunkowo wysoką twardością ogólną wynoszącą:

Nr studni	Twardość ogólna	
Nr 1	8,04 mg CaCO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	402,0 mg CaCO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>
Nr 2	8,50 mg CaCO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	425,0 mg CaCO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>

Ze względu na zawartość jonów żelaza oraz manganu w wodzie nieuzdatnionej przekraczających wielkości określone normą (żelazo – NDS 0,2 mg/dm<sup>3</sup>, mangan – NDS 0,05 mg/dm<sup>3</sup>), woda taka nie spełnia wymagań normy dla wód przeznaczonych do spożycia. Z tego względu wymaga uzdatnienia w procesie odżelazienia i odmanganienia.

W tym celu na terenie gminnego ujęcia w Podwiesku zainstalowano układ automatycznego uzdatniania wody bezpośrednio w warstwie wodonośnej (in situ). Wyniki analiz fizyko-chemicznych próbek wody w czasie dotychczasowej pracy instalacji uzdatniania wody podziemnej potwierdzają skuteczność procesu w warstwie wodonośnej. Pod względem fizyko-chemicznym badane próbki wody po jej uzdatnieniu w warstwie wodonośnej, spełniają wymagania normowe dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Również pod względem mikrobiologicznym, woda podziemna w plejstoceńskiej warstwie wodonośnej eksploatowanej ujęciem w Podwiesku nie budzi zastrzeżeń.

Stały nadzór nad jakością wody pompowanej do sieci wodociągowej zaopatrywanej z ujęcia w miejscowości Podwiesk sprawuje Powiatowa Stacja Sanitarno Epidemiologiczna w Grudziądzu, Oddział Laboratoryjny w Chełmnie.

**W zakresie projektowanych robót w końcowej fazie pompowania pomiarowego przewidziano pobranie próbek wody i wykonanie kontrolnej analizy fizyko-chemicznej w zakresie podstawowym z uwzględnieniem celu wykorzystania wody z projektowanych otworów zastępczych ujęcia. Zakres analizy określony został w niniejszym projekcie. Ze względu na planowany sposób wykorzystania eksploatowanej wody do zaopatrzenia sieci wodociągu gminnego wymagane jest, aby spełniała ona wymagania normy dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Wyniki analiz pobranych próbek wody będą wykorzystane przy sterowaniu procesu uzdatniania wody w warstwie.**

◆ <sup>2</sup> Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi., Dz.U. 2017 r., poz. 2294.

#### 4. Zakres projektowanych robót geologicznych

##### 4.1 Przewidywane warunki geologiczne

Planowane do realizacji otwory zastępcze ujęcia gminnego w Podwiesku, zlokalizowano w granicach działki oznaczonej numerem ewidencyjnym 220. Ze względu na niewielką odległość otworów zastępczych w odniesieniu do aktualnie eksploatowanych, przewiduje się zbliżony profil osadów w strefie głębokości planowanych robót. Przy czym ze względu na warunki sedimentacji osadów zastoiskowych możliwe jest ich nawiercenie na zróżnicowanej głębokości oraz o zmiennej miąższości. Lokalizacje otworów zastępczych zamieszczono na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:500 (zał. Nr 2). W miejscach lokalizacji projektowanych otworów przewiduje się występowanie warstw wodonośnych w utworach plejstoceńskich, których wykształcenie litologiczne kwalifikuje je do zafiltrowania. Powierzchnie spągową w miejscu lokalizacji projektowanych otworów zastępczych przewiduje się nawiercić w przedziale głębokości około 33–35 m ppt. Ze względu na zróżnicowanie czynników powodujących erozję osadów wieku neogeńskiego oraz zmienna odporność osadów ilastych na rozmywanie, wielkość deniwelacji podłoża warstwy wodonośnej może osiągać kilka metrów. Przy czym dolna warstwa wodonośna, występująca poniżej przewarstwienia osadów zastoiskowych, ze względu na jej przewidywaną miąższość decydować będzie o wydajności eksploatacyjnej projektowanych otworów oraz okresie ich eksploatacji. W sąsiedztwie projektowanego otworu napięte zwierciadło wody w dolnej warstwie wodonośnej występujące pod ciśnieniem hydrostatycznym i stabilizuje się na przewidywanej głębokości około 4,5÷5 m ppt, tj. na głębokości identycznej jak zwierciadło wody w przypowierzchniowej warstwie wodonośnej.

Średnie wartości współczynnika filtracji w obrębie osadów piaszczystych budujących dolną, plejstoceńską warstwę wodonośną kształtują się w przedziale wartości  $k = 0,00035 \div 0,00065$  m/s, przy średnich wydajnościach jednostkowych na poziomie  $q = 8 \div 15$  m<sup>3</sup>/h/m i uzależnione są one od lokalnego wykształcenia litologicznego osadów budujących warstwę. Przewidywany profil litologiczny w miejscu lokalizacji projektowanych otworów hydrogeologicznych zamieszczono poniżej w zestawieniu tabelarycznym oraz na załączniku graficznym.

Tab. 2 Przewidywany profil litologiczny projektowanego otworu Nr 1b  
 Podwiesk, dz. Nr 220: Ht  $\cong$  24,5 m npm, Gm. Chełmno

Głębokości (m ppt)	Litologia	Stratygrafia
0,0 – 0,5	gleba piasek z humusem, szara, jasno-szara	Q - holocen
0,5 – 3,0	piasek średnioziarnisty, piasek średnioziarnisty z domieszką frakcji piasku gruboziarnistego, jasno-żółty, żółty, piasek różnoziarnisty, żółty	Q – plejstocen
3,0 – 13,0	piasek średnioziarnisty, piasek średnioziarnisty z domieszką frakcji piasku gruboziarnistego, piasek różnoziarnisty, skalenie, jasno-żółty, jasno-szary, nawodniony od głębokości 4,5–5 m ppt	Q – plejstocen
13,0 – 18,0	mułki, mułki piaszczyste, warstwowane (laminowane), jasno-szare, szare, małowilgotne	Q – plejstocen
18,0 – 34,0	piasek średnioziarnisty, piasek średnioziarnisty z domieszką frakcji piasku gruboziarnistego z zawartością skaleni oraz minerałów ciemnych, otoczaki średnicy 2–4 cm, przewarstwienia piasku średniego z domieszką frakcji piasku drobnego, jasno-szary, nawodniony	Q – plejstocen
34,0 – 38,0	ił, plastyczne, barwy seledynowej, zwarte, małowilgotne	Tr – pliocen

Tab. 3 Warstwy wodonośne w profilu projektowanego otworu Nr 1b  
 Podwiesk, dz. Nr 220: Ht  $\cong$  24,5 m npm, Gm. Chełmno

Warstwa	Interwał głębokości warstwy wodonośnej (m ppt)	Zwierciadło wody (m ppt)	
		nawiercone	ustabilizowane
I	około 4,5 (5,0) – 13 (Ps, Ps+Pr)	około 4,5–5,0 m ppt	około 4,5 – 5,0 m ppt
II	około 18 – 34 (Ps, Ps+Pr, //Po)	około 18 m ppt	około 4,5 – 5,0 m ppt

Tab. 4 Przewidywany profil litologiczny projektowanego otworu Nr 2b  
 Podwiesk, dz. Nr 220: Ht  $\cong$  24,5–25,0 m npm, Gm. Chełmno

Głębokości (m ppt)	Litologia	Stratygrafia
0,0 – 0,5	gleba piasek z humusem, szara, jasno-szara	Q - holocen
0,5 – 3,0	piasek średnioziarnisty, piasek średnioziarnisty z domieszka frakcji piasku gruboziarnistego, jasno-żółty, żółty, piasek różnoziarnisty, żółty	Q – plejstocen
3,0 – 18,0	piasek średnioziarnisty, piasek średnioziarnisty z domieszka frakcji piasku gruboziarnistego, piasek różnoziarnisty, skalenie, jasno-żółty, jasno-szary, nawodniony od głębokości 4,5–5 m ppt	Q – plejstocen
18,0 – 20,0	mulki, mulki piaszczyste, warstwowane (laminowane), jasno-szare, szare, małowilgotne	Q – plejstocen
20,0 – 33,0	piasek średnioziarnisty, piasek średnioziarnisty z domieszką frakcji piasku gruboziarnistego z zawartością skaleni oraz minerałów ciemnych, otoczaki średnicy 2–4 cm, przewarstwienia piasku średniego z domieszką frakcji piasku drobnego, jasno-szary, nawodniony	Q – plejstocen
34,0 – 38,0	iłły, plastyczne, barwy seledynowej, zwięzłe, małowilgotne	Tr – pliocen

Tab. 5 Warstwy wodonośne w profilu projektowanego otworu Nr 2b  
 Podwiesk, dz. Nr 220: Ht  $\cong$  24,5–25,0 m npm, Gm. Chełmno

Warstwa	Interwał głębokości warstwy wodonośnej (m ppt)	Zwierciadło wody (m ppt)	
		nawiercone	ustabilizowane
I	około 4,5 (5,0) – 18 (Ps, Ps+Pr)	około 4,5–5,0 m ppt	około 4,5 – 5,0 m ppt
II	około 20 – 34 (Ps, Ps+Pr, //Po)	około 20 m ppt	około 4,5 – 5,0 m ppt

#### 4.2 Obliczenia hydrogeologiczne; założenia projektowe

Uwzględniając przewidywane warunki hydrogeologiczne w miejscu lokalizacji projektowanych otworów zastępczych oraz zapotrzebowanie na wodę wykorzystywaną do zaopatrzenia sieci wodociągu gminnego, **do założeń projektowych przyjęto wydajność otworu studziennego na poziomie  $Q \cong 35\pm 40$  m<sup>3</sup>/h (ok. 580±670 dm<sup>3</sup>/min).** W celu wykonania zastępczych otworów hydrogeologicznych (docelowo studni eksploatacyjnych pracujących w systemie uzdatniania wody w warstwie wodonośnej) przewiduje się odwiercenie otworu do głębokości całkowitej 38 m ppt. Zagłębienie otworów poniżej spągu warstwy wodonośnej winno umożliwić zabudowanie odcinka rury podfiltrowej o długości około 3,0–3,5 m. **Wykonane zostaną one w technologii wiercenia systemem mechanicznym, udarowym w jednej kolumnie stalowych rur osłonowych:**

- kolumna rur osłonowych średnicy Dn 20" (508 mm) do głębokości 38 m ppt



Przewidziane do zafiltrowania plejstoceniowe warstwy wodonośnej przewiercone zostaną w kolumnie rur osłonowych średnicy zewnętrznej Dz 20" (508 mm). Umożliwi to zabudowanie kolumny filtra wykonanego z rur PVC średnicy Dz 315–330 mm (średnica mufy 350 mm) oraz warstwy osypki filtracyjnej o grubości 5–6". Uwzględniając wykształcenie litologiczne osadów, w projektowanych otworach przewiduje się zafiltrowanie warstw wodonośnych przewierconych w interwale głębokości 5–34 m ppt. Przy czym zafiltrowana przede wszystkim zostanie główna warstwa użytkowa występująca poniżej przewarstwienia osadów słaboprzepuszczalnych. Powierzchnię stropową użytkowej warstwy wodonośnej przewiduje się nawiercić na głębokość około 18–20 m ppt, natomiast jej powierzchnię spagową 33–34 m ppt.

**W trakcie robót przewidziano zabudowanie kolumny filtra:**

- ujęcie przede wszystkim dolnej warstwy wodonośnej 3 odcinkami filtra o długości rury 4,0 m każda oraz jednego odcinek długości 3,0 m (otwór Nr 1b) lub 4,0 m (otwór Nr 2b) i łącznej długości części roboczej wynoszącej około  $L_f = 13,3\text{--}13,5$  m w otworze Nr 1b oraz około  $L_f = 14,3\text{--}14,5$  m w otworze Nr 2b
- ujęcie górnej warstwy wodonośnej w realizowanym otworze Nr 2b odcinkiem filtra o długości rury 4,0 m i długości części roboczej wynoszącej około  $L_f = 3,6$  m.
- Konstrukcja poszczególnych kolumn filtrów zabudowanych w realizowanych otworach zastępczych uzależniona jest przede wszystkim od interwału głębokości przewierconych osadów słaboprzepuszczalnych i ich miąższości oraz przedziału głębokości występowania dolnej plejstoceniowej warstwy wodonośnej.

Do obliczeń dopływu wody do otworów zastępczych przyjęto łączną długość części roboczej filtrów wynoszącą  $L_f = 13,5$  m.

Zwierciadło wody podziemnej w górnej części warstwy wodonośnej (powyżej przewarstwienia osadów słaboprzepuszczalnych) ma charakter swobodny. Natomiast w dolnej części warstwy wodonośnej występuje pod stosunkowo niewielkim ciśnieniem hydrostatycznym i stabilizuje się na głębokości 4,5–5,0 m ppt, identycznie jak w warstwie przypowierzchniowej. Przewarstwienie osadów zastoiskowych, ze względu na warunki sedymentacji, charakteryzuje się znaczną zmiennością miąższości oraz głębokości występowania. W obszarze otaczającym miejsce lokalizacji ujęcia wody w Podwiesku prawdopodobnie nie tworzy ciągłej warstwy.

#### **Założenia projektowe: Podwiesk, dz. Nr 220 – otwór Nr 1b, Nr 2b:**

- ◆ przewidywana wydajność eksploatacyjna projektowanych otworów zastępczych przy eksploatacji ciągłej na poziomie  $Q \cong 35\div 40$  m<sup>3</sup>/h (około 580÷670 dm<sup>3</sup>/min) – ze względu na technologię uzdatniania wody bezpośrednio w warstwie wodonośnej, woda pobierana jest tylko z jednego otworu.
- ◆ otwory odwiercone w jednej kolumnie rur średnicy Dz 508 mm (20"), zafiltrowane kolumną filtra wykonaną z rur PVC-U średnicy Dz 315–330 mm
- ◆ obliczeniowa długość części roboczej filtrów wynosi  $L_f = 13,5$  m.
- ◆ uśredniony współczynnik filtracji warstwy wodonośnej:  $k = 0,00035\div 0,00050$  m/s, tj. 1,26÷1,80 m/h

Dopuszczalną prędkość wlotową wody do części roboczej filtra obliczono ze wzoru Sichardta dla studni przewidzianych do eksploatacji stałej oraz eksploatacji okresowej trwającej do kilku godzin na dobę po, której następują długie przerwy w eksploatacji otworu:

$$1^\circ V_{\text{dop.}} = \sqrt{k} / 30 = 0,0006236\div 0,0007453 \text{ m/s} \quad \text{tj. } 2,24\div 2,68 \text{ m/h}$$

$$2^\circ V_{\text{dop.}} = \sqrt{k} / 15 = 0,001247\div 0,00149 \text{ m/s} \quad \text{tj. } 4,49\div 5,37 \text{ m/h}$$

Przewidywaną wydajność eksploatacyjną studni obliczono wg wzoru:

$$Q_{\text{ekspl.}} = L_f \cdot \pi \cdot D_f \cdot V_{\text{dop.}}$$

$L_f$  – długość części roboczej filtra –  $L_f = 13,5$  m  
 $Dz$  330 mm –  $Pf = 14,0$  m<sup>2</sup>  
powierzchnia robocza filtra bez obsypki filtracyjnej  
 $Dz$  330 mm –  $Pf = 20,4$  m<sup>2</sup>  
powierzchnia robocza filtra z osypką filtracyjną do kolumny rur osłonowych średnicy  $D_n$  508 mm (20")  
 $Q_{\text{ekspl.}}$  – wydajność eksploatacyjna studni (m<sup>3</sup>/h)  
 $D_f$  – średnica filtra z obsypką filtracyjną (0,48 m)  
 $V_{\text{dop.}}$  – prędkość dopuszczalna dopływu wody do filtra (m/h)

#### Przy zafiltrowaniu kolumna filtra wykonaną z rur PCV-U średnicy $D_n$ 330 mm

1° dla  $V_{\text{dop.}} = \sqrt{k / 30} - V = 2,46$  m/h –  $Q_{\text{ekspl.}} \cong 50,2$  m<sup>3</sup>/h

Przy przewidywanej minimalnej wydajności jednostkowej na poziomie  $q = 12 \div 15$  m<sup>3</sup>/h/m oraz wydajności eksploatacyjnej otworu na poziomie  $Q \cong 40$  m<sup>3</sup>/h, wielkość depresji w otworze wyniesie  $s = 3,0 \div 3,5$  m. Uwzględniając przewidywane położenie ustabilizowanego zwierciadła wody podziemnej oraz wielkość depresji, w trakcie pompowania pomiarowego otworu Nr 1b pompę głębinową przewiduje się zbudować w rurze nadfiltrkowej z wlotem do pompy w przedziale głębokości około 14 ÷ 16 m ppt. Natomiast podczas pompowania otworu zastępczego Nr 2b wlot opuszczonej pompy głębinowej przewiduje się zbudować w połowie długości odcinka rury międzyfiltrkowej.

### 4.3 Realizacja projektowanych robót geologicznych Studnia Nr 1b – otwór rozpoznawczo-eksploatacyjny

W celu wykonania projektowanych zastępczych otworów hydrogeologicznych zlokalizowanych w obszarze działki 220 w miejscowości Podwiesk, planowane jest wykonanie otworów eksploatacyjnych do głębokości całkowitej 38 m ppt. Ze względu na wielkość zapotrzebowania na wodę wykorzystywaną do celów zaopatrzenia sieci wodociągu gminnego oraz ze względu na technologię uzdatniania wody bezpośrednio w warstwie wodonośnej, otwory wykonane zostaną w technologii wiercenia udarowego w jednej kolumnach rur osłonowych. Oba otwory odwiercone do głębokości całkowitej 38,0 m ppt wykonane zostaną w kolumnie rur osłonowych średnicy  $D_z$  20" (508 mm). Umożliwi to zbudowanie kolumny filtra wykonanej z rur PVC średnicy  $D_z$  315–330 mm.

#### Planowana konstrukcja kolumny filtra – twór zastępczy Nr 1b

##### wymiarowanie kolumny filtracyjnej) – zał. Nr 10.1:

W konstrukcji otworu przewidziano jego zafiltrowanie kolumną filtra wykonaną z rur PVC średnicy  $D_z$  315–330 mm (DN 300) - tabela parametrów technicznych rur PCV zamieszczona została w opracowaniu. Dopuszczalne jest zbudowanie kolumny wykonanej z rur innych producentów, np. Pol-Bud, Hydroglobal, Pancera, Stuwe, itp.

- ◆ rura podfiltrkowa: rura PVC średnicy zewnętrznej  $D_z$  330 mm, długości 3,0+3,2 m, odcinki łączone gwintem trapezowym
- ◆ część czynna filtra – część dolna: filtr szczelinowy ze szczeliną  $\neq 2 \div 3$  mm, siatka podkładowa, linką podkładową z twardego tworzywa średnicy 2,5+3 mm, pokryty nylonową siatką filtracyjną Nr 10 lub Nr 12 (dobraną do granulacji filtrowanej warstwy wodonośnej), rura PVC średnicy  $\varnothing$  330 mm. Długość odcinków rur 15 mb, długość części roboczej filtra  $L_f = 13,5$ –13,5 m (3 odcinki o długości rury po 4,0 m każda oraz jeden odcinek długości 3,0 m, łączone gwintem trapezowym). Zbudowanie filtra szczelinowego o perforacji około 11–12% pozwoli na zwiększenie przepustowości części roboczej filtra. Uwzględniając przewidywaną głębokość występowania przewarstwienia osadów słaboprzepuszczalnych w profilu otworu Nr 1b, część

robocza kolumny filtra zabudowana zostanie w interwale głębokości 19,0–34,0 m ppt. Wokół filtra należy wykonać warstwę osypki filtracyjnej o planowanej granulacji 0,8–2,0 (3,0) mm do wysokości około 1,5–2 m powyżej górnej krawędzi filtra. Planowane jest zastosowanie kwarcowej osypki filtracyjnej ze złoża Tomaszów Maz., Biała Góra.

- ◆ **rura nadfiltrowa:** rura PVC średnicy Dz 330 mm z gwintem trapezowym, wyprowadzona od planowanej głębokości ok. 19,0 m ppt powyżej powierzchni terenu

Szczegółową konstrukcję kolumny filtra należy skorygować w odniesieniu do profilu otworu po jego wykonaniu. Przestrzeń między ociosem otworu oraz rurą nadfiltrową (powyżej warstwy osypki filtracyjnej wykonanej do wysokości co najmniej 2,0 m powyżej górnej krawędzi części roboczej filtra) wypełniona zostanie urobkiem piaszczystym uzyskanym w trakcie wiercenia otworu. **Uwzględniając warunki hydrogeologiczne w miejscu lokalizacji otworu, przewidziano odizolowanie ujmowanych warstw wodonośnych. W celu ograniczenia możliwości bezpośredniego przesączania wody z przypowierzchniowej części warstwy wodonośnej wzdłuż zabudowanej kolumny filtra do dolnej warstwy ujmowanej, przewidziano wykonanie uszczelnienia z zastosowaniem granulowanego bentonitu (np. Compaktonit 200 6mm, Bentogrun, Volclay granulowany) w przewidywanym interwale głębokości 13÷18 m ppt. łłowanie zaleca się wykonać na długości co najmniej 3–4 m.**

Bezpośrednio po zabudowaniu kolumny filtra do otworu należy opuścić pompę głębinową i wykonać pompowanie oczyszczające, a następnie pompowanie pomiarowe.

Projekt geologiczno-techniczny otworu przedstawiono na załączniku graficznym Nr 10.1, natomiast jego szczegółową lokalizację na załączniku graficznym Nr 2. Opróbowanie otworu należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w: Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych. Kraków , 2011 r.

Obudowa studni wykonana zostanie z prefabrykowanych kręgów betonowych wg oddzielnego projektu, z uzbrojeniem w armaturę niezbędną w procesie automatycznego uzdatniania wody podziemnej bezpośrednio w warstwie wodonośnej. **W głowicy osłaniającej wylot kolumny rury eksploatacyjnych należy wykonać otwór pomiarowy średnicy wewnętrznej dw 50 mm** umożliwiający wykonywanie okresowych pomiarów głębokości zwierciadła wody w trakcie pracy zabudowanej pompy głębinowej oraz jej postoju. Otwór pomiarowy należy wykonać jak najbliżej wewnętrznej krawędzi rury nadfiltrowej i wyposażyć w zamknięcie. Na rurociągu tłoczącym, dostarczającym wodę do studni rozdzielczej należy zamontować: zawór zwrotny (względnie elektrozawór), manometr (kontrola ciśnienia tłocznej wody), kulowy zawór przelotowy (zasuwa regulacyjna) umożliwiający regulację wydajności pompy głębinowej oraz kurek spustowy średnicy 15÷20 mm z zaworem kulowym, który umożliwi pobieranie próbek wody do okresowych kontrolnych analiz fizyko-chemicznych i ewentualnie mikrobiologicznych eksploatowanej wody podziemnej.

#### **4.4 Realizacja projektowanych robót geologicznych Studnia Nr 2b – otwór rozpoznawczo-eksploatacyjny**

W celu wykonania projektowanego zastępczego otworu hydrogeologicznego, otwór odwiercony zostanie do głębokości całkowitej 38,0 m ppt w jednej kolumnie rur osłonowych średnicy Dz 20" (508 mm). Umożliwi to zabudowanie kolumny filtra wykonanej z rur PVC średnicy Dz 315–330 mm.

##### **Planowana konstrukcja kolumny filtra – twór zastępczy Nr 2b**

##### **wymiarowanie kolumny filtracyjnej) – zał. Nr 10.2:**

W konstrukcji otworu przewidziano jego zafiltrowanie kolumną filtra wykonaną z rur PVC średnicy Dz 315–330 mm (DN 300) - tabela parametrów technicznych rur PCV zamieszczona została w opracowaniu. Dopuszczalne jest zabudowanie kolumny wykonanej z rur innych producentów, np. Pol-Bud, Hydroglobal, Pancera, Stuwe, itp.

- ◆ **rura podfiltrowa**: rura PVC średnicy zewnętrznej Dz 330 mm, długości 3,0÷3,2 m, odcinki łączone gwintem trapezowym
- ◆ **część czynna filtra** – część dolna: filtr szczelinowy ze szczeliną  $\neq 2\div 3$  mm, siatka podkładowa, linką podkładową z twardego tworzywa średnicy 2,5÷3 mm, pokryty nylonową siatką filtracyjną Nr 10 lub Nr 12 (dobraną do granulacji filtrowanej warstwy wodonośnej), rura PVC średnicy  $\varnothing$  330 mm. Długość odcinków rur 14 mb, długość części roboczej filtra  $L_f = 14,3\text{--}14,5$  m (3 odcinki o długości rury po 4,0 m każda zabudowane w dolnej warstwie wodonośnej oraz jeden odcinek długości 4,0 m zabudowany w spągowej części górnej warstwy wodonośnej, łączone gwintem trapezowym). Zabudowanie filtra szczelinowego o perforacji około 11–12% pozwoli na zwiększenie przepustowości części roboczej filtra. Uwzględniając przewidywaną głębokość występowania przewarstwienia osadów słaboprzepuszczalnych w profilu otworu Nr 2b, część robocza kolumny filtra zabudowana zostanie w interwale głębokości 14,0–18,0 m ppt oraz 20,0–34,0 m ppt. Wokół filtra należy wykonać warstwę osypki filtracyjnej o planowanej granulacji 0,8–2,0 (3,0) mm do wysokości około 1,5–2 m powyżej górnej krawędzi filtra. Planowane jest zastosowanie kwarcowej osypki filtracyjnej ze złoża Tomaszów Maz., Biała Góra.
- ◆ **rura międzyfiltrowa**: rura PVC średnicy Dz 330 mm z gwintem trapezowym, zabudowana w planowanym interwale głębokości ok. 18,0–20,0 m ppt
- ◆ **rura nadfiltrowa**: rura PVC średnicy Dz 330 mm z gwintem trapezowym, wyprowadzona od planowanej głębokości ok. 19,0 m ppt powyżej powierzchni terenu

Szczegółową konstrukcję kolumny filtra należy skorygować w odniesieniu do profilu otworu po jego wykonaniu. Przestrzeń między ociosem otworu oraz rurą nadfiltrową (powyżej warstwy osypki filtracyjnej wykonanej do wysokości co najmniej 1,5–2 m powyżej górnej krawędzi części roboczej filtra) wypełniona zostanie urobkiem piaszczystym uzyskanym w trakcie wiercenia otworu. Uwzględniając warunki hydrogeologiczne w miejscu lokalizacji otworu, przewidziano odizolowanie ujmowanych warstw wodonośnych. W celu ograniczenia możliwości bezpośredniego przesączenia wody z przypowierzchniowej części warstwy wodonośnej wzdłuż zabudowanej kolumny filtra do dolnej warstwy ujmowanej, przewidziano wykonanie uszczelnienia z zastosowaniem granulowanego bentonitu (np. Compaktonit 200 6mm, Bentogrun, Volclay granulowany) w przewidywanym interwale głębokości 18÷21 m ppt. łowanie zaleca się wykonać na długości co najmniej 3 m.

Bezpośrednio po zabudowaniu kolumny filtra do otworu należy opuścić pompę głębinową i wykonać pompowanie oczyszczające, a następnie pompowanie pomiarowe.

Projekt geologiczno-techniczny otworu przedstawiono na załączniku graficznym Nr 10.2, natomiast jego szczegółową lokalizację na załączniku graficznym Nr 2. **Opróbowanie otworu należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w: Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych. Kraków , 2011 r.**

Obudowa studni wykonana zostanie z prefabrykowanych kręgów betonowych wg oddzielnego projektu, z uzbrojeniem w armaturę niezbędną w procesie automatycznego uzdatniania wody podziemnej bezpośrednio w warstwie wodonośnej. **W głowicy osłaniającej wylot kolumny rury eksploatacyjnych należy wykonać otwór pomiarowy średnicy wewnętrznej dw 50 mm** umożliwiający wykonywanie okresowych pomiarów głębokości zwierciadła wody w trakcie pracy zabudowanej pompy głębinowej oraz jej postoju. Otwór pomiarowy należy wykonać jak najbliżej wewnętrznej krawędzi rury nadfiltrowej i wyposażać w zamknięcie. Na rurociągu tłoczącym, dostarczającym wodę do studni rozdzielczej należy zamontować: zawór zwrotny (względnie elektrozawór), manometr (kontrola ciśnienia tłocznej wody), kulowy zawór przelotowy (zasuwa regulacyjna) umożliwiający regulację wydajności pompy głębinowej oraz kurek spustowy średnicy 15÷20 mm z zaworem kulowym, który umożliwi pobieranie próbek wody do okresowych kontrolnych analiz fizyko-chemicznych i ewentualnie mikrobiologicznych eksploatowanej wody podziemnej.

#### **4.4 Opróbowanie projektowanych otworów Badania laboratoryjne**

Uwzględniając zastosowaną technologię wykonywania otworów metodą udarową pobieranie próbek przewierczanych gruntów należy realizować zgodnie z Instrukcją obsługi wierceń hydrogeologicznych. Kraków , 2011 r. Umożliwi to określenie głębokości występowania poszczególnych warstw litologicznych. Próbki ze względu na ich konsystencję należy pobrać do worków z folii HDPE lub do skrzynek. Podczas wiercenia otworów należy zwrócić szczególną uwagę na głębokość występowania stropu i spągu osadów słaboprzepuszczalnych (mułki, mułki piaszczyste, barwy szarej) oraz nawodnionych osadów piaszczystych. W trakcie prowadzenia robót wiertniczych przewiduje się wykonywanie pomiarów ustabilizowanego zwierciadła wody w otworze. Próbki wody podziemnej z ujmowanej warstwy wodonośnej do badań laboratoryjnych pobrane zostaną w końcowej fazie pompowania pomiarowego otworów. **Pobrane w trakcie robót geologicznych próbki gruntu kwalifikuje się jako próbki czasowego przechowywania.** W związku z tym po przyjęciu dokumentacji hydrogeologicznej podlegają one likwidacji.

**W końcowej fazie pompowania pomiarowego z obu otworów, należy pobrać próbki wody do badań laboratoryjnych – fizyko-chemicznych** (próbki o objętości 5 dm<sup>3</sup>, pojemnik PE lub PET). Ze względu na przeznaczenie otworów, analizę fizyko-chemiczną próbek wody proponuje się wykonać w następującym zakresie: **mętność, barwa, zapach, odczyn pH, amoniak, azotyny, azotany, żelazo ogólne, mangan, wapń, magnez, chlorki, siarczany, przewodność elektrolityczna właściwa, twardość ogólna, zasadowość ogólna, utlenialność – ChZT (KMnO<sub>4</sub>), substancje rozpuszczone, zawiesina mineralna.** Oznaczone parametry pozwolą na ocenę parametrów jakościowych wody ujmowanej projektowanymi zastępczymi otworami hydrogeologicznymi, stopnia zagrożenia kolmatacją chemiczną oraz możliwości jej uzdatnienia do wymagań wody wykorzystywanej do zaopatrzenia sieci wodociągu gminnego. Otwory po zakończeniu pompowania pomiarowego zostaną poddane dezynfekcji poprzez ich zachlorowanie. Kontrolne badania mikrobiologiczne wody wykonane zostaną po realizacji obudów otworowo, armatury niezbędnej w procesie uzdatniania w warstwie wodonośnej oraz rurociągów przesyłowych i dezynfekcji instalacji.

#### 4.5 Pompowanie otworu: Podwiesk, dz. Nr 220 – otwór Nr 1b, Nr 2b

W celu oczyszczenia strefy przyotworowej, bezpośrednio po zafiltrowaniu projektowanych otworów należy wykonać pompowanie oczyszczające ze stopniowo wzrastającą wydajnością do osiągnięcia wydajności maksymalnej wynoszącej  $Q = 40\div 45 \text{ m}^3/\text{h}$  i uzyskania klarownej wody w czasie co najmniej 12÷14 godzin. Podczas końcowej fazy pompowania oczyszczającego z maksymalną wydajnością, po 15÷20 minutowych przerwach w pompowaniu należy 2÷3 krotnie skontrolować ilość zawiesiny mineralnej, której zawartość nie powinna przekraczać 10÷15 mg/dm<sup>3</sup>. Po zakończeniu cyklu pompowania oczyszczającego należy zmierzyć szybkość i czas stabilizacji zwierciadła wody w otworze. Następnie otwór należy zdezynfekować poprzez zachlorowanie wodnym roztworem podchlorynu sodu względnie chloraminy i pozostawić pod działaniem środka dezynfekującego na okres 20÷24 godzin. Pompowanie badawcze otworu przewiduje się wykonać na co najmniej dwóch stopniach pomiarowych z wielkościami:  $Q_1 \equiv 1/2 - 2/3 Q_{\text{maks.}}$ , oraz  $Q_2 \equiv Q_{\text{maks.}}$ , tj. maksymalną wydajnością uzyskaną w trakcie pompowania oczyszczającego (względnie zamontowanego agregatu pompowego). Przy zakładanych parametrach hydrogeologicznych warstwy wodonośnej przewidzianej do zafiltrowania, pompowanie otworów wykonane zostanie z wydajnością:

$$Q_1 \equiv 1/2 - 2/3 Q_{\text{maks.}} \quad \text{tj. około } 25\div 30 \text{ m}^3/\text{h} \quad t_1 = 10-12 \text{ godzin}$$

$$Q_2 \equiv Q_{\text{maks.}} \quad \text{tj. około } 40\div 45 \text{ m}^3/\text{h} \quad t_2 = 12-14 \text{ godzin}$$

Do pomiaru wydajności agregatu pompowego w czasie pompowania pomiarowego należy zastosować sprawny wodomierz zamontowany na rurociągu odprowadzającym wodę ze studni oraz zasuwę umożliwiającą regulację ilości pompowanej wody. Uwzględniając ilość wody wymagającą odprowadzenia w trakcie pompowania oczyszczającego i pompowania pomiarowego, wodę należy odprowadzić rurociągiem średnicy 80÷100 mm (np. węże strażackie). Ze względu na brak cieków w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca planowanych robót, woda odprowadzana będzie w północną część działki Nr 220 pozostającej własnością inwestora robót geologicznych. Koryto Kanału Głównego oddalone jest ok. 600–700 m w kierunku południowym od miejsca planowanych robót. Po zakończeniu pompowania pomiarowego należy wykonać pomiar szybkości i czasu stabilizacji zwierciadła wody w otworze. Również po zakończeniu pompowania należy wykonać kontrolę wielkości zasypu piaszczystego, a w przypadku gdy jego miąższość przekroczy 0,5 m rurę podfiltrową należy oczyścić.

**Zgodnie z art. 394, ust. 1, pkt 8 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. 2017, poz. 1566) „odprowadzenie wód z wykopów budowlanych lub z próbnych pompowań otworów hydrogeologicznych” wymaga zgłoszenia wodnoprawnego, przed rozpoczęciem czynności związanych z ww czynnościami.**

#### 5. Prace geodezyjne

- ◆ Miejsce lokalizacji projektowanych zastępczych otworów hydrogeologicznych należy wyznaczyć metodą domiarów prostokątnych w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500, w uzgodnieniu z właścicielem działki na, której zlokalizowano otwory oraz przedstawicielem inwestora robót geologicznych.
- ◆ Po zakończeniu planowanej inwestycji: wykonaniu otworów, obudów oraz przyłączy wodociągowych i elektroenergetycznych zasilających pompy głębinowe oraz kabli sterujących (przed zasypaniem wykopów) w ramach powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej należy wytyczyć wykonane otwory i zaniwelować górną krawędź obudów otworów. Niwelację należy wykonać w dowiązaniu do reperu państwowej sieci geodezyjnej względnie do reperu roboczego o znanej rzędnej.

- ◆ Wykonana inwentaryzacja geodezyjna zrealizowanych urządzeń należy nanieść na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 500.

## **6. Ocena zagrożenia środowiska naturalnego w związku z realizacją projektowanych robót geologicznych**

Ze względu na charakter projektowanych robót geologicznych oraz zagospodarowanie terenu działki Nr 220 użytkowanej jako obszar gminnego ujęcia wody, przy zachowaniu zasad wykonywania wierceń geologicznych oraz przestrzeganiu warunków BHP, nie przewiduje się negatywnego ich oddziaływania na środowisko. Projektowana konstrukcja otworów zastępczych uwzględnia konieczność odizolowania dolnej, użytkowej warstwy wodonośnej przewierconej w trakcie wykonywania otworów poprzez wykonanie korka ilowego. Wiercone otwory wykonane zostaną systemem mechanicznym udarowym w jednej kolumnie stalowych rur okładzinowych.

Wiercenie otworów ograniczone jest do strefy głębokości, w której występują:

- ◆ Kompleks osadów wodonośnych wykształconych w postaci piasków fluwialnych i fluwioglacjalnych o zmiennym wykształceniu litologicznym zalegających w strefie do głębokości 33–34 m ppt, z prawdopodobnie nieciągłym prze-warstwieniem osadów słaboprzepuszczalnych o zmiennej miąższości.
- ◆ Stropowej części osadów słaboprzepuszczalnych zalegających poniżej plejstoceńskiej warstwy wodonośnej, wykształconych w postaci ilów barwy seledynowej.

**Przy prowadzeniu prac z wykorzystaniem urządzenia o napędzie spalinowym potencjalnie występuje zagrożenie awaryjnego wycieku paliwa (oleju napędowego) oraz oleju hydraulicznego. Z tego względu brigada prowadząca prace winna być wyposażona w niezbędne środki do neutralizacji związków ropopochodnych. Prace winny być wykonywane zgodnie z instrukcją wierceń hydrogeologicznych.**

Roboty geologiczne wykonywane będą zgodnie z przepisami zamieszczonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. Nr 109, poz. 961, **ze zmianami**<sup>3</sup>). Realizowane prace będą wykonywane, kierowane i dozorowane przez osoby posiadające niezbędne kwalifikacje wymagane na poszczególnych stanowiskach. Prace związane z wykonywaniem projektowanego zakresu robót należy wykonywać zgodnie z następującymi zaleceniami:

1. Wszystkie urządzenia techniczne wykorzystywane w trakcie prowadzonych prac wiertniczych muszą być sprawne technicznie. Montaż i przygotowanie wiertnicy do pracy należy wykonać zgodnie z instrukcją fabryczną zastosowanego urządzenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na stan techniczny siłowników hydraulicznych i pompy hydraulicznej oraz ewentualne wycieki oleju hydraulicznego, które należy niezwłocznie usunąć.
2. **Pracownicy wykonujący prace winni być wyposażeni w indywidualne środki ochrony osobistej** (kaski, okulary ochronne, obuwie ochronne, rękawice ochronne) – wyposażenie należy dostosować indywidualnie do stanowiska pracy. **Pracownicy obsługujący urządzenie, którzy wchodzi na maszt wiertnicy winni być wyposażeni w**

<sup>3</sup> Dz.U. Nr 24, poz. 213, 2004 r. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Dz.U. Nr 106, poz. 726, 2007 r. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.

**kaski ochronne oraz szelki bezpieczeństwa z amortyzatorami, posiadające wymagany certyfikat bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z normą.**

3. Pracowników należy przeszkolić w zakresie warunków zachowania BHP w trakcie prowadzonych robót.
4. W trakcie prac na obiekcie nie wolno palić tytoniu i używać otwartego ognia.
5. Urządzenie wiertnicze z silnikiem spalinowym należy wyposażyć w sprawną gaśnicę oraz koc gaśniczy.
6. **Miejsce wykonywania prac wiertniczych należy oznakować i wyposażyć zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawnymi<sup>4</sup>.** W celu ograniczenia dostępu osób postronnych, strefę prowadzonych prac należy wydzielić przez oznakowanie taśmą ostrzegawczą w kolorze biało-czerwonym umocowaną na wysokości 0,8÷1,2 m ponad podłożem gruntowym.
7. **Szczególną uwagę należy zachować w trakcie montażu poszczególnych odcinków rur okładzinowych oraz operowania narzędziami wiercącymi.**
8. Ze względu na możliwość występowania nie zewidencjonowanego uzbrojenia podziemnego (linie elektro-energetyczne, telefoniczne, itp.) wiercenie otworu należy poprzedzić wykopem kontrolnym 1,2÷1,5 m ppt lub do poziomu nie przemieszczonego gruntu rodzimego.
9. W trakcie prowadzonych robót geologicznych do planowanej głębokości 38 m ppt nie przewiduje się dopływu wód podziemnych pod ciśnieniem artezyjskim.
10. Po zakończeniu robót geologicznych należy usunąć pozostały urobek i uporządkować powierzchnię terenu w miejscu prowadzonych robót geologicznych.

Po zakończeniu robót geologicznych oraz wykonaniu obudowy otworów oraz przyłącza wodociągowego i elektroenergetycznego, powierzchnia terenu wokół otworów zostanie uporządkowana i zagospodarowana zgodnie z przeznaczeniem przewidzianym w projekcie zagospodarowania działki.

## **7. Prace kameralne**

Wyniki przeprowadzonych robót i badań geologicznych, w tym również wyniki pompowania pomiarowego otworów hydrogeologicznych oraz wyniki badań laboratoryjnych próbek wody podziemnej przedstawione zostaną w dokumentacji hydrogeologicznej określającej wydajność eksploatacyjną realizowanych zastępczych otworów studziennych. **Dokumentacja opracowana zostanie zgodnie z § 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 r., poz. 2033).** Opracowaną dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej należy przekazać organowi zatwierdzającemu niniejszy projekt robót geologicznych w celu jej zatwierdzenia.

W wyniku prac kameralnych opracowana zostanie część tekstowa oraz załączniki graficzne: mapy, karta otworu hydrogeologicznego, zestawienia tabelaryczne oraz wyniki badań laboratoryjnych.

---

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Dz.U. 2014, poz. 812

<sup>4</sup> Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Dz.U. 2014, poz. 812.



## **8. Kolejność wykonywania robót geologicznych – harmonogram prac**

1. Zgodnie z art. 81 ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2016 r., poz. 1131) podmiot, który uzyskał decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych zgłasza zamiar rozpoczęcia robót co najmniej 14 dni przed ich rozpoczęciem do właściwego terytorialnie i kompetencyjnie organu administracji geologicznej oraz Wójtowi Gminy Chełmno. W zgłoszeniu należy określić planowany termin rozpoczęcia i zakończenia robót geologicznych, ich rodzaj i podstawowe dane dotyczące robót geologicznych oraz imiona i nazwiska osób sprawujących dozór i kierownictwo, a także numery świadectw stwierdzających kwalifikacje do wykonywania tych czynności.
2. Wiercenie hydrogeologicznego otworu rozpoznawczo-eksploatacyjnego należy realizować zgodnie z zakresem określony w przedłożonym projekcie robót geologicznych oraz „Instrukcją obsługi wierceń hydrogeologicznych” (2011 r.). Czas robót wiertniczych uzależniony jest od napotkanych warunków geologicznych. Przewidywany czas wykonywania robót terenowych – 10÷14 dni roboczych dla każdego z wykonywanych otworów.
3. W trakcie wiercenia otworów hydrogeologicznych należy pobrać próbki gruntu i wody podziemnej zgodnie z zakresem określonym w przedłożonym projekcie robót geologicznych oraz „Instrukcją obsługi wierceń hydrogeologicznych”. Przewidywany czas wykonywania robót terenowych – jw.
4. Po wykonaniu każdego z realizowanych otworów należy wykonać pompowanie oczyszczające i pompowanie pomiarowe. Szczegółowy zakres prac określony został w projekcie robót geologicznych i ewentualnie skorygowany zostanie przez dozór hydrogeologiczny w zależności od stwierdzonych rzeczywistych parametrów przewierconej i ujmowanej warstwy wodonośnej.  
Przewidywany czas wykonywania robót terenowych – 4÷5 dni roboczych dla każdego z otworu.
5. Pobrane w końcowej fazie pompowania pomiarowego próbki wody podziemnej należy niezwłocznie przekazać do badań laboratoryjnych w celu wykonania analizy fizyko-chemicznej w zakresie określonym w części tekstowej przedłożonego do zatwierdzenia projektu robót geologicznych.  
Przewidywany czas wykonywania badań laboratoryjnych – 3÷5 dni robocze.
6. Wykonać pomiary geodezyjne; niwelacja miejsca lokalizacji otworu, płyty nastudziennej oraz ewidencja geodezyjna trasy rurociągu i kabli zasilania elektrycznego zostanie zewidencjonowana po zakończeniu prac budowlanych.  
Przewidywany czas wykonywania robót terenowych – 1 dzień roboczy.
7. Prace kameralne, zestawienie wyników prac terenowych i badań laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej; części tekstowej oraz załączników graficznych. Przewidywany czas realizacji – 10÷14 dni roboczych.
8. Przekazanie dokumentacji hydrogeologicznej w terminie 6 miesięcy od zakończenia robót terenowych do właściwego terytorialnie i kompetencyjnie organu administracji geologicznej.

## 9. Wnioski i zalecenia

1. W przedstawionym do zatwierdzenia projekcie robót geologicznych zaprojektowano niezbędny zakres prac i badań w celu wykonania zastępczych otworów hydrogeologicznych – docelowo zastępczych studni eksploatacyjnej Nr 1b oraz Nr 2b. Otwory mają na celu dostarczenie wody przeznaczonej do zaopatrzenia sieci wodociągu gminnego. **Zlokalizowano je w granicach działki Nr 220, obręb geodezyjny 0015 Podwiesk, położonej na gruntach miejscowości Podwiesk, Gmina Chełmno.** Na terenie ujęcia proces uzdatniania parametrów jakościowych wody realizowany jest w technologii uzdatniania bezpośrednio w eksploatowanej warstwie wodonośnej. Z tego względu możliwa jest jednoczesna eksploatacja (pobór wody podziemnej) tylko z jednego otworu.
2. Lokalizację projektowanego otworu zamieszczono w opracowaniu na załącznikach Nr 1.2 (mapa dokumentacyjna w skali 1: 10 000) oraz Nr 2 (plan sytuacyjno-wysokościowy). **Użytkownikiem bezpośrednim ujęcia oraz planowanych otworów zastępczych jest inwestor planowanych robót geologicznych oraz właściciel działki w obszarze, które otwór zlokalizowano:**

**Gmina Chełmno  
86-200 Chełmno, ul. Dworcowa Nr 1**

3. Zgodnie z przedłożonym do zatwierdzenia projektem robót geologicznych planowane jest odwiercenie zastępczych otworów eksploatacyjnych do głębokości całkowitej 38 m ppt. Otwory przewiduje się wykonać metodą udarową w jednej kolumnie rur okładzinowych średnicy Dn 20' (508 mm). Konstrukcję techniczną otworów przedstawiono na załączniku graficznym Nr 10.1 oraz Nr 10.2 oraz szczegółowo opisano w części tekstowej przedłożonego projektu.
4. Do eksploatacji przewiduje się ujęcie warstw wodonośnych poziomu plejstocenijskiego, występujących w przewidywanym przedziale głębokości około 5÷34 m ppt. Przy czym w zakresie planowanych robót wiertniczych przewidziano ich przewiercenie w kolumnie stalowych rur osłonowych średnicy Dz 20" (508 mm). Otwory wykonane zostaną jako studnia dogłębione, niepełne, ujmująca warstwę wodonośną, zgodnie z opisem zamieszczonym w niniejszym projekcie robót geologicznych. Wylot rury nadfiltrowej wyprowadzonej powyżej powierzchni terenu osłonięty zostanie szczelną głowicą i obudową wykonaną z prefabrykowanych kręgów betonowych wg oddzielnego projektu.
5. Szczegółowy zakres opróbowania otworów, badań laboratoryjnych oraz pompowania oczyszczającego i pomiarowe określony został w części tekstowej przedstawionego do zatwierdzenia projektu.
6. **Roboty geologiczne, których zakres przedstawiono w niniejszym projekcie, należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego hydrogeologa.**
7. Uwzględniając przewidywane wykształcenie litologiczne osadów budujących ujmowane, plejstocenijskie warstwy wodonośne oraz przeznaczenie otworów zastępczych, ich przewidywana wydajność eksploatacyjna wyniesie  $Q \cong 40\div 45 \text{ m}^3/\text{h}$ . Ze względu na stosowną technologię uzdatniania wody bezpośrednio w warstwie wodonośnej, jednocześnie możliwy jest pobór wody jedynie z jednego z eksploatowanych otworów.
8. Zgodnie z art. 394, ust. 1, pkt 8 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. 2017, poz. 1566) „odprowadzenie wód z wykopów budowlanych lub z próbnych pompowań otworów hydrogeologicznych” wymaga zgłoszenia wodnoprawnego, przed rozpoczęciem czynności związanych z ww czynnościami.

9. W zależności od wykształcenia litologicznego przewierconych osadów wnioskuje się o upoważnienie geologa dozoru do korygowania projektu robót geologicznych w zakresie czasu pompowania oczyszczającego i pomiarowego otworu oraz głębokości całkowitej otworu w zakresie do 10 % głębokości projektowanej, w zależności od rzeczywistych warunków geologicznych i hydrogeologicznych stwierdzonych w czasie jego wiercenia.
10. **Wyniki prac przedstawione zostaną w formie dodatku nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej określającej wydajność eksploatacyjną otworów zastępczych, zawierającej wyniki robót geologicznych związanych z wykonaniem otworów hydrogeologicznych. Dokumentacja opracowana zostanie zgodnie z § 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 r., poz. 2033) i przesłana do organu zatwierdzającego projekt robót geologicznych.**
11. **Przy lokalizacji projektowanych otworów uwzględniono możliwość wyznaczenia obszaru spełniającego wymagania strefy ochrony bezpośredniej (ochrony sanitarnej).** Obszar ten obejmować będzie wygradzoną część działki Nr 220 w miejscowości Podwiesk w obszarze, której zlokalizowane są eksploatowane otwory hydrogeologiczne oraz instalacje wchodzące w skład ujęcia wody podziemnej. Po wykonaniu otworów powierzchnia terenu wokół nich wyprofilowana zostanie ze spadkiem zapewniającym w przyszłości odpływ wód opadowych i roztopowych z bezpośredniego sąsiedztwa obudów. **Uwzględniając sposób wykorzystania wody eksploatowanej projektowanymi otworami oraz wielkość poboru wody i warunki hydrogeologiczne w sąsiedztwie ujęcia, strefa ochrony pośredniej ujęcia (strefy ochrony ilościowej i jakościowej) nie będzie wyznaczana.**
12. Podstawą prawną wykonania przedstawionego projektu robót geologicznych jest:
- ◆ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2017 r., poz. 2126, tekst jednolity) oraz
  - ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz. 1696, 2011 r.).
  - ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 01 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (2015 r., poz. 964).
  - ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej. (Dz.U. 2016 r., poz. 2033).
  - ◆ Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2015 r., poz. 1422.
  - ◆ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2017 r., poz. 2285.
  - ◆ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi., Dz.U. 2017 r., poz. 2294.
13. Ze względu na możliwość występowania niezewidencjonowanego uzbrojenia podziemnego, wiercenie otworu winno być poprzedzone wykopem rozpoznawczym do głębokości około 1,2÷1,5 m ppt lub osiągnięcia gruntu rodzimego.

14. **Przedłożony projekt robót geologicznych wykonano w 4 egzemplarzach, z czego 2 egz., zgodnie z art. 80, art. 81 ustawy Prawo geologiczne i górnicze należy przedłożyć we właściwym organie administracji geologicznej, w celu jego zatwierdzenia – Geolog Powiatowy w Starostwie Powiatowym w Chełmnie. Ujęcie pracuje w technologii uzdatniania parametrów jakościowych wody bezpośrednio w warstwie wodonośnej, w związku z tym możliwy jest pobór wody jedynie z jednego otworu eksploatacyjnego.**
15. Zgodnie z art. 80, ust. 6 ustawy Prawo geologiczne i górnicze wnioskuje się o zatwierdzenie przedstawionego projektu robót geologicznych na czas oznaczony, tj. **na okres 3 lat od daty wydania decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych.**
16. **Przewidywany termin realizacji prac związanych z wykonaniem projektowanych otworów hydrogeologicznych: do 20 listopada 2018 r.**
15. Za zgodą inwestora prac, w porozumieniu z hydrogeologiem dozoru dopuszcza się możliwość korygowania średnicy kolumny eksploatacyjnej z uwzględnieniem rzeczywistego wykształcenia litologicznego osadów budujących ujmowaną warstwę wodonośną (vide: załączony katalog rur i filtrów).

#### **10. Ochrona środowiska, przedsięwzięcia techniczne, technologiczne i organizacyjne robót geologicznych (art. 79, ust.2, pkt 5 Ustawy Prawo geologiczne i górnicze)**

- 10.1 W zakresie planowanych robót związanych z wykonaniem otworu hydrogeologicznego przewiduje się wykonanie pompowania oczyszczającego oraz pompowania pomiarowego z odprowadzeniem wody w obszar gruntu użytkowanego przez inwestora robot (działka Nr 220 w miejscowości Podwiesk). Najbliższy ciek do, którego możliwe byłoby odprowadzenie pompowanej wody oddalony jest 600–700 m w kierunku południowym od miejsca planowanych robót. Na podstawie wyników archiwalnych analiz parametry jakościowe wody podziemnej w użytkowej, plejstoceniowej warstwie wodonośnej scharakteryzowano w rozdz. 3.4. **Woda podziemna w plejstoceniowej warstwie wodonośnej nie zawiera związków (np. pozostałości pestycydów, WWA, chloroorganicznych, fenoli, itp) lub jonów wskazujących na przenikanie zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego względnie związanych z ascencją wód z głębokiego podłoża, które uniemożliwiałyby jej odprowadzenie bezpośrednio do gruntu względnie powodowały jego zanieczyszczenie.** Natomiast w początkowym etapie pompowania oczyszczającego woda może zawierać zawiesinę mineralną (kwarc, skalenie, minerały ilaste) związaną z mechanicznym urabianiem osadów budujących warstwę wodonośną oraz osadów zalegających w jej spągu. **W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania parametrów jakościowych pompowanej wody podziemnej i odprowadzanej na powierzchnię gruntu oraz na wody gruntowe w wyniku jej infiltracji w podłoże.**
- 10.2 Pobrane podczas realizacji otworów próbki gruntu traktowane są jako próbki czasowego przechowywania. W związku z powyższym po zakończeniu robót geologicznych i przyjęciu dokumentacji z wykonanych robót związanych z realizacją zastępczych otworów hydrogeologicznych podlegają likwidacji.
- 10.3 **Ochrona powierzchni terenu:** projektowane roboty geologiczne wykonywane będą wyłącznie w obszarze działki nr 220, usytuowanej na gruntach miejscowości Podwiesk, której właścicielem jest inwestor planowanych robót. Transport urządzenia wiertniczego oraz materiałów niezbędnych do prowadzenia robót odbywać się będzie drogą publiczną. Prace związane z realizacją otworów ograniczone zostaną do części działki, gdzie zlokalizowano otwory. Po zakończeniu robót wiertniczych powierzchnia terenu w strefie realizowanych robót zostanie uporządkowana, urobek pozyskany w trakcie robót wiertniczych wykorzystany do osłonięcia obudowy otworu i wyprofilowania

powierzchni terenu w ich sąsiedztwie, aby zapewnić odpływ wód opadowych i roztopowych. **Urobek pozyskany podczas robót wiertniczych klasyfikowany jest jako odpady o kodzie 01 05 04 – - płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej, nie stanowią one odpadów niebezpiecznych. Ze względu na zakres planowanych robót wiertniczych nie przewiduje się degradacji powierzchni terenu w stopniu wymagającym podjęcie szczególnego zakresu prac rekultywacyjnych in situ.**

- 10.4 **Urządzenie wiertnicze oraz osprzęt wykorzystany do realizacji planowanego zakresu robót winien być sprawny technicznie.** Ewentualne awarie względnie wycieki olejów hydraulicznych należy usuwać niezwłocznie. Wycieki związków ropopochodnych (oleje silnikowe, oleje hydrauliczne) należy zbierać i poddać je neutralizacji, wraz z gruntem, który ewentualnie uległ zanieczyszczeniu.
- 10.5 **Ochrona środowiska – odpady powstające w trakcie robot wiertniczych:** Podczas wykonywania otworów odpadami powstającymi w trakcie wykonywania otworów montażowych jest urobek oraz płuczka wiertnicza. Odpady tego typu klasyfikowane są w grupie 01 05 04 - płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej. **Odpady te nie są klasyfikowane w grupie odpadów niebezpiecznych.** W związku z tym mogą być składowane nieselektywnie lub wykorzystane jako domieszka materiału do wypełnienia przestrzeni między ociosem otworu, a kolumną rury nadfiltrkowej powyżej warstwy obsypki filtracyjnej, po zabudowaniu kolumny filtra.
- 10.6 **Ochrona wód powierzchniowych:** W bezpośrednim sąsiedztwie miejsca planowanych robót wiertniczych nie występują cieki oraz zbiorniki wód powierzchniowych (vide: zał. Nr 3.1, Nr 1.2). W związku z powyższym nie przewiduje się oddziaływania planowanego zakresu robót geologicznych na cieki i zbiorniki wód powierzchniowych.
- 10.7 **Ochrona wód podziemnych, likwidacja otworu wiertniczego:** W zakresie prac związanych z realizacją otworów hydrogeologicznych przewidziano ich wykonanie w technologii wiercenia mechanicznego, udarowego, w osłonie kolumny stalowych rur okładzinowych średnicy Dn 20" (508 mm). Natomiast po zabudowaniu kolumny filtra w otworze, kolumna rur okładzinowych zostanie usunięta z otworu, a przestrzeń między ociosem otworu oraz kolumną filtra powyżej warstwy obsypki filtracyjnej, zostanie wypełniona urobkiem. Natomiast w interwale głębokości występowania przewarstwienia osadów słaboprzepuszczalnych przewiduje się dodatkowe uszczelnienie kolumny filtra z wykorzystaniem Compaktonit 200 na długości 3–4 m, zapewniając ograniczenie możliwości infiltracji bezpośrednio wody wzdłuż wierconych otworów. Rozwiązania takie zapewniają ochronę parametrów jakościowych wody podziemnej w ujmowanej, plejstoceńskiej warstwie wodonośnej.
- 10.8 **Ochrona powietrza atmosferycznego:** Podczas wykonywania otworów wykorzystane zostanie urządzenie wiertnicze z napędem silnikiem spalinowym. Urządzenie to winno być sprawne technicznie. Zarówno pod względem technicznym jak i emisji spalin wiertnica winna spełniać wymagania techniczne dla urządzeń specjalnych wykorzystywanych do robót wiertniczych. Dotyczy to również poziomu hałasu wytwarzanego przez urządzenie podczas jego pracy. Uciążliwość pracy urządzenia względem powietrza atmosferycznego oraz poziom hałasu ograniczone jest czasowo do okresu prowadzenia robót wiertniczych. Prace związane z realizacją otworów mogą być prowadzone w porze dziennej, między godziną 7.00 oraz 21.00. Uciążliwość akustyczna nie będzie przekraczać dopuszczalnej granicy, tj. 85 dB. Wibracje (drgania mechaniczne) związane są z pracą silnika napędowego oraz świdra urabiającego skały górotworu ograniczone są czasowo do okresu realizacji otworu i po tym okresie nie będą starzały uciążliwości dla otoczenia. Istotne uciążliwości związane z robotami wiertniczymi ograniczone są do działki Nr 220 w Podwiesku, co uwzględniono na etapie lokalizacji projektowanych otworów hydrogeologicznych.

**10.9 Rekultywacja gruntów:** Podczas wykonywania otworów parce ziemne ograniczone są do punktowego wiercenia otworów. Urobek powstający w trakcie ich realizacji może być czasowo składowany na powierzchni terenu i zgodnie kodem 01 05 04 nie stanowi odpadu niebezpiecznego. Otwory wiertnicze po zabudowaniu kolumny filtra i wykonaniu obsypki filtracyjnej zostaną wypełnione na całej długości materiałem piaszczystym. Do wypełnienia przestrzeni pierścieniowej wykorzystany zostanie urobek piaszczysty. Pozostała jego część wykorzystana zostanie do wykonania nasypu osłaniającego obudowy otworów oraz wyprofilowania powierzchni terenu wokół obudów, aby zapewnić odpływ wód opadowych i roztopowych z ich sąsiedztwa. Powierzchnia terenu w strefie prowadzonych robót wiertniczych zostanie uporządkowana i zagospodarowana zgodnie z dotychczasowym jej stanem. **Zakres planowanych robót wiertniczych nie powoduje degradacji powierzchni terenu w stopniu wymagającym podjęcie szczególnych form rekultywacji gruntów in situ.**

#### **11. Likwidacja otworu wiertniczego, postępowanie w przypadku awarii**

W zakresie prac projektowych uwzględniono dotychczasowe rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w strefie lokalizacji projektowanych otworów zastępczych. W związku z tym istnieje wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia warstw wodonośnych, które kwalifikują się do zafiltrowania w realizowanych otworach. Natomiast w przypadku braku takowej warstwy wodonośnej dozór geologiczny w porozumieniu z inwestorem robot podejmie decyzję o konieczności likwidacji otworów. W ramach robót likwidacyjnych przewiduje się wykonanie następującego zakresu prac.

- wyciągnięcie zabudowanej w otworze pompy głębinowej wraz z przewodem tłoczącym, która wykorzystywana była w trakcie pompowania oczyszczającego oraz pompowania pomiarowego.
- podjęcie próby wyciągnięcia kolumny filtra z otworu, a w przypadku jej usunięcia z otworu, jego wypełnienie zgodnie z profilem litologicznym przewierconych warstw osadów
- demontaż urządzenia wiertniczego oraz uporządkowanie powierzchni terenu w miejscu wykonywanych robót..
- **opracowanie dokumentacji geologicznej zgodnej z § 3 oraz § 4 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych.**

**W przypadku wystąpienia awarii urządzenia wiertniczego należy zabezpieczyć wylot otworu i przystąpić do usuwania uszkodzenia. Po usunięciu awarii należy przystąpić do kontynuowania robót wiertniczych. W przypadku awarii w otworze należy przystąpić do prac instrumentacyjnych z wykorzystaniem narzędzi koniecznych do usunięcia awarii umożliwiających kontynuację robót wiertniczych.**

\* \* \*

## 12. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. Materiały archiwalne Wojewódzkiego Archiwum Geologicznego Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu: profile archiwalnych otworów hydrogeologicznych i badawczych.
2. Materiały archiwalne CBD Hydro, PIG, Warszawa
3. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz Rudnik
4. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Rudnik
5. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz – Rudnik, plansza A, B
6. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2017 r., poz. 2126, tekst jednolity)
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz. 1696, 2011 r.).
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 01 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (2015 r., poz. 964).
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej. (Dz.U. 2016 r., poz. 2033).
10. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2015 r., poz. 1422.
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2017 r., poz. 2285.
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Dz.U. Nr 24, poz. 213, 2004 r.
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Dz.U. Nr 106, poz. 726, 2007 r.
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Dz.U. 2014, poz. 812
15. Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych. Kraków , 2011 r.
16. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi., Dz.U. 2017 r., poz. 2294.
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody., Dz.U. 2002 r., Nr 8, poz. 70.
18. Dokumentacja hydrogeologiczna: ujęcie wód podziemnych z utworów plejstoceniowych (czwartorzędowych) dla ujęcia grupowego miejscowości: Podwiesk, dolne i Górne Wymiary, Kolno, Dołki, Klamry, Nowa Wieś Chełmińska, Małe i Wielkie Łunawy w gminie Chełmno, woj. toruńskie. ZG-WiW-K Kempex, Jabłonowo Pom., 1993 r.

## Spis załączników

### Załącznik Nr:

- 1.2 Mapa topograficzna, skala 1: 50 000, ark. N-34-85-D, N-34-86-C  
Mapa lokalizacji projektowanych robót, Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
lokalizacja miejsca projektowanych robót geologicznych
- 1.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 10 000, Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
lokalizacja gminnego ujęcia wody podziemnej
2. Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500, Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
lokalizacja projektowanego otworu hydrogeologicznego – studnia zastępcza Nr 1b, Nr 2b
- 3.1 Mapa podziału hydrograficznego Polski w skali 1: 50 000  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja gminnego ujęcia wody podziemnej
- 3.2 Objaśnienia do mapy podziału hydrograficznego Polski w skali 1: 50 000
- 4.1 Szkic geomorfologiczny; Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
wg Objaśnienia do SMGP ark. 244 Grudziądz - Rudnik, lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 4.2 Szkic geomorfologiczny - objaśnienia; wg Objaśnienia do SMGP ark. 244 Grudziądz – Rudnik
- 5.1 Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz - Rudnik (wycinek)  
Pomiechówek, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 5.2 Objaśnienia: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz - Rudnik
- 5.3 Przekrój geologiczny A – B; Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
wg Objaśnienia do SMGP w skali 1: 500 000, ark. 244 Grudziądz – Rudnik
- 5.4 Szkic geologiczny odkryty wg: Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski  
w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz - Rudnik; Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno
- 6.1 Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, wycinek ark. 244 Rudnik  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 6.2 Objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Rudnik
- 6.3 Przekrój hydrogeologiczny I – I; Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
wg Objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 500 000, ark. 244 Rudnik
- 7.1 Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz – Rudnik, plansza A, wyd. 2  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 7.2 Objaśnienia do mapy geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, ark. 244, plansza A, wyd. 2
- 7.3 Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, ark. 244 Grudziądz - Rudnik (wycinek) – plansza B  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno – lokalizacja miejsca projektowanych robót
- 7.4 Objaśnienia do mapy geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, ark. 244, plansza B
- 8.1 Mapa granic obszaru Natura 2000 i obszarów chronionych w skali 1: 50 000, Dolina Dolnej Wisły, PLB 040003  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno, lokalizacja miejsca projektowanych robót geologicznych
- 8.2 Mapa granic obszaru Natura 2000 i obszarów chronionych: GDOŚ – mapa  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno
9. Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno  
Jednolite części wód podziemnych Nr JCWPd Nr 29 (PIG PIB, PSH, 172 części)
- 10.1 Projekt geologiczno-techniczny otworu hydrogeologicznego: studnia zastępcza Nr 1b  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno: otwór eksploatacyjny
- 10.2 Projekt geologiczno-techniczny otworu hydrogeologicznego: studnia zastępcza Nr 2b  
Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno: otwór eksploatacyjny
11. Parametry techniczne rur pełnych i filtrów szczelinowych z PCV (Hydroglobal)
- 12.1 Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno: profil otworu hydrogeologicznego nr 1
- 12.2 Podwiesk, dz. Nr 220, obręb 0015, Gm. Chełmno: profil otworu hydrogeologicznego nr 2
13. Podwiesk, Gm. Chełmno: decyzja zasobowa z dnia 21.10.1993 r.  
wydana przez Urząd Wojewódzki w Toruniu, znak OŚ-IV-7314-55/93
14. Podwiesk, Gm. Chełmno: analiza wody Nr 2068-2069/93