

# PRZEDSIĘBIORSTWO HYDROGEOLOGICZNE

Sp. z o.o.

ul. Chodowieckiego 7, 80-208 Gdańsk

e-mail: [phgdansk@wp.pl](mailto:phgdansk@wp.pl)

tel. (58) 345-28-34, 608 427 943, 608 427 937

NIP 583-027-01-97 KRS – 0000184848, Sąd Rejonowy w Gdańsku XII Wydział Gospodarczy

KONTO BANKOWE BANK MILLENNIUM S.A. XV o/Gdańsk 47116022020000000051635774

Kapitał zakładowy 50 000 zł

Inwestor:

**TORUŃSKIE  
WODOCIĄGI**



Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o.

87-100 Toruń

ul. Rybaki 31-35

## PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie 6 otworów obserwacyjnych  
komunalnego ujęcia wód podziemnych  
z utworów czwartorzędowych „Czerniewice”

Lokalizacja: Brzoza, Popioły, miasto Toruń

Gmina: Wielka Nieszawka, miasto Toruń,

Powiat: toruński, Toruń miasto na prawach powiatu

Województwo: kujawsko – pomorskie

Opracował:

mgr Andrzej Narwojsz

nr upr. IV-0312 i 050960

Współpraca:

mgr Małgorzata Odoj

nr upr. V-1254

DYREKTOR

**DYREKTOR**  
  
mgr Witold Rabek

Gdańsk, styczeń 2023 r.

## **SPIS TREŚCI**

1. Cel prac. ....	3
2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu. ....	3
3. Opis ujęcia. ....	3
4. Charakterystyka terenu. ....	5
4.1. Położenie, morfologia i hydrografia. ....	5
4.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne. ....	6
4.3. Jakość wody. ....	7
5. Projekt wykonania otworów obserwacyjnych ....	7
5.1. Ogólna koncepcja prac, lokalizacja otworów ....	7
5.2. Konstrukcja otworów i prace wiernicze. ....	9
5.3. Pobieranie próbek. ....	10
5.4. Prace geodezyjne. ....	11
6. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska. ....	11
7. Prace dokumentacyjne. ....	12
8. Harmonogram projektowanych prac ....	12
9. Wnioski i zalecenia. ....	13

## **SPIS TABEL**

1. Zestawienie danych o istniejących otworach obserwacyjnych ujęcia
2. Zestawienie danych lokalizacyjnych projektowanych otworów

## **ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE**

1. Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego zatwierdzająca Dodatek nr 3 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia (kserokopia).

## **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000.
2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:10 000.
3. Plany sytuacyjne w skali 1:5000 i 1:1000
4. Przekrój hydrogeologiczny.
- 5.1. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr P-3.
- 5.2. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr P-4.
- 5.3. Projekt geologiczno – techniczny otworów nr P-5 i P-6
- 5.4. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr P-7.
- 5.5. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr P-8.
6. Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50000
7. Mapa geośrodowiskowa w skali 1:10 000.

## 1. Cel prac

Projekt opracowano na zlecenie Toruńskich Wodociągów Sp. z o.o., w Toruniu. W projekcie przedstawia się zakres robót geologicznych oraz prac i badań koniecznych do wykonania szeregu otworów obserwacyjnych w rejonie ujęcia wody „Czerniewice”. Ich wykonanie jest związane z koniecznością monitorowania jakości wody dopływającej do ujęcia oraz uzupełnienia informacji o dynamice wody w strefie dopływu wody do ujęcia.

## 2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu

1. Baza danych Banku HYDRO, Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy.
2. Gonet A., Macuda J.; Zawisza L., Duda R., Porwiesz J., 2011; *Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych*. Wydawnictwa AGH Kraków.
3. Kondracki J., 2002; *Geografia fizyczna Polski*. PWN Warszawa.
4. Nowakowski C., Żerebiec A., 2002; Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Aleksandrów Kujawski (0361) z objaśnieniami. Hydroconsult Sp. z o.o. Warszawa.
5. Odoj M., 2018 - Dodatek nr 3 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych „Czerniewice” w Toruniu. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o. Gdańsk (mscr).
6. Pazdro Z., Kozerski B., 1990; *Hydrogeologia ogólna*. Wydawnictwa Geologiczne.
7. Turek S. red. (praca zbiorowa), 1971; *Poradnik hydrogeologa*. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa.
8. Węgrzyn A. i inni, 2015 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego: Zlewnia Wisły od ujścia Zgłowiączki do ujścia Brdy (bez zlewni Drwęcy i Tążyńny). Hydroconsult Sp. z o.o. Warszawa (mscr).
9. Włostowski J., Gregosiewicz R., Góralska M., 2018 – Analiza ryzyka dla ujęcia „Czerniewice” w Toruniu. SEGI-AT Sp. z o.o. Warszawa (mscr),
10. Decyzje administracyjne dotyczące ujęcia „Czerniewice”
11. Informacje uzyskane od Zleceniodawcy dotyczące aktualnego stanu ujęcia

Podstawę prawną stanowi:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (*tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 1072 ze zm.*);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (*Dz. U. nr 288 z 2011 r. poz. 1696*) zmienione Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. (*Dz. U. z 2015 r. poz. 964*).

## 3. Opis ujęcia

Ujęcie wody podziemnej „Czerniewice” jest zlokalizowane w granicach administracyjnych miasta Torunia, w lewobrzeżnej dzielnicy Torunia – Czerniewice, położonej na południe od centrum miasta. Otwory ujęcia nr 1a, 2 i 4 zlokalizowano na terenach leśnych położonych pomiędzy ulicami: Zdrojową, Włocławską i Łódzką (drogą krajową nr 91). Otwór nr 3a jest zlokalizowany w obrębie zabudowy jednorodzinnej przy ul. Zdrojowej 2a. Przez analizowany teren przebiega pierwszorzędna linia kolejowa nr 18 Kutno-Bydgoszcz-Piła. Na zachód od ujęcia, na obszarze dopływu wody do ujęcia, znajduje się

duży kompleks leśny w przeważającej części użytkowany w ćwiczeniach poligonowych. Przez teren ten przebiega droga ekspresowa S-10 i planowany łącznik drogi S-10 do drogi krajowej DK 91 (zał. graf. 2).

Ujęcie powstało w 1984 r. a w roku 1992 zostało przejęte przez Toruńskie Wodociągi. Jako ujęcie komunalne m. Torunia zaopatruje w wodę osiedle Czerniewice. Od 2018 r. woda z tego ujęcia przesyłana jest również do miasta Ciechocinek. Obecnie w skład ujęcia wchodzi cztery otwory studzienne nr 1a, 2, 3a i 4.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia w ilości:  $Q_{e.} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $S_e$  do 3,0 m zostały oszacowane i ustalone w opracowaniu: „*Dodatek nr 3 do dokumentacji...*” [5], które zostało zatwierdzone decyzją Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 27 marca 2018 r. znak ŚG-V.7431.11.2018 (zał. tekst. nr 1).

Eksploatacja ujęcia jest prowadzona na podstawie pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody, udzielonego decyzją Dyrektora Zarządu Zlewni w Toruniu PGW Wody Polskie z dnia 22 czerwca 2018 r. znak GD.ZUZ.5.421.195.2018.MRC, w ilości:  $Q_{\max.s} = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $Q_{\max.h} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ );  $Q_{\text{sr. dob.}} = 2880,0 \text{ m}^3/\text{doba}$ ;  $Q_{\max.r} = 1\,051\,200,0 \text{ m}^3/\text{rok}$ .

Do roku 2017 r. pobór wody z ujęcia wynosił średnio około  $345 \text{ m}^3/\text{dobę}$  (około  $14 \text{ m}^3/\text{h}$ ). Po roku 2018 średni pobór wody wzrósł i w latach 2019-2022 wynosił około  $1400\text{-}1700 \text{ m}^3/\text{dobę}$  (około  $58\text{-}71 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

Wokół ujęcia „Czerniewice” istnieje sieć monitoringu wód podziemnych składająca się aktualnie z 4 otworów zlokalizowanych w niedalekim sąsiedztwie studni ujęcia. W otworach tych są systematycznie prowadzone pomiary położenia zwierciadła wody oraz pobierane próbki wody do analizy fizyko-chemicznej. Wyniki monitoringu ujęcia „Czerniewice” są opracowywane w formie corocznych raportów. Lokalizację otworów przedstawiono w zał. graf. nr 2 i 3. Podstawowe dane o otworach zestawiono w tabeli 1.

*Tabela 1 Podstawowe informacje o istniejących otworach obserwacyjnych ujęcia „Czerniewice”*

Nr otworu		Rok wykonania	Głębokość [m]		Rzędna terenu [m n. p. m.]
lokalny	RBDH		całkowita	ostateczna	
P-1	3610160	2001	23,0	19,8	54,56
P-2	3610161	2001	19,5	18,4	49,52
B-1	3610261	2015	25,5	17,0	52,7
B-2	3610262	2015	21,0	16,0	49,3

Strefa ochronna ujęcia wód podziemnych „Czerniewice” została ustanowiona Rozporządzeniem nr 20/2021 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 13 października 2021 r. (Dz. Urz. Województwa Kujawsko-Pomorskiego z 2021 r. poz. 5070) zmienionym Rozporządzeniem nr 16/2022 z dnia 2 listopada 2022 r. (Dz. Urz. Województwa Kujawsko-Pomorskiego z 2022 r. poz. 5509). Dla wyznaczonych terenów ochrony bezpośredniej i terenu ochrony pośredniej ustanowiono szereg zakazów i nakazów dotyczących gospodarowania. Zasięg strefy ochronnej pokazano na zał. graf. nr 2.

Teren ujęcia jest położony w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 141 Zbiornik rzeki Dolna Wisła. *Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 141 Zbiornik rzeki dolna Wisła* została zatwierdzona przez Ministra Środowiska decyzją DGKhg-4731-64/7029/16562/13 AK z dnia 23.04.2014. W dokumentacji oszacowano zasoby dyspozycyjne dla obszaru zbiornika w wysokości 27 296,1 tys. m<sup>3</sup>/rok.

Ujęcie znajduje się w obszarze bilansowym zlewni Wisły od ujścia Zgłowiączki do ujścia Brdy (bez zlewni Drwęcy i Tążyny), dla którego ustalono zasoby dyspozycyjne w wysokości 204,21 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Minister Środowiska zatwierdził *Dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego Zlewnia Wisły od ujścia Zgłowiączki do ujścia Brdy (bez zlewni Drwęcy i Tążyny)* [8] decyzją DGK-II.4731.5.2016.MJe z dnia 28.09.2016 r.

#### 4. Charakterystyka terenu

##### 4.1. Położenie, morfologia i hydrografia

Teren projektowanych prac jest zlokalizowany na terenach leśnych w obrębie gminy Wielka Nieszawka oraz miasta Torunia. Podstawowe informacje o położeniu projektowanych otworów obserwacyjnych zestawiono w tabeli 2.

*Tabela 2 Zestawienie danych lokalizacyjnych projektowanych otworów*

Nr otworu	Nr działki	obręb	gmina	X*)	Y*)
P-3	173/3	076	Miasto Toruń	5872255	6545820
P-4	3047/7	Popioły	Wielka Nieszawka	5871455	6545045
P-5	3048/4	Popioły	Wielka Nieszawka	5871340	6544390
P-6	3029	Brzoza	Wielka Nieszawka	5871615	6544055
P-7	3028	Popioły	Wielka Nieszawka	5871710	6544400
P-8	3028	Popioły	Wielka Nieszawka	5871880	6544480

\*) układ 2000/6, dane orientacyjne

Teren projektowanych prac jest położony w Kotlinie Toruńskiej, która jest mezoregionem Pradoliny Toruńsko-Ebeswaldzkiej [3]. Jej osią jest Wisła płynąca około 0,85 km na wschód od ujęcia. Kotlina jest wcięta na kilkadziesiąt metrów w otaczające je wysoczyzny morenowe.

Ujęcie jest zlokalizowane na zwydmionym tarasie nadzalewowym Wisły, który w rejonie ujęcia ma stosunkowo mało urozmaiconą powierzchnię – rzędne terenu wahają się od 49,5 do 57,0 m n.p.m. Na zachód od ujęcia, na obszarze dopływu wody do ujęcia powierzchnia terenu jest znacznie bardziej urozmaicona przez wały wydmy o wysokości względnej przekraczającej 20 m.

Na terenie tarasu brak jest cieków powierzchniowych. U podnóża zbocza tarasu płynie ciek - kanał odwadniający (Czerniewicki-Brzoza), który wpada do Wisły na północ od ujęcia. Rzędne wody w Wiśle wynoszą 36,4-36,5 m n.p.m., rzędne wody w kanale odwadniającym wynoszą około 39,5 m n.p.m. Pod względem hydrograficznym teren ujęcia znajduje się w lewobrzeżnej zlewni Wisły od Strugi Młyńskiej do Drwęcy (nr 2799). Wydzielona jednolita część wód powierzchniowych nosi nazwę: „Wisła od dopływu z Sierzchowa do Wdy” o numerze PLRW 2000212939.

Lokalizację ujęcia i projektowanych otworów przedstawiono na zał. graf. nr 2 i 3.

#### **4.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne**

Budowa geologiczna rejonu ujęcia została rozpoznana głównie w obrębie utworów czwartorzędowych i stropowych części neogenu.

Pod powierzchnią terenu występują utwory czwartorzędowe, głównie w postaci piasków z domieszką żwirów i otoczków, miejscami przykrytych piaskami eolicznymi wydmy. Lokalnie wśród tych osadów stwierdzono występowanie soczew utworów ilastych i pylastych o miąższości 2,0 – 5,0 m. Utwory czwartorzędu zalegają na łożach neogeńskich, których strop w rejonie ujęcia występuje na rzędnych 25-30 m n.p.m. Na zachód i południowy zachód od ujęcia wznosi się miejscami do rzędnej 40 m n.p.m. Na krawędzi tarasu nadzalewowego Wisły na północny wschód od ujęcia ły neogeńskie zostały wyerodowane prawdopodobnie przez kolejne nasunięcia lądolodu i osady czwartorzędowe spoczywają bezpośrednio na utworach kredowych.

Na terenie ujęcia „Czerniewice” eksploatowane jest czwartorzędowe piętro wodonośne, które na analizowanym obszarze pełni rolę głównego użytkowego poziomu wodonośnego [4]. Piętro tworzy jedna warstwa o swobodnym zwierciadle wody, którą budują piaski o różnej granulacji z domieszką żwirów i otoczków. W rejonach występowania soczew osadów spoiстых zwierciadło wody może mieć charakter lekko napięty. Zwierciadło wody na ujęciu występuje na głębokości od około 7 do około 20 m (na rzędnej od około 38 do 43 m n.p.m.). Na zachód od ujęcia sięga rzędnej 48-50 m n.p.m. Miąższość strefy saturacji jest zmienna i wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Z obserwacji prowadzonych w sieci monitoringu ujęcia „Czerniewice” wynika, że zwierciadło wody ma tendencję do obniżania się, co jest związane ze zmianami klimatycznymi. Przepływ wód następuje z zachodu i południowego zachodu w kierunku tarasu zalewowego Wisły. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się głównie poprzez infiltrację wód opadowych oraz dopływ lateralny.

W rejonie ujęcia współczynnik filtracji wynosi od 0,2 do 2,4 m/h, a w otworach studziennych ujęcia waha się od 0,43 do 1,22 m/h. Wydatki jednostkowe otworów eksploatacyjnych wynoszą od 10 do 13,4 m<sup>3</sup>/h/1mS.

Warunki hydrogeologiczne ilustruje przekrój (zał. graf. nr 4).

Rejon ujęcia „Czerniewice” charakteryzuje się bardzo wysokim stopniem zagrożenia jakości wód ujmowanego poziomu wodonośnego. Poziom ten nie jest izolowany od

powierzchni terenu, co powoduje, że czas przenikania zanieczyszczeń z powierzchni terenu do ujmowanej warstwy wodonośnej jest krótszy niż 10 lat, z dominującym udziałem terenów, gdzie czas ten nie przekracza 5 lat.

Wycinek Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 stanowi załącznik graficzny nr 6.

### **4.3. Jakość wody**

Wody eksploatowane na ujęciu „Czerniewice” są typowe dla młodoglacjalnych rejonów Polski północnej typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ , średnio twarde od 110 do 240  $\text{mgCaCO}_3/\text{l}$  (średnio około 170  $\text{mgCaCO}_3/\text{l}$ ). Stężenia jonów chlorkowych wahają się od 4 do 63  $\text{mg Cl/l}$  (średnio około 18  $\text{mg Cl/l}$ ), a siarczanów od 23 do 53  $\text{mg SO}_4/\text{l}$  (najczęściej około 33  $\text{mg SO}_4/\text{l}$ ). Niskie są stężenia związków azotu oraz stosunkowo niskie są stężenia żelaza i manganu. Ujmowana na ujęciu „Czerniewice” woda jest dobrej jakości. Większość analizowanych wskaźników plasuje ją w I klasie jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są kształtowane wyłącznie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i mieszczą się w zakresie wartości stężeń charakterystycznych dla badanych wód podziemnych (tła hydrogeochemicznego), a wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka. Stężenia niektórych wskaźników (wapń, żelazo i mangan), prawdopodobnie wskutek naturalnych procesów zachodzących w warstwie wodonośnej, sporadycznie przekraczają dolną granicę dla klasy II, co jednak nie wpływa na ocenę ogólną. Badania wód podziemnych na zawartość metali oraz związków organicznych nie wskazują na obecność tych zanieczyszczeń w wodach podziemnych ujmowanych na ujęciu. Woda z ujęcia po dezynfekcji jest wprowadzana do sieci wodociągowej bez dodatkowego uzdatniania.

## **5. Projekt wykonania otworów zastępczych**

### **5.1. Ogólna koncepcja prac, lokalizacja otworów**

Otwory zlokalizowano zgodnie z sugestiami Zleceniodawcy, wykorzystując wyniki przeprowadzonej w 2018 r. przez SEGI-AT analizy ryzyka [9].

Otwór **P-3** zlokalizowano na działce nr 173/3 obręb 076 w mieście Toruniu pomiędzy studniami nr 2 i 4 ujęcia a osiedlem mieszkaniowym, około 250 m na północny wschód od studni nr 4. Jego zadaniem będzie monitorowanie jakości wody dopływającej od strony osiedla do ujęcia. Nie przewiduje się wiercenia do spągu warstwy wodonośnej.

Otwór **P-4** zlokalizowano na dz. nr 3047/7 obręb Popioły gm. Wielka Nieszawka, około 350 m od studni nr 3a w górę strumienia wody dopływającej do ujęcia. Głównym zadaniem tego otworu będzie monitorowanie jakości wody napływającej w południowej części strumienia wody podziemnej dopływającej do ujęcia wzdłuż południowej granicy strefy ochronnej. Przewiduje się ujęcie centralnej części warstwy wodonośnej po jej przewierceniu.

Otwór **P-5** zlokalizowano na dz. nr 3048/4 obręb Popioły gm. Wielka Nieszawka, około 1,1 km od studni nr 3a w górę strumienia wody dopływającej do ujęcia, przy południowo

zachodniej granicy strefy ochronnej. Głównym zadaniem tego otworu będzie monitorowanie jakości wody napływającej od strony poligonu wojskowego, trasy S10 oraz węzła łączącego trasę S10 z łącznikiem pomiędzy drogą S10 a drogą krajową nr 91, gdzie przewidziano m.in. budowę zbiornika retencyjnego gromadzącego wody opadowe i roztopowe z tego węzła. Przewiduje się ujęcie zarówno stropowej jak i środkowej części warstwy wodonośnej.

Otwór **P-6** zlokalizowano na dz. nr 3029 obręb Brzoza gm. Wielka Nieszawka, około 1,8 km od studni nr 4 przy skraju granicy strefy ochronnej ujęcia. Głównym zadaniem tego otworu będzie monitorowanie jakości wody napływającej do ujęcia od strony zachodniej przed jej kontaktem z ewentualnymi zanieczyszczeniami, które mogłyby powstać w wyniku eksploatacji łącznika pomiędzy drogą S10 a drogą nr 91. Przewiduje się ujęcie zarówno stropowej jak i środkowej części warstwy wodonośnej.

Otwory **P7 i P8** zlokalizowano na dz. nr 3028 obręb Popioły gm. Wielka Nieszawka, w sąsiedztwie miejsc przewidzianych jako zbiorniki retencyjne gromadzące wody opadowe i roztopowe spływające z projektowanego łącznika pomiędzy drogą S10 a drogą krajową nr 91. Przebieg drogi i szczegółowa lokalizacja zbiorników nie są jeszcze dokładnie znane. Decyzja o wykonaniu tych otworów i ich szczegółowej lokalizacji zostanie podjęta po ostatecznym zakończeniu prac projektowych drogi. Zadaniem otworów obserwacyjnych będzie monitorowanie potencjalnych ognisk zanieczyszczeń jakimi będą zbiorniki retencyjne. Przewiduje się, że w otworach zafiltrowana zostanie stropowa część warstwy wraz ze strefą wahań zwierciadła wody. Filtry projektuje się zbudować w taki sposób, aby ich górna krawędź była około 0,5-1 m powyżej zwierciadła wody podziemnej.

Wszystkie otwory pozwolą na określenie zmian położenia zwierciadła wód podziemnych w trakcie eksploatacji ujęcia oraz w związku z obserwowanym trendem do obniżania się poziomu wody podziemnej spowodowanym prawdopodobnie zmianami klimatycznymi.

Ze względu na bardzo słabe rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, a w szczególności miąższości warstwy wodonośnej przewiduje się prowadzenie wiercenia otworów P-4, P-5, P-6 i P-8 do osiągnięcia spągu warstwy wodonośnej. Wiercenie należy przerwać po nawierceniu 1 m osadów spoistych podścielających poziom czwartorzędowy.

Wstępnej lokalizacji otworów dokonano w terenie w obecności przedstawicieli właściciela terenu – Skarbu Państwa PGL Lasy Państwowe. Użytkownikiem terenu, na którym zlokalizowano otwory P-4...P-8 jest Ministerstwo Obrony Narodowej

Szczegółowa lokalizacja otworów powinna nastąpić przed przystąpieniem do prac wiertniczych w obecności wykonawcy wiercenia, geologa nadzorującego prace oraz przedstawicieli: Nadleśnictwa Gniewkowo PGL Lasy Państwowe, Rejonowego Zarządu Infrastruktury w Bydgoszczy, Centrum Szkolenia Artylerii i Uzbrojenia w Toruniu (Ośrodek Szkolenia) i użytkownika ujęcia – Toruńskich Wodociągów Sp. z o.o. Dopuszcza się możliwość korekty lokalizacji otworu w obrębie działek.



Otworki zlokalizowano na terenach leśnych w miejscach nie wymagających wycinki drzew a dojazd do miejsca wiercenia nie będzie wymagał budowy dróg. Po zakończeniu robót teren należy wyrównać i uporządkować.

## **5.2. Konstrukcja otworów i prace wiertnicze**

Konstrukcję otworów dostosowano do celu ich wykonania oraz warunków hydrogeologicznych, przede wszystkim do miąższości warstwy wodonośnej oraz położenia zwierciadła wody.

Wiercenie otworów należy prowadzić systemem okrętym lub udarowym w osłonie rur o średnicy 250 mm. Dopuszcza się zastosowanie rur osłonowych o innej (np. większej) średnicy.

Przewiduje się, że otworki będą wiercone do głębokości: otwór P-3 – 21 m, P-4 – 27 m, P-5 – 20 m, P-6 – 20 m, P-7 – 12 m i P-8 - 20 m. Zakończenie wiercenia otworów, w których przewiduje się przewiercenie warstwy wodonośnej powinno nastąpić po przewierceniu 1 m osadów podścielających warstwę wodonośną. Decyzję o zakończeniu wiercenia oraz o konstrukcji filtra (przede wszystkim o głębokości posadowienia) podejmie każdorazowo dozór geologiczny. Zakłada się, że:

- filtry będą wykonane z rur PVC o średnicy 100 mm,
- część robocza filtra będzie miała długość 3 lub 4 m, w otworkach P-5 i P-6 przewidziano rozdzielanie dwóch części filtra rurą międzyfiltrową,
- filtr będzie zakończony rurą osadnikową (podfiltrową) o długości 1 m,
- rura nadfiltrowa będzie wyprowadzona około 0,5 m powyżej powierzchni terenu i zostanie dodatkowo zabezpieczona rurą stalową przed jej uszkodzeniem. Wokół otworu w promieniu około 0,5 m od krawędzi rury osłonowej wykonany zostanie postument betonowy.
- przewiduje się zastosowania obsypki wokół części roboczej filtra oraz na odcinku około 2 m powyżej górnej krawędzi filtra; przestrzeń do głębokości około 2 m od powierzchni terenu pomiędzy przewidzianymi do usunięcia rurami osłonowymi a rurą nadfiltrową zostanie wypełniona materiałem nieprzepuszczalnym (np. cementem, iłem, kompaktynem itp.).

Przewiduje się zastosowanie filtrów siatkowych lub szczelinowych. Do wykonania kolumny filtrowej zaleca się zastosować materiały, które mają atest dopuszczający do stosowania w środowisku wód pitnych lub wykonane z materiałów obojętnych, nie ulegających korozji i niereagujących z opróbowywanymi wodami podziemnymi. Decyzję w tej sprawie podejmie finansujący prace w trakcie negocjacji cenowych z wykonawcą robót wiertniczych.

Ostateczne wymiary części roboczej filtra, głębokość jego posadowienia, a także szerokość szczeliny lub numer siatki winien ustalić dozór hydrogeologiczny w dostosowaniu do stwierdzonego profilu geologicznego, położenia zwierciadła wody oraz w oparciu o wyniki

analiz granulometrycznych próbek gruntu pobranych z przelotu warstwy wodonośnej przewidywanej do zafiltrowania. Przykładowe, zalecane konstrukcje otworów przedstawiono w załączniku graficznym nr 5.

Po odwierceniu otworu do projektowanej głębokości należy go oczyścić wymieniając słup wody w otworze. Po oczyszczeniu, każdy otwór należy zachlorować podchlorynem sodu, chloraminą lub wapnem chlorowanym i zabudować kolumnę filtracyjną zgodnie ze szczegółowymi projektami zafiltrowania, sporządzonymi każdorazowo przez geologa prowadzącego dozór geologiczny. Po zafiltrowaniu w każdym z otworów przewiduje się wykonanie krótkotrwałego pompowania oczyszczającego w czasie 1-2 godzin do całkowitego oczyszczenia wody. Wodę z pompowania należy odprowadzić do obniżień terenu zlokalizowanych w sąsiedztwie terenu robót po uzgodnieniu z właścicielem terenu. Otwór należy zabezpieczyć przed jego uszkodzeniem lub zasypaniem. Decyzję o sposobie zabezpieczenia podejmie finansujący prace w trakcie negocjacji cenowych z wykonawcą robót wiertniczych.

Energię elektryczną do pompowania otworów należy doprowadzać z agregatu prądotwórczego.

Każdorazowo przed przystąpieniem do montażu urządzeń wiertniczych należy zebrać glebę i złożyć poza placem budowy. Po zakończeniu robót składowaną glebę należy rozłożyć w miejscu prowadzonych prac. Następnie teren należy uporządkować – usunąć urobek i wyrównać teren wokół otworu.

### **5.3. Pobieranie próbek**

Wiercenia należy prowadzić pod dozorem hydrogeologicznym. Podczas wiercenia próby skał należy pobierać z urobku, co 2 m (w strefie przewidzianej do zafiltrowania co 1 m) oraz przy każdej zmianie litologicznej utworów do opisanych skrzynek. Ponadto należy przewidzieć pobór próbek gruntu z przelotu warstwy wodonośnej przewidywanej do zafiltrowania do badań granulometrycznych (po 2 próbki - łącznie około 16 próbek). Decyzję o wykonaniu takich badań podejmie każdorazowo dozór hydrogeologiczny w uzgodnieniu z finansującym prace.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępnienia informacji geologicznej (*Dz.U. nr 282 z 2017 r. poz. 2075*) próbki geologiczne z wierceń hydrogeologicznych są przechowywane przez podmioty, które w ramach robót geologicznych pobierały próbki geologiczne. Próbki należy przechowywać w magazynie, a ich likwidacja może nastąpić nie wcześniej niż po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej. Z przeprowadzonej likwidacji próbek sporządza się protokół. Próbki te podmiot prowadzący magazyn próbek jest zobowiązany udostępnić nieodpłatnie na wezwanie organu właściwego do zatwierdzenia projektu robót geologicznych w miejscu i terminie uzgodnionym między organem, a wykonawcą prac geologicznych.

Po stwierdzeniu, że woda w końcowej trakcie pompowania oczyszczającego jest czysta oraz pozbawiona zawiesiny należy pobrać próbki wody do badań fizykochemicznych.

Analizę fizyko - chemiczną wody należy wykonać z każdego otworu w następującym zakresie: barwa, mętność, zapach, odczyn pH, przewodność właściwa, twardość ogólna, zasadowość ogólna, utlenialność, sucha pozostałość, jon amonowy, azotany, azotyny, mangan, żelazo, sód, potas, wapń, magnez, chlorki, siarczany, fluorki, wodorowęglany, fosforany, ogólny węgiel organiczny, antymon, arsen, bor, chrom og., cynk, cyjanki wolne, glin, kadm, ołów, miedź, nikiel, rtęć, selen, srebro, fenole (indeks fenolowy), benzo-a-piren, suma WWA, węglowodory ropopochodne – indeks oleju mineralnego, benzen, lotne węglowodory aromatyczne (BTX), suma trichloroetenu i tetrachloroetenu, suma pestycydów chłoorganicznych. Zaleca się również oznaczenia w próbkach sumy detergentów oraz substancje powierzchniowo czynne anionowe i niejonowe.

### **5.5. Prace geodezyjne**

Po zakończeniu robót wiertniczych otwory należy zaniwelować (określić rzędne: punktu pomiarów zwierciadła wody i terenu w miejscu robót wiertniczych) w odniesieniu do państwowej sieci geodezyjnej. Należy również określić położenie każdego otworu w państwowym układzie współrzędnych 2000. Powykonawczą inwentaryzację geodezyjną otworów należy zamieścić w zasobach geodezyjnych a jej kopię dołączyć do dokumentacji geologicznej.

## **6. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska**

Prowadzenie robót wiertniczych objętych projektem wiąże się z potrzebą zachowania szczególnych warunków bezpieczeństwa. Podczas robót wiertniczych należy przestrzegać warunków podanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki, z dnia 25 kwietnia 2014 r. (Dz.U. z 2014 poz. 812) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.

Teren prowadzenia robót wiertniczych należy ogrodzić poprzez olinowanie w celu uniemożliwienia wstępu osobom postronnym i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Prace należy wykonywać w sposób umożliwiający ochronę gruntów oraz wód podziemnych, ze szczególną uwagą na potencjalne uwolnienia paliw i smarów ze sprzętu wiertniczego lub środków transportu. Prace wiertnicze mogą być wykonywane wyłącznie urządzeniami sprawnymi.

W trakcie wiercenia nie przewiduje się nawiercenia horyzontów roponośnych i gazowych oraz stosowania materiałów promieniotwórczych.

W sąsiedztwie terenów projektowanych robót nie przewiduje się występowania obiektów ograniczających ich wykonanie. Roboty ziemne zaleca się rozpocząć po wcześniejszym rozpoznaniu uzbrojenia terenu wykopem. W trakcie prowadzenia prac montażowych należy przygotować dół urobkowy. Przed jego wykopaniem należy zdjąć warstwę gleby i złożyć na przymie. Po zakończeniu prac dół urobkowy należy zlikwidować a plac budowy

uporządkować. Urobek z wiercenia otworów nie stanowi odpadu niebezpiecznego i może być składowany w sposób nieselektywny.

Montaż, demontaż i obsługę urządzeń elektrycznych muszą wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wieżę wiertniczą należy uziemić.

Protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwpożarowej urządzeń elektrycznych oraz uziemienia wieży powinny się znajdować w aktach wiertni.

Projektowane roboty nie są zlokalizowane w obrębie obszarów objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz. U. z 2021 r., poz. 1098 ze zm.). Najbliższe z nich to:

- ❖ Obszar Chronionego Krajobrazu „Wydmy na południe od Torunia”, którego granica przebiega ponad 250 m na południe i południowy wschód od terenu projektowanych robót,
- ❖ pięć pomników przyrody – dębów, zlokalizowanych ponad 300 m na wschód i południowy wschód od skraju terenu projektowanych robót,
- ❖ obszar Natura 2000 - Dolina Dolnej Wisły PLB040003, którego granica jest oddalona o ponad 0,5 km od najbliższego terenu projektowanych robót.

Położenie miejsc prowadzenia projektowanych robót w stosunku do miejsc i granic obszarów chronionych przedstawiono w zał. graf. 7.

Z uwagi na skalę i rodzaj prowadzonych robót geologicznych nie przewiduje się by prace związane z wykonaniem otworów powodowały jakiegokolwiek negatywne konsekwencje dla środowiska i obszarów chronionych. Realizacja projektowanych robót geologicznych nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko gruntowo-wodne abiotyczne i biotyczne.

## **7. Prace dokumentacyjne**

Wyniki prac i badań geologicznych związanych z wykonaniem otworów obserwacyjnych należy przedstawić w dokumentacji geologicznej opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (*Dz. U. z 2020 r. poz. 2449*).

## **8. Harmonogram projektowanych prac**

Inwestor przewiduje realizację całości projektowanych prac i badań do końca 2026 r., zależnie od terminów realizacji inwestycji drogowych i inwestycji realizowanych przez użytkownika terenu.

- ❖ Prace terenowe - wykonanie wiercenia i filtrowania otworów oraz przeprowadzenie pompowania oczyszczającego – po około 2 tygodnie na każdy otwór. Łączny czas robót wiertniczych, uwzględniający przerwy technologiczne związane z montażem, demontażem i transportem urządzeń wiertniczych pomiędzy otworami, będzie każdorazowo uzależniony od ilości przewidzianych do wykonania otworów. Nie wyklucza się wykonywania projektowanych robót częściowo, w zależności od zapotrzebowania

i możliwości finansowych Inwestora lub możliwości uzyskania zgód na wykonanie wierceń.

- ❖ Prace geodezyjne oraz prace laboratoryjne - wykonanie analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej wody – po 3 tygodnie na otwór.
- ❖ Prace kameralne - opracowanie dokumentacji geologicznej innej – 6 tygodni od zakończenia robót wiertniczych.

## **9. Wnioski i zalecenia**

1. Wnioskuję się o zatwierdzenie projektu robót geologicznych w rejonie ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych „Czerniewice” obejmującego wykonanie 6 otworów obserwacyjnych z okresem ważności 5 lat.
2. Roboty geologiczne należy prowadzić na podstawie zatwierdzonego projektu pod dozorem geologicznym. Dopuszcza się realizację objętych projektem prac i badań partiami.
3. Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić właściciela i użytkownika terenu realizacji wiercenia i uzgodnić szczegółową lokalizację otworów z Nadleśniczym Nadleśnictwa Gniewkowo, Szefem Rejonowego Zarządu Infrastruktury w Bydgoszczy oraz Komendantem Centrum Szkolenia Artylerii i Uzbrojenia w Toruniu.
4. Wnioskuję się o upoważnienie nadzoru geologicznego do korygowania prac w zakresie ostatecznej konstrukcji kolumny filtrowej oraz ilości pobranych próbek do badań laboratoryjnych, w nawiązaniu do stwierdzonych warunków hydrogeologicznych.
5. Wyniki prac i badań geologicznych związanych z wykonaniem otworów należy przedstawić w dokumentacji geologicznej opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (*Dz. U. z 2020 r. poz. 2449*).
6. Projekt robót geologicznych należy przesłać w dwóch egzemplarzach do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko – Pomorskiego w Toruniu, celem zatwierdzenia.