

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
W CELU WYKONANIA TRZECH OTWORÓW OBSERWACYJNYCH
MONITORINGU LOKALNEGO
W ZWIĄZKU Z WYKONANIEM PRZEDSIĘWZIĘCIA MOGĄCEGO
NEGATYWNIE ODDZIAŁYWAĆ NA WODY PODZIEMNE
pn.: budowa stacji paliw płynnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na działkach nr: 214/1, 214/2, obręb Zamość, miejscowość Zamość

lokalizacja:

działki:	214/1, 214/2
miejscowość:	Zamość
gmina :	Szubin
powiat:	nakielski
województwo :	kujawsko-pomorskie
zlewnia do IV rzędu:	(I) Odra, (II) Warta, (III) Noteć, (IV) Noteć od Małej Noteci do Łobżonki

zleceniodawca:

Dorota Wolniewicz-Juźwiak,
ul. Puchalskiego 9, 63-100 Śrem

autor projektu:

mgr Piotr Piszczysłowa
nr upr. V-1874, XIII-144 DOL
mgr inż. Angelika Pudłowska

Poznań, wrzesień 2024 r.

Spis treści:

I. ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNY

1. Dane ogólne.....	4
2. Cel i zakres opracowania	4
3. Podstawy prawne	5
4. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych.....	6
5. Lokalizacja zamierzonych robót, uzbrojenie i zagospodarowanie terenu wraz z uwzględnieniem obiektów i obszarów chronionych.....	6
6. Morfologia i hydrografia	8
7. Omówienie przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych i badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych	8
7.1. Roboty i badania geologiczne	8
7.1.1. Najbliższe wiercenia geologiczne	8
7.1.2. Najbliższe ujęcia wód podziemnych i stan ich udokumentowania	13
7.1.3. Badania modelowe	14
7.2. Badania geofizyczne	14
7.3. Badania geochemiczne	14
8. Budowa geologiczna	14
9. Warunki hydrogeologiczne	16
9.1. Stan udokumentowania regionalnego zasobów wód podziemnych	18
10. Jakość wód podziemnych	19
11. Wnioski	19
1. Zakres i ilość projektowanych prac oraz robót geologicznych, przewidywana konstrukcja otworów badawczych, informacja o zamykaniu poziomów (horyzontów) wodonośnych	21
2. Obliczenia hydrogeologiczne	22
3. Lokalizacja otworów, informacja o placu budowy.....	22
4. Sposób postępowania z wykonanymi otworami i ewentualna likwidacja otworów.....	22
5. Badania hydrogeologiczne, pobieranie próbek skał, pompowanie otworu.....	23
6. Ochrona środowiska	25
7. Projektowany sposób zasilania wiertni w energię elektryczną, bezpieczeństwo pracy, ochrona bhp	26
8. Charakterystyka zagrożenia pożarowego	27
9. Opis zabezpieczenia miejsc ujawnienia przedmiotu o charakterze zabytku	28
10. Harmonogram projektowanych prac.....	28
11. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000.....	28
12. Prace dokumentacyjne i laboratoryjne, dozór geologiczny, pomiary geodezyjne.....	29
13. Uwagi końcowe	29

Załączniki:

1. Mapa topograficzna z lokalizacją ujęcia, skala 1: 50 000
- 1.1 Mapa geośrodowiskowa, skala 1:25 000
2. Mapa dokumentacyjna, skala 1: 25 000
- 2.1 Mapa dokumentacyjna, skala 1: 10 000
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1: 500
- 3.1 Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1: 1000
4. Przekrój hydrogeologiczny
5. Projekt geologiczno – techniczny otworów obserwacyjnych, powtarzalny
6. Wypis z rejestru gruntów dz. ewid. nr 214/1, 214/2
7. Mapa geośrodowiskowa, rejon m. Zamość, gm. Szubin, skala 1 : 50 000
8. Mapa hydrogeologiczna Polski, rejon m. Zamość, gm. Szubin, skala 1 : 50 000
9. Szczegółowa mapa geologiczna Polski, rejon m. Zamość, gm. Szubin, skala 1:50 000
10. Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych na dz. ewid. nr 214/1, 214/2
11. Mapa hydrogeologiczna Polski Pierwszy Poziom Wodonośny występowanie i hydrodynamika, rejon m. Zamość, gm. Szubin, skala 1 : 50 000

ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

1. Dane ogólne

Zleceniodawca/użytkownik: Dorota Wolniewicz-Juźwiak, zam. ul. Puchalskiego 9, 63-100 Śrem

Lokalizacja otworów: działki ew. nr 214/1, 214/2, obręb Zamość, dokładna lokalizacja zał. 3

Współrzędne projektowanego otworu nr 1:

Współrzędne geograficzne (układ WGS 84) $\gamma - 53^{\circ}04'19,996''$ N, $\lambda - 17^{\circ}49'16,296''$ E

Współrzędne geodezyjne (PUWG 2000, strefa 6) X – 5 882 219,63, Y – 6 488 016,39

Współrzędne projektowanego otworu nr 2:

Współrzędne geograficzne (układ WGS 84) $\gamma - 53^{\circ}04'20,511''$ N, $\lambda - 17^{\circ}49'14,451''$ E

Współrzędne geodezyjne (PUWG 2000, strefa 6) X – 5 882 235,63, Y – 6 487 982,08

Współrzędne projektowanego otworu nr 3:

Współrzędne geograficzne (układ WGS 84) $\gamma - 53^{\circ}04'21,37''$ N, $\lambda - 17^{\circ}49'18,07''$ E

Współrzędne geodezyjne (PUWG 2000, strefa 6) X – 5 882 262,02, Y – 6 488 049,52

Arkusze mapy w skali 1 : 50 000, PUWG 1992: N-33-108-D (Bydgoszcz)

Przeznaczenie otworów: do celów monitoringowych

2. Cel i zakres opracowania

Podstawowym zadaniem geologicznym jest zaprojektowanie robót geologicznych na działkach ew. nr 214/1, 214/2, obręb Zamość, które będą stanowiły podstawę do wykonania monitoringu lokalnego w otoczeniu projektowanej stacji paliw płynnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m. Zamość, gm. Szubin, pow. nakielski. Inwestorem przedsięwzięcia jest Pani Dorota Wolniewicz-Juźwiak, zam. ul. Puchalskiego 9, 63-100 Śrem. W ramach projektowanych robót przewidywane jest wykonanie 3 otworów obserwacyjnych, które zostaną wykorzystane jako otwory obserwacyjne pod monitoring lokalny przedmiotowej stacji paliw.

Dla wstępnego rozpoznania budowy geologicznej i występowania warstw wodonośnych w rejonie przedsięwzięcia przeprowadzono analizę archiwalnych danych geologicznych i hydrogeologicznych oraz wykonano 6 otworów geotechnicznych o głębokościach 4 - 7 m, w których rozpoznano powtarzalną serię osadów piaszczystych oraz pomierzono poziom zalegania zwierciadła wód gruntowych. Z rozpoznania wynika, że w obrębie utworów czwartorzędowych występuje tutaj warstwa wodonośna poziomu gruntowego związana z strukturą hydrogeologiczną pradoliny Toruń-Eberswalde i współczesnej doliny Noteci.

Opracowanie składa się z dwóch części. Część I obejmuje opis budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych i jakości wody, część II – przedstawia konstrukcję projektowanych otworów badawczych (powtarzalną), sposób wykonania projektowanych prac i badań hydrogeologicznych oraz opis prac związanych z ochroną środowiska podczas prowadzenia robót geologicznych. Niniejszy projekt opracowano w oparciu o wymagania dotyczące projektowania i dokumentowania hydrogeologicznego ujęć wód podziemnych, zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących **projektów robót geologicznych**, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. z 2023 r. poz. 155).

3. Podstawy prawne

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz.U. z 2024 r. poz. 1290)
2. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (Dz.U. z 2024 r. poz. 1087)
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz.U. z 2024 r. poz. 54)
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. *o ochronie przyrody* (Dz.U. z 2023 r. poz. 1336 z późn. zm.)
5. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (Dz.U. z 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.)
6. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. *o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków* (Dz.U. 2024 poz. 757)
7. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz.U. z 2024 r. poz. 1130)
8. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz.U. z 2024 r. poz. 1112 z późn. zm.)
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. z 2023 r. poz. 155)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, rozdział 6 – studnia (Dz.U. z 2022 r. poz. 248 z późn. zm.)
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 r. poz. 2294)
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2148)
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 153 poz. 1781)
14. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2057)
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)
16. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10)
17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033)
18. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2020 poz. 2449)
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz.U. z 2023 r. poz. 300)

4. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych

Opracowania hydrogeologiczne:

- A. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Pradolina Toruń -Eberswalde (GZWP nr 138); opracowanie Hydroconsult Sp. z o.o. Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych, Poznań 2006 r.
- B. „*Dokumentacja geologiczna złoża piasków i żwirów Rynarzewo w kat. C1 w miejsc. Rynarzewo, gm. Szubin, pow. nakielski, woj. kujawsko-pomorskie*” opracowanie: Szczepanowski R., Ust. Geol.-Górn. Szczepanowski R., Pruszków, 2016 r.
- C. *Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni środkowej Noteci po ujście Gwdy*; opracowanie Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A , 51-415 Wrocław, ul. Kwidzińska 71 (konsorcjum firm), 2018 r.
- D. „*Informacja na temat warunków gruntowo-wodnych w obrębie działek ewid. nr 214/1 oraz 214/2 w Zamościu, gmina Szubin*” opracowanie: Piszczysłowa P., Wodagrunt, Poznań, 2022 r.
- E. „*Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby projektowanej stacji paliw na dz. ew. nr 214/2 w m. Zamość, gm. Szubin*” opracowanie: Boczkowski B., Rydlewicz A., GEOPTIMA Bartłomiej Boczkowski, Poznań, 2023 r.

Literatura:

- F. Kondracki J., 2011 r. – *Geografia Regionalna Polski*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- G. Dąbrowski S. Przybytek J. 2005 r.- *Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych Poradnik metodyczny*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań
- H. Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybytek J., Szczepański A., 2004 r. – *Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych*, Wyd. Borgis Warszawa

Mapy:

- I. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 (arkusz 318- Bydgoszcz Zachód N-33-108-D); opracowanie Butrymowicz N., Włodek M., PIG-PIB Warszawa, 2010 r. (źródło: https://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze_skany/smgp0318.jpg, 04.2024)
- J. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 (arkusz 318- Bydgoszcz Zachód N-33-108-D); opracowanie Gurwin J., Janczarski P., PIG Warszawa, 2000 r. (źródło: <https://bazadata.pgi.gov.pl/data/hydro/mhp/gupw/mapy/mhpgupw0318pg.jpg>, 04.2024)
- K. Mapa hydrogeologiczna Polski PPW w skali 1:50 000 (arkusz 318- Bydgoszcz Zachód N-33-108-D); występowanie i hydrodynamika: opracowanie Rynarzewski W., Kopaniarz J., PIB (PSH) Warszawa, 2006 r. (źródło: <https://bazadata.pgi.gov.pl/data/hydro/mhp/ppw/wh/mapy/mhppppwwh0318mz.jpg>, 04.2024)
- L. Materiały archiwalne wierceń z obszaru gminy Szubin – CBDH, CBDG

5. Lokalizacja zamierzonych robót, uzbrojenie i zagospodarowanie terenu wraz z uwzględnieniem obiektów i obszarów chronionych

Teren przeznaczony pod budowę nowej stacji paliw, położony jest na gruntach administracyjnych m. Zamość. Projektowane otwory obserwacyjne zostały zlokalizowane na działkach ewid. nr 214/1, 214/2, obręb Zamość (zał. 3), należących do MDL PROJEKT Sp. z o.o., ul. Puchalskiego 9, Śrem, w odległości około 9,7 km na północny-wschód od siedziby gminy Szubin

(zał. 1). Działki w rejonie projektowanych otworów są obecnie uporządkowane i przygotowane do zabudowy (zlikwidowano stare zabudowania i kolidującą roślinność). W bezpośrednim sąsiedztwie działek zlokalizowane są:

- od strony północnej (równoleżnikowo), tory kolejowe, które w przedmiotowym odcinku łączą Bydgoszcz z Poznaniem,
- od strony wschodniej oraz zachodniej (południkowo) działki prywatne,
- od strony południowej ulica Poznańska, która w przedmiotowym odcinku łączy się z drogą krajową S5 w m. Zamość.

Przedmiotowy obszar robót geologicznych nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Wykonanie otworów obserwacyjnych monitoringu lokalnego stanowić będzie chwilowe przekształcenie terenu i nie wpłynie na zagospodarowanie terenu.

Lokalizacja otworów została uzgodniona ze Zleceniodawcą. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Zleceniodawcy oraz uzyskanymi mapami, w miejscu projektowanych odwiertów nie znajduje się i nie jest projektowana żadna infrastruktura podziemna.

Dopuszcza się możliwość niewielkiej zmiany lokalizacji wykonania projektowanych otworów w granicach do 1,0 m w obrębie działek nr 214/1, 214/2, obręb Zamość, co nie wpłynie na zmianę funkcji monitoringu. Może być to wymuszone względami technicznymi np. w dostosowaniu do gabarytów urządzenia wiertniczego, organizacji placu robót. Także ze względów naturalnych lub nieoczekiwanych możliwe jest przestawienie otworu np. w związku z napotkaniem nieoczekiwanych obiektów w szczególności w trakcie pierwszych metrów wiercenia (np. stare rurociągi, głązy narzutowe). Decyzję o zmianie lokalizacji podejmie geolog nadzorujący w porozumieniu z Inwestorem i wykonawcą wiercenia. Zmianę lokalizacji należy uzasadnić i opisać w dokumentacji powykonawczej (hydrogeologicznej).

Działki, na których projektuje się wykonanie robót geologicznych nie znajdują się na obszarze chronionym, jak również nie znajdują się na niej żadne obiekty chronione. Najbliższe obszary chronione zestawiono w tabeli nr 1.

tabela 1.

OBSZAR CHRONIONY		Odl. [km]	Kier.
NATURA 2000 – SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	Równina Szubińsko-Łabiszyńska (PLH040029)	1,25	SSE
NATURA 2000 – SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	Dolina Noteci (PLH300004)	6,79	N
REZERWATY	Ostrów koło Pszczółczyna	8,04	SE
OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	Wydm Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej część wschodnia i zachodnia	5,69	E

W wyznaczonym zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie znajduje się żaden obszar o znaczeniu archeologicznym.

Ze względu na znaczną odległość od obszarów chronionych oraz niewielką głębokość otworów obserwacyjnych wyklucza się jakiegokolwiek wpływ wykonania i eksploatacji przedmiotowego monitoringu lokalnego na środowisko powierzchniowe.

6. Morfologia i hydrografia

Zgodnie z podziałem Polski na regiony fizycznogeograficzne (J. Kondracki, 2011 [F]) rejon planowanego przedsięwzięcia znajduje się w obrębie podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie (315), w makroregionie Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), w jego mezoregionie: Kotlina Toruńska (315.35).

Jest to teren o charakterze rzeczny - wodnolodowcowym, o urozmaiconej rzeźbie, którą kształtują utwory akumulacji lodowcowej tworzące od północy wysoczyznę Pojezierza Południowokrajeńskiego i Wysoczyznę Świecką, a od południa Pojezierze Żnińsko-Mogileńskie, pomiędzy którymi przebiega równoleżnikowe obniżenie pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, którym współcześnie prowadzone są wody rzek: Noteci, Brdy i Kanału Bydgoskiego, a w dalszym biegu – rzeki Wisły.

W analizowanym rejonie Kotlinę Toruńską stanowi ok. 11 km rozszerzenie pradoliny w obrębie której uformowany został zespół teras akumulacyjno-erozyjnych z obecnymi formami wydmowymi. Występują tutaj rozległe terasy: niska – zalewowa (rzędne 60-61 m n.p.m.), średnia – wydmowa (61-64 m n.p.m.) oraz terasa wysoka – niższa (64-70 m n.p.m.).

Rzędne w rejonie m. Zamość wynoszą ~64,5 m n.p.m., a w kierunku doliny rz. Noteć obniżają się: do ~62,0 m n.p.m. W rejonie działek 214/1 i 214/2 rzędne wynoszą również ~64,5 m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym rejon planowanego przedsięwzięcia należy do zlewni rzeki Noteć, stanowiącej dopływ rz. Warty. Przedmiotowe roboty geologiczne będą zlokalizowane w odległości ~130 m na N od głównego koryta rzeki.

7. Omówienie przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych i badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych

7.1. Roboty i badania geologiczne

7.1.1. Najbliższe wiercenia geologiczne

Najbliższymi wierceniami geologicznymi rozpoznającymi przypowierzchniowe osady czwartorzędowe są wiercenia wykonane w celu rozpoznania i udokumentowania złoża KRUSZY WA Rynarzewo, w ramach których opracowano dokumentację złożową. W zakresie opracowania wykonano 12 otworów rozpoznawczych o głębokości 7,0 - 10,0 m. Poniżej zamieszczono profile litologiczne przedmiotowych wierceń geologicznych.

Profil litologiczny:

➤ RYNARZEWO D-1 (CBDH 3215434)

0,0 – 0,2 m	gleba łąkowa, torfowa, czarna	
0,2 – 1,50 m	piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary	
1,50 – 5,0 m	piasek drobny lekko zapylony, szary	
5,0 – 7,20 m	piasek pylasty, szary	
7,20 – 10,0 m	mułek zastoiskowy, szary	_____czwartorzęd, plejstocen_____

➤ RYNARZEWO D-2 (CBDH 3215435)

0,0 – 0,2 m gleba łąkowa, torfowa, czarna

0,2 – 0,4 m torf niski, czarny

0,4 – 4,5 m piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary

4,50 – 7,0 m mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-3 (CBDH 3215436)

0,0 – 0,20 m gleba łąkowa, torfowa, czarna

0,20 – 0,50 m torf niski, czarny

0,50 – 1,50 m piasek drobny z poj. ziarnami żwiru, szary

1,50 – 4,50 m piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary

4,50 – 7,0 m mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-4 (CBDH 3215437)

0,0 – 0,2 m gleba łąkowa, torfowa, czarna

0,2 – 0,6 m torf niski, czarny

0,6 – 4,5 m piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary

4,50 – 7,0 m mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-5 (CBDH 3215439)

0,0 – 0,2 m gleba łąkowa, torfowa, czarna

0,2 – 0,40 m torf niski, czarny

0,40 – 1,50 m piasek drobny lekko zapylony, ze żwirem, szary

1,50 – 4,50 m piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary

4,50 – 7,00 m mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-6 (CBDH 3215441)

0,0 – 0,1 m gleba łąkowa, torfowa, czarna

0,1 – 2,50 m piasek drobny ze żwirem, szary

2,50 – 3,50 m piasek drobny lekko zapylony, ze żwirem, szary

3,50 – 4,50 m piasek pylasty ze żwirem, szary

4,50 – 6,00 m piasek pylasty, szary

6,00 – 9,00 mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-7 (CBDH 3215443)

0,0 – 0,2 m gleba łąkowa, torfowa, czarna

0,2 – 0,80 m torf niski, czarny

0,80 – 1,50 m piasek drobny ze żwirem, szary

1,50 – 4,50 m piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary

4,50 – 7,00 m mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-8 (CBDH 3215446)

0,0 – 0,2 m gleba łąkowa, torfowa, czarna

0,2 – 0,6 m torf niski, czarny

0,6 – 4,5 m piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary

4,50 – 7,0 m mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-9 (CBDH 3215448)

0,0 – 0,2 m gleba łąkowa, torfowa, czarna
0,2 – 0,7 m torf niski, czarny
0,70 – 3,50 m piasek drobny lekko zapylony, ze żwirem, szary
3,50 – 7,00 m mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-10 (CBDH 3215449)

0,0 – 0,2 m gleba łąkowa, torfowa, czarna
0,2 – 0,70 m piasek drobny ze żwirem, szary
0,70 – 1,50 m piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary
1,50 – 3,00 m piasek drobny z poj. ziarnami żwiru, szary
3,00 – 4,50 m piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary
4,50 – 7,00 mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-11 (CBDH 3215451)

0,0 – 0,3 m gleba łąkowa, torfowa, czarna
0,3 – 3,0 m piasek drobny, szaro-żółty
3,0 – 4,5 m piasek drobny lekko zapylony, szary
4,50 – 7,0 m mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ RYNARZEWO D-12 (CBDH 3215452)

0,0 – 0,2 m gleba łąkowa, torfowa, czarna
0,2 – 1,20 m torf niski, czarny
1,20 – 3,00 m piasek drobny lekko zapylony, szary
3,00 – 4,50 m piasek pylasty z poj. ziarnami żwiru, szary
4,50 – 7,00 m mułek zastoiskowy, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

Otwory wykonano w obrębie osadów pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej dokumentując głównie piaski oraz osady organogeniczne doliny rz. Noteć. Lokalizację wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).

W 2022 roku dla przedmiotowego obszaru zostały przeprowadzone badania geotechniczne, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na potrzeby projektowanej stacji paliw płynnych wraz z towarzyszącą infrastrukturą. W ramach badań geotechnicznych wykonano 5 otworów geotechnicznych do głębokości 4,0 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głębokości 7,0 m p.p.t. Wyniki przedmiotowych wierceń zostały dołączone do opracowania jako zał. nr 10. Poniżej zamieszczono profile litologiczne przedmiotowych wierceń geologicznych.

Profil litologiczny:

➤ Otwór nr 1:

0,0 – 0,4 m nasyp niekontrolowany (Pd + H), czarny
0,4 – 1,0 m piasek średni, szary
1,0 – 1,50 m pospółka, brązowa z domieszką pyłu
1,50 – 2,80 m piasek drobny, szary
2,80 – 3,00 m piasek drobny, szary z domieszką pyłu
3,00 – 4,00 m piasek drobny, szary _____ czwartorzęd, plejstocen _____

➤ Otwór nr 2:

0,0 – 0,60 m nasyp niekontrolowany (Pd + H), czarny
0,60 – 1,20 m piasek średni, brązowy
1,20 – 1,60 m piasek gliniasty, brązowy
1,60 – 2,30 m piasek gliniasty, szary
2,30 – 2,90 m piasek drobny, szary
2,90 – 3,40 m glina piaszczysta, szara
3,40 – 4,00 m piasek drobny, szary z domieszką pyłu____ czwartorzęd, plejstocen_____

➤ Otwór nr 3:

0,0 – 0,50 m nasyp niekontrolowany (Pd + H), czarny
0,50 – 1,10 m piasek średni, szary
1,10 – 1,40 m piasek gliniasty, szary
1,40 – 2,40 m piasek gliniasty, brązowy
2,40 – 3,10 m piasek średni, brązowy
3,10 – 4,00 m piasek pylasty, szary _____ czwartorzęd, plejstocen_____

➤ Otwór nr 4:

0,0 – 0,50 m nasyp niekontrolowany (Pd + H), czarny
0,50 – 1,20 m piasek średni, brązowy
1,20 – 2,30 m pospółka, szara
2,30 – 4,00 m piasek gliniasty, szary _____ czwartorzęd, plejstocen_____

➤ Otwór nr 5:

0,0 – 0,50 m nasyp niekontrolowany (Pd + H), czarny
0,50 – 1,60 m piasek średni, brązowy
1,60 – 2,00 m piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim
z domieszką żwiru
2,00 – 2,70 m piasek gliniasty, brązowy
2,70 – 3,50 m piasek drobny, brązowy
3,50 – 4,00 m piasek pylasty, brązowy _____ czwartorzęd, plejstocen_____

➤ Otwór nr 6:

0,0 – 0,50 m nasyp niekontrolowany (Pd + H), czarny
0,5 – 1,00 m piasek średni, szary
1,00 – 1,50 m piasek gruby, brązowy
1,50 – 2,00 m pospółka, brązowa z domieszką pyłu
2,00 – 2,80 m piasek drobny, brązowy
2,80 – 3,30 m piasek gliniasty, szary
3,30 – 3,60 m piasek średni, szary
3,60 – 4,20 m piasek drobny, szary
4,20 – 5,60 m piasek średni, szary
5,60 – 7,00 m glina piaszczysta, szara _____ czwartorzęd, plejstocen_____

W ramach przeprowadzonych badań geotechnicznych w 2022 r pobrano próbkę gruntu, dla której przeprowadzono analizę fizyczno-chemiczną w zakresie zawartości metali ciężkich oraz węglowodorów. W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy:

tabela 2

Numer próbki: 23-010601-01							
Parametr	Metoda	Miejsce wykonania	Jedn.	Wynik	Niepewn.	Wartość dop.**	Stw. zgodn.
Masa sucha	PN-ISO 11465:1999(A)	LAF	%mas - os	96,3	-	-	-
Benzyny suma (węglowodory C6-C12)	PN-EN ISO 22155:2016-07(A)	LAF	mg/kg - sm	<1,0	-	-	-
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	PN-EN ISO 16703:2011(A)	LAF	mg/kg - sm	<6,0	-	-	-
Arsen (As)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	<2	-	-	-
Bar (Ba)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	<20	-	-	-
Chrom (Cr)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	<5	-	-	-
Cyna (Sn)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	<1	-	-	-
Cynk (Zn)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	<10	-	-	-
Kadm (Cd)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,25	-	-	-
Kobalt (Co)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	<2	-	-	-
Miedź (Cu)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	<2	-	-	-
Molibden (Mo)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	<1	-	-	-
Nikiel (Ni)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	1,03	-	-	-
Ołów (Pb)	WES 638 wyd.06 z dnia 19.03.2021(A)	LAF	mg/kg - sm	2,57	-	-	-
Rtęć (Hg)	WES 503 wyd.09 z dnia 29.09.2020(A)	LAF	mg/kg - sm	0,00705	-	-	-
Benzen	PN-EN ISO 22155:2016-07(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,01	-	-	-
Etylobenzen	PN-EN ISO 22155:2016-07(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,01	-	-	-
Toluen	PN-EN ISO 22155:2016-07(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,01	-	-	-
m-, p-, o-ksylen	PN-EN ISO 22155:2016-07(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,03	-	-	-
Styren	PN-EN ISO 22155:2016-07(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,01	-	-	-
Suma wykrytych BTEX	PN-EN ISO 22155:2016-07(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,07	-	-	-
Naftalen	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Antracen	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Chryzen	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Benzo(a)antracen	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Dibenzo(a,h)antracen	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Benzo(a)piren	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Benzo(b)fluoranten	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Benzo(k)fluoranten	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Benzo(g,h,i)perylen	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Indeno(1,2,3-c,d)piren	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,005	-	-	-
Suma wykrytych WWA	WES 502 wyd. 13 z dnia 07.02.2022r.(A)	LAF	mg/kg - sm	<0,05	-	-	-

Uwagi: Wartości poprzedzone znakiem mniejszości (<) oznaczają rezultaty z badań poniżej granicy oznaczalności danej metody

Objaśnienia i komentarze: sm - sucha masa
os * - substancja oryginalna
** - dane dostarczone przez Klienta
(A) - nie dotyczy
(NA) - Metoda akredytowana
(T) - Metoda nieakredytowana
Badania wykonane w miejscu

7.1.2. Najbliższe ujęcia wód podziemnych i stan ich udokumentowania

Najbliższymi otworami hydrogeologicznymi względem projektowanego rejonu badań, zinwentaryzowanymi w Centralnej Bazie Danych Hydrogeologicznych (CBDH) są:

- otwór wykonany dla wodociągu lokalnego w m. Rynarzewo (CBDH 3180112), zlokalizowany w odległości ok. 765 m na SW od przedmiotowych działek ewid. nr 214/1, 214/2, na których planowana jest inwestycja;
- otwór wykonany na potrzeby boiska sportowego w m. Zamość (CBDH 3180297), zlokalizowany w odległości ok. 548 m na NW od przedmiotowych działek ewid. nr 214/1, 214/2.

Ponadto, w odległości ok. 0,4 km na E zlokalizowany jest otwór nr 1, który nie został zinwentaryzowany w CBDH. Otwór jest eksploatowany na potrzeby ŻYWOTNIK Zakład Szkółkarski Edward Tuczyński w m. Zamość i posiada głębokość 27,0 m. Ze względu na różnice głębokości pomiędzy projektowanymi otworami obserwacyjnymi oraz przedmiotowym otworem nr 1, stwierdza się, że zakres robót nie wpłynie zauważalnie na eksploatowaną warstwę wodonośną. Z uwagi na odległość przedmiotowego otworu, w zakresie przedstawianego rozpoznania nie ma konieczności wprowadzania bardziej szczegółowego opisu otworu.

Otwór nr 2 (CBDH 3180112) został wykonany 1976 r. Posiada głębokość 55,0 m, a do eksploatacji ujęto poziom międzyglinowy środkowy występujący od 27,0 m p.p.t do dna otworu. Wydajność otworu $Q_e = 58,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_c = 3,5 \text{ m}$.

Otwór nr 1 (CBDH 3180297) został wykonany w 2010 r. Posiada głębokość 50,0 m, a do eksploatacji ujęto również poziom międzyglinowy.

Profil litologiczny otworu nr 2 (CBDH 3180112):

Głębokość [m p.p.t.]

0,0 - 0,3 Nasyp

0,3 - 1,0 Piasek drobnoziarnisty + otoczaki

1,0 - 5,0 Gлина piaszczysta

5,0 - 6,0 Gлина zwałowa

6,0 - 8,0 Piasek różnoziarnisty z dom. żwiru

8,0 - 12,0 Piasek drobnoziarnisty

12,0 - 16,0 Piasek średnioziarnisty

16,0 - 27,0 Mułki ilaste

27,0 - 29,0 Piasek drobnoziarnisty

29,0 - 55,0 Piasek średnioziarnisty _____ czwartorzęd, plejstocen _____

Profil litologiczny otworu nr 1 (CBDH 3180297):

Głębokość [m p.p.t.]

0,0 - 0,3 Gleba

0,3 - 3,0 Piasek drobnoziarnisty

3,0 - 6,0 Piasek gliniasty, drobnoziarnisty

6,0 - 8,0 Gлина piaszczysta

8,0 - 10,0 Piasek gruboziarnisty z dom. żwiru

10,0 - 11,0 Gлина piaszczysta

11,0 - 14,0 Piasek gliniasty

14,0 - 23,0 Piasek drobnoziarnisty
23,0 - 26,0 Piasek pylasty
26,0 - 26,5 Lignit
26,5 - 34,0 Mułki
34,0 - 37,0 Gлина piaszczysta z przewarstwieniami piasku
37,0 - 44,0 Piasek gruboziarnisty z dom. żwiru
44,0 - 48,0 Piasek średnioziarnisty
48,0 - 50,0 Mułki _____ czwartorzęd, plejstocen _____

W otworze nr 2 (CBDH 3180112) ujęto warstwę wodonośną występującą w obrębie piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych zakumulowanych w obrębie struktur pradoliny Toruń-Eberswalde. Na mapie dokumentacyjnej (zał. 2) przedstawiono zweryfikowaną lokalizację otworów.

7.1.3. Badania modelowe

Rejon projektowanych robót geologicznych został objęty regionalnymi badaniami modelowymi wykonanymi w związku z dokumentowaniem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych: obszaru *Głównego Zbiornika Wód podziemnych nr 138 Pradolina Toruń-Eberswalde* (Noteć). Dla projektowanego zakresu badań, nie przewiduje się konieczności wykonywania dodatkowych badań modelowych.

7.2. Badania geofizyczne

W rejonie gruntów Zamawiającego nie wykonywano dotychczas badań geofizycznych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych, lub których wyniki mogłyby stanowić uszczegółowienie prowadzonego rozpoznania geologicznego.

7.3. Badania geochemiczne

Podczas dokumentowania otworów hydrogeologicznych w m. Zamość wykonywano badania fizyczno-chemiczne oraz bakteriologiczne. Uśrednione wyniki badań dla studni ujmujących wody podziemne z tego rejonu opisano w rozdziale 10.

8. Budowa geologiczna

Do analizy budowy geologicznej rejonu projektowanych robót wykorzystano informacje z przeprowadzonych badań, gdzie wykonano 6 otworów geotechnicznych, profile geologiczne z najbliższych wierceń hydrogeologicznych oraz złożowych oraz dane z opracowań regionalnych. Budowę geologiczną rozpoznano opisując utwory czwartorzędowe, utwory neogeńskie oraz stropowe partie utworów jury. Przybliżony obraz budowy geologicznej w w rejonie projektowanych robót został przedstawiony na przekroju geologicznym – zał. 4. Ze względu na zakres opracowania przedstawiono charakterystykę utworów **jury, paleogenu, neogenu (miocenu) oraz czwartorzędu (plejstocenu)**.

Osady mezozoiczne:

Z rozpoznania geologicznego wynika, że przedmiotowe przedsięwzięcie będzie zlokalizowane w obszarze mezozoicznej jednostki strukturalnej: synklinorium mogileńskiego, w jej centralnej, osiowej części. Podłoże osadów kenozoicznych budują tutaj osady jurajskie: margle, wapienie i mułowce zaliczane do jury środkowej i górnej.

Na powierzchni mezozoicznej niezgodnie zalegają osady kenozoiczne, które stanowią lokalnie zachowane osady paleogenu, osady neogenu lub bezpośrednio osady czwartorzędowe.

Osady paleogenu i neogenu:

Osady paleogenu o miąższości 20 – 60 m były dotychczas rozpoznawane w spągowych partiach otworów wiertniczych wykonywanych w rejonach obniżień powierzchni mezozoicznej. Tworzą je mułowce i iłowce z soczewkami węgla brunatnego oraz piaski glaukonitowe.

Powyżej zalegają osady neogenu, które tworzą: w partii spągowej piaski, pyły oraz osady ilasto-mułkowe i węgle brunatne formacji burowęglowych, zaliczane do miocenu środkowego, natomiast w partii stropowej występują piaski, mułki oraz iły pstry (różnokolorowe) z okresu miocenu górnego. Łączna miąższość kompleksu osadów paleogenu i neogenu jest zmienna i zależy od morfologii powierzchni mezozoicznej i głębokości wcięć erozyjnych nadległych osadów czwartorzędowych. W rejonie m. Zamość wynosi ~20 m. Na podstawie rozpoznania regionalnego przewiduje się, że strop osadów neogenu zalega na rzędnej ~-20,0 m n.p.m., jednak szczegółowo (w rejonie planowanego monitoringu lokalnego) nie został dotychczas nawiercony. W spągu utworów neogeńskich w rejonie m. Zamość występują lokalne przewarstwienia osadów słaboprzepuszczalnych (mułków ilastych), które stanowią naturalną barierę dla migracji zanieczyszczeń do głębiej występujących poziomów wodonośnych. W rejonie projektowanego monitoringu nie przewiduje się występowania osadów neogenu i paleogenu.

Osady czwartorzędowe:

W rejonie m. Zamość profil utworów czwartorzędowych tworzą różnowiekowe pokłady osadów piaszczysto-żwirowych przewarstwione lokalnie osadami słaboprzepuszczalnymi (mułkowo-ilastymi), zakumulowane w obrębie struktury pradoliny Toruń-Eberswalde, pochodzące z okresu od interglacjatu wielkiego do zlodowacenia bałtyckiego, o łącznej miąższości ~85 m. Natomiast w strefie przypowierzchniowej zalegają holocenyjskie piaski oraz osady organogeniczne współczesnych dolin rzecznych o nieznacznej miąższości.

W ramach przeprowadzonego badania, w grudniu 2022 r. na terenie przedmiotowych działek (w rejonie planowanego monitoringu lokalnego) wykonano 6 otworów geotechnicznych o głębokościach 4 - 7 m, w których rozpoznano powtarzalną serię osadów piaszczystych. W wykonanych otworach pod 0,3-0,6 m warstwą gleby rozpoznano warstwę piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych z dom. żwirów, w obrębie których wystąpiła warstwa wodonośna poziomu gruntowego. W otworach nawiercono lokalnie osady gliniaste w formie piasków gliniastych i glin piaszczystych. Natomiast osady piaszczyste stanowią piaski średnioziarniste, drobnoziarniste, pospółki, piaski pylaste i lokalnie piaski grube.

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania opracowano uśredniony profil osadów czwartorzędowych w rejonie projektowanych otworów, który przedstawiono w tab. 3.

**Przewidywany profil litologiczno-stratygraficzny
w rejonie projektowanych otworów monitoringu lokalnego:**

Głębokość [m p.p.t.]		Litologia	Stratygrafia
od	do		
0,0	0,3	gleba	czwartorzęd – holocen i plejstocen
0,3	1,5	piasek średnioziarnisty z domieszką żwiru	
1,5	2,5	piasek różnoziarnisty z wkładkami piasku gliniastego	
2,5	5,0	piasek drobnoziarnisty lub średnioziarnisty	

9. Warunki hydrogeologiczne

Rejon przedmiotowego przedsięwzięcia, zgodnie wydzieleniami mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 :50 000 (arkusz 318 Bydgoszcz), położony jest w obrębie jednostki:

7a QIV

Jest to jednostka (7), w której głównym, użytkowym piętrzem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe (Q). Występuje tutaj brak izolacji wód ziemnych (a) i niska odporność poziomu głównego wód podziemnych. Moduł zasobów dyspozycyjnych (IV) wynosi 300-400 m³/24 h 1 km². W rejonie m. Zamość wody podziemne tej jednostki zakwalifikowano do klasy II średniej jakości wód, wymagających jedynie prostego uzdatniania.

Rejon przedmiotowego przedsięwzięcia, zgodnie wydzieleniami mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 :50 000 (arkusz 318 Bydgoszcz), położony jest w obrębie jednostki pierwszego poziomu wodonośnego (PPW):

9 pd,p,ż/dn/zs(n)G/Q

Jest to jednostka (9), w której pierwszy poziom wodonośny zbudowany jest z piasków drobnoziarnistych (pd), piasków różnoziarnistych (p) oraz żwirów (ż). Pierwszy poziom wodonośny w przedmiotowym rejonie występuje w obrębie strefy hydrodynamiczno-geomorfologicznej jaką jest tarasa nadzalewowa (dn). Zwierciadło ma charakter swobodny, lokalnie napięty (zs(n)). Pierwszy poziom wodonośny występujący w przedmiotowym rejonie jest również głównym użytkowym poziomem wodonośnym. Warstwa wodonośna pierwszego poziomu wodonośnego występuje w utworach czwartorzędowych. W niewielkiej odległości od przedmiotowego przedsięwzięcia zlokalizowana jest jednostka pierwszego poziomu wodonośnego (PPW):

10 p,ż,t-p/dz/zsG/Q

Jest to jednostka (10), w której pierwszy poziom wodonośny zbudowany jest piasków różnoziarnistych (p), żwirów (ż) oraz torfów – piasków różnoziarnistych (t-p). Pierwszy poziom wodonośny w przedmiotowym rejonie występuje w obrębie strefy hydrodynamiczno-geomorfologicznej jaką jest tarasa zalewowa (dz). Zwierciadło ma charakter swobodny. Pierwszy poziom wodonośny występujący w przedmiotowym rejonie jest również głównym użytkowym poziomem wodonośnym. Warstwa wodonośna pierwszego poziomu wodonośnego występuje w utworach czwartorzędowych.

W rejonie m. Zamość, uwzględniając budowę geologiczną i układ krążenia, wody podziemne w utworach czwartorzędowych tworzą **poziom wód gruntowych, międzyglinowy górny, środkowy i dolny**, które w obrębie pradoliny toruńsko-eberswaldzkiej pozostają w ścisłej łączności hydraulicznej **tworząc jeden zbiornik wód podziemnych**. W obrębie utworów neogeńskich wody podziemne tworzą poziom mioceński poziom wodonośny, natomiast w obrębie utworów paleogeńskich występują poziom oligoceński. Z uwagi na zakres przedmiotowych robót geologicznych scharakteryzowano wyłącznie warunki hydrogeologiczne w obrębie utworów czwartorzędowych.

Poziom wód gruntowych występuje w utworach piaszczysto – żwirowych tarasów współczesnych dolin rzecznych Noteci i jej dopływów w pradolinie toruńsko – eberswaldzkiej i zalega najczęściej na głębokości od ok. 1,0 m do 30,0 m w zależności od morfologii i położenia baz drenażu wód. Jego miąższość jest zmienna i wynosi poza pradoliną od kilku do 15,0 m, zaś w jej obrębie od 5,0 do nawet 50,0 m (przy nałożeniu się osadów dolinnych z holocenu i zlodowacenia bałtyckiego na osady starsze z interglacjału eemskiego lub fluwioglacjału zlodowacenia środkowopolskiego i interglacjału wielkiego, co jest częste w pradolinie toruńsko – eberswaldzkiej). Pod względem granulometrycznym są to przede wszystkim piaski średnioziarniste, drobnoziarniste i gruboziarniste oraz piaski ze żwirem w części spągowej. Współczynnik filtracji w zależności od granulacji warstwy waha się od 0,3 do 6,0 m/h. Przewodność wodna poziomu jest również zróżnicowana i waha się od ok. kilkunastu do ponad 50,0 m²/h w pradolinie toruńsko – eberswaldzkiej, stanowiącej w części GZWP nr 138. Poziom wód gruntowych charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody występującym na zmiennej głębokości od 1,0 do ok. 9,0 m p.p.t. Poziom ten jest zasilany przez infiltrację opadów i drenaż głębszych poziomów w obrębie obniżień dolinnych, tu głównie w dolinie holocenińskiej Noteci. Ujmowany jest on głównie w pradolinie oraz sporadycznie poza nią. W rejonie działek 214/1 i 214/2 zwierciadło wód podziemnych, stwierdzone na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych zalega w obrębie piasków pylastych, drobnoziarnistych i średnioziarnistych z dom. żwiru, częściowo zaglinionych, na głębokości ~1,9-2,4 m p.p.t. i może ulegać naturalnym wahaniom w zależności od aktualnej sytuacji hydrologicznej.

Poziom wód międzyglinowy górny tworzą struktury fluwioglacjalne i rzeczne piaszczysto – żwirowe występujące pomiędzy glinami zlodowacenia bałtyckiego (Wisły) i zlodowaceń środkowopolskich. W układzie krążenia wód powiązany jest on ściśle z poziomem gruntowym, poziomem dolin rzecznych i obniżień rynnowych i bardzo często jest z nimi hydraulicznie połączony. Zwierciadło wody w rejonie pradoliny ma charakter naporowy lub swobodny. Wydajności studni są najczęściej rzędu 5,0 – 20,0 m³/h. Zasilany jest z poziomu gruntowego lub z bezpośredniej infiltracji opadów. W obrębie pradoliny poziom ten włączony jest całkowicie w poziom gruntowy i zrównuje się z nim ciśnieniami.

Poziom wód międzyglinowy środkowy tworzą serie piaszczysto – żwirowe zalegające między glinami zlodowacenia środkowopolskiego i południowopolskiego występujące w sposób w miarę ciągły w obrębie pradoliny jak i na przyległych wysoczyznach. Jest to główny użytkowy poziom wodonośny tego rejonu. Bazuje na nim większość ujęć wód podziemnych, w tym ujęcia dla Chodzieży, Szamocina i Nakła nad Notecią. Warstwę wodonośną stanowią piaski

drobnoziarniste, średnioziarniste, gruboziarniste i żwiry. Miąższość warstw piaszczysto – żwirowych wynosi do ~55,0 m (najczęściej 15 – 40 m). Jest to poziom wód o ciśnieniu subartezyjskim. W rejonie pradoliny poziom ten łączy się przez liczne okna z poziomem wód gruntowych tworząc jeden zbiornik. Naporowe zwierciadło wody zalega na głębokościach od 1,0 m n.p.t. do ok. 12,0 m p.p.t. Wielkość współczynnika filtracji waha się od 0,2 do 5,0 m/h. Wydajności jednostkowe studni są najczęściej wysokie rzędu 5,0 – 20,0 m³/h km². Poziom międzyglinowy dolny zasilany jest na drodze przesączania się wód z nadległych poziomów wodonośnych czwartorzędu lub bezpośrednio infiltracji opadów w miejscach, gdzie nie występuje poziom gruntowy lub międzyglinowy górny. Poziom ten jest drenowany w dolinie holocenińskiej Noteci i jej głównych dopływach jak Gwda i Drawa oraz głębokich rynnach jeziornych.

Poziom międzyglinowy dolny (podglinowy) występuje lokalnie w spągu czwartorzędu. Parametry filtracyjne poziomu wynoszą: współczynnik filtracji 0,3 – 2,5 m/h, przewodność 1,0 – 22,0 m²/h, a wydajności jednostkowe studni 0,6-11,5 m³/h 1 mS. W układzie krążenia wód poziom ten łączy się z poziomem międzyglinowym środkowym lub z niżej zalegającym poziomem mioceńskim. W dolinach kopalnych ze względu na głębokość wcięcia w osady neogenu, poziom ten łączy się lokalnie z warstwami górnymi poziomu mioceńskiego. Jego rozprzestrzenienie jest słabo rozpoznane.

Układ krążenia wód piętra czwartorzędowego w obrębie pradoliny i GZWP 138 w przedmiotowym rejonie jest zdeterminowany istnieniem regionalnego drenażu wód podziemnych w obrębie pradoliny toruńsko-eberswaldzkiej i właściwej doliny holocenińskiej Noteci, dokąd z północy i południa kierują się strumienie wód.

Z układu krążenia wód wynika, że przedmiotowemu drenażowi podlegają tutaj wszystkie poziomy wodonośne w obrębie utworów czwartorzędowych, w tym wody gruntowe w obrębie rozpatrywanych działek. Średni moduł zasilania z infiltracji opadów tego różnowiekowego poziomu wodonośnego zbiornika wg wykonanych badań modelowych wyniósł 8,3 m³/h km².

Fragment układu krążenia wód podziemnych w rejonie przedmiotowej inwestycji na zał. 2.

9.1. Stan udokumentowania regionalnego zasobów wód podziemnych

Przedmiotowy obszar znajduje się w obrębie jednostki bilansowej P-XIV Górna Noteć o powierzchni 4084,62 km². Według stanu na 31.12.2023 r. zasoby dyspozycyjne tej jednostki wynoszą 344 625 m³/d tj. moduł zasobów wynosi 84,37 m³/h km². Zgodnie z Informatorem PSH: *Bilans wodnogospodarczy wód podziemnych z uwzględnieniem oddziaływań z wodami powierzchniowymi w polskiej części dorzecza Odry* stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych jednostki wynosi 30-60 %, ze względu system wodny Górnej Noteci, który jest całkowicie nienaturalny, a głównymi kanałami zmieniającymi system wodny są Kanał Warta-Gopło, Kanał Bachorze Duże i Małe, Kanał Notecki oraz Kanał Bydgoski.

W 2018 r. przedmiotowy obszar został również objęty badaniami w ramach opracowania *Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni środkowej Noteci po ujście Gwdy*. W dokumentacji określono szacunkowe zasoby dyspozycyjne m.in. dla przedmiotowego rejonu znajdującego się w obrębie ww. jednostki bilansowej P-XIV Górna Noteć o pow. 3259,55 km². Zasoby dyspozycyjne z utworów czwartorzędowych określono w ilości: Q = 216 427 m³/h tj. moduł zasobów wynosi 66,4 m³/h km².

10. Jakość wód podziemnych

Z uwagi na przytoczone uwarunkowania natury geologicznej i hydrogeologicznej w rejonie projektowanych badań, w odniesieniu do planowanego przedsięwzięcia istotne jest przedstawienie bazowego chemizmu wód podziemnych poziomu gruntowego. Wody w obrębie utworów miocénskich, z uwagi na ich lokalne występowanie, nie były w tym rejonie dotychczas ujmowane i badane. Jako stan wyjściowy przyjmuje się uśrednione parametry fizyczno-chemiczne wód gruntowych tego regionu przedstawione w zakresie tła geochemicznego dla ujęć zlokalizowanych w obszarze wschodniej części pradoliny Toruń-Eberswald w zasięgu opracowania GZWP 138.

Wody poziomu gruntowego (połączonego w obrębie pradoliny Toruń-Eberswald) są wodami słodkimi, o odczynie słabo zasadowym 6,8 – 8,1 pH. Sucha pozostałość: 126,0 – 1115,0 mg/l, najczęściej 300,0 – 600,0 mg/l. Są to wody średnio twarde i twarde (0,34 do 13,0 mval/l, śr. 4,0 – 8,0 mval/l). Zawartości żelaza przeważnie na całym obszarze nie przekraczają 5,0 mgFe/l, (śr. 0,01 – 18,0 mgFe/l). Zawartość manganu zawiera się w przedziale wartości od 0,01 do 4,3 mgMn/l, (najczęściej 0,1 – 0,4 mgMn/l). Zawartość związków azotu przedstawia się następująco: amoniak od 0,015 do 1,53 mgNH₄/l (śr. 0,1 – 0,5 mgNH₄/l), azotany od 0,004 do 67,3 mgNO₃/l (najczęściej nie przekraczają 5,0 mgNO₃/l), azotyny od 0,003 do 3,6 mgNO₂/l. Chlorki występują w przedziale 3,1 – 677,3 mgCl/l (śr. 10,0 – 40,0 mgCl/l) w Szubinie – 380,0 mgCl/l co wiąże się z istnieniem w tym rejonie wysadów solnych. Siarczany najczęściej nie przekraczają 80,0 mgSO₄ /l.

Wody podziemne w obrębie wschodniej części pradoliny (GZWP 138) w większości można zaliczyć do III klasy – wód zadowalającej jakości. Lokalnie występują tu wody bardzo dobrej (klasa I) i dobrej (II klasa) jakości. Wody zaliczone do klasy IV występują głównie w rejonie miejscowości Chobielin – Tur, Szubin – Rynarzewo – Pradki, Jakubowo – Nowa Wieś Wielka, Łabiszyn – Antoniewo oraz Chmielnik. Wody złej jakości – klasa V występują jedynie w miejscowości Wieszki i Nowa Wieś Wielka. Decydujące są tu zawartości żelaza, manganu związane z przemianami hydrochemicznymi, azotanów, azotynów i amoniaku spowodowane zanieczyszczeniem antropogenicznym, a lokalnie także chlorków (Szubin – Antoniewo) związane z zanieczyszczeniem geogenicznym od wód zasolonych podłoża.

Poziom wód gruntowych jest narażony na zanieczyszczenia, przede wszystkim z uwagi na kontakt się z wodami powierzchniowymi. Ich stan jakościowy uzależniony jest od jakości wód powierzchniowych rzeki Noteć oraz jej dopływów i starorzeczy. Jakość wód poziomu gruntowego ma istotny wpływ na jakość wód powiązanego z nim hydraulicznie poziomu międzyglinowego.

11. Wnioski

1. Podstawowym zadaniem geologicznym jest wykonanie 3 otworów monitoringu lokalnego dla projektowanej stacji paliw na działkach nr: 314/1, 214/2, obręb Zamość, miejscowość Zamość.
2. Rozwiązanie zadania geologicznego uzyska się poprzez wykonanie na terenie ww. działek trzech otworów obserwacyjnych o głębokościach 5,0 m, w których zostanie ujęty poziom wód gruntowych. 1 otwór na dopływie oraz 2 otwory na odpływie wód z rejonu stacji paliw.

3. Po odwierceniu otwory zostaną zafiltrowane i przepompowane w celu określenia warunków hydrogeologicznych. Na podstawie uzyskanych wyników określone zostaną parametry hydrogeologiczne.
4. Z rozpoznania budowy geologicznej wynika, że w rejonie projektowanych robót występują zawadnione osady piaszczyste, a swobodne zwierciadło wód zalega na głębokości 1,9-2,4 m p.p.t.
5. Formą dokumentacji z wykonanych robót geologicznych będzie dokumentacja geologiczna sporządzana w przypadku wykonywania robót niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych, zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2020, poz. 2449).

II. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

1. Zakres i ilość projektowanych prac oraz robót geologicznych, przewidywana konstrukcja otworów badawczych, informacja o zamykaniu poziomów (horyzontów) wodonośnych

Na terenie działek ewidencyjnych nr ew. 214/1, 214/2, obręb Zamość, których właścicielem jest MDL PROJEKT Sp. z o.o., ul. Puchalskiego 9, Śrem projektuje się wykonanie trzech otworów obserwacyjnych, o charakterze hydrogeologicznym. W otworach przewiduje się zafiltrowanie warstwy wodonośnej poziomu gruntowego występującej najprawdopodobniej w zakresie głębokości 2,5-5,0 m, zbudowanej z piasków drobnoziarnistych lub średnioziarnistych.

Wykonanie 3 otworów badawczych pozwoli na optymalne zidentyfikowanie potencjalnych zanieczyszczeń wód podziemnych w rejonie działek Zamawiającego. Z uwagi na łączność głębszych poziomów wodonośnych w rejonie przedmiotowego monitoringu lokalnego z wodami poziomu gruntowego, nie przewiduje się konieczności wykonywania głębokich wierceń.

Z uwagi na projektowane ujęcie pierwszego, gruntowego poziomu wodonośnego, w przedmiotowym przypadku nie zachodzi konieczność odizolowania innych poziomów wodonośnych (zamykania horyzontów wodonośnych). W celu odizolowania dopływu wód powierzchniowych wzdłuż rury filtrowej projektuje się wykonanie cementacji otworu w przedziale 0,0-0,5 m p.p.t.

Otwory projektuje się wykonać w całości metodą udarowo-obrotową „na sucho” bez wykorzystania płuczki wiertniczej: ϕ 110 mm w rurach osłonowych do głębokości 5,0 m.

Po zakończeniu wiercenia należy wykonać filtrowanie otworu. Warstwę wodonośną projektuje się ująć kolumną filtrową z rur PVC typ K, gwintowanych, ϕ 50 mm, z częścią czynną o długości około 2,0 m (z rury szczelinowej, osiatkowanej) i rurą nadfiltrową wyprowadzoną do powierzchni terenu. Podczas filtrowania otworu, wokół kolumny filtrowej należy wykonać obsypkę filtracyjną, o granulacji odpowiedniej dla ujmowanych warstw wodonośnych. Obsypka powinna być wykonana na całej długości otworu. Po zakończeniu filtrowania otwór należy oczyścić z części mineralnych poprzez pompowanie.

Orientacyjną konstrukcję projektowanych otworów (powtarzalną) przedstawiono na załączniku nr 5. Podana konstrukcja może ulec zmianie (zarurowanie, głębokość otworu) w zależności od stwierdzonych wierceniem rzeczywistych warunków geologicznych, hydrogeologicznych i koniecznych działań technicznych. Stąd wnioskuje się o upoważnienie dozoru geologicznego do korygowania projektowanej głębokości i konstrukcji otworu, w zakresie maksymalnie 10 % głębokości wiercenia.

2. Obliczenia hydrogeologiczne

Dopuszczalny wydatek pompowania Q_{dop}

Dla projektowanej konstrukcji otworów (zał. 5) dopuszczalną wydajność części roboczej filtra obliczono wg wzoru:

$$Q_{dop} = F \cdot V_{dop}$$

gdzie:

$F = \pi \cdot d \cdot l$ - powierzchnia filtracyjna,

d – średnica otworu = 0,110 m,

l – minimalna łączna długość projektowanej części roboczej filtra = 2,0 m

$$F = \pi \cdot 0,110 \cdot 2,0 = 0,69 \text{ m}^2$$

gdzie:

$V_{dop.} = 19,6 \sqrt{k}$ - dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra [m/d] (wg. wzoru Sichardta)

k – współczynnik filtracji (dla piasków w rej. m Zamość, $k = 0,5 \text{ m/h} = 12,0 \text{ m/d}$)

$$V_{dop.} = 67,90 \text{ m/d} = 2,83 \text{ m/h}$$

Wynik obliczeń:

$$Q_{dop} = 0,69 \text{ m}^2 \times 2,83 \text{ m/h} = \sim 1,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Lokalizacja otworów, informacja o placu budowy

Otwory hydrogeologiczne nr 1, 2 i 3 zlokalizowano na działkach ewidencyjnych nr ew. 214/1, 214/2, obręb Zamość, stanowiącej grunt należący do MDL PROJEKT Sp. z o.o., ul. Puchalskiego 9, Śrem. Dojazd do miejsca wierceń jest dogodny. Energia elektryczna do pompowania może być pobierana z agregatu prądotwórczego. Według informacji uzyskanych od Użytkownika, w rejonie projektowanych robót brak jest podziemnych urządzeń inżynierskich jak rurociągi, przewody elektryczne, itp. Dokładną lokalizację projektowanych otworów przedstawiono na załączniku nr 3.

4. Sposób postępowania z wykonanymi otworami i ewentualna likwidacja otworów

Na etapie projektowania ujęcia nie przewiduje się uzyskania negatywnego wyniku robót geologicznych. Jednakże w przypadku nie osiągnięcia celu zamierzonych robót geologicznych (nie wystąpi projektowana do ujęcia warstwa wodonośna), otwór zostanie zlikwidowany. Likwidacja może dotyczyć jednego lub kilku projektowanych otworów. Likwidacja nastąpi poprzez zasypanie otworu urobkiem i uszczelnienie z zachowaniem sekwencji warstw. Po likwidacji zostanie sporządzony protokół, podpisany przez zamawiającego, wykonawcę robót i dozór hydrogeologiczny. Likwidacja będzie wykonywana bezpośrednio po stwierdzeniu negatywnych warunków, w zgłoszonym terminie realizacji robót podstawowych.

W przypadku pozytywnego wyniku wierceń, otwory zostaną zabudowane jako otwory sieci monitoringu lokalnego planowanej stacji paliw, a następnie wykonany zostanie projektowany zakres badań. Zakres monitoringu, zostanie przedstawiony w dokumentacji którą będzie

dokumentacja geologiczna sporządzana w przypadku wykonywania robót niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych, zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2020, poz. 2449).

5. Badania hydrogeologiczne, pobieranie próbek skał, pompowanie otworu

Badania hydrogeologiczne obejmują:

Wykonanie pomiarów opadania zwierciadła wody w otworze podczas pompowania pomiarowego oraz pomiary wzniosu zwierciadła wody po zakończeniu pompowania. Przed rozpoczęciem pompowania należy pomierzyć poziom zalegania statycznego zwierciadła wody. Wyniki pomiarów należy interpretować na bieżąco, co pozwoli na podjęcie decyzji o zakończeniu pompowania po uzyskaniu pełnej informacji o reżimie hydrogeologicznym warstwy wodonośnej i strefy objętej wpływem pompowania. Wyniki pomiarów opadania i wzniosu zwierciadła wody należy zinterpretować i wykorzystać do obliczeń hydrogeologicznych według metod filtracji nieustalonej i ustalonej zgodnie z metodyką podaną w Poradniku [G]. W dokumentacji powykonawczej należy wyznaczyć parametry hydrogeologiczne: przewodność (T), współczynnik filtracji (k), zeskok hydrauliczny (S_z). Przy realizacji kolejnych otworów, w trakcie pompowania należy prowadzić pomiary w otworach już wykonanych, które będą obserwacyjnymi.

Pobór próby wody do badań fizykochemicznych (pod koniec pompowania pomiarowego).

Badania wody

Do badań fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych należy dwie próbki wody surowej pod koniec pompowania pomiarowego. Próby należy pobrać:

- Pierwszą próbę z otworu o najwyższym pomierzonym poziomie statycznego zw. wód gruntowych (na dopływie wód do przedmiotowych działek) – otwór nr 3
- Drugą próbę z otworu o najniższym pomierzonym poziomie statycznego zw. wód gruntowych (na odpływie wód z przedmiotowych działek) – otwór nr 1 lub 2

Analizę fizykochemiczną wody należy wykonać w akredytowanym laboratorium, w następującym zakresie parametrycznym:

- **parametry fizyczno-chemiczne podstawowe:** mętność, barwa pozorna i sączona, zapach, pH, twardość ogólna, zasadowość ogólna, żelazo ogólne, mangan, jon amonowy (amoniak), azotyny, azotany, siarkowodór i siarczki, siarczany, sód, potas, utlenialność nadmanganianowa, sucha pozostałość i mineralizacja, wapń, magnez, fluor, fosforany, przewodnictwo elektrolityczne właściwe, ogólny węgiel organiczny.
- **parametry fizyczno-chemiczne specyficzne:** arsen, chrom, cynk, kadm, miedź, molibden, nikiel, ołów, rtęć, węglowodory ropopochodne – benzyny (C_{6-12}), oleje mineralne (C_{12-35}), WWA, benzo-a-piren
- **badanie bakteriologiczne:** bakterie grupy Coli, enterokoki, Escherichia Coli, ogólna liczba mikroorganizmów w temp. 22°C i 36°C.

Próba wody w celu określenia parametrów fizyczno-chemicznych powinna zostać pobrana do szklanego, ciemnego pojemnika o objętości $\sim 1,5 \text{ dm}^3$, natomiast w celu oznaczeń bakteriologicznych do jałowego pojemniczka o objętości $\sim 0,2 \text{ dm}^3$.

Pobieranie próbek skał

Podczas wiercenia projektowanych otworów należy pobierać próbki skał z urobku wkładając je do znormalizowanych skrzynek wiertniczych co 2,0 m i przy każdej makroskopowo wyróżnialnej zmianie litologii oraz co 1,0 m z warstwy wodonośnej. Dodatkowo z osadów piaszczystych, z przewidywanego do ujęcia przelotu warstwy wodonośnej, do analiz granulometrycznych, należy pobierać 2 - 3 uśrednione próby o masie około 0,4 kg każda.

Z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2017 r. W sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. z 2017 r. poz. 2075) wynika, że próbki geologiczne z wierceń są **próbkami czasowego przechowywania**, które gromadzi się w magazynach próbek podmiotów prowadzących roboty geologiczne. Próbki geologiczne zachowuje się co najmniej do dnia, w którym decyzja w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej stanie się ostateczna – jeżeli próbki były wykorzystane do sporządzenia dokumentacji geologicznej podlegającej zatwierdzeniu lub 30 dni od dnia przekazania właściwemu organowi administracji geologicznej dokumentacji, o której mowa w art. 88 ust. 2 pkt 4 ustawy Prawo geologiczne i górnicze.

W delegacji art. 81 ust. 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2023 r. poz. 633 z późn. zm.) o zamierzonym poborze próbek w wyniku robót geologicznych, podmiot, o którym mowa w ust. 1 (tj. który uzyskał decyzję o zatwierdzeniu projektu robót geologicznych), zawiadamia na piśmie właściwy organ administracji geologicznej i państwową służbę geologiczną w terminie 14 dni przed zamierzonym poborem tych prób.

Pompowanie otworu

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że dopuszczalna wydajność filtra każdego otworu wyniesie $Q = 1,95 \text{ m}^3/\text{h}$. Mając na uwadze postawione zadanie geologiczne, pompowanie każdego otworu należy wykonać według następującego schematu:

- a. pompowanie oczyszczające, zrywami, przez okres konieczny do całkowitego oczyszczenia się wody z zawiesin mineralnych po każdorazowym włączeniu pompy. Pod koniec pompowania wydajność powinna być zbliżona do $\sim 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przyjęto, że łączny czas tego pompowania będzie wynosił około 2 godzin,
- b. pompowanie pomiarowe, jednostopniowe, przez okres około 3 godzin, z wydajnością ustaloną przez dozór hydrogeologiczny na podstawie wyników pompowania oczyszczającego (prawdopodobnie około $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$), z pomiarami opadania zwierciadła wody. Z uwagi na przewidywaną znaczą wydajność filtrowanej warstwy wodonośnej, przy niewielkiej projektowanej wydajności pompowania w krótkim czasie mogą ustalić się quasi-ustalone warunki dopływu wód, co umożliwi stosowanie wzorów filtracji ustalonej.
- c. pomiary wzniosu zwierciadła wody przez okres zbliżony do czasu trwania pompowania pomiarowego.

O ostatecznym sposobie i czasie pompowania pomiarowego oraz niezbędnym zakresie pomiarów zwierciadła wody zadecyduje nadzór hydrogeologiczny.

Pompowanie kolejnych otworów zostanie przeprowadzone analogicznie, zgodnie z powyższym schematem dla otworu nr 1.

6. Ochrona środowiska

Ochrona powierzchni terenu

Roboty geologiczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ochronę gruntu. Teren robót należy ograniczyć do powierzchni niezbędnej ze względu na bezpieczeństwo ich prowadzenia. Transport wiertnicy z oprzyrządowaniem, narzędzi wiertniczych, niezbędnych materiałów oraz elementów zaplecza budowy powinien odbywać się po istniejących drogach dojazdowych i drogach wewnętrznych. Urządzenie wiertnicze należy ustawić na folii zabezpieczającej powierzchnię gruntu przed ewentualnymi, awaryjnymi wyciekami substancji ropopochodnych z oprzyrządowania, bądź silnika wiertnicy.

Ochrona przed odpadami

Przewiduje się, że podczas wiercenia jednego otworu, o projektowanej głębokości 5,0 m i średnicy końcowej ~110 mm, metodą udarowo-obrotową, powstanie urobek o masie ~0,02 Mg, a dla trzech otworów 0,06 Mg. Urobek taki nie stanowi odpadu niebezpiecznego dla środowiska (kod: 01 05 04 zgodnie z katalogiem będącym załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów, wydane na mocy Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2023 poz. 1587). Urobek może zostać wywieziony na składowisko, gdyż zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 stycznia 2015 r. w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane na składowisku odpadów w sposób nieselektywny (Dz. U. 2015 poz. 110) odpad o kodzie 01 05 04 może być składowany na składowisku odpadów w sposób nieselektywny lub przekazany uprawnionemu podmiotowi do utylizacji.

Ochrona wód powierzchniowych

Z uwagi na rozpoznaną jakość projektowanych do ujęcia wód podziemnych poziomu gruntowego, nie przewiduje się aby realizacja projektowanych robót geologicznych mogła wpłynąć negatywnie na wody powierzchniowe, dlatego nie projektuje się dodatkowych działań mających na celu ochronę tych wód. Podczas **pompowania oczyszczającego i pomiarowego**, woda będzie odprowadzana do odbiornika wskazanego przez Zamawiającego, np. najbliższego rowu melioracyjnego lub rozprowadzona po gruntach Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pompowania niezbędne będzie wcześniejsze dokonanie zgłoszenia wodnoprawnego wg art. 423 Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – **Prawo wodne**.

Wg rozpoznania jakości wód podziemnych (część I, rozdz. 9), stężenia wskaźnikowe poszczególnych parametrów fizyczno-chemicznych wód podziemnych wprowadzonych do odbiornika będą znacznie mniejsze od dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019, poz. 1311). Zawiesina mineralna z pompowania oczyszczającego, którą będą drobne frakcje

piaszczyste i ilaste, nie zanieczyści odbiornika, gdyż ilość powstałego odpadu (osadu) będzie pomijalna. Osad ten także nie jest odpadem niebezpiecznym dla środowiska.

Ochrona wód podziemnych

Zakres projektowanych robót geologicznych nie wymaga ochrony wód podziemnych, gdyż przyjęta metoda wiercenia –metoda udarowo-obrotowa „na sucho” nie stanowi zagrożenia dla jakości wód. Natomiast w celu zabezpieczenia wykonanego otworu przed przedostawaniem się zanieczyszczeń wzdłuż rury nadfiltrkowej do ujętego poziomu wodonośnego projektuje się łłowanie przestrzeni żaruowej nad obsypaną częścią roboczą filtra.

Ochrona powietrza

Zanieczyszczenie powietrza następować będzie poprzez wykorzystywanie napędu wiertni z silnika spalinowego. Ilość spalanych substancji nie przekroczy dopuszczalnych wskaźników.

Wpływ projektowanej eksploatacji otworu ujęcia na środowisko

Ze względu na uwarunkowania hydrologiczne i środowiskowe, podczas budowy i eksploatacji projektowanego ujęcia wód podziemnych w m. Zamość, nie wystąpi zauważalny wpływ na środowisko, w tym środowisko wód powierzchniowych i podziemnych. Ze względu na zakładany cel otworów obserwacyjnych, nie jest (i nie będzie) możliwe zauważenie, określenie i oszacowanie wiarygodnych kosztów wpływu ujęcia na środowisko.

7. Projektowany sposób zasilania wiertni w energię elektryczną, bezpieczeństwo pracy, ochrona bhp

Projektuje się, że wiercenia otworów obserwacyjnych monitoringu lokalnego wykonywane będzie zestawem wiertniczym przystosowanym do wierceń udarowych i obrotowych, który posiada napęd z silnika spalinowego wysokoprężnego.

Energia elektryczna do zasilania pompy podczas pompowań otworów oraz na potrzeby zaplecza budowy pobierana będzie z agregatu prądotwórczego. Podłączenie energii elektrycznej do pompy głębinowej może być wykonane tylko przez uprawnionego elektryka.

Wykorzystywana instalacja podłączeniowa musi być wyposażona w szafkę rozdzielczą posiadającą wyłącznik główny, wyłącznik nadprądowy stanowiący zabezpieczenie silnika elektrycznego pompy w przypadku zwarcia oraz wyłącznik różnicowoprądowy zapewniający ochronę przed dotykiem pośrednim. Zestaw wiertniczy musi być uziemiony wg obowiązujących w tym zakresie przepisów. Dla projektowanego wiercenia nie przewiduje się stosowania zasilania rezerwowego.

Ochrona przed hałasem

Hałas wywoływany pracą zestawu wiertniczego nie będzie uciążliwy dla mieszkańców – ze względu na odległość od najbliższych zabudowań oraz dla pracowników, a ponadto nie będzie przekraczał normy dopuszczalnej.

Źródłem hałasu na wiertni i w najbliższym jej otoczeniu będzie pracujący silnik wysokoprężny oraz praca narzędzi wierzących, jednakże hałas ten odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy oraz do tygodnia pracy, nie powinien przekraczać dopuszczalnej granicy, tj. 85 dB. Także maksymalny poziom dźwięku wynikający z pracy silnika oraz używania

sprzętu i osprzętu wiertniczego nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnej, tj. 115 dB. Pomimo tego pracownicy zatrudnieni na wiertni powinni być wyposażeni w ochronniki słuchu, które należy ewentualnie zakładać (w ochronniki wyposaża firma wykonująca wiercenie), jeśli zastosowana maszyna wiertnicza będzie powodowała hałas tego wymagający.

Ochrona przed wibracjami i zapyleniem

Drgania mechaniczne (wibracje) będą występować jedynie na platformie wiertnicy i będą głównie spowodowane pracą silnika wysokoprężnego. Wiertacz oraz pomocnicy wiertacza pracować będą na ziemi, przy otworze, gdzie wibracje nie są przenoszone. Ponadto ze względu na technologię projektowanego wiercenia, ustawiona i pracująca wiertnia nie będzie wywoływała szkodliwego dla zdrowia ludzi zapylenia. Nie przewiduje się więc konieczności zastosowania ochrony przed wibracjami i zapyleniem.

Rodzaje i sposoby łączności

Zachowanie łączności będzie możliwe przy pomocy sprawnego telefonu komórkowego, który zapewni kontakt z kierownikiem ruchu zakładu, geologiem dozoruującym i służbami (medyczną, strażą pożarną oraz policją).

Inne

Wszelkie prace na wysokości, wchodzenie na maszt, ucinanie liny wiertniczej, itp. powinny być wykonywane z zastosowaniem środków ochrony indywidualnej takich jak: urządzenia samozaciskowe, szelki bezpieczeństwa, okulary ochronne, zgodnie z zarządzeniem kierownika ruchu.

8. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Na wiertni zagrożenie pożarowe może powodować tylko wysokoprężny silnik spalinowy wiertnicy. Rura wydechowa sprawnego silnika nie powoduje przenoszenia iskier, a więc nie będzie wymagane zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń. Materiały pędne niezbędne do pracy silnika spalinowego oraz oleje i smary nie będą przechowywane i składowane w obrębie wiertni, z tego względu nie mogą stanowić zagrożenia pożarowego. Pracownicy wiertni powinni być przeszkoleni w zakresie zapobiegania i zwalczania pożaru oraz zapoznani ze sposobami alarmowania na wypadek pożaru i współpracy z jednostkami straży pożarnej.

Na wiertni obowiązywać będzie zakaz palenia tytoniu. Do tego celu kierownik ruchu i brygadzysta powinni wyznaczyć bezpieczne miejsce.

Każdy pracownik na swoim stanowisku zostanie zobowiązany do przestrzegania obowiązujących zasad i przepisów przeciwpożarowych, a wszelkie roboty w obrębie wiertni i w magazynku narzędziowym, powinny być prowadzone w sposób zabezpieczający przed powstaniem pożaru. Podręcznym sprzętem przeciwpożarowym na budowie będą:

- w obrębie zaplecza wiertni: 1 gaśnica proszkowa 2 kg (lub śniegowa 2 kg),
- na wiertnicy z silnikiem spalinowym: 1 gaśnica proszkowa 2 kg (lub śniegowa 2 kg),
- ponadto różnego rodzaju sprzęt (wiadra, łopaty, topory, itp.).

9. Opis zabezpieczenia miejsc ujawnienia przedmiotu o charakterze zabytku

W przypadku natrafienia na przedmioty o charakterze zabytku, co możliwe jest np. podczas wykonywania wykopu pod dół urobkowy lub po rozpoczęciu wiercenia, brygadzysta prowadzący roboty geologiczne zobowiązany jest do:

- natychmiastowego przerwania pracy w miejscu odkrycia,
- zabezpieczenia miejsca przez ogrodzenie bądź przykrycie,
- powiadomienia Kierownika ruchu.

Kierownik powinien następnie powiadomić telefonicznie miejscowe (powiatowe, wojewódzkie) Muzeum Archeologiczne – Konserwatora Zabytków, określając jaki zabytek odkryto oraz podając miejsce i adres jego odkrycia, zgodnie z Ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. (Dz. U. 2024, poz. 1292).

10. Harmonogram projektowanych prac

Inwestor przewiduje realizację projektowanych robót i badań w 2024 lub 2025 r. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze precyzuje, że rozpoczęcie robót geologicznych może nastąpić po: uzyskaniu decyzji zatwierdzającej „Projekt robót geologicznych...” oraz po zgłoszeniu zamiaru rozpoczęcia robót geologicznych odpowiedniemu organowi administracji geologicznej oraz burmistrzowi lub wójtowi. W zgłoszeniu natomiast zostaną sprecyzowane terminy rozpoczęcia oraz zakończenia robót geologicznych.

Prace prowadzone będą w jednym cyklu i obejmą:

1. Prace terenowe (2 tygodnie)
 - a. wiercenie 3 otworów obserwacyjnych o głębokości około 5,0 m każdy
 - b. pobór piasków z warstw wodonośnych do badań granulometrycznych
 - c. badania hydrogeologiczne (próbne pompowania)
 - d. pobór prób wody surowej
 - e. pomiary geodezyjne
2. Prace laboratoryjne (ok. 1 miesiąca)
 - a. wykonanie analiz: fizykochemicznych wody, gruntów i opisanie wyników
3. Prace dokumentacyjne (ok. 1 miesiąca)
 - a. opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej

Zamawiający nie sprecyzował jeszcze ostatecznego terminu realizacji wiercenia. Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu na okres 5 lat.

11. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000

Projektowane roboty geologiczne nie znajdują się w zasięgu obszaru chronionego. Z uwagi na zakres projektowanych badań ograniczający się do wykonania 3 płytkich otworów obserwacyjnych, wyklucza się wpływ zamierzonych robót geologicznych na pobliskie obszary

chronione. Realizacja przewidywanego przedsięwzięcia będzie związana jedynie z punktowym oddziaływaniem na powierzchni terenu i nie wpłynie negatywnie na walory krajobrazu.

12. Prace dokumentacyjne i laboratoryjne, dozór geologiczny, pomiary geodezyjne

Prace dokumentacyjne

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze stanowi, że prace geologiczne mogą być wykonywane, dozorowane i kierowane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Roboty geologiczne związane z wykonywaniem projektowanych otworów na gruntach m. Zamość wymagają więc sprawowania nadzoru hydrogeologicznego przez osoby mające stosowne uprawnienia.

Po zakończeniu prac i robót geologicznych zostanie opracowana dokumentacja geologiczna (inna niż) zawierająca opis wykonanych prac i badań, zgodnie Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2020 poz. 2449).

Dokumentację przekazuje się właściwemu organowi państwowej administracji geologicznej, w celu zatwierdzenia. W tym przypadku właściwym organem jest Marszałek Województwa Kujawsko-Pomorskiego.

Prace laboratoryjne

Prace laboratoryjne obejmą wykonanie analiz fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych oraz badań granulometrycznych piasków pobranych z ujętej warstwy wodonośnej. Wyniki tych badań będą załącznikiem do dokumentacji hydrogeologicznej.

Pomiary geodezyjne

Wykonane otwory należy domierzyć do stałych punktów w terenie, ustalić ich rzędną oraz nanieść na plan sytuacyjny (szkic geodezyjny) i inne mapy dokumentacyjne. Współrzędne geograficzne otworu zaleca się określić za pomocą urządzenia GPS.

13. Uwagi końcowe

1. Niniejszy projekt wymaga zatwierdzenia przez Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego. Do zatwierdzenia przedkłada się dwa egzemplarze projektu.
2. Projektowane otwory obserwacyjne będą posiadać głębokość poniżej 100,0 m. Z tego względu Wykonawca wiercenia nie jest zobowiązany do sporządzenia Planu Ruchu, co reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 lutego 2012 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz. U. z 2019, poz. 2192).
3. Inwestor jako osoba, która uzyska decyzję zatwierdzającą projekt zobowiązany jest zgłosić na piśmie zamiar przystąpienia do wykonywania robót geologicznych właściwemu organowi administracji geologicznej, tu Marszałkowi Województwa Kujawsko-Pomorskiego, oraz Burmistrzowi Szubina, co najmniej dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych.