

DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA
określająca warunki hydrogeologiczne
w związku z projektowanym odwodnieniem budowlanym
otworami wiertniczymi dla potrzeb przebudowy pompowni
ścieków komunalnych przy ul. Polnej
w Józefowie, na tłocznię ścieków, pow. otwocki

Obiekt	Tłocznia ścieków i kanał ściekowy ul. Polna/Świdrska, Józefów 05-420, dz. ew. nr 25/2, obręb 42	
Inwestor	Hydrosfera Józefów Sp. z o. o. ul. Drogowców 20, 05-420 Józefów	
Zamawiający	Przedsiębiorstwo Projektowo-Inwestycyjne „Domino” S. C. Al. Legionów 131, 18-400 Łomża	
Rodzaj odwodnienia	studnie odwodnieniowe	
Wymagania odwodnieniowe	poziom zwierciadła wód podziemnych dno wykopu tłoczni ścieków dno wykopu studzienki SZ dno wykopu studzienki SP dno wykopu kanału ściekowego wymagana depresja w studniach	89,8 m npm, 86,45 m npm dno 87,90 m npm 88,79 m npm 89,01÷88,96m npm do 4,1 m
Maksymalny obliczeniowy wydatek pompowania	$Q_{\max} = 100,3 \text{ m}^3/\text{h}$	

Kierownik Pracowni:

mgr Piotr Paczuski
upr. V-1577, VII-1419, XI-018, XII-169

Opracował Zespół:

mgr inż. Paulina Bula

lic. Ewa Feruś

Warszawa – listopad 2015 r.

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Wykorzystane materiały	3
2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI I ZAGOSPODAROWANIE TERENU	4
3. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	5
4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
5. OBLICZENIA HYDROGEOLOGICZNE ODWODNIENIA	7
5.1. Założenia projektowe odwodnienia	7
5.2. Wydajność odwodnienia	7
5.3. Charakterystyka studni odwodnieniowych	8
5.4. Zasięg oddziaływania projektowanego odwodnienia	10
6. PROGNOZA ODDZIAŁ YWANIA I MONITORING ODWODNIENIA	11
6.1. Oddziaływanie na podłoże obiektów budowlanych	11
6.2. Oddziaływanie odwodnienia na wody powierzchniowe	11
6.3. Oddziaływanie odwodnienia na ujęcia wód podziemnych	11
6.4. Oddziaływanie na roślinność	12
6.5. Program monitoringu przyrodniczego	12
6.6. Ocena możliwości wykorzystania wód z odwodnienia	12
7. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONIECZNOŚCI OGRANICZENIA PRAC ODWODNIENIOWYCH	13
8. WNIOSKI	13

Spis tabel

Tab. 1 Rzędne charakterystyczne posadowienia inwestycji	5
---	---

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1.0	Mapa lokalizacyjna, skala 1:50 000
Zał. 1.1	Mapa geologiczna, skala 1:25 000
Zał. 1.2	Mapa hydrogeologiczna, skala 1:25 000
Zał. 1.3	Przekrój geologiczny C-D, skala 1:50 000/25 000,
Zał. 2.0	Mapa dokumentacyjna, skala 1:500
Zał. 2.1	Mapa ewidencyjna, skala 1:1 000
Zał. 3.0	Projekt geologiczno-techniczny studni odwodnieniowej, skala 1:200
Zał. 3.1	Karta otworu badawczego, skala 1:100
Zał. 4.0	Karty otworów studziennych (wyciąg z [8])

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na zlecenie Przedsiębiorstwa Projektowo-Inwestycyjnego „Domino” S. C. z siedzibą w Łomży (18-400) przy Al. Legionów 131. Inwestorem dla przedmiotowego zadania jest Hydrosfera Sp. z o. o., ul. Drogowców 20, 05-420 Józefów.

Opracowanie jest dokumentacją hydrogeologiczną określającą warunki hydrogeologiczne w związku z projektowanym odwodnieniem budowlanym otworami wiertniczymi dla potrzeb przebudowy pompowni ścieków na tłocznię ścieków zlokalizowaną przy ul. Polnej/Świdorskiej w Józefowie, pow. otwocki, woj. mazowieckie. Przedmiotowa inwestycja obejmuje przebudowę całego układu urządzeń instalacyjnych starej pompowni ścieków w tym budowę nowego obiektu tj. tłoczni ścieków.

Przedmiotowa inwestycja posadowiona będzie poniżej rzędnej swobodnego zwierciadła wód podziemnych. Posadowienie obiektu wymaga wykonania lokalnego i okresowego obniżenia zwierciadła wód podziemnych w rejonie przedmiotowego wykopu. Przewidywany czas trwania odwodnienia wynosi 2-3 tygodni.

W opracowaniu podaje się charakterystykę warunków hydrogeologicznych, zdefiniowanie schematu hydrodynamicznego wraz z prognozą jego oddziaływania na podłoże budowlane i środowisko przyrodnicze.

Opracowanie ma formę dokumentacji hydrogeologicznej zgodnej z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2014, poz. 596).

Dokumentacja podlega zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Mazowieckiego.

1.2. Wykorzystane materiały

Podstawowy wykaz wykorzystanych materiałów:

- [1]. Projekt odwodnienia budowlanego dla przebudowy pompowni ścieków komunalnych przy ul. Polnej w Józefowie, na tłocznię ścieków, pow. otwocki. HydroGeoStudio. Warszawa 11-2015.
- [2]. Dokumentacja technologiczna budowy pompowni w Józefowie. Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Projektowe Sp. z o. o. Warszawa 02-1997.
- [3]. Opinia geotechniczna dla posadowienia budynku mieszkalnego przy ul. Polnej 17E, dz. nr ew. 4/8 obręb 42, gmina Józefów, pow. otwocki, woj. mazowieckie. HydroGeoStudio. Warszawa 06-2013.

- [4]. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Piaseczno (560) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny. 1979.
- [5]. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Piaseczno (560) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa. 1997.
- [6]. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Otwock (561) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa. 1997.
- [7]. <http://www.otwock.pl/>. Ogólna charakterystyka miasta na tle regionu i kraju. Lokalne uwarunkowania rozwoju. PRO-ARTE. (stan z 11.2015 r.)
- [8]. Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych HYDRO 2000. PIG.
- [9]. Hydrogeologia ogólna. Pazdro Z., Kozerski B. Wydanie 4. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa. 1990.
- [10]. Kulma R. Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych. Wydawnictwa AGH. Kraków 1995.
- [11]. Wskazówki projektowania odwodnienia wykopów budowlanych obiektów hydrotechnicznych. Centralny Urząd Gospodarki Wodnej. Warszawa. 1969.
- [12]. Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów. Instrukcja nr 376. ITB. Warszawa. 2002.
- [13]. Analiza polskich i rosyjskich ustaleń normowych dotyczących obliczania osiadań. Rymsza B. XV rosyjsko – słowacko – polskie seminarium. Teoretyczne podstawy budownictwa. Moskwa 4-7.09.2006.
- [14]. Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych HYDRO 2000. PIG.

2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na działce ew. nr 25/2, obręb 42 w Józefowie przy skrzyżowaniu ul. Polnej/Świderskiej w Józefowie. Lokalizację terenu przedstawiono na Zał. 1.0 i Zał. 2.0

Teren inwestycji od strony północnej i wschodniej graniczy odpowiednio z ul. Polną i ul. Świderską. Granicę południową i zachodnią stanowi teren z zabudowaniami jednorodzinnymi. Powierzchnia działki jest płaska, rzędne terenu układają się na wysokości ok. 94,5 m npm.

Projektowana tłocznia ścieków oraz kanał ściekowy realizowane będą w osłonie ścianek szczelnych. Rzędne charakterystyczne inwestycji zestawiono w *Tab. 1*.

Tab. 1 Rzędne charakterystyczne posadowienia inwestycji.

Parametr		Wartość
Zwierciadło wód podziemnych ¹⁾	[m npm]	89,80
Spód tłoczni ścieków	[m npm]	86,60
Spód studzienki SP	[m npm]	88,89
Spód studzienki SZ	[m npm]	88,00
Do wykopu tłoczni ścieków ²⁾	[m npm]	86,45
Dno wykopu kanału ściekowego	[m npm]	89,01÷88,96
Dno wykopu studzienki SP ²⁾	[m npm]	88,74
Dno wykopu studzienki SZ ²⁾	[m npm]	87,85
Maksymalna rzędna odwodnienia	[m npm]	86,25

¹⁾ poziom wody pomiar z [2]

²⁾ uwzględniając 0,15 m warstwę betonu podkładowego

Dno wykopu fundamentowego znajdować się będzie całkowicie poniżej swobodnego zwierciadła wód podziemnych, w związku z powyższym realizacja inwestycji wymaga czasowego obniżenia zwierciadła wód podziemnych.

Zgodnie z wynikami obliczeń hydrogeologicznych (rozdz. 5) odwodnienie będzie realizowane przez studnie odwodnieniowe. Zadaniem studni odwodnieniowych będzie obniżenie zwierciadła wód podziemnych w celu umożliwienia prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych. Wielkość wymaganej maksymalnej depresji w studniach odwodnieniowych wynosi 4,1 m (por. rozdz. 5.5).

Wartości charakterystyczne odwodnienia wykorzystane w obliczeniach przedstawiają się następująco:

- rzędna odwodnienia 86,25 m npm,
- maksymalna depresja w studniach 4,1 m,
- liczba studni odwodnieniowych 3 szt.,
- maksymalny wydatek odwodnienia 100,3 m³/h.

Rozmieszczenie studni odwodnieniowych oraz zasięg oddziaływania odwodnienia, w formie izolinii depresji $S=1,0$ m przedstawiono na Zał. 2.0.

3. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Inwestycja zlokalizowana jest w dolinie Wisły, na terenie tarasu rzeczno nadzalewowego Wisły – tzw. taras II falenicki. Powierzchnia terenu jest stosunkowo płaska i układa się na rzędnej ok. 94,5 m npm.

W odległości ok. 1,5 km na południe od przedmiotowego terenu znajduje się koryto rzeki Świder, która uchodzi do Wisły w jej 490 km.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Warunki hydrogeologiczne przedstawia się za [4], [5] oraz na podstawie otworu badawczego wykonanego dla przedmiotowej inwestycji.

Badany teren położony jest na tarasie nadzalewowym Wisły (taras II falenicki), gdzie występują piaski akumulacji rzecznej. Zalegają one na fluwioglacjalnych piaskach i żwirach zlodowacenia środkowopolskiego i południowopolskiego (por. Zał. 1.3).

Na przedmiotowym terenie otworem badawczym OB1 (por. Zał. 3.1) nawiercono:

- do głębokości 0,4 m ppt tj. 94,15 m npm – humus piaszczysty,
- do głębokości rozpoznania wynoszącej 10,0 m ppt tj. 84,55 m npm – utwory niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich akumulacji rzecznej.

Zwierciadło wód podziemnych ma charakter swobodny i występuje na rzędnej 88,75 m npm. Poziom zwierciadła wód może ulegać okresowym wahaniom w stosunku do stanu nawierconego. Zgodnie z [6] wahania wód w cyklu rocznym nie przekraczają 0,5-0,7 m, a ekstremalne różnice między stanami wód gruntowych w skali wieloletniej nieco przekraczają 1,0 m.

Biorąc pod uwagę, iż w bieżącym roku – 2015 r. notowano niskie opady atmosferyczne do obliczeń przyjęto archiwalny poziom wody z [2] wynoszący 89,80 m npm.

Zgodnie z [5] teren przedmiotowej inwestycji leży w obrębie jednostki hydrogeologicznej obejmującej dolinę Wisły i Jeziorki. Potencjalna wydajność studni jest wysoka i wynosi $70 \div 120$ i >120 m³/h (w części północno-wschodniej arkusza). Brak izolacji stwarza dobre warunki do odnawialności zasobów, których moduł określono na 260 m³/d/km². Moduł zasobów dyspozycyjnych, stanowiący 90% zasobów odnawialnych, wynosi 234 m³/d/km².

Jakość wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego określona jako średnia, woda wymaga prostego uzdatniania. Stopień zagrożenia jakości wód podziemnych jest bardzo wysoki ze względu na brak od powierzchni naturalnej izolacji.

Wartość współczynnika filtracji dla warstwy wodonośnej określono na podstawie próbnych pompowań studni. W rejonie planowanej inwestycji, w odległości ok. 400 m (na wschód i zachód), zlokalizowane są dwa otwory studzienne – otwór nr 5600368 i

otwór nr 5600642 (por. Zał. 4.0). Przy wyborze archiwalnego otworu studziennego brano pod uwagę stratyografię warstwy wodonośnej, litologię utworów wodonośnych oraz głębokość zafiltrowania. Wobec czego pod uwagę wzięto współczynnik filtracji z otworu nr 5600368, który wynosi $4,3 \cdot 10^{-4}$ m/s. Wg materiałów archiwalnych miąższość warstwy wodonośnej mieści się w przedziale 20-40 m, zgodnie z [5].

5. OBLICZENIA HYDROGEOLOGICZNE ODWODNIENIA

5.1. Założenia projektowe odwodnienia

Założenia odwodnienia przyjęte do obliczeń są następujące:

- miąższość strefy aktywnej 16,87 m,
- rzędna zwierciadła wód podziemnych 89,8 m npm,
- wymagana rzędna odwodnienia 86,25 m npm
- współczynnik filtracji warstwy wodonośnej wg [8] $k=37,15$ [m/d].

Wymagana depresja zadana w studniach odwodnieniowych wynosi 4,1 m. Przy w/w wartości depresji zostanie osiągnięte wymagane obniżenie zwierciadła wód podziemnych umożliwiające prowadzenie prac ziemnych.

Strefa aktywna

Na potrzebę obliczeń hydrogeologicznych przyjęto strefę aktywną tj. tę część warstwy wodonośnej, z której odbywa się rzeczywisty dopływ wody do otworu. Strefę aktywną obliczono zgodnie z [9]:

$$\frac{s}{s+l} = 4,1 \frac{4,1}{4,1+7,15} = 0,36$$

$$H_{\alpha} = 1,5 \times (s+l) = 1,5 \times (4,1+7,15) = 16,87[m]$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń wielkość strefy aktywnej warstwy wodonośnej wynosi 16,87 m, którą to wartość przyjmuje się do obliczeń.

5.2. Wydajność odwodnienia

Obliczenie odwodnienia wykonano w oparciu o [10], wg wzoru:

$$Q' = \frac{\pi \times k(2H - s) \times s}{\ln \frac{R_0^n}{n \times r_0^{n-1} \times r}}$$

gdzie:

Q' – wydatek pojedynczej studni w warunkach współdziałania [m^3/d],

k – współczynnik filtracji warstwy wodonośnej [m/h], 1,5 m/h
 H_α – wysokość zwierciadła wód ponad spąg warstwy wodonośnej [m],
 $H=16,87$ m,
 s – depresja w studniach eksploatacyjnych [m] $s=4,1$ m,
 R_0 – promień leja depresji wyrobiska [m],

$$R_0 = R + r_0 = 200,8 + 2,5 = 203,3[m]$$

R – promień leja depresji wg wzoru Kusakina [m], gdzie k jest wyrażone w [m/s],

$$R = 575 \times s \times \sqrt{k \times H_\alpha} = 575 \times 4,1 \times \sqrt{4,3 \times 10^{-4} \times 16,87} = 200,8[m]$$

r_0 – promień okręgu [m], na którym rozlokowane są studnie, $r_0=2,5$ m.

$$Q' = \frac{3,14 \times 1,5 (2 \times 16,87 - 4,1)}{203,3^3} = 978,75[m^3 / d] = 40,78[m^3 / h]$$

$$\ln \frac{3 \times 2,5^{3-1} \times 0,229}{1}$$

Z uwagi na niezupełność studni odwodnieniowych w obliczeniach uwzględniono poprawkę Forchheimera. Poprawkę obliczono na podstawie wzoru (wg [9]):

$$b = \sqrt{\frac{l}{h_\alpha}} \times \sqrt[4]{\frac{2h_\alpha - l}{h_\alpha}}$$

l – długość robocza filtra, $l=7,15$ m

h_α – wysokość obniżonego zwierciadła wody w otworze, $m=12,77$ m.

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami wartość poprawki Forchheimera wynosi $b=0,82$.
 Zatem skorygowana wartość wydatku pojedynczej studni w warunkach współdziałania wynosi:

$$Q' = 40,78 \times 0,82 = 33,42[m^3 / h]$$

5.3. Wielkość depresji w dowolnym punkcie M położonym w obrębie leja depresji

Sprawdzenia poprawności wykonanych obliczeń dokonano wykorzystując wzór na wysokość obniżonego zwierciadła wody w dowolnym punkcie M zlokalizowanym w strefie wpływu odwodnienia, przy działaniu zespołu złożonego z n otworów studziennych (wg [10]).

$$H_M = \sqrt{H_\alpha^2 - \frac{n \times Q'}{\pi \times k} (\ln R_0 - \ln \sqrt{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n})} \times \frac{1}{b}$$

gdzie:

H_M – wysokość obniżonego zwierciadła wody w dowolnym punkcie M, leżącym w strefie wpływu odwodnienia [m],

H_a – wysokość nieobniżonego (początkowego) poziomu zwierciadła wody ponad spąg warstwy wodonośnej [m], $H=16,87$ m,
 n – ilość studni współdziałających [-], $n=3$,
 Q' – wydatek pojedynczej studni w warunkach współdziałania [m^3/d], $Q'=802,15$ m^3/d ,
 k – współczynnik filtracji utworów wodonośnych [m/d], $k=37,15$ m/d ,
 R_0 – promień wpływu odwodnienia (odległość od centrum systemu odwadniającego do granicy zasilania warstwy wodonośnej) [m], $R_0=203,3$ m,
 x_1, x_2, \dots, x_n – odległość od punktu obliczeniowego M do wszystkich studni tworzących zespół współdziałający [m],
 b – poprawka Forcheimera [-], $b=0,82$.

$$H_{M1} = \sqrt{16,87^2 - \frac{3 \times 802,15}{3,14 \times 37,15} \left(\ln 203,3 - \ln \sqrt[3]{2,73 \times 2,57 \times 2,7} \right) \times \frac{1}{0,82}} = 13,25[m]$$

$$H_{M2} = \sqrt{16,87^2 - \frac{3 \times 802,15}{3,14 \times 37,15} \left(\ln 203,3 - \ln \sqrt[3]{9,3 \times 14,1 \times 11,66} \right) \times \frac{1}{0,82}} = 14,58[m]$$

Sprawdzenia poprawności wykonanych obliczeń dokonano w 2 punktach kontrolnych, których lokalizację przedstawiono na Zał. 2.0. Wymagana wielkość depresji w tych miejscach została osiągnięta. Zatem uznaje się, iż przeprowadzone obliczenia zostały wykonane prawidłowo.

5.4. Charakterystyka studni odwodnieniowych

Studnie odwodnieniowe projektuje się jako wiercone w jednej kolumnie rur osłonowych Ø457 mm. W otworach zabudowane zostaną kolumny filtrowe z rur PVC Ø315 mm o następującej konstrukcji ogólnej:

- rura nadfiltrowa – długość 7,0 m,
- filtr (część robocza) – długość 9,0 m,
- rura podfiltrowa – długość 1,0 m.

Podczas pracy studni przy zakładanej depresji w studni $s=4,1$ m długość części roboczej filtra tj. odcinek filtra na długości którego będzie odbywał się dopływ wody do studni wyniesie 7,15 m.

Część roboczą filtra stanowi rura o perforacji otworowej z filtrem siatkowym. Na całej długości kolumny filtrowej zastosować obsypkę filtracyjną piaszczysto-żwirową Ø2,0÷4,0 mm. Schemat konstrukcji studni odwodnieniowej podano na Zał. 3.0. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej wynosi $4,3 \cdot 10^{-4}$ m/s na podstawie [14].

Obliczenie dopuszczalnej przepustowości studni wg wzorów empirycznych

$$Q_{dop} = \pi \times D \times l \times V_{dop}$$

gdzie:

- l – długość robocza filtra [m],
- D – średnica zewnętrzna filtra z obsypką [m],
- V_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody na filtrze (wzór Sichardta wg [9] [m/h],

$$V_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15} = \frac{\sqrt{4,3 \times 10^{-4}}}{15} = 1,38 \times 10^{-3} [m/s] = 4,98 [m/h]$$

- k – współczynnik filtracji [m/s].

$$Q_{dop} = 3,14 \times 0,457 \times 7,15 \times 4,98 = 51,0 [m^3/h]$$

Projektuje się odwodnienie trzema studniami. Projektowany obliczeniowy wydatek eksploatacyjny pojedynczej studni odwodnieniowej wynosi ca 51,0 m³/h.

Lokalizację studni odwodnieniowych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. 2.0). Studnie zlokalizowane są w odległości do 0,5 m od ścianek szczelnych wykopu. Lokalizacja studni może ulec nieznacznej zmianie w dostosowaniu do warunków placu budowy i w uzgodnieniu z kierownikiem budowy. Decyzję o ostatecznej głębokości studni oraz strefie zafiltrowania podejmie geolog nadzorujący wiercenie.

5.5. Zasięg oddziaływania projektowanego odwodnienia

Zasięg oddziaływania projektowanego odwodnienia przyjęto jako zasięg izolinii depresji S=1,0 m (wysokość sezonowych, naturalnych wahań zwierciadła wód podziemnych). Zasięg izolinii depresji S=1,0 m obliczono z równania krzywej depresji wg [9]:

$$H^2 - H_1^2 = \frac{Q}{2 \times \pi \times m \times k} \ln \frac{R_0}{R_1}$$

Po przekształceniu:

$$R_1 = \frac{R_0}{e^{\frac{(H^2 - H_1^2) \pi \times k}{Q}}}$$

gdzie:

- H_α – wysokość zwierciadła statycznego ponad spąg warstwy wodonośnej (w warunkach swobodnych – miąższość warstwy wodonośnej), $H=16,87$ m
 H_1 – wysokość zwierciadła dynamicznego przy depresji 1,0 m, $H_1=15,87$ m
 Q – wydatek całkowity studni w warunkach współdziałania, $Q=100,3$ m³/h,
 k – współczynnik filtracji utworów wodonośnych, $k=1,55$ m/h,
 R_0 – promień wpływu odwodnienia (odległość od centrum systemu odwadniającego do granicy zasilania warstwy wodonośnej), $R_0=203,3$ m,
 R_1 – promień oddziaływania projektowanego odwodnienia (zasięg izol linii depresji $S=1,0$ m)

$$R_1 = \frac{203,3}{\frac{(16,87^2 - 15,87^2) \pi \times 1,55}{100,3}} = 41,6[m]$$

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami promień oddziaływania projektowanego odwodnienia wynosi ca 41,6 m (por. Zał. 2.1).

6. PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA I MONITORING ODWODNIENIA

6.1. Oddziaływanie na podłoże obiektów budowlanych

Zasięg obliczeniowego leja depresji projektowanego odwodnienia obejmuje istniejące budynki (por. Zał. 2.1).

Zgodnie z instrukcją ITB [12], biorąc pod uwagę charakter gruntów, w których nastąpi obniżenie zwierciadła wód podziemnych (moduł dla piasków drobnych o stopniu zagęszczenia z [3] $I_D=0,52 \div 0,65$ wynosi >61 MPa oraz dla piasków średnich dla każdego stopnia zagęszczenia wynosi >55 MPa, tj. $E_0 \geq 40$ MPa), można przyjąć, iż projektowane odwodnienie ma pomijalny wpływ na przemieszczenia pionowe budynków.

6.2. Oddziaływanie odwodnienia na wody powierzchniowe

W zasięgu obniżenia zwierciadła wód podziemnych brak jest płynących i stojących wód powierzchniowych.

6.3. Oddziaływanie odwodnienia na ujęcia wód podziemnych

W sąsiedztwie projektowanych obiektów brak jest ujęć wód podziemnych o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych i ustanowionych strefach ochronnych (wg [8], por. Zał. 1.2).

Obszar znajdujący się w zasięgu oddziaływania inwestycji jest zwodociągowany. Nie ma szczegółowych informacji o lokalnym występowaniu płytkich studni w zasięgu oddziaływania odwodnienia. W płytkich studniach może wystąpić okresowy niedobór wody. W przypadku roszczeń osób trzecich, zapewnienie ciągłości zaopatrzenia w wodę leży po stronie Inwestora.

6.4. Oddziaływanie na roślinność

W rejonie inwestycji nie występują formy przyrody wymienione w ustawie o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004 r. (Dz. U. 2013, poz. 627).

W zasięgu oddziaływania odwodnienia znajdują się pojedyncze drzewa rosnące na sąsiednich działkach. Z uwagi na krótkotrwałość zdepresjonowania poziomu wody rozpatrywanie wpływu projektowanego odwodnienia na warunki siedliskowe drzewostanu uznaje się za niecelowe.

6.5. Program monitoringu przyrodniczego

Jako monitoring przyrodniczy traktuje się monitorowanie stanów wód podziemnych w zasięgu przewidywanego oddziaływania odwodnienia.

Monitoring wód podziemnych składać się będzie z jednego piezometru P1 zlokalizowanego w najdalszej części działki Inwestora zgodnie z Zał. 2.0. Projektowany piezometr pozwoli ocenić zasięg leja depresji i sprawdzić krzywą depresji w stosunku do przewidywanego zasięgu oddziaływania izolinii depresji 1,0 m.

Piezometr będzie wiercony systemem mechaniczno-obrotowym w jednej kolumnie rur osłonowych Ø75 mm. W otworze zabudowana zostanie kolumna filtrowa z rur PCV Ø32÷50 mm o następującej konstrukcji ogólnej:

- rura nadfiltrowa dł. 7,0 m,
- filtr (część robocza) dł. 1,0 m,
- rura podfiltrowa dł. 0,5 m.

W piezometrze prowadzone będą codziennie pomiary głębokości zwierciadła wód podziemnych. Wyniki pomiarów należy zapisywać w dzienniku odwodnienia.

6.6. Ocena możliwości wykorzystania wód z odwodnienia

Brak jest możliwości wykorzystania wody z odwodnienia.

Wody z odwodnienia mogą być odprowadzane do kanalizacji miejskiej po uzgodnieniu z Zarządzającym kanalizacją. Proponowane miejsce zrzutu wód z odwodnienia przedstawiono na Zał. 2.0.

7. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONIECZNOŚCI OGRANICZENIA PRAC ODWODNIENIOWYCH

Nie prognozuje się wystąpienia szkód w środowisku, zmiany właściwości fizyczno-chemicznych, a co za tym idzie konieczności ograniczenia pompowania z tego tytułu. Ograniczenie pompowania może być konieczne z tytułu wystąpienia sytuacji szczególnych na placu budowy. Decyzja taka może zostać podjęta w porozumieniu Inwestora, Generalnego Wykonawcy, wykonawcy robót odwodnieniowych.

W celu prawidłowego wykonania prac odwodnieniowych należy ustanowić nadzór hydrogeologiczny w całym okresie prowadzenia tych prac.

8. WNIOSKI

1. Projektuje się odwodnienie wykopu budowlanego otworami wiertniczymi dla potrzeb przebudowy pompowni ścieków komunalnych na tłocznię ścieków zlokalizowaną przy ul. Polnej/Świdorskiej w Józefowie, pow. otwocki.
2. Posadowienie obiektu wymaga lokalnego i okresowego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego (użytkowego) poziomu wodonośnego.
3. Odwodnienie całej inwestycji prowadzone będzie za pomocą 3 studni odwodnieniowych o obliczeniowej wydajności eksploatacyjnej 33,42 m³/h. Prognozowany dopływ wód do wykopu wynosi ok. 100,3 m³/h. Studnie wykonane zostaną z rur PCV Ø315 mm do głębokości 17,0 m ppt (7,0 m rury nadfiltrkowej, 9,0 m filtra, 1,0 m rury podfiltrkowej). Zasięg oddziaływania projektowanego odwodnienia przyjęto jako zasięg izolinii depresji $s=1,0$ m. Promień oddziaływania projektowanego odwodnienia wynosi 41,6 m (por. Zał. 2.1). Depresja w studniach dla przedmiotowego przedsięwzięcia wynosi 4,1 m. Planowany czas odwodnienia wynosi 2-3 tygodnie.
4. Zasięg oddziaływania odwodnienia tłoczni ścieków obejmuje kanał ściekowy w którym, zgodnie ze sprawdzeniem wg Rozdz. 5.3, zostanie osiągnięte wymagane obniżenie zwierciadła wód podziemnych.
5. Dokumentacja podlega zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Mazowieckiego.