



34-120 Andrychów
ul. Szarych Szeregów 10
tel. 605497111
biuro.aplan@gmail.com

Opinia hydrogeologiczna wraz z opinią geotechniczną podłoża gruntowego pod budowę przydomowej oczyszczalni ścieków wraz z systemem odprowadzania oczyszczonych ścieków.

Województwo: małopolskie
Miejscowość: Frydrychowice
Lokalizacja: ul. Światowa 43, dz. nr 2391, 6686/3, 3636
Inwestor: Gmina Wieprz
ul. Centralna 5, 34-122 Wieprz

Opracował:


mgr inż. Paweł Płużek
GEOLOG
uprawnienia geol.-inż. VII-1518
GEOLOGIA INŻYNIERSKA GEOTECHNIKA
DLA BUDOWNICTWA I DROGOWNICTWA
34-120 Andrychów, ul. Szarych Szeregów 10
tel. 605497111 e-mail biuro.aplan@gmail.com

Data opracowania: 03-2025

Informacje zawarte w niniejszej opinii mogą posłużyć do prawidłowego posadowienia zbiornika oczyszczalni, doboru sposobu odprowadzania ścieków oczyszczonych i wód oraz poprawnego wykonania przyjętego rozwiązania.

Sposoby odprowadzania ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone mogą być odprowadzane do wód powierzchniowych (np. cieku wodnego, rowu melioracyjnego), gruntu lub atmosfery. Odprowadzanie oczyszczonego ścieku poza granice własnej działki obliuguje inwestora do wykonania operatu wodno-prawnego, a co za tym idzie, do wykonywania badań jakości ścieków. Najczęściej odbiornikiem jest grunt, do którego ścieki są odprowadzane za pomocą studni chłonnej, lub drenażu.

W gruntach słabo przepuszczalnych - gliniastych stosuje się pakiety i tunele rozsączające, skrzynie rozsączające, podziemne rowy chłonne (tzw. rigole) oraz komory drenażowe (zwane również tunelami infiltracyjnymi). Urządzenia te mogą być montowane pod chodnikami, ulicami i parkingami, a także na terenach zielonych oraz jako przydomowe systemy odprowadzania wód opadowych czy oczyszczonych ścieków, umożliwiając wykorzystanie powierzchni (jako podziemny zbiornik retencyjny oraz np. parking na powierzchni terenu). Wypełniane są gruboziarnistym żwirem, lub grysem i owijane geowłókniną zapobiegającą przedostawaniu się cząstek otaczającego gruntu do materiału filtracyjnego.

W gruntach słabo przepuszczalnych z wysokim poziomem wody gruntowej można rozważyć zastosowanie drenażu w nasypie.

Jako zbiornik oczyszczonych ścieków można zastosować również oczko wodne, zasiedlone roślinnością wodną i wodolubną. Ścieki oczyszczone, w tym przypadku, są odprowadzane do atmosfery przez odparowanie i ewapotranspirację. W okresie zimowym, oczko wodne może zamarznąć, dlatego warto za nim przewidzieć odcinek drenażu.

Wybierając sposób odprowadzania ścieków oczyszczonych, należy uwzględnić konieczność zachowania odległości minimum 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wód gruntowych, a także przepuszczalność gruntu.

Metodyka badań

Głównym celem badań przeprowadzanych w miejscu projektowanej inwestycji jest określenie jego przepuszczalności dla wody. Można ją określić metodami laboratoryjnymi: badając pobrane próbki gruntu lub skały albo in-situ: metodami polowymi. Jedną z metod polowych jest test perkolacyjny. Jednakże dla typowych rodzajów gruntu, można przyjąć wielkości ich współczynnika filtracji, podawane w licznych opracowaniach z dziedziny gruntoznawstwa i hydrogeologii. Obserwacja działających już instalacji, zaprojektowanych w oparciu o te współczynniki filtracji, pokazuje, że w przypadku gruntów typowych takie postępowanie jest prawidłowe i wystarczające.

Na przedmiotowej działce przeprowadzono wizję lokalną oraz wykonano sondowanie geotechniczne. Rodzaj i stan gruntu określono metodami polowymi. Dla wydzielonych warstw geotechnicznych przyjęto współczynniki filtracji, które wraz z ich opisem podano w profilu otworu badawczego (zał. 2).

Dane o wodach gruntowych

„Użytkowy poziom wód podziemnych (skrót - UPWP) – to zbiornik wód podziemnych (warstwa wodonośna, poziom wodonośny) spełniający określone kryteria ilościowe i jakościowe, z którego w sposób trwały można pobierać wodę pierwszej klasy jakości. UPWP powinien cechować się miąższością powyżej (2-3) 5 m, wydajnością potencjalną studni powyżej (5) 10 m³/h, przewodnością powyżej (25) 50 m³/d, modułem zasobów regionalnych powyżej 5m³ • d-1 z km², tj. 0,06 dm³ • s⁻¹ (km²)⁻¹, a wydajność potencjalna studni nie może być niższa niż 5 m³ • h⁻¹” (podano za: Słownik hydrogeologiczny, red. Antoni S. Kleczkowski, Andrzej RóŹkowski, Warszawa 1997 r)

Do głębokości 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych (UPWP).

Wnioski i zalecenia

Informacje zawarte w niniejszej opinii są wystarczające do poprawnego zaprojektowania posadowienia zbiornika oczyszczalni i wykonania dołów, studni chłonnych i.t.p. Dobór sposobu odprowadzania wód i ścieków należy do projektanta. Przy projektowaniu należy uwzględnić to że miejsce wprowadzania ścieków do ziemi winno być oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych. „Miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych” § 11.4.3**. W tym przypadku powyższy warunek jest spełniony, można więc odprowadzać oczyszczone ścieki do gruntu.

W przypadku odprowadzania oczyszczonych ścieków do gruntu należy określić zdolność chłonną urządzenia chłonnego. Można w tym celu wykorzystać poniżej przedstawiony model i wzory.



$$Q = k * \frac{h_f + h_w}{2 * h_f + h_w} * F_f$$

gdzie:

Q - chłonność [m³/s]

k – współczynnik filtracji [m/s]

h_f - droga filtracji [m]

h_w - głębokość wody w urządzeniu chłonnym [m]

F_f – powierzchnia czynna (powierzchnia dna i ścian) [m²]

Przy niewielkiej głębokości oczyszczonych ścieków, a dużej głębokości występowania wód gruntowych wartość spadku hydraulicznego dążyć będzie do 1. W takim przypadku wzór można przedstawić w postaci:

$$Q = 0,5 * k * F_f$$

Aby uzyskać chłonność w [m³/d] wynik należy pomnożyć przez 86400.

Ponieważ poziom wody w urządzeniu chłonnym będzie się wahał, do obliczeń należy przyjąć średnią wartość powierzchni filtracji:

$$F_{f,s} = 0,5 (F_{f,min} + F_{f,max})$$

Oprócz zdolności chłonnej należy również dostosować objętość retencyjną urządzenia chłonnego do ilości ścieków dopływających do niego.

Urządzenie chłonne należy zaprojektować w ten sposób aby ilość oczyszczonych ścieków odprowadzanych do niego w ciągu doby nie przewyższała jego: objętości retencyjnej oraz chłonności.

Jeżeli powyższe warunki zostaną spełnione oraz miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego, użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych, to: **grunt na przedmiotowej działce posiada zdolność do przyjęcia ścieków bez szkody dla środowiska, w tym także dla gruntów sąsiednich.**

Na podstawie analizy warunków gruntowych i hydrogeologicznych terenu badań oraz założeń konstrukcyjnych, zalicza się go do **prostych warunków gruntowych**, kategorię geotechniczną obiektu projektant ustalił jako I (pierwszą). „*Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu*” § 4.4.*

Zał. 1 – lokalizacja obszaru badań

Zał. 2 – profil otworu badawczego

Opinia Geotechniczna została stworzona zgodnie z

* ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych)

**ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI MORSKIEJ I ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ z dnia 12 lipca 2019 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 (tekst jedn. Dz. U. Z 2019 r poz. 1311)

oraz Polskimi Normami:

PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne

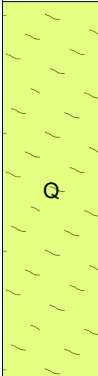
PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

Literatura:

-Pazdro Z. - Hydrogeologia ogólna, Wydawnictwa geologiczne, Warszawa 1964

-Wieczysty A. - Hydrogeologia inżynierska, PWN, Kraków, 1970

-S. Pisarczyk – Gruntoznawstwo inżynierskie, PWN, Warszawa 2014

	Profil litologiczny i stratygrafia	Poziom. wody [m p.p.t.]	Nr warstwy	Głębokość [m p.p.t.]	Miąszość [m]	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność [%]	Stan gruntu	Współczynnik filtracji [m/s]*	UWAGI
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,5			I	0,0-2,5	2,5	Pył, barwy brązowej	Π	w	tpl	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-5}$	
1											
1,5											
2											
2,5											
3			II	2,5-5,0	>2,5	Gлина pyłasta, barwy szarej, beżowej	GΠ	w	tpl	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-6}$	
3,5											
4											
4,5											
5											

PROFIL OTWORU BADAWCZEGO NR 1

Głębokość otworu: 5,0 m

Zał. 2

*Współczynniki filtracji podano za: Artur Wieczysty, Hydrogeologia inżynierska, Kraków, PWN, 1970,
Pazdro Z., Kozerski B., Hydrogeologia ogólna, Warszawa, Wydawnictwa Geologiczne, 1990