



**DRAW BUD PROJEKT BEATA KIJEWSKA**

Projektowanie i Wykonawstwo Sieci, Przyłączy i Instalacji Sanitarnych

02-786 Warszawa, ul. Zamiany 10/23, e-mail: drawbudprojekt@gmail.com



tel. kom. 575 116 503

NIP 5251321891

2.

**STRONA TYTUŁOWA  
PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANEGO**

Nazwa zamierzenia inwestycyjnego	<b>Budowa sieci wodociągowej</b>
Adres zamierzenia inwestycyjnego	<b>ulica Konika Polnego na odcinku: od włączenia proj. sieci wodoc. do istniejącej sieci wodociągowej w ul. Konika Polnego do projektowanego hydrantu HP na terenie dz. ew. nr 146 w obr. Łąki gmina Radzymin.</b>
Kategoria obiektu budowlanego	<b>XXVI</b>
Nazwa jednostki ewidencyjnej nazwa i numer obrębu ewid. nr działek inwestycyjnych	<b>143409_5 Radzymin 00-10 Łąki dz. nr ew. 146 w obr. 00-10 Łąki.</b>
Inwestor	<b>Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Radzyminie ul. Komunalna 2 05-250 RADZYMIN</b>

PROJEKTANT	Nr uprawnień	Specjalność	Data opracowania	Podpis
Mgr inż. Elżbieta Dachowska	St-78/78	instalacyjna	02.2022r.	<b>Mgr inż. Elżbieta Dachowska</b> <small>Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud. bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych nr St-78/78</small> 
<b>SPRAWDZAJĄCY</b>				
Mgr inż. Róża Bąbik	St-26/85	instalacyjna	02.2022r.	<b>Mgr inż. RÓŻA BĄBIK</b> <small>Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud. bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych nr St-26-85</small> 

## **CZĘŚĆ OPISOWA:**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot i cel opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy sieci wodociągowej w granicach pasa drogowego ul. Konika Polnego (dz. nr 146 w obrębie 00-10 Łąki) w miejscowości Łąki gmina Radzymin, na odcinku: od włączenia projektowanej sieci wodoc. do istniejącego przewodu wodociągowego Dn 90mm w ul. Konika Polnego do projektowanego hydrantu HP Dn 80mm w ul. Konika Polnego. Zgodnie z warunkami PWiK SP. z o.o. w Radzyminie oraz uzgodnieniem z Inwestorem zaprojektowano sieć wodociągową doprowadzającą wodę do okolicznych posesji.

#### **1.2. Inwestor oraz użytkownik**

Inwestorem budowy jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Radzyminie, ul. Komunalna 2, 05-250 Radzymin.

#### **1.3. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem.
- Warunki techniczne nr 4083/2021 z dnia 10.11.2021 wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Radzyminie.
- Uzgodnienie trasy na Naradzie Koordynacyjnej.

#### **1.4. Obiekt i lokalizacja inwestycji**

Projektowana sieć wodociągowa przebiegać będzie w pasie drogowym ul. Konika Polnego w Łąkach na odcinku od włączenia do istniejącej sieci wodoc. w pasie drogowym ul. Konika Polnego do proj. HP na wysokości dz. ew. nr 147/9 w obrębie 00-10 Łąki.

Na terenie objętym projektem nie ma zlokalizowanych kopalni, stąd nie występuje wpływ eksploatacji górniczej.

Wykaz działek przewidzianych pod realizację inwestycji:

- dz. nr ewid. 146 obręb ewid. 00-10 Łąki.

#### **1.5. Wpływ inwestycji na środowisko**

Projektowana sieć wodociągowa nie wpływa niekorzystnie na środowisko. Zastosowane rozwiązania techniczne nie wymagają ustanawiania żadnych stref ochrony sanitarnej i nie naruszają stref ochrony sanitarnej innych obiektów.

Inwestycja nie jest realizowana na obszarach Natury 2000.

#### **1.6. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w granicach ewidencyjnych działek przewidzianych pod realizację inwestycji i objętych niniejszym opracowaniem.

Przepisy prawa, w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.)

#### **1.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie z wymaganiami Rozdziału 4 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009 Nr 124, poz. 1030) zaprojektowano:

- hydrant podziemny Ø80 na końcówce projektowanej sieci w drodze gruntowej w miejscu istniejącej zabudowy;
- projektowana sieć wodociągowa obsługuje jednostkę osadniczą o liczbie mieszkańców poniżej 1000 osób;
- wymagana wydajność nominalna wodociągu nie mniejsza niż 5dm<sup>3</sup>/s przez okres co najmniej 2 godzin,

- zasilanie z istniejącego wodociągu zapewnia ciągłość poboru wody w ilości co najmniej  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$  z dwóch hydrantów przez okres 2 godzin;
- odległość pomiędzy hydrantami dostosowano do istniejącej i planowanej zabudowy;
- ciśnienie w każdym punkcie sieci wodociągowej jest nie mniejsze niż  $0,10 \text{ MPa}$ ;
- wydajność najniekorzystniej położonego pod względem hydraulicznym hydrantu jest nie mniejsza niż  $5 \text{ dm}^3/\text{s}$  przy jednoczesnym poborze wody z dwóch hydrantów;
- każdy hydrant posiada możliwość odłączenia od sieci poprzez odpowiednie zasuwy, pozostające w położeniu otwartym podczas normalnej eksploatacji sieci.

### 1.8. Charakterystyka trasy

Projektowana sieć wodociągowa przebiegać będzie w pasie drogowym ulicy o nawierzchni gruntowej. Włączenie projektowanej sieci wodoc. zaprojektowano do istniejącej sieci wodoc. przebiegającej wzdłuż pasa drogowego ul. Konika Polnego. Lokalizację sieci wodociągowej przedstawiono na planie zagospodarowania przestrzennego (rys. 1).

### 1.9. Zagłębienie przewodu i spadek

Przewód wodociągowy zaprojektowano ze średnim przykryciem około  $1,60 \text{ m p.p.t.}$  istniejącego. Spadek przewodu wynosi:  $i=2,8\text{‰}$  na długości  $L = 136,50\text{m}$  oraz  $i=1\text{‰}$  na długości  $L = 154,50\text{m}$ .

#### **UWAGA!**

*Mapa do celów projektowych została wykonana w układzie współrzędnych wysokościowych Kronsztadt 86. W dniu 30.11.2021 r. zostały przeliczone bazy numerycznej mapy zasadniczej prowadzone przez Wydział Geodezji i Kartografii w Wołominie z układu "Kronsztadt 86" do układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH. Różnice między układami Kronsztadt 86 a EVRF2007, dla potrzeb mapy zasadniczej wynoszą dla gminy Radzymin  $dh = 0,18\text{m}$ . Przed przystąpieniem do robót budowlano-montażowych należy sprawdzić rzędne projektowanej sieci wodociągowej.*

### 1.10. Uzbrojenie

Jako docelowe uzbrojenie przewodu wodociągowego zaprojektowano:

- Zasuwa kołnierзова Dn 80mm - 2 szt.
- Hydrant podziemny HP Dn 80mm - 2 szt.

## 2. WARUNKI DOTYCZĄCE WYKONAWSTWA

### 2.1. Wytyczne odnośnie wykonania robót ziemnych

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej z rur PE-RC TYTAN SDR 17 110x6,6 PN 10 o długości całkowitej  $L_{ca}=291,0\text{m}$  i zmiennym spadku.

Rury i kształtki z PE100 łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego. W przypadku budowy sieci wodoc. metodą przewiertu sterowanego, należy zastosować odpowiednie rury do przewiertu (szereg SDR 11). Przy połączeniach kołnierzowych stosować śruby i nakrętki ze stali kwasoodpornej. Na sieci wodoc. zaprojektowano zasuwę kołnierzową, klinową z miękkim uszczelnieniem klina na ciśnienie nominalne  $1,0\text{MPa}$  oraz hydranty p.poż. z podwójnym zamknięciem i korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego. Włączenie hydrantu do przewodu rozdzielczego za pomocą trójnika. Wokół skrzynek ulicznych hydrantów i zasuw oraz na łuku sieci, zaprojektowano umocnienie z betonu kl. C16/20 o grubości min.  $10\text{cm}$  i o polu powierzchni min.  $0,3\text{m}^2$  dla hydrantów oraz  $0,25\text{m}^2$  dla zasuw. Włączenie do istniejącego przewodu wodociągowego z rur PVC  $\phi 90\text{mm}$  w ul. Konika Polnego na istniejący trójnik żeliwny 80/80/80 i proj. połączenie kołnierzowe PE 110/100. Taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą ułożyć  $30\text{cm}$  ponad wierzchem projektowanej sieci wodoc. Włączenie projektowanej sieci wodoc. do istniejącego przewodu wodociągowego należy wykonać pod nadzorem PWiK Sp. z o.o. w Radzyminie.

Zmontowany przewód wodociągowy należy poddać próbie na ciśnienie nie mniejsze niż  $1 \text{ MPa}$  zgodnie z normą PN-B-10725, po czym przewód należy wypłukać. Następnie należy zlecić wykonanie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody pobranej z rurociągu. W przypadku konieczności dezynfekcji przewodu, zaleca się użyć podchloryn sodu w dawce  $250 \text{ mg/l}$ . Pobór wody do płukania z istniejących hydrantów lub dowóz beczkowozami. Płukać z prędkością  $> 1\text{m/s}$ . Prace wykonywać pod nadzorem PWiK Sp. z o.o..

Przewód wodociągowy zostanie wykonany w wykopie wąskoprzestrzennym, szalowanym pionowo ułożonymi wypraskami stalowymi. Przewiduje się przemieszczanie ziemi z wykopu na odkład, miejsce odkładu należy po zakończeniu robót ziemnych przywrócić do stanu istniejącego.

Z uwagi na niewielką ilość istniejącego uzbrojenia przewiduje się, że 80% wykopów zostanie wykonana mechanicznie, a 20% ręcznie. Rury i kształtki należy dostarczać w ilości zapewniającej możliwość bezpośredniego wbudowania. Przewody należy układać na dowiezionej podsypce piaskowej o grubości 20 cm. Rury muszą przylegać swoim dolnym obwodem do podłoża i nie mogą opierać się na kielichach. Po ułożeniu przewodów, odbiorze wykonanej roboty przez nadzór oraz po inwentaryzacji geodezyjnej kanału, wykop należy zasypać ręcznie z zagęszczeniem urobku do wysokości 30 cm ponad wierzch rurociągów gruntem dowiezionym niespoistym bez kamieni i gruzu, a dalej mechanicznie gruntem niespoistym z zagęszczeniem gruntu wibratorem powierzchniowym warstwami gr. 20 cm, do uzyskania stopnia zagęszczenia zgodnie z wymogami PN-S-02205 dla dróg, a w miejscach poza korpusem drogowym wskaźnika nie mniejszego niż 0,98. W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji, w strefie posadowienia gruntów nienośnych, należy wykop pogłębić do warstwy gruntów nośnych a grunty organiczne lub nasypowe wymienić na żwir. Wymieniony grunt dokładnie zagęścić do parametrów jw.

W miejscach przejść dla mieszkańców, pracowników obsługi oraz towarzyszących przy budowie stosować kładki z barierkami ochronnymi. Przy prowadzeniu robót ziemnych ustawić znaki ostrzegawcze, oświetlić o zmroku światłem ostrzegawczym, zabezpieczyć taśmą i barierkami ochronnymi.

Miejsce odkładu urobku wyznacza wykonawca robót ziemnych w sposób nie naruszający ruchu ulicznego oraz bezpieczeństwa innych użytkowników drogi w uzgodnieniu z zarządcą drogi. Inwestor nie określa miejsca wywozu nadmiaru ziemi.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wykonawca robót zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego, odbudowy nawierzchni drogowych.

## 2.2. Warunki gruntowo wodne

W podłożu projektowanej sieci wodociągowej występują proste warunki gruntowe.

Projektowaną inwestycję zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dn. 27.04.2012 poz. 463) należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Na podstawie wykonanych badań geologicznych stwierdzono, że swobodne zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 2,05 - 2,55 metra pod powierzchnią terenu (rzędna ca. 80,45 - 80,65m n.p.m.) ulega ono okresowym wahaniom. Pod powierzchnią warstwą zalegają piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym. Są to grunty nośne nadające się do posadowienia bezpośredniego projektowanego przewodu wodociągowego.

## 3. WARUNKI BHP

Przy prowadzeniu robót ziemnych i montażowych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy wynikających z obowiązujących przepisów, a w szczególności należy się stosować do zaleceń zawartych w:

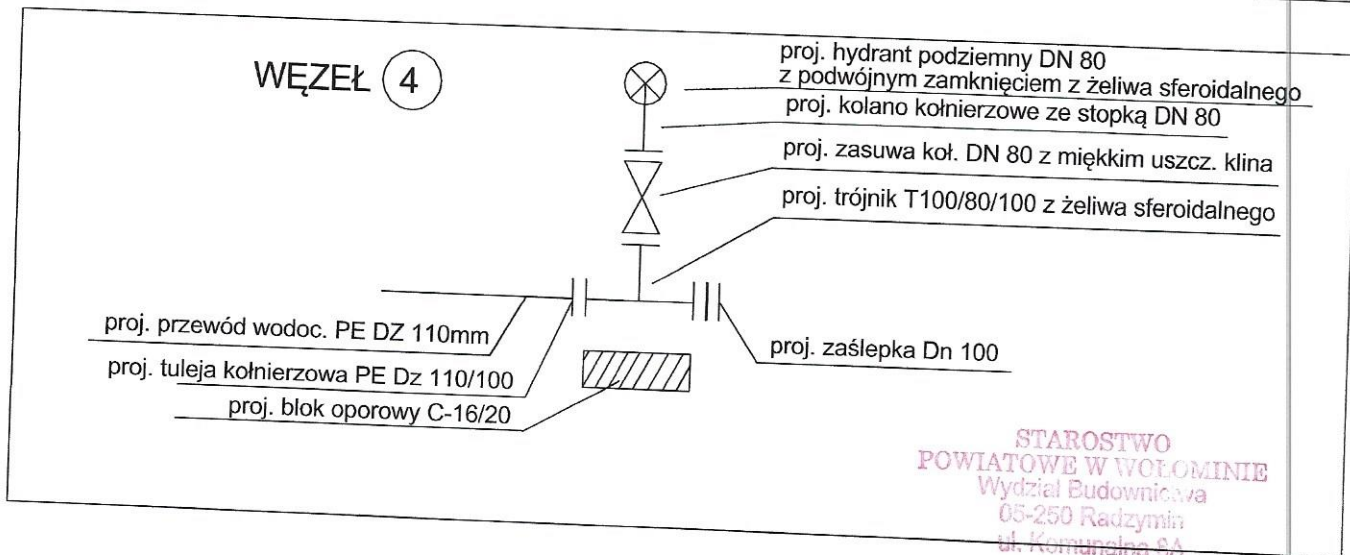
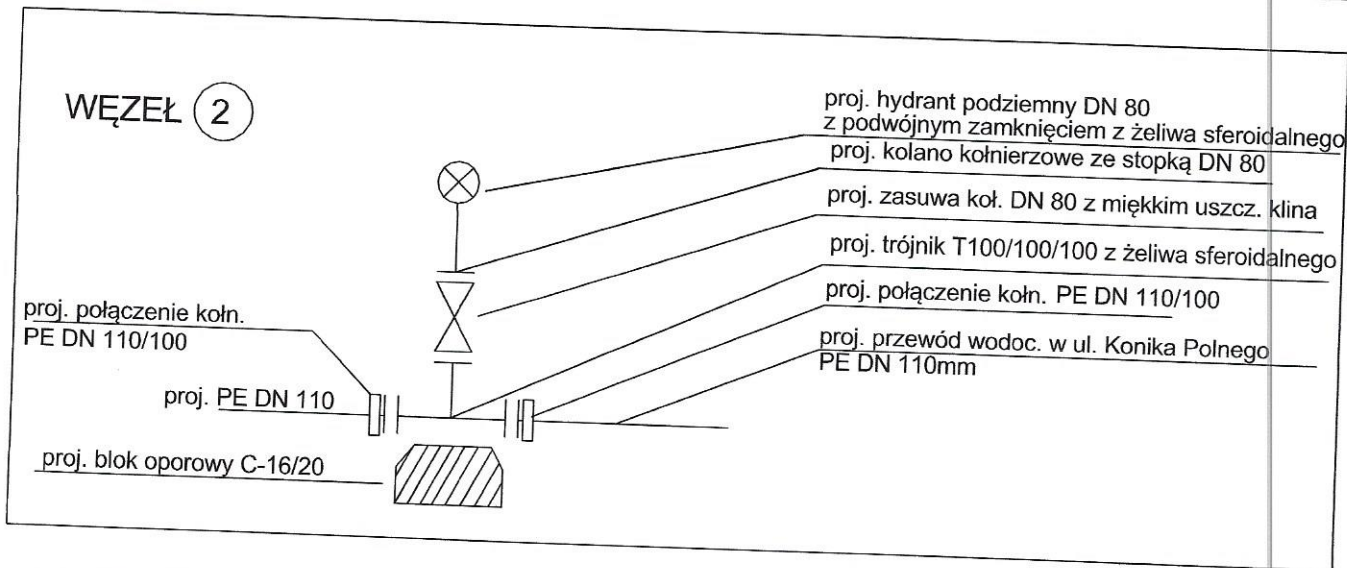
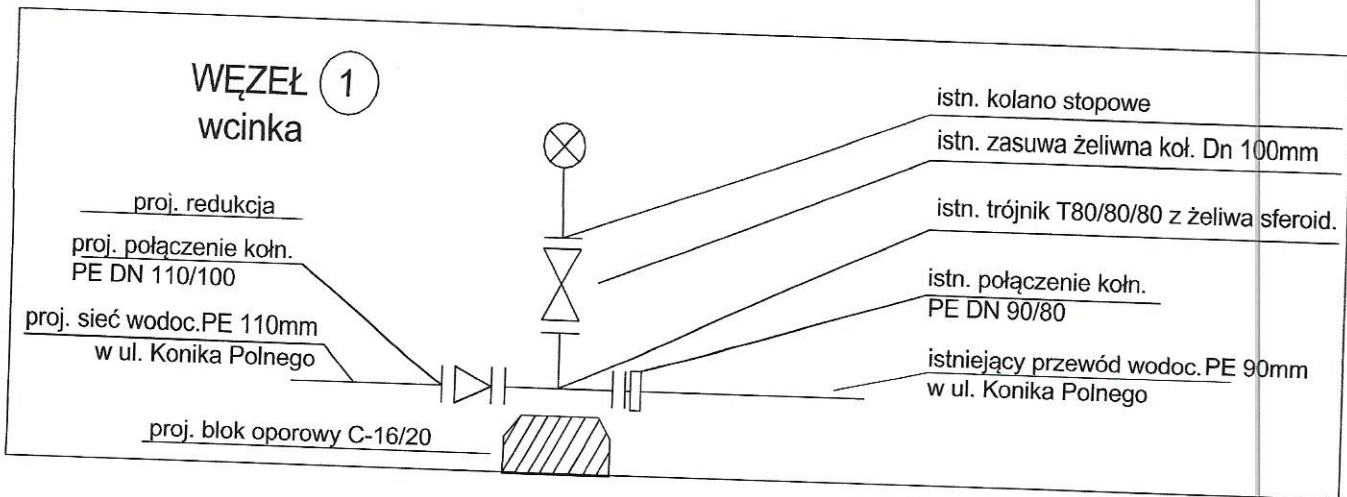
- „Rozporządzeniu MI z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz.U. nr 47/2003 poz. 401);
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 1 października 1993r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 93/1996 poz. 437)
- przestrzegać zasad eksploatacji pompowni.

Mgr inż. Elżbieta Dachowska

Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud. bez ograniczeń...  
.....w szczególności instalacyjno i inżynieryjnej  
w zakresie sieci sanitarnych nr St-78/78

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. Profil podłużny sieci wodociągowej skala 1:100/100 (rys. nr 2).....7
2. Schematy węzłów (rys. nr 3).....8
3. Schematy bloków oporowych (rys. nr 4).....9



**DRAW BUD PROJEKT Beata Kijewska**  
Projektowanie i Wykonawstwo Sieci, Przyłączy i Instalacji Sanitarnych  
02-786 Warszawa, ul. Zmiany 10/23

INWESTOR:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Radzyminie ul. Komunalna 2 05-250 Radzymin		
OBIEKT:	Projekt budowy sieci wodociągowej w ul. Konika Polnego na odc.: od włączenia do istniejącej sieci wodoc. w ulicy Konika Polnego do projektowanego hydrantu, na terenie dz nr ew. 146 w obr. 00-10 Łąki.		
ADRES:	dz. nr ew. 146 w obr. Łąki gmina Radzymin		
TREŚĆ:	SCHEMAT WEZŁÓW		
Projektant:	mgr inż. ELŻBIETA DACHOWSKA	DATA	PODPIS
Sprawdzający:	mgr inż. RÓŻA BABIK	01.2022r.	<i>[Signature]</i>
		01.2022r.	<i>[Signature]</i>
			RYŚ, NR 3

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów  
i Kanalizacji Sp. z o.o. w Radzyminie  
ul. Komunalna 2  
05 – 250 Radzymin

Tytuł opracowania: **Geotechniczne warunki posadowienia do projektu  
budowy przewodu wodociągowego w ulicy Konika  
Polnego w miejscowości Łąki, gmina Radzymin,  
na terenie działki nr ew. 146, obręb 0010**

Zawartość opracowania:

1. *Opinia geotechniczna*
2. *Projekt geotechniczny*
3. *Dokumentacja badań podłoża gruntowego*

Data wykonania:

luty 2022 r.

Opracowali:

**mgr inż. Ireneusz Koźbial**  
uprawnienia geologiczne nr V-1478 oraz VII-1133  
**mgr inż. Ireneusz Koźbial**  
uprawnienia w specjalności  
geologia inżynierska nr VII-1133  
hydrogeologia nr V-1478

**mgr Agnieszka Koc**

STAROSTWO  
POWIATOWE W RADZYMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-250 Radzymin  
ul. Komunalna 8A  
doc Agnieszka

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**do projektu budowy przewodu wodociągowego w ulicy Konika Polnego**  
**w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działki nr ew. 146,**  
**obręb 0010**

- a) W podłożu projektowanego przewodu wodociągowego, pod powierzchniową warstwą nasypów niekontrolowanych (warstwa I) o miąższości 0,4 - 0,5 metra, zalegają piaski drobne (warstwa II) w stanie średnio zagęszczonym. Wierceniami nie osiągnięto spągu osadów niespoistych.
- Osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym są to grunty nośne nadające się do posadowienia bezpośredniego projektowanego przewodu wodociągowego.
- b) W trakcie wykonywania badań swobodne zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokości 2,05 – 2,55 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 80,45 – 80,65 m n.p.m.). Ulega ono okresowym wahaniom.
- c) W przypadku przemieszczania mas ziemnych i wykorzystywania ich jako zasyпки do wykopów należy uwzględnić, że piaski są gruntami dobrze zagęszczającymi się i mogą być wykorzystane jako zasyпка nad przewodem sieci wodociągowej. Zasyпка w ulicy powinna być wykonana i zagęszczona zgodnie z normą PN-S-022 Drogi samochodowe, roboty ziemne – wymagania i badania. Zasyпkę piaszczystą należy zagęszczać warstwami o miąższości nie przekraczającej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia ( $I_s$ ) zasyпки powinien wynosić od 0,97 do 1,00 w zależności od głębokości układania pod nawierzchnią drogową.
- d) W przypadku wykonywania wykopu powyżej 1,5 metra głębokości, należy przewidzieć umocnienie jego ścian obudową zabezpieczającą przed przemieszczeniem mas ziemnych.
- e) Warstwy gruntów jednorodnie genetycznie i litologicznie układają się poziomo, przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i poziomie wody gruntowej poniżej dna wykopu. Projektowaną sieć wodociągową można zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.
- f) Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

luty 2022 r.

opracował:



**mgr inż. Ireneusz Kozbiał**  
uprawnienia w specjalności  
geologia inżynierska nr VII-1133  
hydrogeologia nr V-1478

POWIATOWA PRACOWNIA  
Wydziel. Pr. Budowl. i  
05-250



## PROJEKT GEOTECHNICZNY dla przewodu wodociągowego w ulicy Konika Polnego w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działki nr ew. 146, obręb 0010

### 1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe projektowanego przewodu wodociągowego stanowią piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym. Są to grunty nośne nadające się do posadowienia bezpośredniego.

Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania inwestycji ani w trakcie eksploatacji sieci, pod następującymi warunkami:

- przewody sieci wodociągowej zostaną prawidłowo i szczelnie połączone wzajemnie ze sobą, zgodnie z zaleceniami producenta;
- zasyпка nad przewodami zostanie wykonana z gruntu piaszczystego, prawidłowo zagęszczonego warstwami o miąższości nie przekraczającej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia ( $I_s$ ) zasyпки powinien wynosić od 0,97 do 1,00 w zależności od głębokości układania pod nawierzchnią drogową;
- przewody zostaną ułożone na podbudowie z zagęszczonego piasku.

### 2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się na podstawie tabeli parametrów charakterystycznych, załączonej na końcu części opisowej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe  $\gamma_m$ , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2\* przez współczynniki częściowe  $\gamma_M$ .

### 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- Dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  równy 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika.

W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2\* do obliczeń wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy  $\gamma_M$

równy 1,0, a opór obliczeniowy  $R_d$  gruntu uzyskuje się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu  $R_k$  przez współczynnik częściowy  $\gamma_R=1,4$ .

#### 4. Określenie oddziaływań gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy rurociągu są:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu oraz parcie wody gruntowej,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem,
- parcie gruntu na ściany wykopu.

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na przewody sieci wodociągowej zostały uwzględnione przez producenta i mogą być pominięte w obliczeniach. Obciążenia od oddziaływania wody gruntowej nie występują. Przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem dotyczą zasypki gruntowej nad przewodami. Przemieszczenia te są minimalizowane poprzez staranne, warstwowe zagęszczenie zasypki. Parcie gruntu na ściany wykopu będzie uwzględnione przez zabezpieczenie jego ścian obudową lub nadanie ścianom wykopu odpowiedniego nachylenia.

#### 5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według przekroju geotechnicznego (rys. nr 2) umieszczonego w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

#### 6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Ponieważ obciążenia dodatkowe wynikające z budowy rurociągu nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu, nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

#### 7. Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

- rodzaj podłoża gruntowego;
  - piaski drobne, średnio zagęszczone,  $I_D=0,44 - 0,49$ .
- poziom wody gruntowej:
  - aktualnie swobodne zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 2,05 – 2,55 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 80,45 – 80,65 m n.p.m.).
- zgodnie z założeniami przewody sieci wodociągowej ułożone zostaną na głębokości około 1,60 metra pod powierzchnią terenu.

#### 8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopów budowlanych;
- kontrola materiału oraz zagęszczenia zasypki i obsypki przewodów sieci wodociągowej.

## 9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Wszystkie obiekty projektowanych rurociągów są odpowiednio zaizolowane i przystosowane do kontaktu z wodą gruntową. Jedynym zagrożeniem jest możliwość wypłukiwania gruntu przez wodę z nieszczelnego przewodu wodociągowego. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci przed jej zasypaniem gruntem.

## 10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu i obiektów sąsiadujących

W terenie zabudowanym, jeśli odległość obiektu sąsiedniego od krawędzi wykopu jest mniejsza od  $3h_w$  ( $h_w$  oznacza głębokość wykopu) należy przeanalizować potencjalne zagrożenia. Ocena zagrożeń obejmuje wpływ wykopu na stateczność obiektów sąsiednich. W odniesieniu do projektowanej inwestycji zagrożenia wynikają głównie z faktu, że trasa przewodów podziemnych przebiega w podłożu ulicy. Zagrożenia te są minimalizowane przez staranne zagęszczenie zasypki wykopów. Ze względu na niewielką głębokość projektowanych wykopów oraz znaczne oddalenie nie przewiduje się monitorowania sąsiednich obiektów.

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) oraz normą Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne.

luty 2022 r.

opracował:



**mgr inż. Ireneusz Koźbiał**  
uprawnienia w specjalności  
geologia inżynierska nr VII-1133  
hydrogeologia nr V-1478

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-250 Radzymin  
ul. Komunalna 8A

Investor: Przedsiębiorstwo Wodociągów  
i Kanalizacji Sp. z o.o. w Radzyminie  
ul. Komunalna 2  
05 – 250 Radzymin

Tytuł opracowania: **Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu  
budowy przewodu wodociągowego w ulicy Konika  
Polnego w miejscowości Łąki, gmina Radzymin,  
na terenie działki nr ew. 146, obręb 0010**

Zawartość opracowania:

1. Opis techniczny
  2. Plan sytuacyjny – skala 1:1000
  3. Przekrój geotechniczny
  4. Profile otworów badawczych
  5. Wykresy uziarnienia gruntu niespoistego
- rys. nr 1  
- rys. nr 2  
- rys. nr 3  
- rys. nr 4

Data wykonania:

luty 2022 r.

Opracowali:

**mgr inż. Ireneusz Koźbial**

uprawnienia geologiczne  
nr V-1478 oraz VII-1133

**mgr Agnieszka Koc**

**mgr inż. Ireneusz Koźbial**  
uprawnienia w specjalności  
geologia inżynierska nr VII-1133  
hydrogeologia nr V-1478

## 1. Podstawa i cel badań

Niniejsze opracowanie zawiera omówienie wyników badań terenowych, których celem było określenie warunków geotechnicznych i wydanie opinii geotechnicznej do projektu budowy przewodu wodociągowego w ulicy Konika Polnego w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działki nr ew. 146, obręb 0010. Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Radzyminie, 05 – 250 Radzymin, ul. Komunalna 2.

Podstawą do sporządzenia opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

## 2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

Inwestycja zlokalizowana jest na działce nr ew. 146, obręb 0010, stanowiącej ulicę Konika Polnego w miejscowości Łąki. Pod względem geomorfologicznym teren ten położony jest na obszarze Równiny Wołomińskiej. Rzędne powierzchni terenu w rejonie badań wynoszą około 82,7 – 83,0 m n.p.m. Lokalizację punktów wykonanych badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

## 3. Charakterystyka zamierzonej inwestycji

Ze wstępnych informacji uzyskanych od Projektanta wynika, że projektowana jest budowa przewodu wodociągowego, który posadowiony zostanie na głębokości około 1,60 metra pod powierzchnią terenu.

## 4. Zakres wykonanych prac

Zakres prac geotechnicznych ustalono z Projektantem. Ich celem było określenie rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu, miąższości poszczególnych warstw oraz głębokości stabilizowania się zwierciadła wody gruntowej. W ramach prac wykonano 3 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 3,0 metrów pod powierzchnią terenu. W punkcie badawczym nr 2 wykonano sondowanie dynamiczne sondą średnią DPM-30 kg stopnia zagęszczenia  $I_D$  gruntów piaszczystych. Dodatkowo pobrano 2 próbki gruntu piaszczystego do analizy sitowej (rys. nr 4) oraz oceny współczynnika filtracji  $k$ .

Badania wykonano w styczniu 2022 r. Miejsca wykonanych badań zlokalizowano w dowiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Rzędne punktów badawczych ustalono w odniesieniu do rzędnych punktów charakterystycznych podanych na mapie. Miejsca wykonanych badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

## 5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

### 5.1. Warstwy gruntowe

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia przewodu wodociągowego oraz obiektów towarzyszących wykonano dzieląc grunty występujące w podłożu na warstwy geotechniczne, biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan, w jakim się znajdują. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – nasypy niekontrolowane (Nn) zbudowane z humusu, piasku drobnego i drobnego gruzu.

Warstwa II – piaski drobne (Pd), lokalnie z domieszką pyłu (Pd+II), średnio zagęszczone,  $I_D=0,44 - 0,49$ .

### 5.2. Opis warunków geotechnicznych

Powierzchniowo, do głębokości 0,4 – 0,5 metra pod powierzchnią terenu, występują nasypy niekontrolowane (warstwa I) zbudowane z humusu, piasku drobnego i drobnego gruzu. Głębiej zalegają piaski drobne (warstwa II) pochodzenia rzecznoego w stanie średnio zagęszczonym. Kompleks osadów niespoistych zalega co najmniej do głębokości objętej rozpoznaniem, tj. 3,0 metrów pod powierzchnią terenu.

### 5.3. Wartości wyprowadzone danych geotechnicznych

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu ustalono w oparciu o cechę wiodącą, którą dla gruntów niespoistych jest stopień zagęszczenia  $I_D$ . Stopień zagęszczenia, wartość kąta tarcia wewnętrznego  $\phi'$  oraz edometrycznego modułu ścisłości  $E_{oed}$  dla gruntów niespoistych wyprowadzono na podstawie wyników sondowania dynamicznego DPM (30 kg). Pozostałe wartości charakterystyczne parametrów gruntowych ustalono w oparciu o literaturę: PN-81/B-03020, „Zarys geotechniki” Z. Wiłun. W tabeli załączonej na końcu części opisowej przedstawione są wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu. Wykonując obliczenia według normy PN-81/B-03020, w celu otrzymania wartości obliczeniowych należy wartości charakterystyczne pomnożyć przez współczynnik materiałowy 0,9 lub 1,1 (przyjmuje się współczynnik mniej korzystny). Wykonując obliczenia według Eurokodu 7, według podejścia obliczeniowego DA2\*, wykorzystuje się wartości charakterystyczne parametrów pomnożone przez współczynnik częściowy 1,0.

### 5.4. Warunki hydrogeologiczne

Aktualnie swobodne zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 2,05 – 2,55 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 80,45 – 80,65 m n.p.m.). Ulega ono okresowym wahanom.

Średnie wartości współczynników filtracji warstwy piaszczystej zostały określone wzorem empirycznym na podstawie analizy granulometrycznej próbek gruntu pobranych podczas wierceń badawczych (wzór USBSC):

$$k_{10} = 0,0036 \times d_{20}^{2,3},$$

oraz zmodyfikowanym

$$k_{10} = [0,0036 * d_{20}^{[\log(U/2,3)+1]*2,3}]/i_p,$$

gdzie:

$k_{10}$  – współczynnik filtracji [m/s],

$d_{20}$  – średnica miarodajna [mm],

$U$  – wskaźnik uziarnienia –  $d_{60}/d_{10}$

$i_p$  – zawartość frakcji pyłowej [%] (dla wartości powyżej 1,0%).

Wartości współczynników filtracji wynoszą w przeliczeniu na jednostkę [m/dobę] :

Numer otworu	Głębokość [m]	Rodzaj gruntu	Wskaźnik uziarnienia $U=d_{60}/d_{10}$	Współczynniki filtracji (na podstawie krzywej uziarnienia) $k$ [m/d]
1	2,0	Pd	1,5	2,9 – 6,8
3	2,0	Pd+Π	1,6	2,9 – 6,0

## 6. Bibliografia

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.)
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-2:2007 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe – maj 2002
- Z. Wiłun – “Zarys geotechniki”

**Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu terenu inwestycyjnego**  
 Temat: Budowa przewodu wodociągowego w ulicy Konika Polnego w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działki nr ew. 146, obręb 0010.

Objaśnienia geologiczne		Parametry geotechniczne warstw – wartości charakterystyczne										Uwagi					
Zespół	Warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy gruntu	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł odkształcenia ogólnego	Edometryczny moduł ścisłości	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpywy						
				$I_b$	$I_L$						$c$ [kPa]	$\varphi'$ [°]		$E_o$ [MPa]	$E_{oed}$ [MPa]	$\tau_u$ [kPa]	
I	I	nasypy niekontrolowane	Nn														
II	II	piaski drobne	Pd	0,44-0,49	-	16,2	-	30,9	44	56				mało wilgotne			
						17,1									-	-	-
						18,6											

grunty powierzchniowe o różnicowanych parametrach geotechnicznych, do usunięcia z podłoża projektowanego obiektu



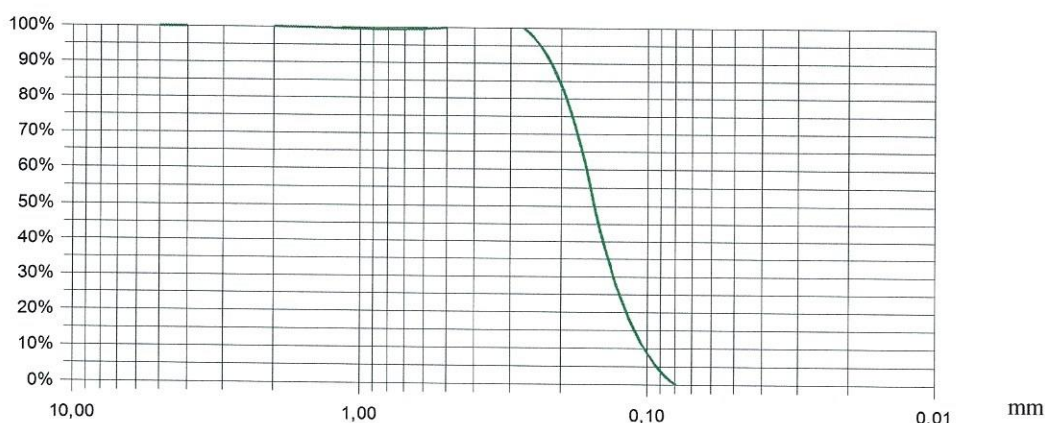
## Wykresy uziarnienia gruntów niespoistych

**Temat: Budowa przewodu wodociągowego w ulicy Konika Polnego w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działki nr ew. 146, obręb 0010**

Data badania 26.01.2022

Otwór nr 1 gł. 2,0 m

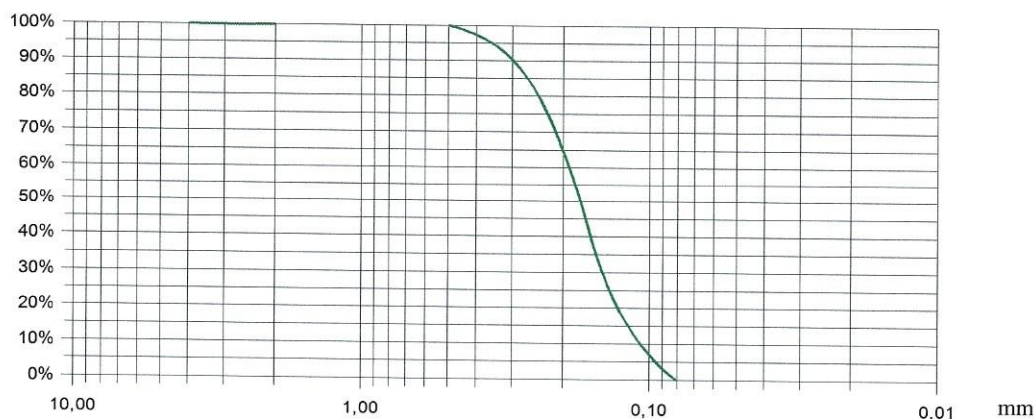
oczko sita [mm]	<0,05	0,05	0,10	0,25	0,50	2,00	5,00
masa [g]	0,0	10,0	103,3	2,9	0,0	0,0	0,0
udział w ułamku	0,00	0,09	0,89	0,02	0,00	0,00	0,00
rosnąco w ułamku	0,00	0,09	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00



Nazwa gruntu: piasek drobny,  $U=1,5$

Otwór nr 3 gł. 2,0 m

oczko sita [mm]	<0,05	0,05	0,10	0,25	0,50	2,00	5,00
masa [g]	0,0	8,9	95,4	23,5	0,0	0,0	0,0
udział w ułamku	0,00	0,07	0,75	0,18	0,00	0,00	0,00
rosnąco w ułamku	0,00	0,07	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00



Nazwa gruntu: piasek drobny+pył,  $U=1,6$

opracował: I. Koźbiał

GEOLOGIA GEOTECHNIKA <b>BUGEO</b>		skala pionowa 1:100	Rzędna terenu: 83,00 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Konika Polnego Data wykonania: 26.01.2022	Otwór nr 1				
Temat: Budowa przewodu wodociągowego w ulicy Konika Polnego w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działki nr ew. 146, obręb 0010								
skala pionowa	Wyniki sondowania	Observacje wody i wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Opis gruntu		
	2 6 10 14 18 22 26 30 34							
1			○	0,5		Nasyp niekontrolowany (Nn) (humus+drobny gruz)		
2								
3				○	3,0		Piasek drobny (Pd), szaro-żółty	
4								
5								
Wyniki sondowania sonda DPM-30kg							Rzędna terenu: 82,70 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Konika Polnego Data wykonania: 26.01.2022	Otwór nr 2
2 6 10 14 18 22 26 30 34								
1			○	0,4		Nasyp niekontrolowany (Nn) (piasek drobny+drobny gruz)		
2					1,5		Piasek drobny (Pd), szaro-żółty	
3				○	3,0		Piasek drobny (Pd), szary	
4								
5								
Wyniki sondowania							Rzędna terenu: 82,70 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Konika Polnego Data wykonania: 26.01.2022	Otwór nr 3
2 6 10 14 18 22 26 30 34								
1			○	0,4		Nasyp niekontrolowany (Nn) (drobny gruz+piasek drobny)		
2					1,8		Piasek drobny (Pd), szaro-żółty	
3				○	3,0		Piasek drobny z domieszką pyłu (Pd+Π), szary	
4								
5								

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
03-250 Radzymin  
ul. Komunalna 8A