

**PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNE****„LEGIONOWO” Sp. z o. o.****05-120 Legionowo, ul. Tadeusza Kościuszki 16A****tel. /22/ 774 10 62, fax /22/ 774 24 46****e-mail: pwklegionowo@pwklegionowo.com**

STANISŁAW KOWALCZAK
w Legionowie
Wydział Inżynierii
ul. gen. Władysława Sikorskiego
05-120 Legionowo
-20-

INWESTOR, JEDNOSTKA PROJEKTOWA	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNE „LEGIONOWO” Sp. z o. o. ul. Tadeusza Kościuszki 16A 05-120 Legionowo			
ZAKRES OPRACOWANIA	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU WRAZ Z PROJEKTEM BUDOWLANYM I INFORMACJĄ BIOZ KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI			
LOKALIZACJA	LEGIONOWO, GMINA LEGIONOWO POWIAT LEGIONOWSKI, WOJ. MAZOWIECKIE, UL. WRZESIŃSKA I GORNOŚLĄSKA W LEGIONOWIE GMINA LEGIONOWO Obr 26 Dz 119, 130/4, 130/5 Jednostka ewidencyjna 140801_1 gm. Legionowo			
STADIUM	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY			
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	BUDOWA SIECI KANALIZACYJNEJ L=117m Dz 200,160 W UL. WRZESIŃSKIEJ I GÓRNOŚLĄSKIEJ W LEGIONOWIE			
PROJEKTANT	Imię i nazwisko, Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
	mgr inż. Monika Jemielity MAZ/0041/PWOS/12	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	mgr inż. Monika Jemielity uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ew. MAZ/0041/PWOS/12 26.09.2024	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Anna Moncher MAZ/0416/PBS/16	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	mgr inż. Anna Moncher Uprawnienia budowlane nr MAZ/0416/PBS/16 26.09.2024 r. uprawnienia bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych 26.09.2024	

SPIS TREŚCI:	strona
1. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	3
1.1. Rozwiązania techniczne kanalizacji grawitacyjnej.....	3
1.1.1. Technologia wykonania sieci do linii rozgraniczenia działek.....	3
1.2. Rozwiązania techniczne kanalizacji grawitacyjnej.....	3
1.2.1. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.....	3
1.1. Warunki gruntowo-wodne	4
2. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE	4
3. WARUNKI BHP I PPOŻ.	4
4. WYMAGANIA DLA WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	4
5. WYTYCZNE MONTAŻU.....	5
6. UWAGI KOŃCOWE	6
7. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	6
8. OŚWIADCZENIE.....	7
9. OPINIA GEOTECHNICZNA Z DNIA 06.08.2024	8
10. RYS 2 PROFIL SIECI KANALIZACYJNEJ	14

1. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – część technologiczna

1.1. Rozwiązania techniczne kanalizacji grawitacyjnej

1.1.1. Technologia wykonania sieci

Zaprojektowano wykonanie sieci kanalizacyjnej PP SN10 Dz 200 mm, ze spadkiem od 0,5 do 10 %, odcinki sieci do linii ogrodzeń zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC-U Dz 160 klasy SN8 o ścianie litej łączonych na uszczelki gumowe. Na zmianach kierunku trasy sieci kanalizacyjnej i włączeniach odcinków do granic nieruchomości stosować studnie tworzywowe PP ϕ 1000 i z włazem D400. Stosować pierścienie odciążające.

1.2. Rozwiązania techniczne kanalizacji grawitacyjnej

Wykopy wykonywane będą mechanicznie i ręcznie (zakłada się 80% mechanicznie i 20% ręcznie). Szerokość wykopu otwartego w świetle szalowania wynosić będzie min. 0,90 m, a ściany wykopów zabezpieczone przestawnymi szalunkami systemowymi. Przewiduje się częściową – około 50% wywózkę urobku na odkład. Miejsce składowania mas ziemnych Wykonawca zlokalizuje we własnym zakresie. Wykopy w obrębie istniejącego uzbrojenia oraz 20cm pod projektowaną rzędną dna wykopu wykonywane będą ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem rur. Nie wolno dopuścić do naruszenia gruntu rodzimego. Po ułożeniu przewodów wydobyty grunt może zostać ponownie wbudowany z zachowaniem zasad zagęszczania gruntu. Po wykonaniu prac ziemnych całość terenu zostanie przywrócona do stanu istniejącego.

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z projektowaną siecią. Fakt przystąpienia do robót należy zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych wymienionych m. in. w opinii ZUD i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi wykonywać roboty ziemne. Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych zgodnie z przepisami oznakować i zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-1036:1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z normą PN-EN 805:2002 – „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

1.2.1. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Na trasie projektowanej sieci występują zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym typu: gazociągi, i słupy elektroenergetyczne.

W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego na trasie projektowanej sieci oraz w pobliżu napowietrznej linii elektroenergetycznej wykopy wykonywać ręcznie –z zachowaniem należytej

ostrożności. Na skrzyżowaniach sieci z innym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodne z wymogami właścicieli tego uzbrojenia.

Podczas prowadzenia robót może się okazać, że nie wszystkie elementy uzbrojenia podziemnego zostały pokazane na planie i profilu. Wykonawca jest zobowiązany w takim przypadku razem z właścicielem sieci określić miejsce ewentualnej kolizji oraz sposób zabezpieczenia podczas wykonawstwa.

W trakcie realizacji należy przestrzegać uwag i zaleceń wynikających z narady koordynacyjnej uzgadniającej lokalizację sieci.

1.1. Warunki gruntowo-wodne

W wyniku przeprowadzonych prac rozpoznana została budowa geologiczna podłoża i ustalone warunki gruntowe dla projektowanej inwestycji. Badany teren charakteryzuje się prostym modelem budowy geologicznej: podłożę budują osady aluwialne wykształcone w postaci gruntów sypkich zalegające pod przykryciem przypowierzchniowej warstwy nasypowej. Do głębokości rozpoznania (3 m p.p.t.) zwierciadła wody gruntowej nie stwierdzono. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) projektowaną inwestycję należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe proste.

2. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE

Projektowane przewody z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych oraz izolacji. Projektowane uzbrojenie sieci jest zabezpieczane fabrycznie.

3. WARUNKI BHP I PPOŻ.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401) oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844).

4. WYMAGANIA DLA WYROBÓW BUDOWLANYCH

Zastosowane materiały i urządzenia powinny spełniać wymagania techniczne odpowiednich norm i przepisów oraz posiadać deklarację zgodności stosownie do wymagań Ustawy z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166/2002, poz.1360 z późniejszymi zmianami), oraz Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92/2004, poz.881 z późniejszymi zmianami).

Urządzenia ppoż. muszą posiadać dopuszczenia do użytkowania zgodne z Rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania z dnia 20.06.2007r (Dz.U. Nr 143/2007, poz. 1002).

5. WYTYCZNE MONTAŻU

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać następujących wytycznych:

- Elementy instalacji, urządzenia i wyposażenie wbudowane powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub certyfikat (deklarację) zgodności z PN.
- Wbudowane materiały i urządzenia winny posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez ITB COBRTI INSTAL.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wyznaczyć przy udziale służb eksploatacyjnej i geodezyjnej trasy przewodów.
- Przed rozpoczęciem robót montażowych należy w miejscach połączeń i kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi przewodami wykonać odkrywki i zinwentaryzować rzeczywiste rzędne.
- Zabezpieczyć odsłonięte w czasie prac istniejące uzbrojenie podziemne.
- Wszystkie roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót COBRTI INSTAL” – sieci kanalizacyjne, zeszyt 9.
- Instalacje montować należy zgodnie z instrukcjami montażowymi wydanymi przez producentów zastosowanych materiałów i urządzeń.
- Rury układać ściśle wg wytycznych producenta dobranego systemu.
- Przy wykonywaniu instalacji przestrzegać obowiązujących regulacji prawnych.
- Rzędne pokryw studni dopasować do rzeczywistych rzędnych wykonanej nawierzchni drogowej i poziomu terenu.
- Wytyczne rozruchu i eksploatacji nie wchodzą w zakres niniejszego opracowania.

6. UWAGI KOŃCOWE

- przed rozpoczęciem wykonywania robót należy wystąpić do Zarządcy dróg z wnioskiem o wydanie zezwolenia na prowadzenie robót oraz decyzji o ustaleniu opłaty za umieszczenie w/w urządzeń w pasie drogowym,
- przestrzegać uwagi zaleceń zawartych w protokole PODGIK,
- budowę prowadzić pod nadzorem służb technicznych PW-K Legionowo Sp. z o. o.

7. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp	Nazwa, symbol	Średnica DN(mm)	Ilość m/szt.	Uwagi
PRZEWÓD KANALIZACYJNY				
1.	Rura PP SN10 Dz200 lite	200	103,8	łączna długość rur
2.	Kompletna studnia z tworzywa sztucznego PP z pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnym D400 (lub betonowa)	1000	4	
ODCINEK SIECI KANALIZACYJNEJ DO LINII ROZGRANICZENIA				
3.	Rura PVC-U klasy SN8 (sztywność obwodowa min. 8kNm ² z tworzywa litego) dla średnicy Dz 160 o połączeniach kielichowych łączone na uszczelkę gumową, o powierzchni zewnętrznej gładkiej	160	13,5	(4 odcinki)
4.	Zaślepka PP	160		4

8. OŚWIADCZENIE

na podstawie art.34 ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany pt. „BUDOWA SIECI KANALIZACYJNEJ L=117m Dz 200,160 W UL. WRZESIŃSKIEJ I GÓRNOŚLĄSKIEJ W LEGIONOWIE” został wykonany zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
Legionowo, dnia 26.08.2024 r.

Podpis projektanta	Podpis sprawdzającego
<p>mgr inż. Monika Jemielity uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr ew. MAZ/0041/PWOS/12</p>	<p>mgr inż. Anna Moncher Uprawnienia budowlane nr MAZ/0416/PBS/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych</p>
mgr inż. Monika Jemielity	mgr. Inż. Anna Moncher

9. OPINIA GEOTECHNICZNA Z DNIA 06.08.2024

GEOSERVICE
Pracownia Badań Geologicznych

**Opinia geotechniczna
dla projektowanej sieci kanalizacyjnej
w ul. Górnośląskiej i Wrzesińskiej w Legionowie**

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „Legionowo” sp. z o.o.
ul. Tadeusza Kościuszki 16a
05-120 Legionowo

Opracowanie:


mgr Marcin Grabiec
geolog, uprawnienia geologiczne
V-1369, VII-1250



Signed by /
Podpisano przez:

MARCIN GRABIEC

Date / Data:
2024-08-06
12:55

Data wykonania: 6.08.2024

1. INFORMACJE OGÓLNE

Opisane w niniejszej dokumentacji prace wykonano w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia dla projektowanej sieci kanalizacyjnej w ul. Górnośląskiej i Wrzesińskiej w Legionowie.

Planowaną inwestycję zaliczono wstępnie do pierwszej kategorii geotechnicznej, dla której zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, zakres badań geotechnicznych może być ograniczony do określenia rodzaju gruntu na podstawie analizy makroskopowej, a wartości parametrów geotechnicznych mogą być ustalane przy zastosowaniu lokalnych zależności korelacyjnych.

2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

Prace terenowe zostały przeprowadzone w dniu 31.07.2024. Zgodnie z otrzymanym zleceniem, dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża omawianego terenu, wykonano jeden małośrednicowy otwór wiertniczy, o głębokości 3,0 m poniżej poziomu terenu.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną, przy użyciu zestawu świdrów helikoidalnych o średnicy nominalnej 63 mm. Lokalizacja i rzędne wysokościowe otworów zostały ustalone pomiarem GNSS RTK (układ współrzędnych prostokątnych płaskich: PL-2000/7, układ wysokościowy: PL-EVRF2007-NH). Lokalizację punktów badawczych przedstawiono w załączniku nr 1.

Ocena właściwości geotechnicznych gruntów podłoża dokonywana była wyłącznie na podstawie makroskopowego badania nawiercanych gruntów, prowadzonego bezpośrednio w terenie. W trakcie badania określano rodzaj i nazwę gruntów, ich barwę, wilgotność i stan oraz w miarę możliwości, genezę. Stopień plastyczności gruntów spoistych określano metodą wałeczковania. Stopień zagęszczenia gruntów sypkich określono szacunkowo na podstawie oporu jaki stawiał grunt w trakcie wiercenia. W trakcie głębienia otworów i po ich wykonaniu, prowadzona była obserwacja występowania wód gruntowych.

Karty dokumentacyjne wykonanych otworów zawiera załącznik nr 2

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna podłoża badanego terenu jest prosta. W objętej rozpoznaniem wiertniczym strefie głębokościowej, podłożę budują osady akumulacji rzecznej wykształcone w postaci gruntów sypkich. Bezpośrednio przy powierzchni terenu zalega warstwa gruntów antropogenicznych w postaci nasypu niekontrolowanego.

4. WARUNKI GRUNTOWE

W obrębie przebadanej przestrzeni gruntowej wydzielono dwa pakiety geotechniczne odpowiadające przyjętemu podziałowi litogenetycznemu. Zestawienie wartości parametrów geotechnicznych dla warstw gruntów mineralnych rodzimych zamieszczono w załączniku nr 3, poniżej opis wydzielonych zespołów gruntów.

PAKIET I – GRUNTY ANTROPOGENICZNE

Grunty antropogeniczne w postaci warstwy nasypu niekontrolowanego, stwierdzono od powierzchni terenu do głębokości 0,3 m p.p.t.

PAKIET II – PIASKI AKUMULACJI RZECZNEJ

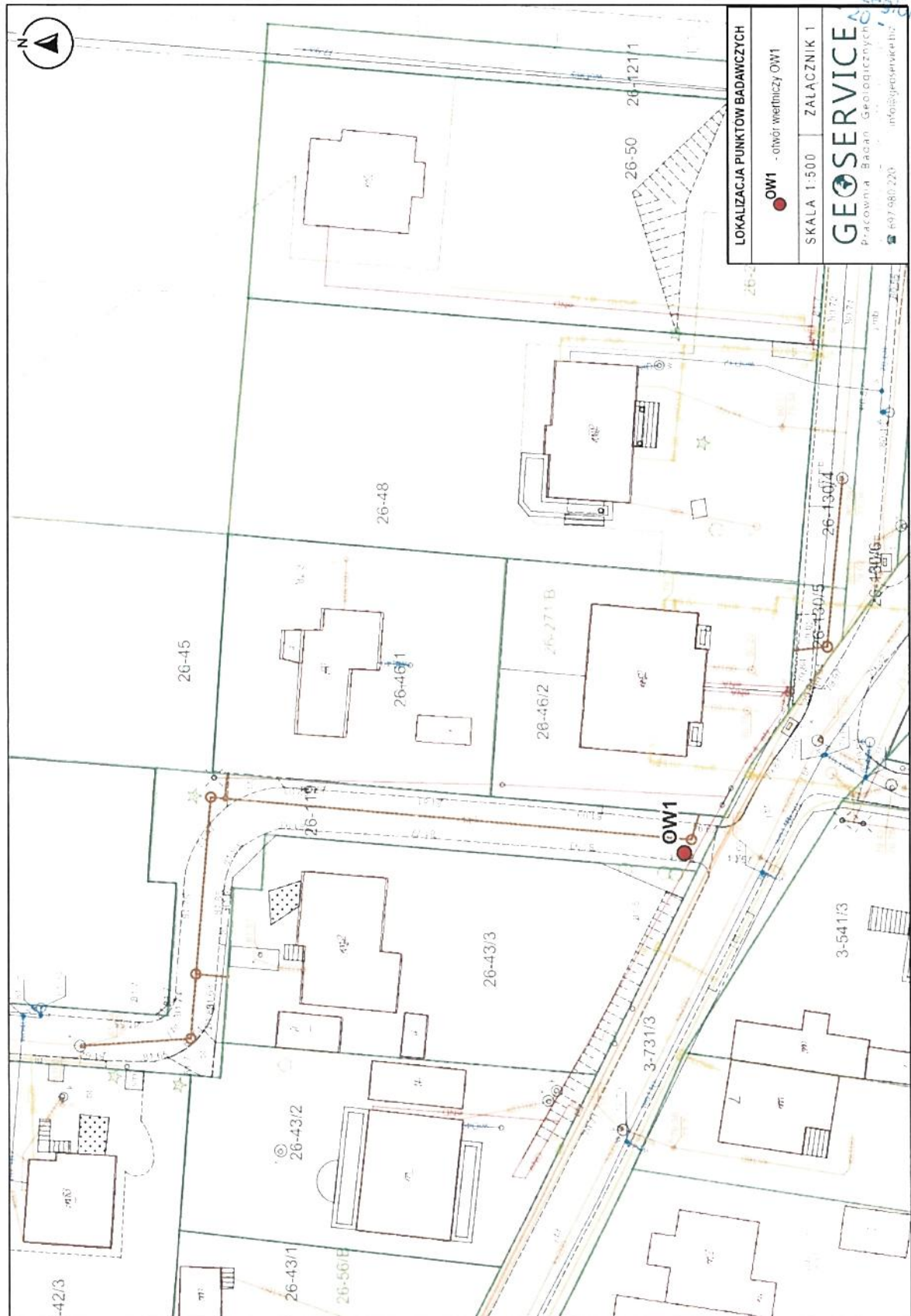
Piaski akumulacji rzecznej zalegają do głębokości co najmniej 3 m p.p.t. Wykształcone są w postaci piasków drobnych. Stan zagęszczenia oceniono średniozagęszczony, przy stopniu zagęszczenia $I_p \approx 0,4$.

5. WARUNKI WODNE

W wykonanym otworze do głębokości 3,0 m p.p.t., zwierciadła wody gruntowej nie zaobserwowano. Z badań własnych wykonanych w pobliżu terenu planowanej inwestycji wynika, że zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na rzędnej około 76,0-76,5 m n.p.m.

6. WNIOSKI

1. W wyniku przeprowadzonych prac rozpoznana została budowa geologiczna podłoża i ustalone warunki gruntowe dla projektowanej inwestycji.
2. Badany teren charakteryzuje się prostym modelem budowy geologicznej: podłoże budują osady aluwialne wykształcone w postaci gruntów sypkich zalegające pod przykryciem przypowierzchniowej warstwy nasypowej.
3. Do głębokości rozpoznania (3 m p.p.t.) zwierciadła wody gruntowej nie stwierdzono.
4. Dla warstw gruntów mineralnych rodzimych wyznaczono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych (X_i), które wyprowadzono w oparciu o bezpieczne oszacowanie wartości ustalonych z zależności zawartych w normie PN-81/B-03020. Wartości obliczeniowe parametrów gruntu (X_d), można wyznaczyć stosując wartości charakterystyczne podane w załączniku nr 3 oraz współczynniki częściowe (γ_m).
5. Poniżej zakładanego poziomu posadowienia nie stwierdzono występowania w podłożu nasypów niekontrolowanych, gruntów organicznych i gruntów mineralnych słabonośnych. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się poniżej poziomu posadowienia. Na badanym terenie i w jego otoczeniu nie zaobserwowano przejawów występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Biorąc powyższe pod uwagę, zgodnie z klasyfikacją „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, dla projektowanej inwestycji można przyjąć posadowienie w prostych warunkach gruntowych.



GEOSERVICE		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU		Zał. Nr. 20	
Pracownia Badań Geologicznych ul. ... 697 980 220 info@geoservice.biz		OW1		Wiertnica: Staltechnika WGB	
Miejscowość: Legionowo		Wiercenie: PBG GEOSERVICE		X: 5808506.65 UTM	
Gmina: Legionowo		Dozór geol.: M. Grabiec		Y: 7493393.87 GUGIK 2000 XY	
Powiat: legionowski		System wiercenia: obrotowy		Rzędna: 80.16 m PL-EVRF2007-11H	
Nr arch.: 24.07.151		Skala: 1:50		Data wiercenia: 31-07-2024	

Głębokość wiercenia wody [m p.o.t.]	Przelot [m]	Profil	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zapełnienia lub stopień plastyczności	Wartość geotechniczna
				5	6	7	8	9
0.1	0.3		azurowa płyta betonowa nasyp niekontrolowany piasko-guzowy, brązowoszary piasek drobny, żółtobrązowy, żółty	III B III Bpg	w	-	-	I
3.0				Pd	w	szg	~ 0.4	II

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

Załącz. 3

WYJAZDOWY PAKIET / WARSTWA GEOTECHNICZNA											
SYMBOL PAKIETU I/II lub WARSTWY GEOTECHNICZNEJ	GENEZA OSADÓW / RODZAJ GRUNTU	LITOLOGIA	STAN ZACIESZCZENIA lub PLASTYCZNOŚĆ GRUNTU	WILGOTNOŚĆ	SYMBOL KATEGORII KONSOLIDACJI DLA GRUNTÓW SPOŚRÓT	STOPNIEN ZACIESZCZENIA / STOPNIEN PLASTYCZNOŚCI	/ parametry całkowite /				
							CIĘŻAR OBJĘTOŚCOWY (GRUNTU)	KĄT TARCIA WYMIERNEGO (GRUNTU)	SPRĘŻNOŚĆ SPECJALNA (GRUNTU)	ECONOMETRYCZNY MODUŁ SCIS. (WŁAŚCI- WOŚĆ PRĘŻY- WALNOŚĆ) (GRUNTU)	MODUŁ PRĘŻYWALNOŚCI (GRUNTU) (OŚCIEŻENIA DOSTĘPNA GRUNTU)
						I_p / I_L	kN/m^3	deg	kPa	MPa	MPa
I	grunty antropogeniczne	nasyp niekontrolowany	-	wilgotny	-	-	-	-	-	-	-
II	osady aluwialne wykształcone w postaci gruntów niespójnych, płaski rzeczne	piasek drobny	średniozagęszczony	wilgotny	-	0,40	17,0	30,0	0	53	39

UWAGA: Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych K_k wyprobowano w oparciu o bezpośrednie oszacowanie wartości ustalonych z zależności zawartych w normie PN-81B-03020. Wartości obliczeniowe parametrów gruntu K_d, należy wyznaczyć w oparciu o podane wartości charakterystyczne, przy zastosowaniu odpowiednich współczynników bezpieczeństwa γ_R.

