

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

- 1. OPINIA GEOTECHNICZNA
i DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**
- 2. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

Temat: „Budowa sieci wodociągowej”
Dz. nr ew. 329 ob. 0002 Warka, dz. nr ew. 76 ob. 0018
Laski, dz. nr ew. 148 i 147 ob. 0042 Wichradz

Opracował
inż. Tomasz Spętany
upr. VII-1875

UPRAWNIONY GEOLOG
inż. TOMASZ SPĘTANY
upr. nr VII - 1875

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Spętany', written over the printed name and identification number.

Iłża, marzec 2024 rok

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

SPIS TREŚCI

I.	Cel i zakres opracowania.....	3
II.	Ustalenie kategorii geotechnicznej.....	3
III.	Charakterystyka terenu.....	4
IV.	Przeprowadzone badania.....	5
V.	Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna.....	5
VI.	Geotechniczna charakterystyka terenu.....	6
VII.	Wnioski.....	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
2. Profile geotechniczne
3. Parametry geotechniczne gruntów

I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsza dokumentacja powstała dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod budowę sieci wodociągowej. Odwiercono otwór geotechniczny \varnothing 60-50 mm do głębokości 3,0m ppt.

Niniejsze opracowanie wyczerpuje wymagania zarówno dla opinii geotechnicznej jak i dokumentacji badań podłoża gruntowego, gdzie jest konieczność oceny parametrów mechanicznych gruntu za pomocą metod laboratoryjnych lub polowych.

Niniejszą dokumentację wykonano zgodnie Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dziennik Ustaw Nr 463.

II. USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ OBIEKTÓW

Uwzględniając rozpoznane wstępnie warunki gruntowo-wodne oraz rodzaj obiektu przyjęto proste warunki gruntowe i **II kategorię geotechniczną**, zgodnie z *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. , Warszawa, dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 463).*

Założenie wstępne kategorii geotechnicznej II, określa niezbędne badania i zakres identyfikacji procesów czynnych i wartości liczbowych parametrów geotechnicznych metodą A – tzn. bezpośrednich oznaczeń.

W dokumentacji tej ustalono rzeczywiste warunki gruntowe, geologiczne i stopień ich skomplikowania, niezbędne do opracowania opinii geotechnicznej i do określenia kategorii geotechnicznej. Co pozwoli na

potwierdzenie lub odpowiednio skorygowanie założeń odnośnie do proponowanej kategorii geotechnicznej przez konstruktora.

Dane geologiczne przedstawione w Dokumentacji będą stanowić podstawę do opracowania projektu budowlanego i projektów wykonawczych.

Opinię i dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm użytych dla potrzeb korelacyjnych –PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”.

III. CHARAKTERYSTYKA TERENU

Lokalizacja , morfologia i hydrografia

Dokumentowany teren położony jest w miejscowości Warka, ul. Wichradzka, dz. ew. nr 76, zgodnie z zał. mapą- zał. nr 1.

Według J. Kondrackiego omawiany teren położony jest w obrębie makroregionu Niziny Środkowe i Wschodnie, w mezoregionie Równina Warszawska. Jest to mezoregion fizycznogeograficzny w środkowo-wschodniej Polsce, stanowiący centralną część Niziny Środkowomazowieckiej. Region graniczy od północy z Kotliną Warszawską, od zachodu z Równiną Łowicko-Błońską i Wysoczyzną Rawską, od południa z Równiną Kozienicką, a od wschodu z Doliną Środkowej Wisły; na południowym zachodzie region styka się z Doliną Białobrzeską. Równina Warszawska leży w całości w obrębie woj. mazowieckiego. Mezoregion jest zdenudowanym płatem akumulacji lodowcowej położonym 20–30 m ponad lustrem wody Wisły z zaznaczonym stopniem erozyjnym ku wschodowi. Zachodnia krawędź

regionu stanowiąca granicę z niższymi mezoregionami jest mało widoczna w terenie.

IV. PRZEPROWADZONE BADANIA

Prace geodezyjne

W terenie wytyczono otwór badawczy, metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu do istniejących szczegółów topograficznych, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej.

Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w lutym. Odwiercono otwór badawczy, do głębokości 3,0m ppt. Otwór geotechniczny wykonano udarowo – wbijając w grunt próbnik RKS, średnica otworów 60-40mm, pod nadzorem geologicznym inż. Tomasza Spętanego.

W trakcie wykonywania otworów dokonywano analizy makroskopowej przewiercanych gruntów.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- ✓ PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*

Ponadto dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- ✓ PN-EN ISO 14688-1:2018-5. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- ✓ PN-EN ISO 14688-2: 2018-5. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

V. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA i HYDROGEOLOGICZNA

Teren badań wraz z okolicami położony jest pochodzącą z fazy recesyjnej zlodowacenia środkowopolskiego. Wpływ na warunki geologiczne w rejonie projektowanej inwestycji mają utwory czwartorzędowe.

WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania wierceń, do głębokości 3,0m ppt stwierdzono obecność sączeń gruntowych na głębokości 1,2 m ppt. Może być konieczne odwadnianie wykopu za pomocą igłofiltrów.

WARUNKI GEOTECHNICZNE

Dla niniejszego opracowania znaczenie mają utwory czwartorzędowe.

Na terenie prowadzonych prac stwierdzono występowanie gruntów wieku plejstocńskiego wykształconych jako utwory piaszczyste i gliniaste.

W obrębie projektowanych prac do głębokości 0,4 m ppt, stwierdzono warstwę nasypu humusowego– **warstwa I**. Poniżej rozpoznano piaski średnie średnio zagęszczone $ID=0,50$ – **warstwa II**. W przelocie 0,8-1,2m występują piaski gliniaste plastyczne $IL=0,25$ – **warstwa III a**.

Od głębokości od 1,2 m ppt do głębokości końcowej otworu stwierdzono gliny twardoplastyczne $IL=0,15$ – **warstwa III b**.

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

1. Metody wyznaczania parametrów geotechnicznych.

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego określono głównie na podstawie badań polowych /”in situ”/. W zakresie tych badań poza makroskopowymi analizami rodzaju i stanu gruntów na dokumentowanym terenie wykonano badania polowe.

Zespoły geologiczno-genetyczne gruntów podzielono na warstwy geotechniczne w zależności od przestrzennej zmienności stopnia plastyczności gruntów spoistych i zagęszczenia gruntów niespoistych.

Obliczono dla warstw geotechnicznych wartości charakterystyczne $I_L^{/n/}$ lub I_D posłużyły jako cechy wiodące do wyznaczenia pozostałych parametrów geotechnicznych metodą „B” według normy PN-81/B-03020 oraz wg. PN-EN ISO 14688-2: 2018-5 [nazwy podano w nawiasach].

2. Podział gruntów.

Warstwa I – nasyp humusowy

Warstwa II – utwory rzeczolodowcowe wykształcone jako piaski średnie [piasek średni] średnio zagęszczone $ID = 0,50$

Warstwa III – utwory spoiste zwałowe, konsolidacja typu „B”, wykształcone jako:

piaski gliniaste plastyczne $IL=0,25$ – **warstwa III a.**

gliny twardoplastyczne $IL=0,15$ – **warstwa III b.**

Parametry geotechniczne przedstawiono na załączniku nr 3. Stopień plastyczności I_L określono wg metody B (PN-81B-03020), polegającej na bezpośrednim oznaczeniu wartości za pomocą badań polowych lub laboratoryjnych gruntów, pozostałe parametry oznaczono wg metody B (PN-81B-03020), czyli skorelowano I_L z pozostałymi parametrami. Zależności korelacyjne przedstawione zostały w tabl. 1,2,3,4,5 w PN-81/B-03020.

VII. WNIOSKI

1. Warunki gruntowe występujące w obrębie projektowanych prac można uznać za proste. W poziomie posadowienia występują grunty nośne, litologicznie jednorodne.
2. Obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
3. W poziomie posadowienia stwierdzono piaski średnie średnio zagęszczone $ID=0,50$ oraz piaski gliniaste plastyczne $IL=0,25$ i gliny twardoplastyczne $IL=0,15$.
4. W trakcie wykonywania wierceń, do głębokości 3,0m ppt nie stwierdzono obecności wód gruntowych. Lokalnie mogą wystąpić sączenia wody gruntowej z warstwy gliny.
5. Głębokość strefy przemarzania $h_z = 1,0$ m.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	10
1.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	10
1.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	11
1.4 Określenie oddziaływań od gruntu.....	11
1.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego.....	12
1.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.....	12
1.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania inwestycji.....	12
1.8 Specyfikacja badań do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.....	13
1.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	14
1.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.....	14

1.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Jakiegokolwiek prace budowlane (ziemne) na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione.

Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań, aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów zalegających w podłożu.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie terenu, aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne.

Zabezpieczenie i prowadzenie jakichkolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

Z uwagi na stopień skonsolidowania utworów rodzimych zalegających w podłożu, po przeprowadzeniu prac budowlanych nie przewiduje się istotnych właściwości gruntów w czasie.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo - wodne zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji obiektów.

1.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać negatywnie na inwestycję. W wykonanych otworach w poziomie posadowienia stwierdzono piaski średnie średnio zagęszczone $ID=0,50$ oraz piaski gliniaste plastyczne $IL=0,25$ i gliny twardoplastyczne $IL=0,15$.

Tabelaryczne zestawienie parametrów przewierczanych gruntów przedstawiono w załączniku nr 4.

1.3.Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- dla określenia parametrów geotechnicznych warstw gruntowych :
 - a) współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1 (w poszczególnych obliczeniach stosuje się najbardziej niekorzystną wartość współczynnika)
- współczynniki korekcyjne w granicach $0,7 \div 0,9$.

1.4. Określenie oddziaływań od gruntu

Występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać negatywnie na projektowaną inwestycję. W wykonanych otworach w poziomie posadowienia stwierdzono piaski średnie średnio zagęszczone $ID=0,50$ oraz piaski gliniaste plastyczne $IL=0,25$ i gliny twardoplastyczne $IL=0,15$. Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy sieci są:

- obciążenie od ciężaru i parcia gruntu;
- obciążenie od parcia wody gruntowej;
- przemieszczenie podłoża wywołane osiadaniem, możliwym jego poślizgiem lub obrotem.

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu powinny zostać zsumowane (lub odjęte) z oddziaływaniami na konstrukcję obiektu. Obciążenie od parcia wody gruntowej nie ma wpływu na fundament. Założyć należy, że przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem będą zminimalizowane poprzez staranne wykonanie wykopu oraz warstwowe zagęszczenie gruntu zasypowego.

Ostatnie 20cm gruntu w wykopie należy wybierać ręcznie, uważając, aby nie dopuścić do rozluźnienia warstwy gruntu, natomiast sieć należy

zasypywać warstwami z piasku średniego/drobnego, zagęszczając je co około 20-30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s=0,95$. Ciężar zasyпки nie powinien być mniejszy niż 18,5kN/m³.

1.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się na podstawie przekrojów geotechnicznych i przekrojów geotechnicznych otworów zawartych w opracowanej „Opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego”.

Przy obliczeniach można posłużyć się załączonym profilem –zał. nr 2.

1.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Na obecnym etapie projektowanej inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem nr F wg PN-EN 1997-1 Eurokod 7.

Obliczenia nośności i stateczności przedstawione zostaną w części konstrukcyjnej projektu budowlanego.

1.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania inwestycji

Dane niezbędne do projektowania sieci zawarte są w „Opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego”.

Dla określenia warunków gruntowych na potrzebę budowy sieci wodociągowej w lutym 2024r. wykonano badania podłoża gruntowego.

W ramach przedmiotowych badań „in situ” wykonano otwór geotechniczny do głębokości 3,0m ppt. W trakcie wiercenia dokonywano analizy makroskopowej przewierczanych gruntów.

W podłożu występują:

- humus

-piasek drobny średnio zagęszczony $ID=0,50$

-głina piaszczysta plastyczna $IL=0,30$

W trakcie wykonywania wierceń, do głębokości 3,0m ppt nie stwierdzono obecności wód gruntowych. Lokalnie mogą wystąpić sączenia wody gruntowej z warstwy gliny. Poziom wody może ulec wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

Przyjęto drugą kategorię geotechniczną obiektu, posadowionego w warunkach gruntowych prostych.

1.8. Specyfikacja badań do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Nadzorowi powinno podlegać przede wszystkim wykonanie nasypu lub wykopu. Materiał użyty do wykonania nasypu powinien być zagęszczany warstwami, w zależności od użytego do zagęszczenia sprzętu o miąższości 0,2-0,3m. Przy czym należy pamiętać, że najlepiej zagęszcza się materiał piaszczysty lub piaszczysto-żwirowy o wskaźniku różnoziarnistości uziarnienia > 5 . Ponadto wymagane jest określenie jest wilgotności optymalnej, przy której grunt zagęszcza się najlepiej.

Nasyp należy zagęszczać warstwami i dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej może być zagęszczana warstwa kolejna. Zagęszczenia nasypu ocenia się na podstawie oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s (w przypadku gruntów niespoistych) lub modułów odkształcenia (w przypadku gruntów kamienistych).

Nasyp piaszczysty, co najmniej, należy zagęścić do wskaźnika $I_s > 0,95$.

Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana do zakresu robót, rozmiaru i głębokości wykopów, ukształtowania terenu oraz posiadanego sprzętu. Należy stosować się do zasad, szczególnie, jeżeli chodzi o wykopy

nieobudowane należy przestrzegać zachowanie nachylenia skarp, zgodnie z PN-B-06050 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne. (Pkt. 3.4).

Grunt wzruszony należy usunąć, powstałą pustkę uzupełnić chudym betonem.

1.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

W trakcie wykonywania wierceń, do głębokości 3,0m ppt nie stwierdzono obecności wód gruntowych. Lokalnie mogą wystąpić sączenia wody gruntowej z warstwy gliny. Poziom wody może ulec wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

W przypadku wystąpienia sączeń wody w wykopie należy wykonać przegłębienie i pompować napływająca wodę poza wykop.

1.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego Obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

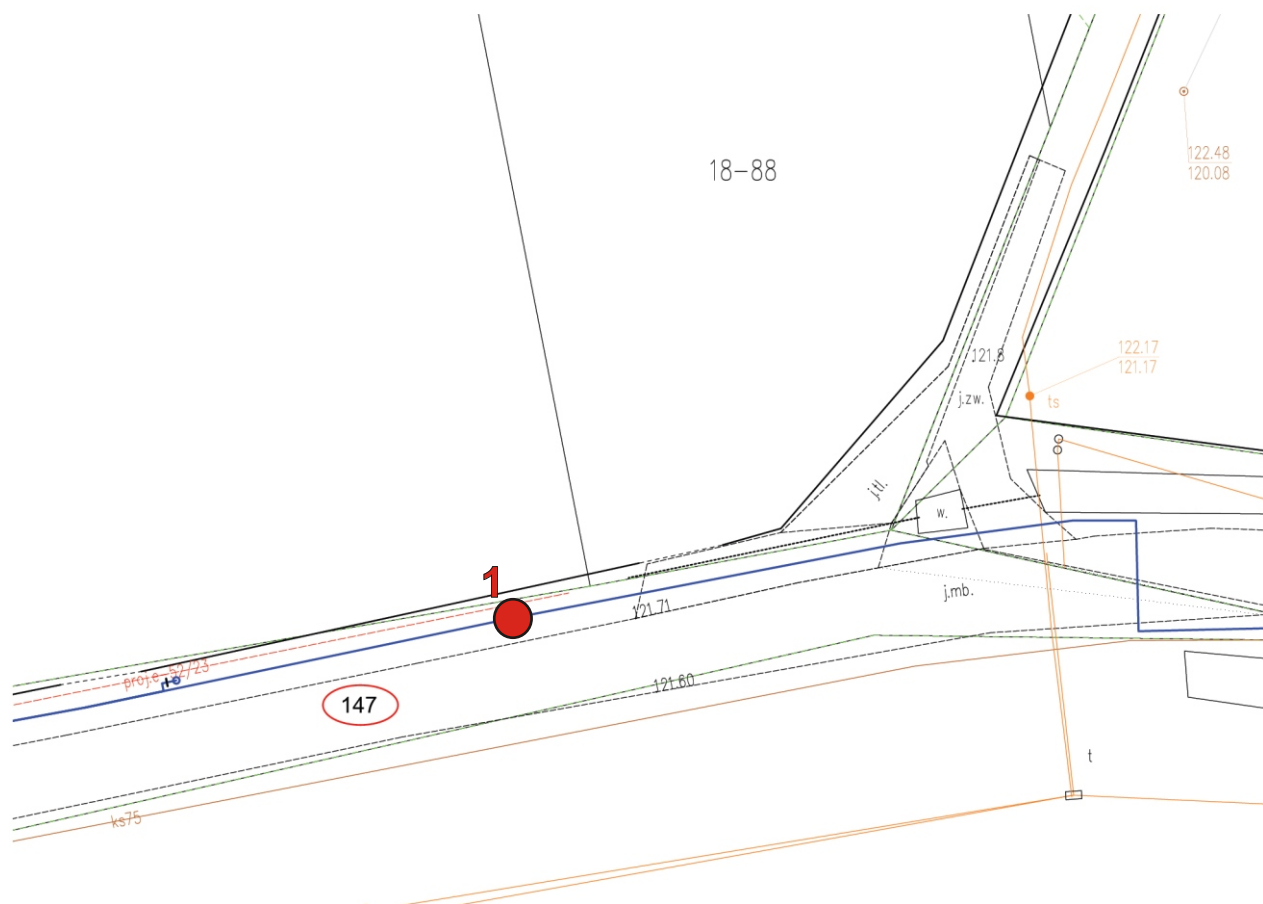
Obiekt został zakwalifikowany do II kategorii geotechnicznej. W związku z tym, nie przewiduje się specjalnych działań monitorujących, pozostając przy działaniach rutynowych. Na etapie eksploatacji monitoring obiektów sprowadza się do obserwacji wizualnych zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów.

Ponadto zgodnie z art. 62 Prawa budowlanego:

Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontroli okresowej, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego:

- a) elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu,
- b) instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska,
- c) instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych).

Obiekty powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę: okresowej kontroli w zakresie, o którym mowa wyżej, co najmniej dwa razy w roku, w terminach do 31 maja oraz do 30 listopada. w przypadku budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej 2 000 m² oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1 000 m²; osoba dokonująca kontroli jest obowiązana bezzwłocznie pisemnie zawiadomić właściwy organ o przeprowadzonej kontroli.



MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500

1





● LOKALIZACJA WYKONANEGO OTWORU BADAWCZEGO

PROFIL GEOTECHNICZNY

OTWORU WIERTNICZEGO NR 1

Temat: Warka ul. Wichradzka
Rodzaj wiercenia: udarowy
Wiercił: T.Spętany

Województwo: mazowieckie
Głębokość: 3,0m
Rzędna terenu: 121,7m npm

Skala 1 : 50	Głębokość spagu	Miąższość m	Nr warstwy geotech.	OPIS LITOLOGICZNO-GEOTECHNICZNY GRUNTU	Stratygrafia	PROFIL GRAFICZNY	Warunki wodne	PARAMETRY GEOTECHNICZNE		
								ID	IL	
1	0,4	0,4	I	Nasyp humusowy	CZWARTORZĘD					
	0,4	0,4	II	Piasek średni żółty				0,50		
	0,8	0,4	III a	Piasek gliniasty brązowy					0,25	
2	1,2	1,8	III b	Gлина brązowa					0,15	
3	3,0									
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

zał. nr 3

Objaśnienia geologiczne

wg PN-81/B-03020
wg **[PN-EN ISO 22475-1:2006]**

* Wartość ustalona metodą A

[illegible]