



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla inwestycji polegającej na
budowie ulicy Skrzydlatej i Zachodniej w miejscowości Leszno,
gmina Leszno, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie

Zamawiający:

KOLEKTOR - SERWIS SP. J.

ul. A. Kmicica 69

64-100 Leszno

Opracowali:

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr inż. Justyna Weber

upr. geolog. XIII-216 DOL

Kaźmierz, luty 2024 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH	4
3.1. Prace terenowe	4
4. METODYKA BADAŃ - Wiercenia geotechniczne.....	5
5. WARUNKI ŚRODOWISKOWE.....	5
5.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
5.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań	5
6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	6
6.1. Warunki geotechniczne.....	6
6.2. Warunki wodne	7
7. POSUMOWANIE I WNIOSKI	9

Załączniki:

- Zał. 1. Mapa pogładowa na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów
- Zał. 5. Przekroje geotechniczne
- Zał. 6. Karty archiwalnych otworów geotechnicznych
- Zał. 7. Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w rejonie ulicy Skrzydlatej i Zachodniej w miejscowości Leszno, gmina Leszno, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w styczniu 2024 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu budowy ulicy Skrzydlatej i Zachodniej w miejscowości Leszno, gmina Leszno, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie.

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna Polski w skali 1:10 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z dnia 13 marca 2017 r., poz. 1657);
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 i 1276 tekst jednolity);
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
4. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
 - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
 - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
 - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
 - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*.



3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

- **Wiercenia geotechniczne**

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,00 m p.p.t. każdy. Łącznie wykonano 9,00 mb wierceń. Miejsca wykonania badań zostały zaznaczone na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie danych lidarowych dostępnych dla badanego obszaru. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

Dodatkowo, w celu uzupełnienia informacji geologicznej, wykorzystano dwa otwory geotechniczne archiwalne (A1, A2), wyk. PGiG ManGeo w dniu 20.06.2023 r. Karty archiwalnych otworów dołączono do niniejszego opracowania jako załącznik nr 6.1-6.2. Na mapie dokumentacyjnej załącznik nr 2 zaznaczono ich lokalizację.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*, warunki gruntowe w zależności od stopnia ich skomplikowania dzieli się na:

- 1) **proste** – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;
- 2) **złożone** – występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;
- 3) **skomplikowane** – występujące w przypadku warstw gruntów objętych występowaniem niekorzystnych zjawisk geologicznych, zwłaszcza zjawisk i form krasowych, osuwiskowych, sufozyjnych, kurzawkowych, glacitektonicznych, gruntów ekspansywnych i zapadowych, na obszarach szkód górniczych, przy możliwych nieciągłych deformacjach górotworu, w obszarach dolin i delt rzek oraz na obszarach morskich.

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe określa się jako **proste w przypadku posadowienia projektowanego obiektu na gruntach nośnych, tj. wybrania i wymiany słabonośnych nasypów niekontrolowanych** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków*



posadawiania obiektów budowlanych). **Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.**

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

4. METODYKA BADAŃ - Wiercenia geotechniczne

W czasie wierceń prowadzono na bieżąco analizę makroskopową gruntów wydobywanych z otworów geotechnicznych. Wykonywano również pomiary i obserwacje zwierciadła wody gruntowej aż do momentu ustabilizowania się jego poziomu w otworze.

W trakcie głębienia otworów geotechnicznych, osoby sprawujące stały dozór geologiczny prowadziły pomiary, obserwacje i badania opisane w poniższych rozdziałach. Do obowiązków dozoru geologicznego należało także prowadzenie dokumentacji wiercenia, tj. sporządzanie metryk, przekrojów roboczych, itp. Po osiągnięciu końcowej głębokości wiercenia oraz wykonaniu czynności opisanych wcześniej, otwory badawcze zlikwidowano w oparciu o decyzję dozoru geologicznego. Likwidację otworów prowadzono przez ich zasypywanie urobkiem i ubijanie gruntów, zachowując kolejność litologiczną przewierconych warstw. Zasypywanie otworów i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 50 cm (pamiętając o odizolowaniu zwierciadeł wód gruntowych).

5. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

5.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badany teren znajduje się w Lesznie w rejonie ulicy Skrzydlatej i Zachodniej, gmina Leszno, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie. Tereny badań płaskie. Otwory wykonano w obrębie dróg osiedlowych. W pobliżu budynki mieszkalne i użyteczności publicznej w dobrym stanie technicznym.

Celem przeprowadzonych w styczniu 2024 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu budowy ulicy Skrzydlatej i Zachodniej w Lesznie.

5.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Gmina Leszno stanowi południowe obrzeże szerokiej na ok. 18 km pradoliny Wisły, która wraz z dolinami rzek: Bug, Narew i Wkra stanowi korytarz ekologiczny rangi europejskiej. Wartości przyrodnicze doliny Wisły i koryta rzeki chronione są jako park narodowy wraz z systemem obszarów ochrony ścisłej oraz obszarami Natura 2000. W kierunku południowo - wschodnim połączenie z lasami Nadarzyńskimi i Sękocińskimi odcięte jest zwartą zabudową wzdłuż drogi nr 580 i drogi krajowej nr 2. Od strony południowo - zachodniej gmina Leszno graniczy z terenami rolniczymi gminy Kampinos.



Historycznie tereny te połączone były przyrodniczo z dużymi obszarami leśnymi puszc Bolimowskiej i Wiskickiej oraz Lasami Radziejowickimi i Młochowskimi oraz Puszcą Mariańską.

Gmina Leszno pod względem fizyczno-geograficznym wchodzi w skład dwóch mezoregionów. Północna część gminy, obszar Puszczy, znajduje się w Kotlinie Warszawskiej, zaś południowa część leży na Równinie Łowicko-Błońskiej. Poziom płaskiej Równiny Błońskiej budują zdenudowane utwory lodowcowe, odsłaniające się wyspowo pomiędzy ilastymi osadami limnicznymi. Są to utwory czwartorzędowego rozległego zastoiska warszawskiego, osadzone w okresie nasuwania się lodowca północnopolskiego. Przy północnej krawędzi równiny zostały zakumulowane młodoplejstocenne piaski rzeczne i rzecznołodowcowe. Iły zastoiskowe zalegają pod takimi piaskami na północ od Leszna. Równinę Błońską miejscami pokrywają peryglacjalne pyły i piaski. Osiągają one 0,8-1,5 m miąższości. Pod koniec plejstocenu zostały usypane kilku kilometrowej długości równoleżnikowe wały pyłowo-piaszczyste niewielkiej wysokości do 3 m, np. wzdłuż linii Zaborów - Stare Babice i Leszno - Feliksów - Wyględy. Spotyka się tu także pola piasków przewianych i zgrupowania wydmy, często w jednym ciągu z podobnymi formami w pradolinie. Wydmy paraboliczne wkroczyły na wysoczyźnie na północ od Leszna tarasując ujście dolinek uchodzących do pradoliny (np. dolinka bez ujścia koło Szymanówka). Występują również wysokie wzgórza o nieregularnych kształtach. Można tu wyróżnić niewielkie zagłębienia bezodpływowe o zwiększonej wilgotności, przemodelowane przez procesy erozyjno-denudacyjne nawet ze zbiornikami wody (Tomczyn). Południowe równiny od tarasów pradoliny oddziela Skarpa Błńska. Jest to wynik erozji z okresu zlodowacenia z okresu Północnopolskiego. Nie na całej długości zbocze jest jednakowo czytelne w rzeźbie. Skarpę niejednokrotnie malują eoliczne piaski i wkraczające na równinę wydmy np. na północ od Leszna.

6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

6.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu rozpoznano nasypy niekontrolowane wykonane z materiałów naturalnych i sztucznych (piaski drobne próchniczne, kamienie, żużel, gruz ceglany). Nasypy niekontrolowane uznaje się za grunty słabonośne. Grunty te zalegają do głębokości w zakresie 0,40-0,60 m w wykonanych otworach geotechnicznych.

Poniżej warstw przypowierzchniowych nawiercono podłoże gruntowe rodzime, tj. grunty niespoiste wodnolodowcowe (piaski drobne i piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym). Grunty piaszczyste występują do głębokości rozpoznania w każdym z wykonanych otworach geotechnicznych.

W archiwalnych otworach geotechnicznych (A1, A2 – wyk. 20.06.2023 r.), wierzchnią warstwę stanowią nasypy niekontrolowane i gleby, które sięgając głębokości w zakresie 0,30-0,60 m p.p.t. Głębiej nawiercono grunty niespoiste wodnolodowcowe (piaski drobne, piaski pylaste i piaski średnie



w stanie średnio zagęszczonym) oraz lokalnie w otworze nr A2 na gł. 2,20-2,90 m p.p.t. grunty spoiste zastoiskowo-lodowcowe, o konsystencji plastycznej.

Grunty rodzime – mineralne piaski uznaje się za grunty nośne.

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie parametrów wiodących (I_D , I_L). Ze względu na genezę i parametry wiodące gruntów występujących w podłożu, wydzielono dwie grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje współczesne nasypy wykonane z materiałów naturalnych i sztucznych.

WARSTWA I – nasypy niekontrolowane (piaski drobne próchniczne, kamienie, żużel, gruz ceglany) – **grunty słabonośne.**

Grupa II – obejmuje plejstoceny grunty niespoiste pochodzenia wodnolodowcowego.

WARSTWA IIA – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{D\text{ śr.}} = 0,60$.

WARSTWA IIB – piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{D\text{ śr.}} = 0,60$.

Grupa III – obejmuje plejstoceny grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego. Grunty te określone są symbolem geologicznej konsolidacji „C”.

WARSTWA III – gliny pylaste, o konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{L\text{ śr.}} = 0,30$ – rozpoznane lokalnie, wyłącznie w otworze archiwalnym A1.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (**załącznik nr 4**). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (**załącznik nr 3**) oraz na przekrojach geotechnicznych (**załącznik nr 6.1 – 6.2**)

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych** warunkach gruntowych pod warunkiem usunięcia słabonośnych nasypów niekontrolowanych i gleb.

6.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłożo charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie,



do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze wysoko lub średnio przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów II) oraz nisko przepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów III). Wodoprzepuszczalność nasypów niekontrolowanych powinna być określona na podstawie badań laboratoryjnych (analiza granulometryczna). Nie zaleca się ponownego wykorzystania nasypów niekontrolowanych. Zakresy orientacyjnych wartości współczynnika filtracji - dla każdej z warstw geotechnicznych - wprowadzono na załączniku nr 4 – tabela parametrów geotechnicznych.

Tab. 1. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k niektórym gruntów na podstawie Tab. 5.3. S. Pisarczyk, Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa.

Tabela 5.3. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k niektórym gruntów

Rodzaj gruntu	k , m/s	Charakter przepuszczalności
Żwiry	$(4-5) \cdot 10^{-3}$	wysoka średnia
Piaski grube	$(1,5-5) \cdot 10^{-3}$	
Piaski drobne	$1,5 \cdot 10^{-3}-1,5 \cdot 10^{-5}$	
Piaski pylaste	$1,5 \cdot 10^{-6}-1,5 \cdot 10^{-7}$	
Less o strukturze nienaruszonej	$1,5 \cdot 10^{-3}-1,5 \cdot 10^{-5}$	niska bardzo niska
Pyły	$1,5 \cdot 10^{-6}-5 \cdot 10^{-7}$	
Gliny	$1,5 \cdot 10^{-8}-1,5 \cdot 10^{-10}$	
Gliny zwięzłe	$1,5 \cdot 10^{-9}-1,5 \cdot 10^{-11}$	
Iły	$1,5 \cdot 10^{-10}-1,5 \cdot 10^{-12}$	praktycznie nieprzepuszczalna
Torfy	$5 \cdot 10^{-5}-1,0 \cdot 10^{-8}$	

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (styczeń/ luty 2024 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadeł swobodnych, które nawiercono na głębokościach w zakresie 2,40-2,70 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wód ustabilizował się na głębokościach w zakresie 2,40-2,70 m p.p.t. W archiwalnych otworach geotechnicznych (A1, A2 – wyk. 20.06.2023 r.), wody nawiercono na głębokościach w zakresie 2,50-2,90 m p.p.t. Zwierciadło wody w otworze nr A1 było swobodne, natomiast w otworze nr A2 napięte. Stabilizację wód zaobserwowano na głębokościach 2,50-2,80 m p.p.t. Szczegóły przedstawiono w tabeli 2.

Tab. 2. Warunki wodne.

NR OTWORU	Rzędna	DATA WIERCENIA / POMIARU	ZWIERCIADŁO WODY GRUNTOWEJ				
	m n.p.m.		nawiercone [m p.p.t.]	sączenie [m p.p.t.]	ustabilizowane [m p.p.t.]	rzędna [m n.p.m.]	Charakter zwierciadła
OTWORY GEOTECHNICZNE (2024 r.)							
1	88,50	31 stycznia 24 r.	2,40	-	2,40	86,10	swobodne
2	88,70		2,70	-	2,70	86,00	swobodne
3	88,60		2,50	-	2,50	86,10	swobodne
ARCHIWALNE OTWORY GEOTECHNICZNE (2023 r.)							
A1	89,30	20 czerwca 23 r.	2,50	-	2,50	86,80	swobodne



A2	88,10		2,90	-	2,80	85,30	napięte
----	-------	--	------	---	------	-------	---------

Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. Badania terenowe wykonano w okresie średnim pod względem ilości opadów. Poziom wody gruntowej uzależniony jest od poziomu w pobliskich ciekach wodnych lub zbiornikach wody powierzchniowej. Zwraca się również uwagę na fakt, że woda opadowa infiltrująca badany teren, po przedostaniu się do ośrodka gruntowego, może zasilać wody podziemne.

7. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w styczniu 2024 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanego budowy ulicy Skrzydlatej i Zachodniej w miejscowości Leszno, gmina Leszno, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

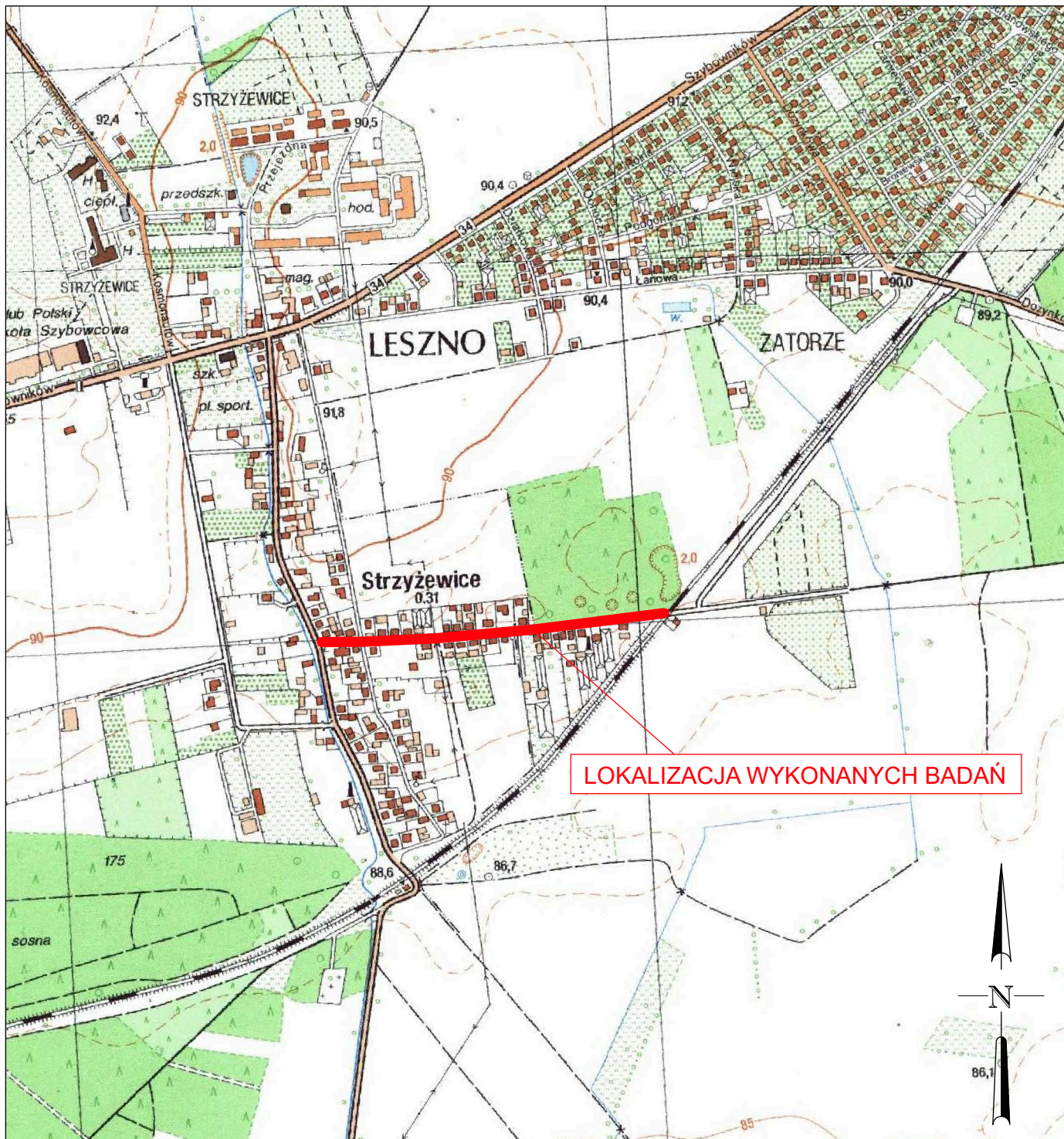
- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste (przy usunięciu słabonośnych nasypów niekontrolowanych i gleb) i przyjmuje się I kategorię geotechniczną obiektu budowlanego**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Ostateczną decyzję w ww. sprawie podejmuje Projektant.*
- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaszczyste (grupa II) zalicza się do gruntów niewysadzinowych (piaski pylaste zaliczane są do gruntów wątpliwych), natomiast grunty spoiste (grupa gruntów III) uznaje się za grunty bardzo wysadzinowe. Wysadzinowość nasypów niekontrolowanych powinna być określona na podstawie badań laboratoryjnych (wskaźnik piaszkowy, analiza granulometryczna). Nie zaleca się ponownego wykorzystania nasypów niekontrolowanych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (styczeń/ luty 2024 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadeł swobodnych, które nawiercono na głębokościach w zakresie 2,40-2,70 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wód ustabilizował się na głębokościach w zakresie 2,40-2,70 m p.p.t. W archiwalnych otworach geotechnicznych (A1, A2 – wyk. 20.06.2023 r.), wody nawiercono na głębokościach w zakresie 2,50-2,90 m p.p.t. Zwierciadło wody w otworze nr A1 było swobodne,



natomiast w otworze nr A2 napięte. Stabilizację wód zaobserwowano na głębokościach 2,50-2,80 m p.p.t. Szczegóły przedstawiono w tabeli 2.

- Obecność wód gruntowych na badanym terenie jest ściśle związana z aktualną sytuacją pogodową oraz stanami wód w pobliskich ciekach/ zbiornikach wodnych.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze wysoko lub średnio przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów II) oraz nisko przepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów III).
- Wodoprzepuszczalność nasypów niekontrolowanych powinna być określona na podstawie badań laboratoryjnych (analiza granulometryczna). Nie zaleca się ponownego wykorzystania nasypów niekontrolowanych.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi $H_z = 0,80 - 1,00$ m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Niezachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie gruntów piaszczystych i uplastycznienie/ upłynnienie spoistych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji, iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne (nasypy) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.





Zamawiający		KOLEKTOR - SERWIS SP. J. ul. A. Kmicica 69 64-100 Leszno			
Wykonawca	 usługi geologiczne i geotechniczne	PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24 64-530 Kaźmierz			
Zadanie	Budowa ulicy Skrzydlatej i Zachodniej w miejscowości Leszno, gmina Leszno, powiat leszczyński, woj. wielkopolskie				
Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA				
Tytuł załącznika	Mapa poglądowa na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000				Zał.Nr 1.0
					Skala 1:10 000
Opracowała:	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis	Data:	
	mgr inż. Justyna Weber	upr. geol. XIII-216 DOL		02.2024 r.	


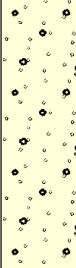



Zamawiający		KOLEKTOR - SERWIS SP. J. ul. A. Kmicica 69 64-100 Leszno			
Wykonawca		<div>MAN GEO</div> <div>usługi geologiczne i geotechniczne</div>		PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24 64-530 Kaźmierz	
Zadanie		Budowa ulicy Skrzydlatej i Zachodniej w miejscowości Leszno, gmina Leszno, powiat leszczyński, woj. wielkopolskie			
Opracowanie		OPINIA GEOTECHNICZNA			
Tytuł załącznika		Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000			Zał.Nr 2.0
					Skala 1:1000
Opracowała:	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis	Data:	02.2024 r.
	mgr inż. Justyna Weber	upr. geol. XIII-216 DOL			

Rejon: ul. Skrzydlata i Zachodnia
Miejscowo : Leszno
Gmina: Leszno
Powiat: leszczy ski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa ulic
Zleceńodawca: Kolektor-Serwis Sp.j.
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka


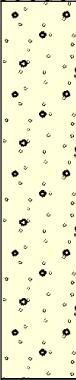
Rz dna: 88.50 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-01-31

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				nasyp niekontrolowany, czarny z u lu, piasku drobnego próchniczego i kamieni	nN(l.,PdH,K)	sMg	mw			-	I
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.40	piasek redni z domieszk wiru, br zowy przewarstwiony glin piaszczyst	Ps+ //Gr	grmSasicl	w		0.60	szg	IIB
			2.0										
			2.40		2.20	piasek drobny, jasnoszary	Pd	fSa	w/nw				IIA
			3.0		3.00								

Rejon: ul. Skrzydlata i Zachodnia
Miejscowo : Leszno
Gmina: Leszno
Powiat: leszczy ski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa ulic
Zleceńodawca: Kolektor-Serwis Sp.j.
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka




Rz dna: 88.70 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-01-31

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				nasyp niekontrolowany, czarny z piasku drobnego próchnicznego, u la i kamieni	nN(PdH, I.,K)	sMg	w			-	I
		Czwartorz d Pleistocen	1.0		0.50	piasek redni z domieszk wiru, br zowy							
			2.0										
			3.0										
					3.00								

Rejon: ul. Skrzydlata i Zachodnia
Miejscowo : Leszno
Gmina: Leszno
Powiat: leszczy ski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa ulic
Zleceńodawca: Kolektor-Serwis Sp.j.
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 88.60 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-01-31

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				nasyp niekontrolowany, czarny z piasku drobnego próchnicznego, u la, kamieni i gruzu ceglanego	nN(PdH, I.,K,c) sMg					-	I
		Czwartorz d	1.0		0.60	piasek redni, br zowy			w				
		Plejstocen	2.0		1.80	piasek redni, jasnoszary	Ps	mSa			0.60	szg	IIB
			3.0		3.00				w/nw				

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla inwestycji polegającej na budowie ulicy Skrzydlatej i Zachodniej
w miejscowości Leszno, gmina Leszno, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie

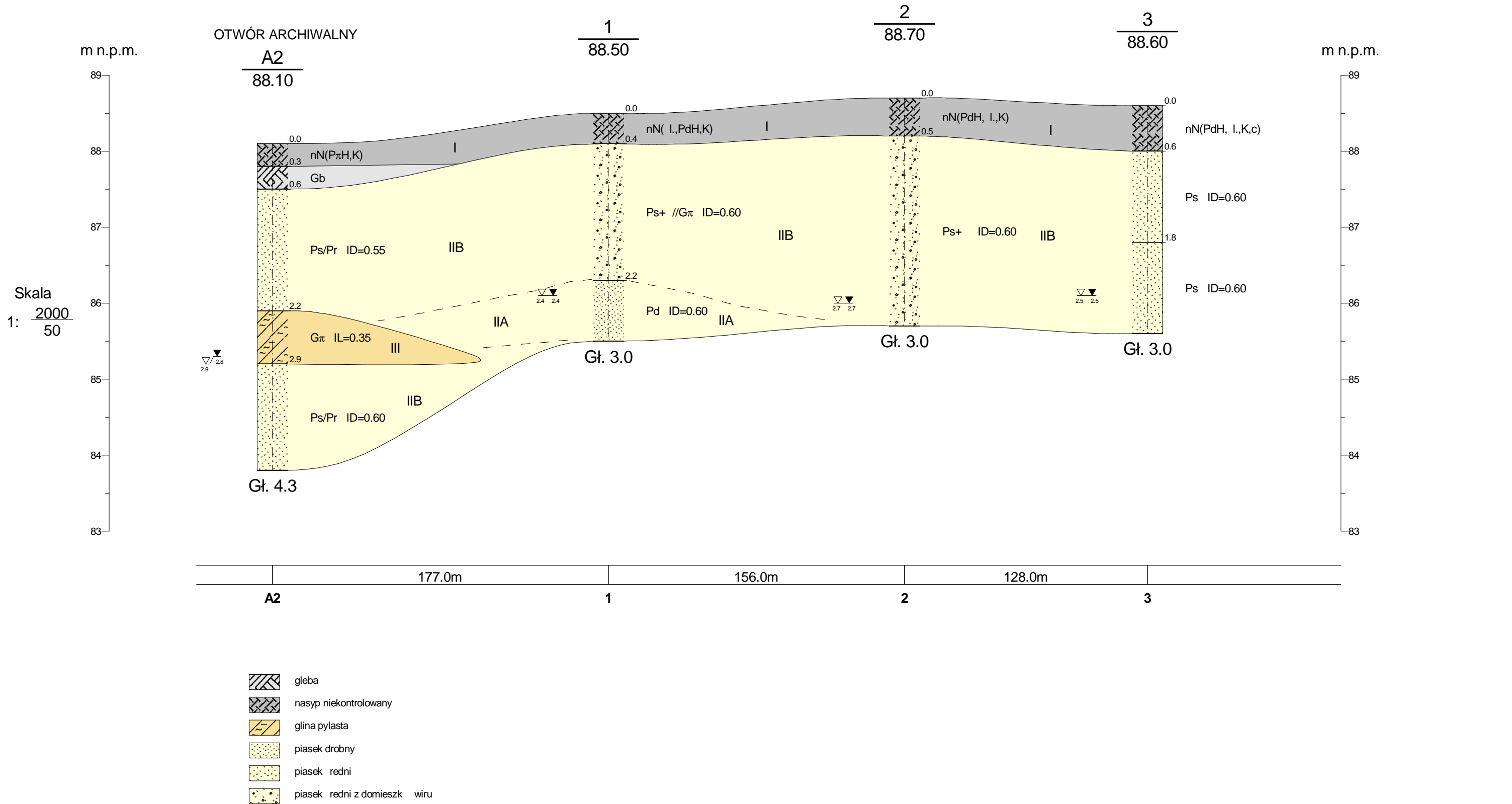
Tabela parametrów geotechnicznych
Geotechnical parameters

(I) wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

(x) na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

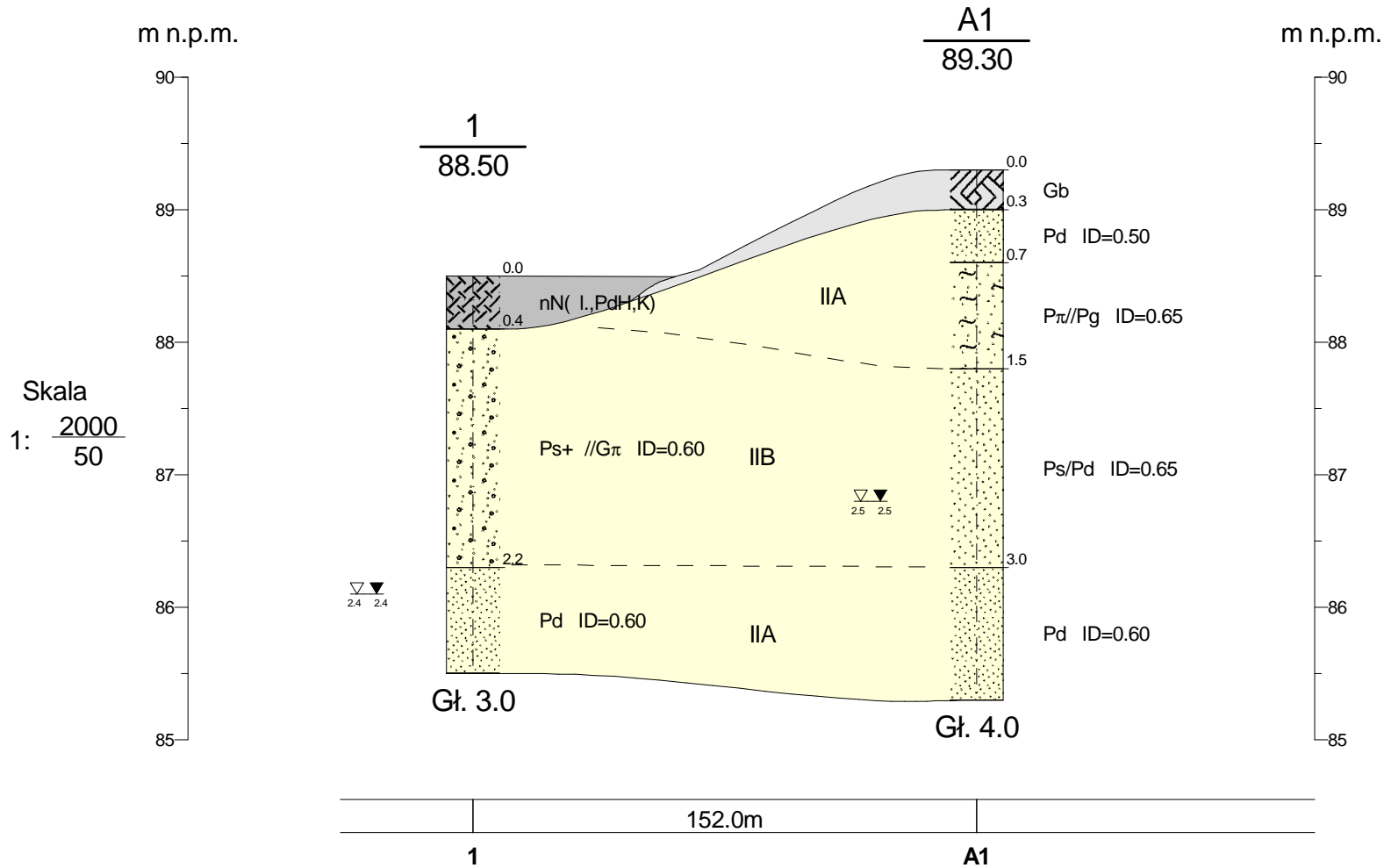
Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil		Wilgotność naturalna Water content		Gęstość objętościowa bulk density of soil		Współcz. Filtracji wg Pisarczyka Permeability by Pisarczyk k ₁₀ m / s		Grupa nośności podłoża	Spójność apparent cohesion intercept Cu kPa	Kąt tarcia wewnętrzne go angel of shearing resistance φ °	Edometryczny moduł ściśliwości edometer moduls		Moduł pierwotnego odkształcenia primary deformation modulus Eo MPa	
			I _D / I _L		W _n %		ρ T/m ³							pierwotny Mo MPa	wtórny M MPa		
I	nN	-	Grunty słabonośne podlegające wybraniu.														
IIA	Pd, Pπ		0,60	szg	16 (w)*	x	1,75 (w)*	x	1,5*10 ⁻³ -1,5*10 ⁻⁵	G1	-	30°90`	74	93	55		
IIB	Ps		0,60	szg	14 (w)* 22 (nw)*	x	1,85 (w)* 2,00 (nw)*	x	(1,5-5)*10 ⁻³	G1	-	33°60`	112	125	95		
III	Gπ	C	0,35	szg	25	x	2,00	x	1,5*10 ⁻⁸ -1,5*10 ⁻¹⁰	G4	11,90	12°40`	21	35	15		






* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione




MAN GEO usługi geologiczne i geotechniczne				PGiG ManGeo usługi geologiczne i geotechniczne ul. Dworcowa 24, 64-530 Ka mierz		Zał.Nr 5.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I Leszno, ul. Zachodnia		Skala
Opracował	08.02.2024	mgr in . Justyna Weber				1: 2000 50
Weryfikował						

OTWÓR ARCHIWALNY



-  nasyp niekontrolowany
-  piasek drobny
-  piasek redni
-  piasek redni z domieszk wiru
-  piasek pylasty

				PGiG ManGeo usługi geologiczne i geotechniczne ul. Dworcowa 24, 64-530 Ka mierz		Zał.Nr 5.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II Leszno, ul. Zachodnia		Skala 1: $\frac{2000}{50}$
Opracował	08.02.2024	mgr in . Justyna Weber				
Weryfikował						

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 6.1

Wiertnica: -

X: 5744880.45
Y: 6399602.55

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer A1

Rejon: ul. Zachodnia
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Powiat: leszczyński
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Ocena warunków gruntowych
Zleceniodawca: Kolektor Serwis Sp.J.
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

System wiercenia: mechaniczno - obrotowy

Rzędna: 89.30 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2023-06-20

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				H (P _π H)		s	Gleba, szara (piasek pylasty próchniczny)	-		
					0.30	Pd		mw	Piasek drobny, jasnobrązowy		0.50	
			1.0		0.70	P _π //Pg		w	Piasek pylasty, brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym			
			2.0		1.50	Ps/Pd		w/m/nw	Piasek średni, brązowy na pograniczu piasku drobnego	szg	0.65	
			3.0		3.00	Pd		nw	Piasek drobny, brązowy		0.60	
			4.0		4.00							



ARCHIWUM

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 6.2

Wiertnica: -

X: 5744748.39
Y: 6399814.75

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer A2

Rejon: ul. Zachodnia
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Powiat: leszczyński
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Ocena warunków gruntowych
Zleceniodawca: Kolektor Serwis Sp.J.
Wiercenie: PGIg ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

System wiercenia: mechaniczno - obrotowy

Rzędna: 88.10 m n.p.m. Głębokość: 4.30 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2023-06-20

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotnořć	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				NN (PπH, K)		s	Nasyp niebudowlany, czarny (piasek pylasty próchniczny, kamienie)	szg		
		Holocen			0.30	H (PdH)		mw	Gleba, (piasek drobny próchniczny)	-		
			1.0		0.60	Ps/Pr		w	Piasek řredni, brązowy na pograniczu piasku grubego	szg	0.55	
			2.0									
			2.20		2.20	Gπ			Głina pylasta, brązowa	pl		0.35
			3.0		2.90	Ps/Pr		nw	Piasek řredni, jasnobrązowy na pograniczu piasku grubego	szg	0.60	
			4.0									
					4.30							

2.9 2.80

ARCHIWUM

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

NASYPY – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ip - Pył piaszczysty	sandy silt
II - Pył	silt
G - Glina	clayey and sandy silt
Gz - Glina zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Glina piaszczysta	clayey sand
Gpz - Glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Glina pylasta	clayey silt
Gπz - Glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
Ip - Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ - Ił pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _D	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

Załącznik nr 7
Enclosure No 7