



Treść opracowania:	<p align="center">Opinia geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo – wodnych pod budowę ścieżki pieszo-rowerowej Studzieniec - Milicz wraz z oświetleniem</p>		
Inwestor:	<p align="center">Gmina Chodzież Ul. Notecka 28 64-800 Chodzież</p>		
Lokalizacja:	<p align="center">Miejscowość: Studzieniec-Milicz Powiat: chodzieski Województwo: wielkopolskie</p>		
	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Opracował:	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt	30.09.2024 r.	
Weryfikował:	mgr Łukasz Sobkowiak upr. geol. V-1815 upr. geol. VII-1904	30.09.2024 r.	

074/GT/24

Suchy Las, wrzesień 2024 r.

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, Regon: 634367830

tel. +48-502-038-207

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

SPIS TREŚCI

<u>1.</u>	<u>Wstęp.....</u>	<u>2</u>
1.1.	Podstawa formalno-prawna	2
1.2.	Oddziaływanie Inwestycji	3
<u>2.</u>	<u>Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych</u>	<u>3</u>
<u>3.</u>	<u>Lokalizacja i morfologia terenu</u>	<u>4</u>
<u>4.</u>	<u>Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego</u>	<u>5</u>
4.1.	Budowa geologiczna	5
4.2.	Warunki hydrogeologiczne	5
<u>5.</u>	<u>Warunki geotechniczne</u>	<u>6</u>
<u>6.</u>	<u>Wnioski</u>	<u>7</u>
<u>7.</u>	<u>Zalecenia</u>	<u>8</u>
<u>8.</u>	<u>UWAGI KOŃCOWE</u>	<u>9</u>

Załączniki:

- 1. Plan sytuacyjny
- 2. Objasnienia znaków i symboli
- 3_{1-24.} Karty otworów geotechnicznych
- 4₁₋₇ Karty sondowań DPL
- 5. Wartości parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Niniejsza Opinia zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowego wykonanych dla potrzeb budowy ścieżki pieszo – rowerowej Studzieniec – Milicz wraz z oświetleniem, w gminie Chodzież w woj.wielkopolskim.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do zaprojektowania optymalnego poziomu posadowienia konstrukcji w/w.

1.1. Podstawa formalno-prawna

Akty prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 ze zm.);
- 2) Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072, z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 r., poz. 463);
- 4) Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 02.03.1999r. (Dz.U. nr 43 poz. 430),
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania z dnia 1 sierpnia 2019 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 1643),

Normy:

- 4) PN-EN 1997 – 1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- 5) PN-EN 1997 – 2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- 6) PN-EN 1997 – 1 :2008/Ap2 Poprawka do PN-EN 1997– 1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- 7) PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów Część 1: Oznaczanie i opis.
- 8) PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- 9) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia

statyczne i projektowanie

- 10) PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 11) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 12) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- 13) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 14) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Literatura:

- 1) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- 2) Z. Wiłun „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa

1.2. Oddziaływanie Inwestycji

Na etapie projektu przewiduje się budowę ścieżki pieszo – rowerowej Studzieniec – Milicz wraz z oświetleniem, w gminie Chodzież, w woj. wielkopolskim.

Jeżeli wszystkie prace zostaną wykonane należycie, zgodnie z przepisami oraz normami w zakresie projektowania i wykonawstwa oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności, wyda zezwolenia na użytkowanie obiektów, nie powinny one negatywnie oddziaływać na środowisko.

2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych

Zakres wykonanych prac, w tym w szczególności prac terenowych (tj. lokalizacja, oraz głębokość otworów badawczych) ustalono ze Zleceniodawcą.

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

- a) wizję lokalną terenu;
 - b) 24 mało-średnicowych otworów badawczych do głębokości 2,0 – 5,0 m p.p.t., łącznie 69 mb;
 - c) 7 sondowań dynamicznych (DPL)
 - d) Rozmieszczenie punktów badawczych określono w oparciu o przedstawiony plan sytuacyjny oraz możliwości realizacji w warunkach terenowych.
- Głębokość oraz liczbę punktów badawczych przyjęto wg wytycznych Zleceniodawcy.
 - Lokalizację wierceń wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych zgodnych z mapą dokumentacyjną.

- Rzędne punktów badawczych określono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. **Przed przystąpieniem do prac projektowych, należy precyzyjnie geodezyjnie określić rzędne terenu w miejscach, w których wykonano badania geotechniczne.**
- Wykonano badania wilgotności naturalnej charakterystycznych próbek gruntu.
- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-EN 1997 – 2:2009 i PN-EN 1997 – 1:2008/Ap2.
- Analizę uzyskanych wyników i badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-EN 1997 – 2:2009 i PN-B-02479:1998.
- Określenie wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-EN 1997 – 1:2008 i PN-81/B-03020.
- Stopień zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych ustalono metodą A na podstawie analizy wyników sondowań dynamicznych (DPL).
- Terenowe prace badawcze wykonano w dniach **26 - 30 września 2024 roku**, przy częściowo deszczowym zachmurzonym niebie.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonane otwory badawcze zlikwidowano wydobyтым urobkiem, zgodnie z kolejnością przewiercanych warstw podłoża gruntowego.
- Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapach sytuacyjno-wysokościowych (zał.1.).
- Objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 2.
- Profile litologiczne wykonanych otworów przedstawiają karty otworów geotechnicznych (zał.3.1-24).
- Wykresy zagęszczenia gruntów niespoistych pokazano na załączniku nr 4.
- Tabelę charakterystycznych parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw podłoża pokazano w załączniku nr 5.

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się wzdłuż drogi prowadzącej z miejscowości Studzieniec do Milicza, w gminie Chodzież, w województwie wielkopolskim.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski (J. Kondracki „Geografia regionalna Polski”, 2001 rok), analizowany teren leży w Pradolinie Toruńsko-Eberswaldzkiej w obrębie mezoregionu Dolina Środkowej Noteci (315.34).

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4.1. Budowa geologiczna

Podłoże gruntowe tworzą utwory czwartorzędowe – **antropogeniczne nasypowe, holoceni i plejstoceni**.

Holocen/Nasyp

Powierzchniową warstwę w okolicach otworów nr **S4 - S8, S10 - S15, S17, S18, S20 - S24** stanowi gleba próchnicza (**GbH**) o miąższości **0,3 – 1,2 m.**, w okolicach otworów nr **S1, S3, S16, S19** antropogeniczna **niekontrolowana** pokrywa nasypowa (**nN**) o miąższości **ok. 0,7 – 1,3 m** oraz w okolicach otworów nr **S2, S9, S22** antropogeniczna kontrolowana pokrywa nasypowa (**nB**) o miąższości **ok. 1,6 – 2,0 m**

Plejstocen

Głębsze podłoże budują głównie grunty wodnolodowcowe; piaski drobne i pylaste z przewarstwieniami piasków drobnych i pylastych i piasków drobnych zapylonych.

Natomiast w okolicach otworów nr **S1, S3, S20, S22, S24** podłoże budują lodowcowe, utwory mało i średnio spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i pylaste z przewarstwieniami pyłów i łów oraz piasków gliniastych jak również pyły z przewarstwieniami glin pylastych i piasków drobnych.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża, we wrześniu 2024 roku, nawiercono wodę gruntową w okolicach otworów nr **S8 i S14** :

- w formie lustra swobodnego w utworach piaszczystych na głębokości **ok. 4,5 i 4,7 m p.p.t tj. na rzędnej badawczej ok. 58,13 i 59,80 m n.p.m.**

W okresach mokrych; jesienno - zimowych, stosownie do intensywności panujących warunków atmosferycznych, należy wziąć pod uwagę okresowe wahania poziomu w/w wody gruntowej oraz jej stagnacje na stropach lodowcowych utworów spoistych.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac dokumentacyjnych w oparciu o normy PN-EN 1997 – 1:2008, PN-EN 1997 – 2:2009 i PN-EN 1997 – 1 :2008/Ap2 oraz PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002., Stopień plastyczności (I_L) określono na podstawie badań laboratoryjnych i makroskopowych. Stopień zagęszczenia (I_D) określono metodą A na podstawie sondowania dynamicznego DPL. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego Φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020 oraz dostosowano do wymagań norm: PN-EN 1997 – 1:2008 Eurokod 7 oraz PN-EN 1997 – 2:2009 Eurokod 7.

Grunty podłoża **z pominięciem warstwy; gleby próchnicznej (GbH) oraz nasypu niekontrolowanego (nN)** ujęto w dwa pakiety:

- **Uwaga: w opisie warstw podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte. Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 3).**

PAKIET I – grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

Warstwa IA - **piaski drobne**, wilgotne w uśrednionym stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,46$).

Warstwa IB - **piaski drobne, nasypy budowlane**, wilgotne i nawodnione w uśrednionym stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,53$).

Warstwa IC - **piaski drobne**, wilgotne w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,62$).

PAKIET II – grunty mineralne średnio spoiste – lodowcowe, o symbolu geologicznej konsolidacji „B”

Warstwa IIA - **gliny piaszczyste i gliny pylaste**, wilgotne w stanie twardo-

plastycznym o stopniu plastyczności ($I_L=0,25$).

Warstwa IIB - pyły, wilgotne w stanie twardo-plastycznym o stopniu plastyczności ($I_L=0,25$).

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 5). Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$.

6. Wnioski

- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu;
 - w okolicach otworów **nr S4 - S8, S10 - S15, S17,S18, S20 - S24** stanowi gleba próchnicza (**GbH**) o miąższości **0,3 – 1,2 m**,
 - w okolicach otworów **nr S1, S3, S16, S19** antropogeniczna **niekontrolowana** pokrywa nasypowa (**nN**) o miąższości **ok. 0,7 – 1,3 m**,
 - w okolicach otworów **nr S2, S9, S22** antropogeniczna kontrolowana pokrywa nasypowa (**nB**) o miąższości **ok. 1,6 – 2,0 m**,

pod którym spoczywają rodzime grunty pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego,

- W podłożu zalegają grunty niespoiste, w uśrednionym stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,46 \div 0,53$) oraz grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,62$) jak również grunty spoiste w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,25$),
- W trakcie badań podłoża, we wrześniu 2024 roku, nawiercono wodę gruntową w okolicach otw. **nr S8 i S14**:
 - w formie lustra swobodnego w utworach piaszczystych na głębokości **ok. 4,5 i 4,7 m p.p.t tj. na rzędnej badawczej ok. 58,13 i 59,80 m n.p.m.**

W okresach mokrych; jesienno - zimowych, stosownie do intensywności

panujących warunków atmosferycznych, należy wziąć pod uwagę okresowe wahania poziomu w/w wody gruntowej oraz jej stagnacje na stropach lodowcowych utworów spoistych,

- **W podłożu wydzielono 5 warstw geotechnicznych, różniących się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów, tworzących poszczególne warstwy zestawiono w tabeli załączonej na końcu opracowania (załącznik nr 5).**
- **Najsłabsze parametry wytrzymałościowe posiada warstwa geotechniczna IIA i IIB.**
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów, po usunięciu antropogenicznej warstwy nasypowej oraz gleby próchniczej i zastąpieniu ich nasypem budowlanym **podłoże badanego terenu nadaje się do bezpośredniego fundamentowania,**
- W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, mając na uwadze **fakt występowania w podłożu nasypów niekontrolowanych proponuje się zakwalifikowanie projektowanej ścieżki rowerowej do II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.**
- **Po usunięciu z podłoża w/w nasypów oraz doprowadzenia gruntów podległych do grupy nośności podłoża klasy G1, będzie można zaliczyć inwestycję do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**
- **Ostateczną decyzję na temat nadania przedmiotowej inwestycji kategorii geotechnicznej podejmie projektant drogowy.**
- Grupę nośności, stopień wysadzinowości oraz warunki wodne występujące w podłożu pokazano **w załączniku nr 3.**
- Do obliczeń konstrukcji nawierzchni drogowej należy przyjąć obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych. W **załączniku nr 5** niniejszego opracowania podano parametry charakterystyczne.

7. Zalecenia

- Podczas projektowania konstrukcji nawierzchni ścieżki, należy zachować wymaganą grubość konstrukcji nawierzchni i ulepszanego podłoża, zgodnie

z wymaganiami katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych półsztywnych, tak, aby spełniony został warunek mrozoodporności.

- Dla potrzeb posadowienia konstrukcji nawierzchni ścieżki rowerowej zaleca się usunąć z podłoża **warstwę gleby próchnicznej oraz nasypów niekontrolowanych** i wymienić je na grunt niespoisty (z wyjątkiem piasku pylastego) o zawartości frakcji pyłowej i ilowej $< 5\%$ ($f_{\Pi+I} < 5\%$), zagęszczając go do wartości zgodnych z wymaganiami PN-S-02205.
- Zaleca się po wykonaniu wykopu, odbiór podłoża przez **geologa**,
- **Przed przystąpieniem do układania kolejnych warstw konstrukcji nawierzchni ścieżki rowerowej, zaleca się wykonać badania wskaźnika zagęszczenia gruntu i/lub modułu odkształcenia podłoża oraz porównanie uzyskanych wyników z zaleceniami projektowymi,**
- **W przypadku wyników nie spełniających wymagań stawianych podłożu nawierzchni ścieżki rowerowej, należy wykonać zabiegi wzmacniające tj. dogęszczenie gruntów niespoistych,**
- Roboty ziemne powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z PN-B-06050:1999.
- **W przypadku stwierdzenia na budowie gorszych warunków gruntowo-wodnych niż określone w niniejszej Opinii, należy niezwłocznie zawiadomić geologa w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót ziemnych.**

8. UWAGI KOŃCOWE

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi $\pm 0,2$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Rzędne punktów badawczych określono na podstawie mapy zasadniczej. Przed przystąpieniem do prac projektowych należy dokładnie domierzyć miejsca, w których przeprowadzono badania geotechniczne.
- Bez odpowiedniej inwentaryzacji geodezyjnej w/w rzędne nie mogą stanowić bazy do szczegółowych obliczeń projektowych.
- Ze względu na dużą odległość pomiędzy punktami badawczymi nie wykonano przekrojów geotechnicznych.

- Odstępstwa pomiędzy warunkami gruntowo – wodnymi opisanymi w niniejszej Opinii a warunkami zastanymi podczas realizacji robót ziemnych, należy niezwłocznie zgłosić projektantowi drogowemu oraz autorowi niniejszego opracowania, w celu określenia dalszego toku postępowania.

Opracował:



mgr Radosław Roszak de Tolkmitt

Weryfikował:



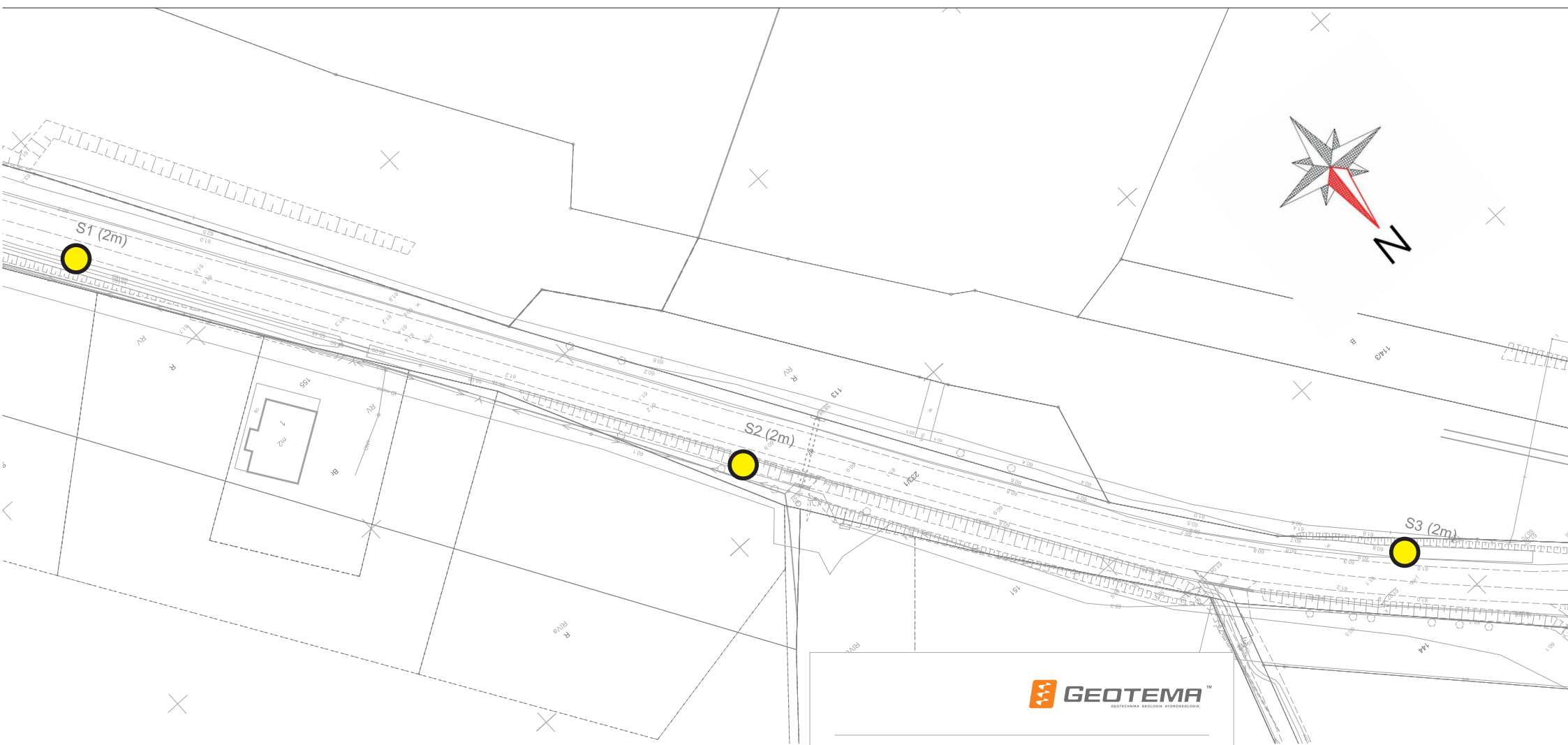
mgr Łukasz Sobkowiak
upr. geol. nr V-1815,VII-1904

Załączniki

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, REGON: 634367830

tel: 61-670-88-56, fax: 61-610-14-94 tel. kom. 502-038-207

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

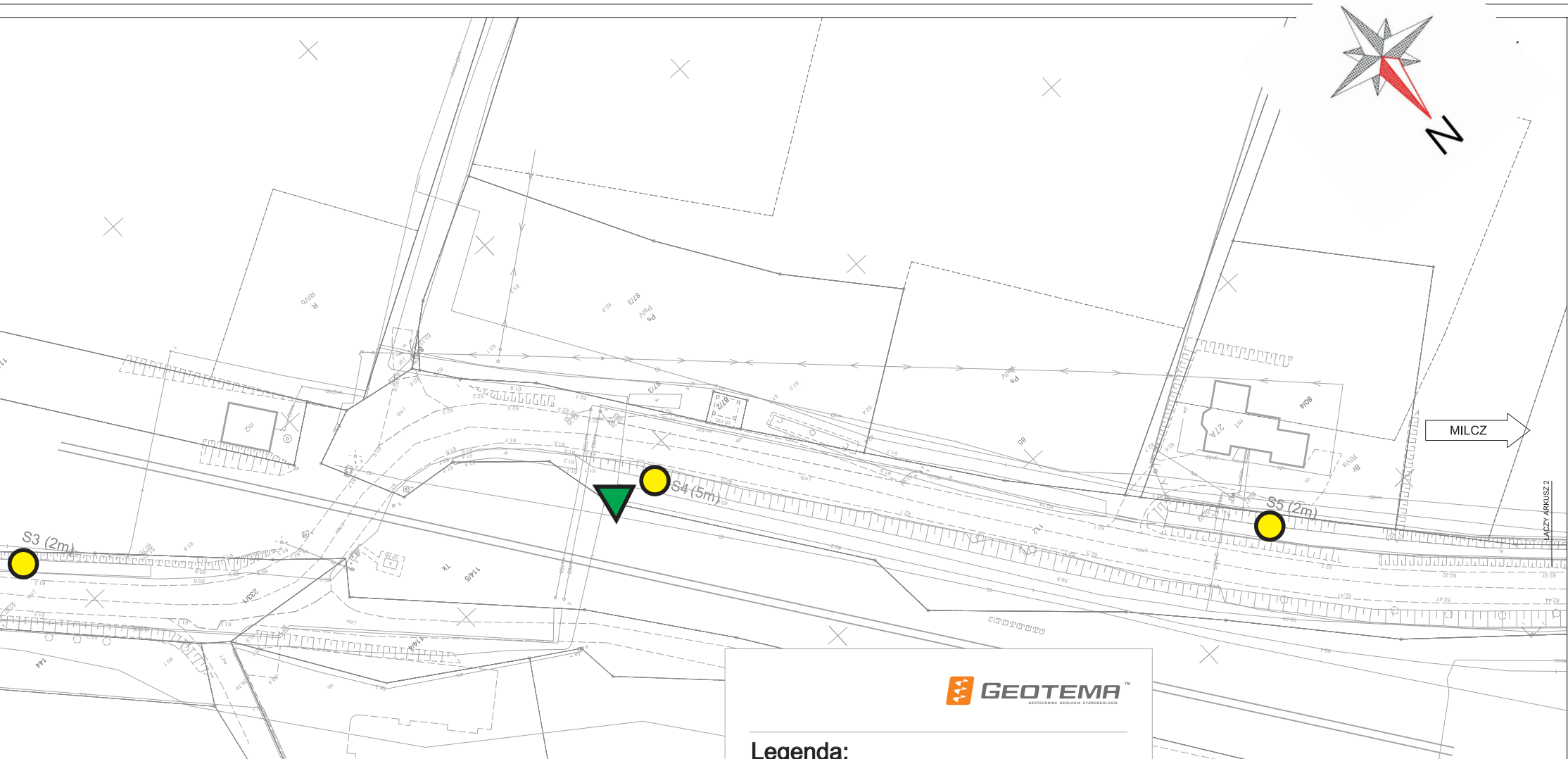


Legenda:

S1 (2m)



otwór badawczy



Legenda:

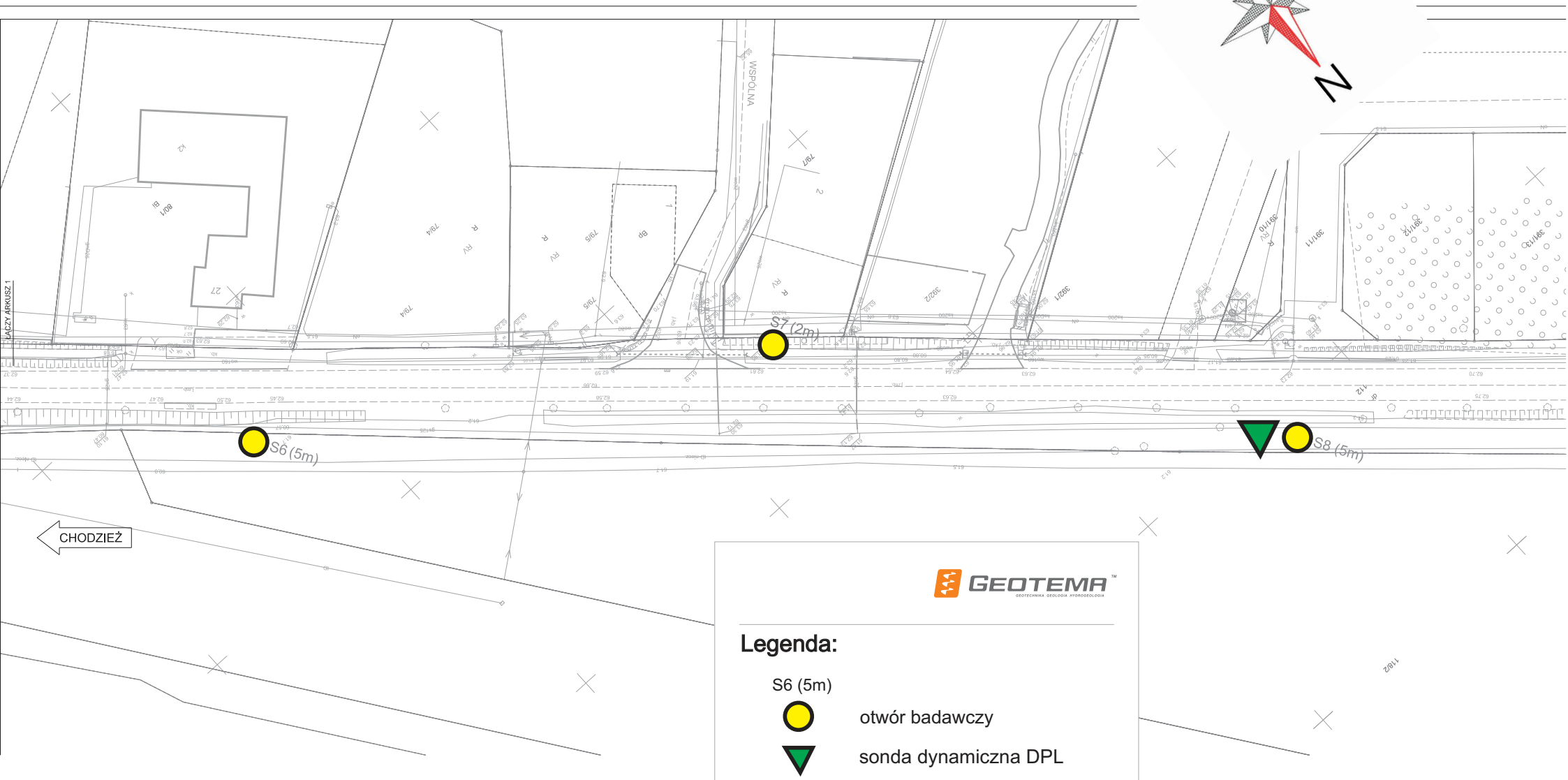
S3 (2m)

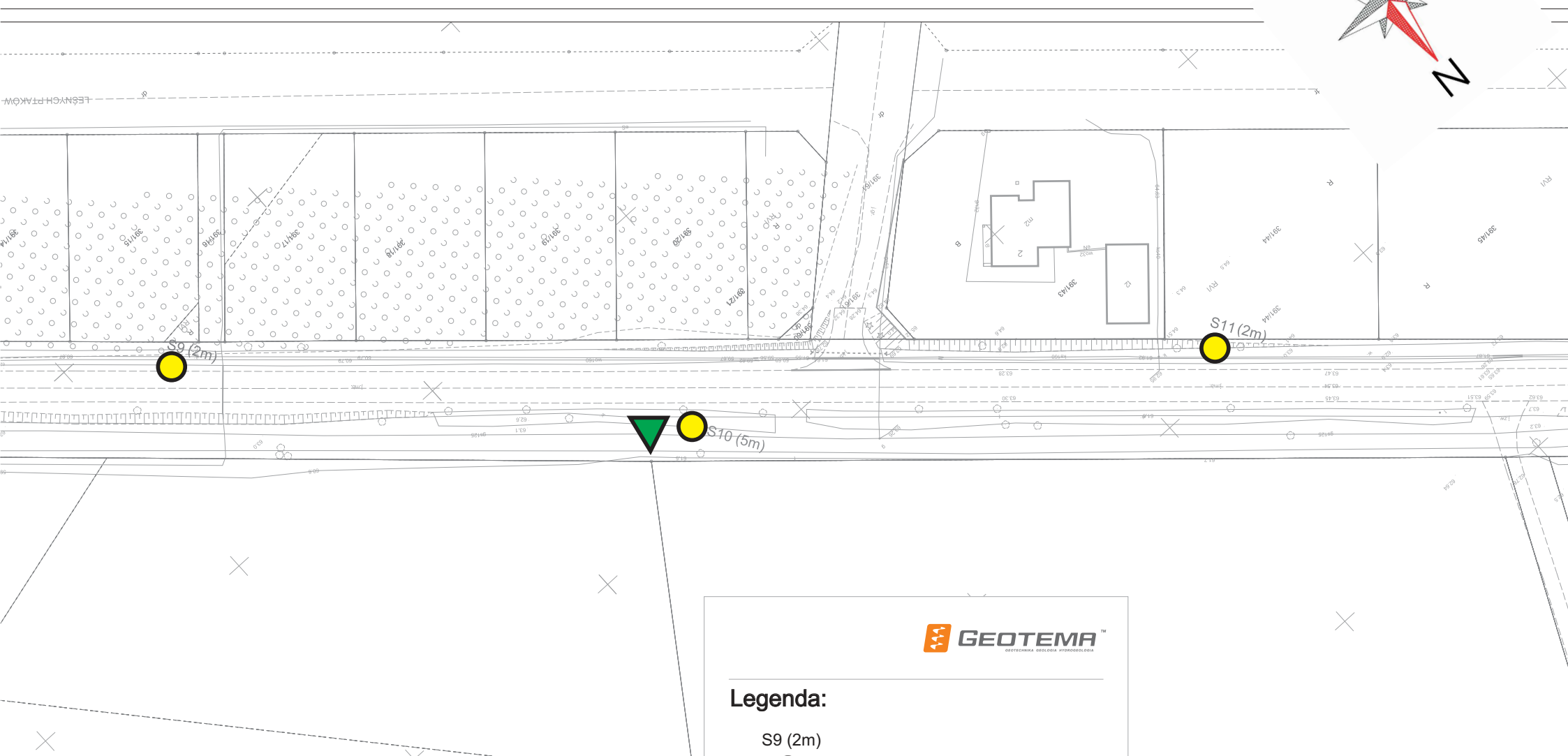
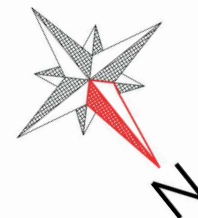


otwór badawczy



sonda dynamiczna DPL





Legenda:

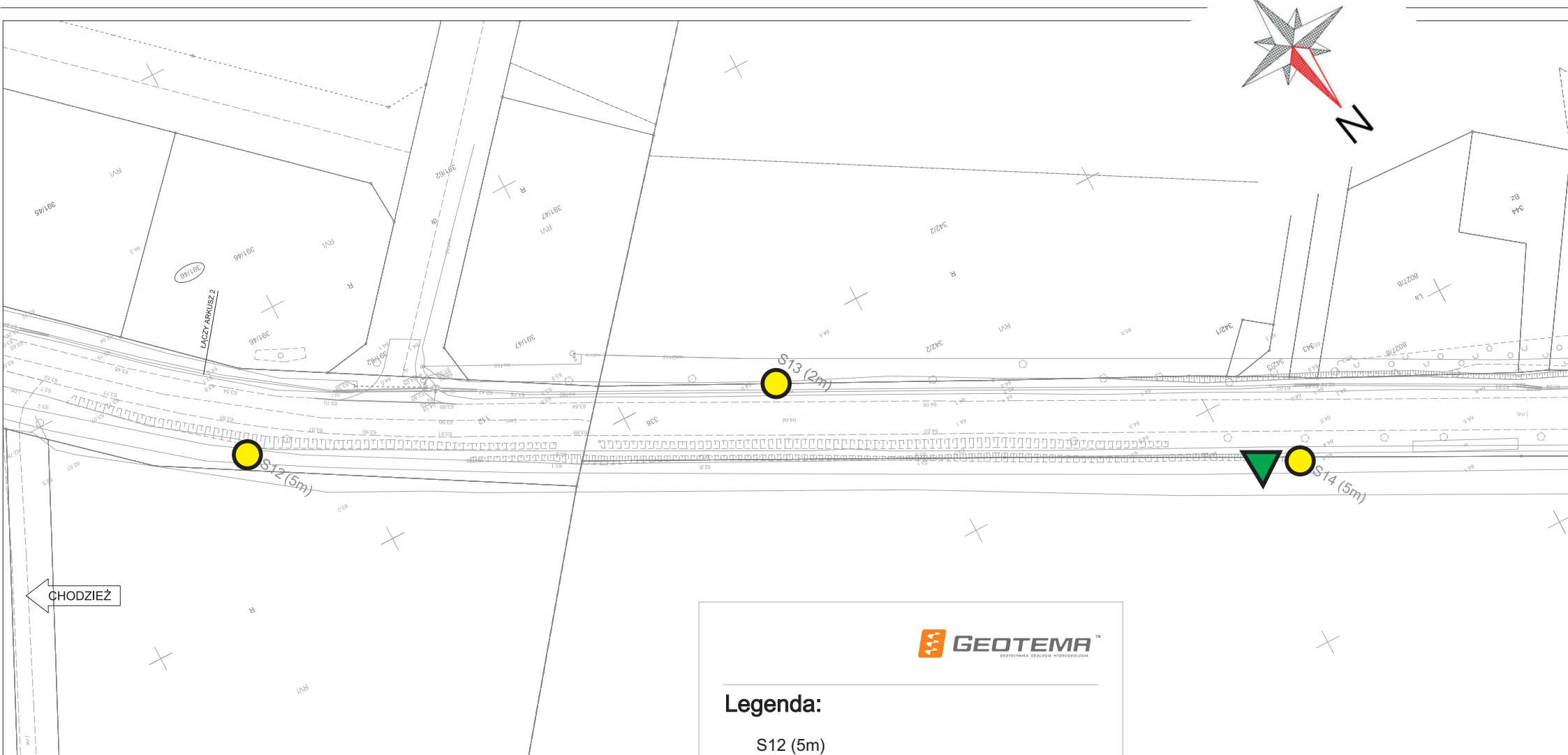
S9 (2m)



otwór badawczy



sonda dynamiczna DPL



Legenda:

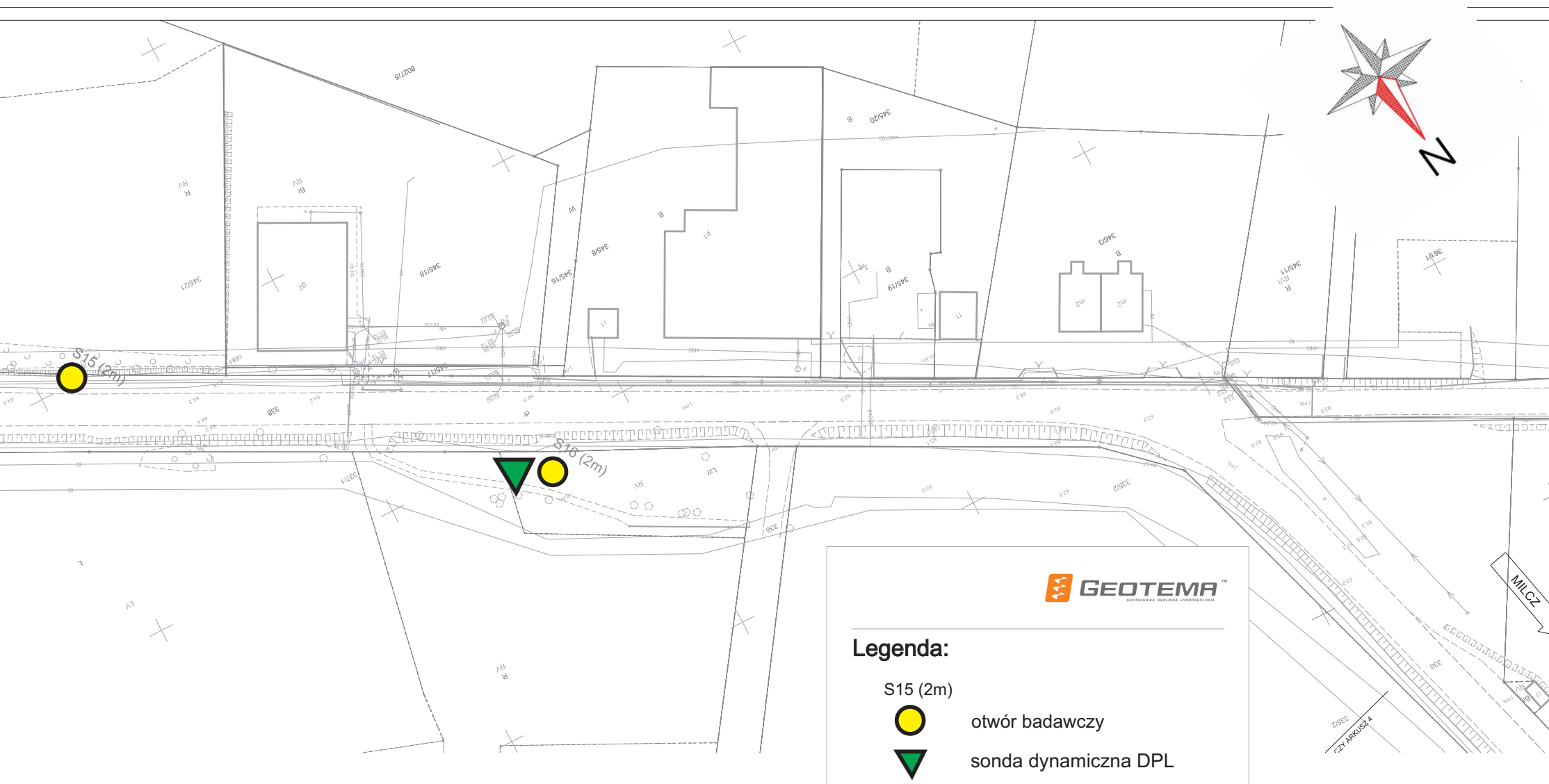
S12 (5m)



otwór badawczy



sonda dynamiczna DPL





Legenda:

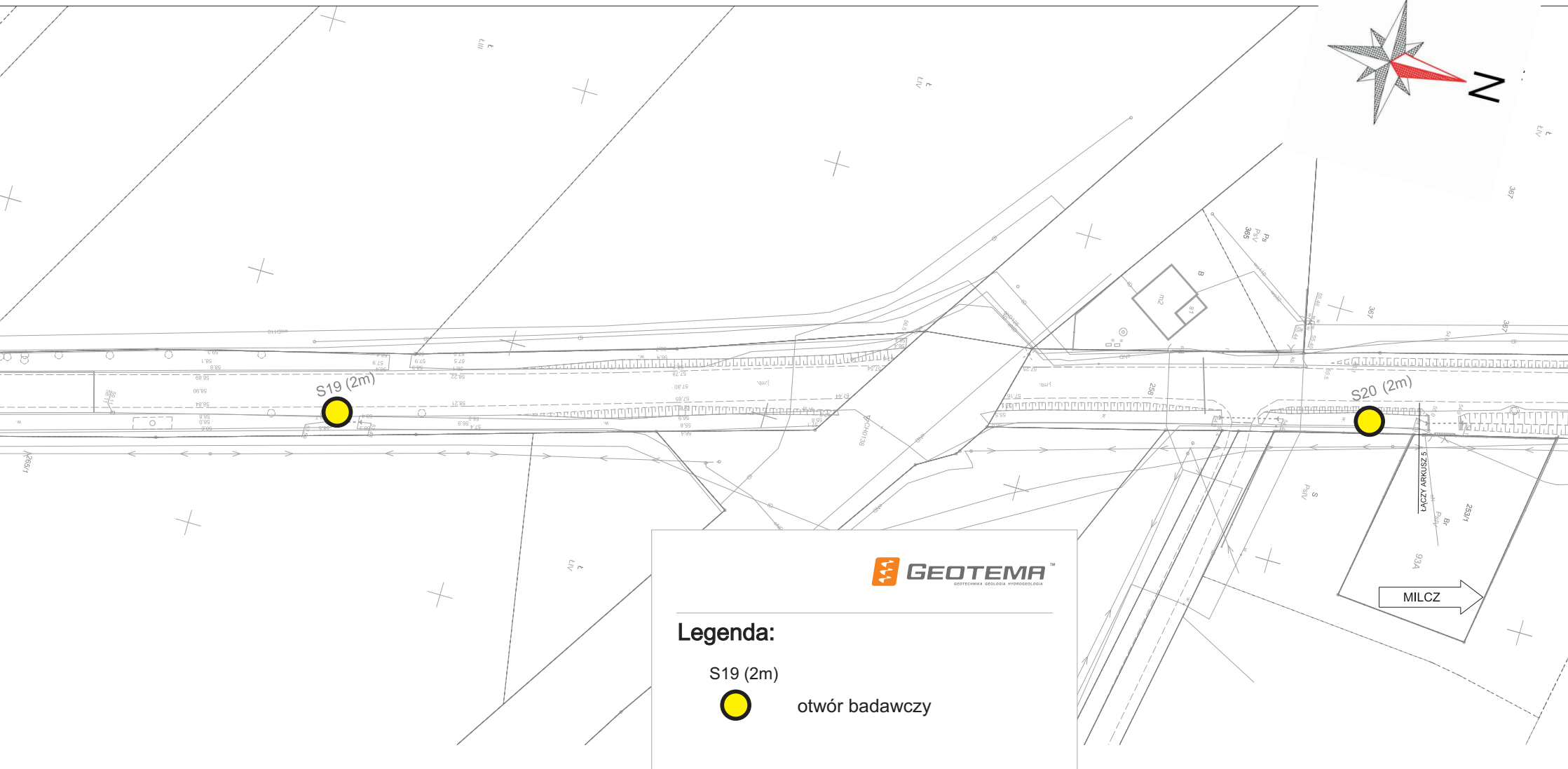
S17 (2m)

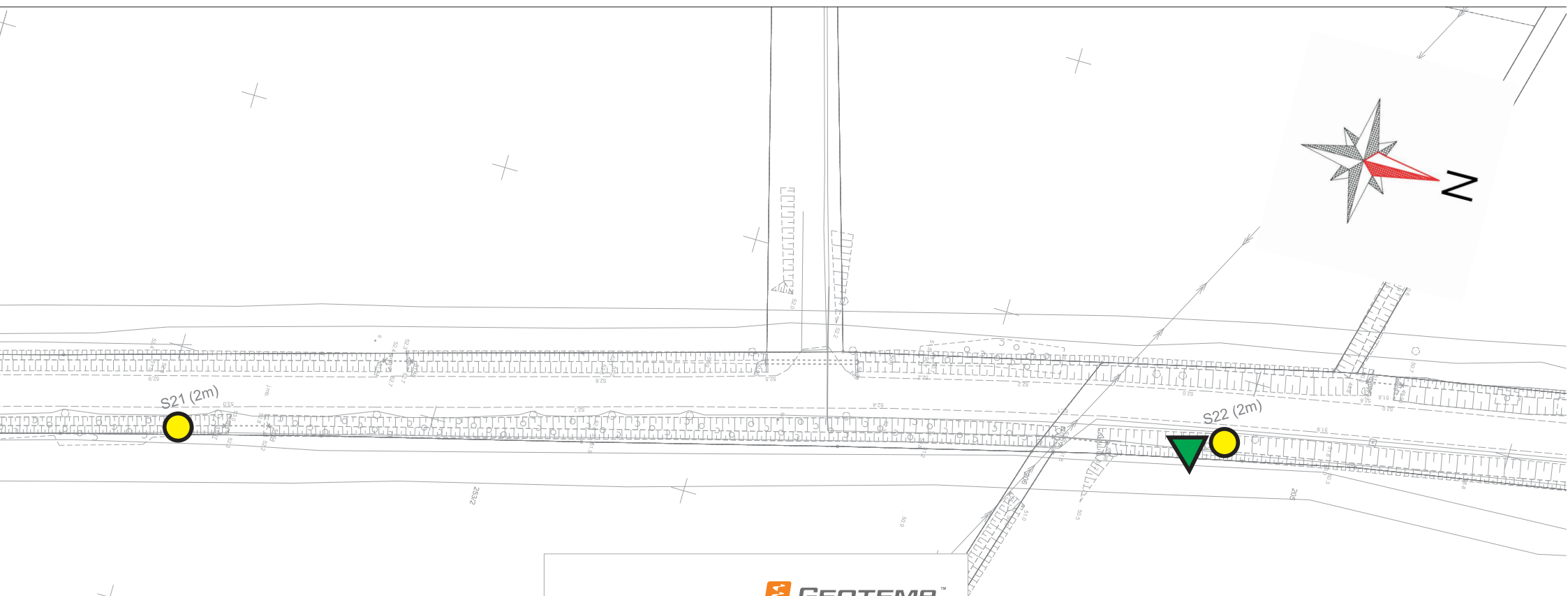


otwór badawczy



sonda dynamiczna DPL





Legenda:

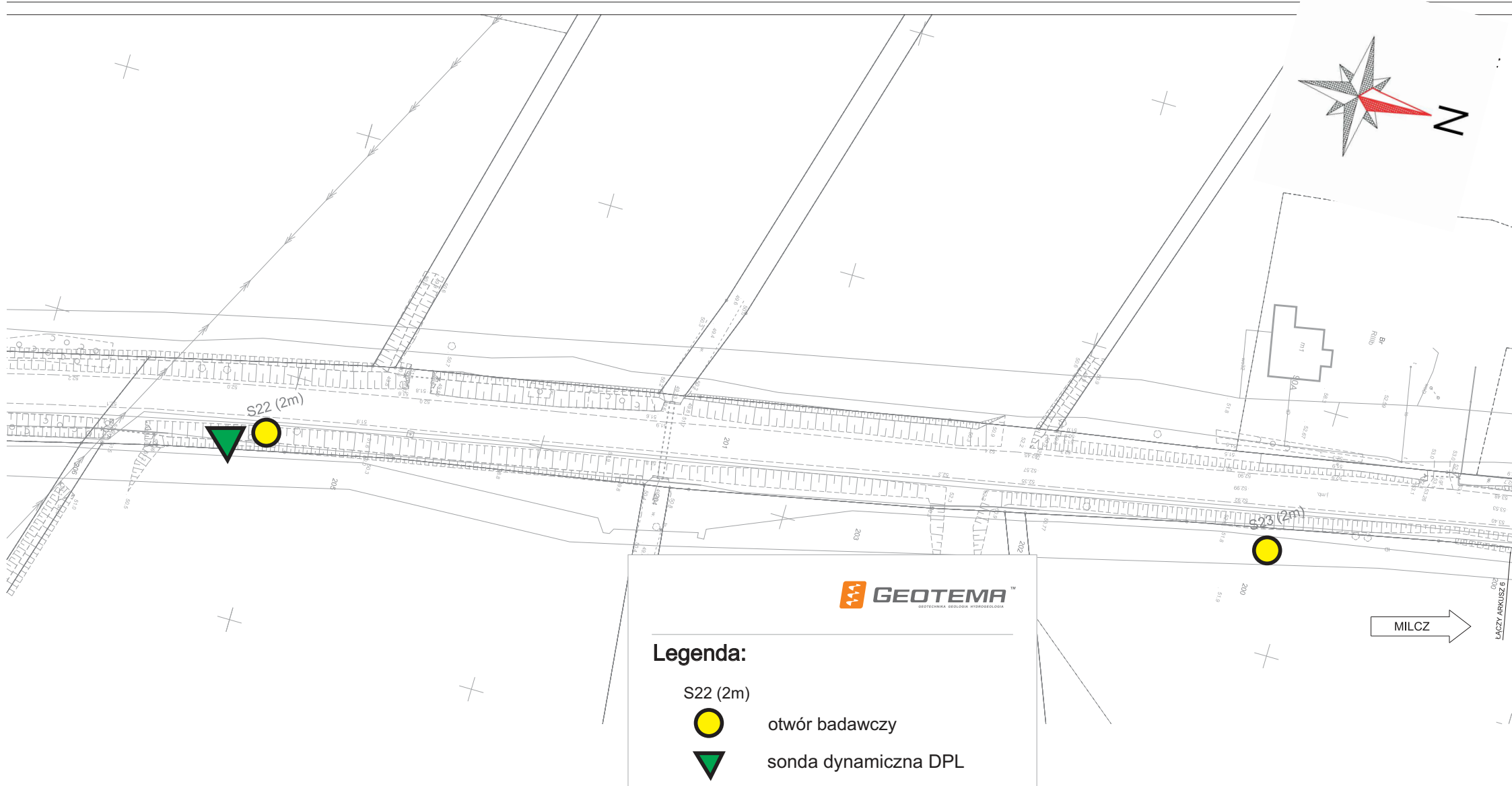
S21 (2m)

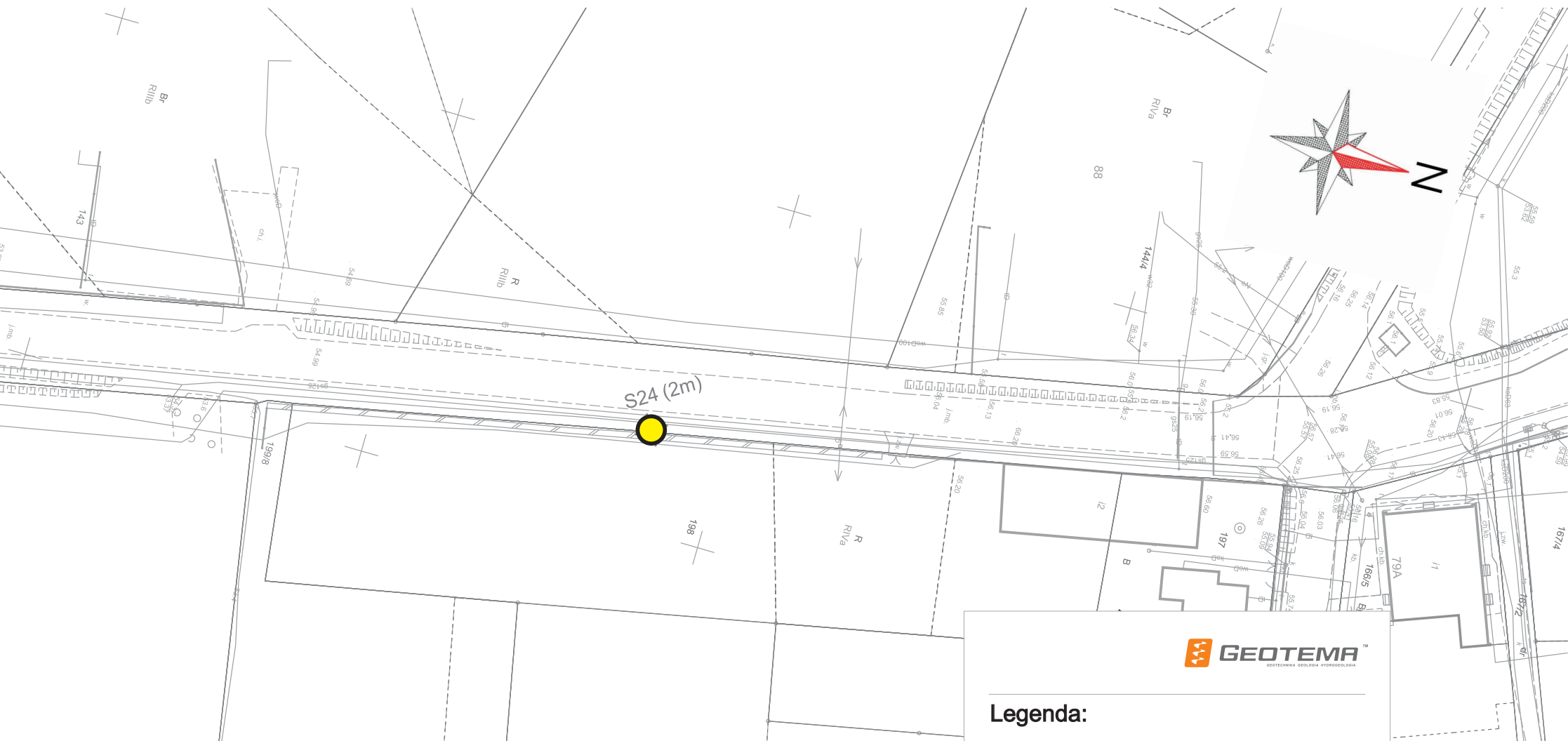


otwór badawczy



sonda dynamiczna DPL





Legenda:

S24 (2m)



otwór badawczy

GRUNTY MINERALNE RODZIME
wg PN-B-02480:1986

Z	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pn	- piasek pylisty
Pg	- piasek gliniasty
Πp	- pył piaszczysty
Π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gn	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwałęzła
Gz	- glina zwałęzła
Gnz	- glina pylasta zwałęzła
Ip	- il piaszczysty
I	- il
Il	- il pylisty

RESIDUAL MINERALS SOILS
PN-EN ISO 14688:2006

- gravel	Gr
- clay gravel	dGr
- sand-gravel mix	grSa
- clayey sand-gravel mix	grdSa
- coarse sand	CSa
- medium sand	MSa
- fine sand	FSa
- silty sand	sSa
- slightly clayey sand	dSa
- sandy silt	saSi
- silt	SI
- clayey sand	saCCI
- clayey and sandy silt	CCI
- clayey silt	siCCI
- sandy clay with silt	saMCI
- sandy and silty clay	MCI
- silty clay with sand	siMCI
- sandy clay	saFCI
- clay	FCI
- silty clay	siFCI

GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namul
Nmp	- namul piaszczysty
Nng	- namul gliniasty
T	- torf
Gy	- gyłta
Kj	- kreda jeżozna
Wk	- węgiel kamienny
WB	- węgiel brunatny

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
	- grunt antropogeniczny

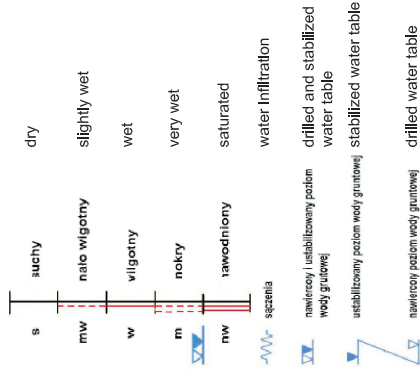
ORGANIC SOILS

- organic soil	
- humous soil	
- humous	
- organic mud	
- sandy organic mud	
- clayey organic mud	
- peat	
- gyłta	
- lake marl	
- hard coal	
- brown coal; lignite	

OTHER DENOTATIONS

- embankment	
- man made ground	Mg
- made ground	

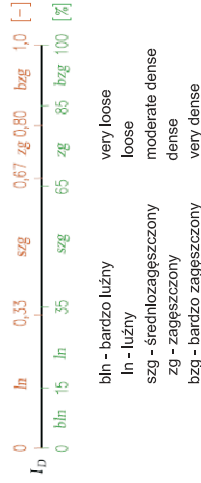
WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU



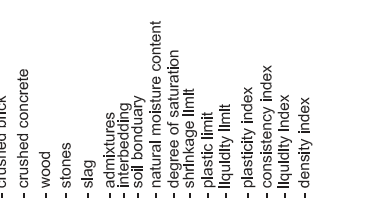
FRAKCJE GRUNTOWE



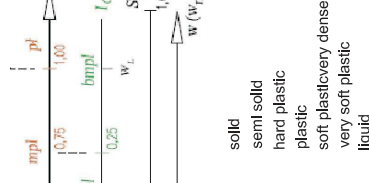
ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW








KONSYSTENCJA GRUNTÓW



SOIL CONSISTENCY






Geotema			Karta otworu geotechnicznego S1								Zał.Nr: 3					
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las											Wiertnica: WLP-16					
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
									Rzędna: 61.50 m n.p.m.							
									Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2024-09-26			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
1	2	3	[m]		[m]											7
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany, brunatny	nN(Gp,PdH)									
					0.70	glina piaszczysta, brązowa	Gp									
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		1.00	glina pylasta, brązowa	Gπ	IIA	w	tpl		0.25	przec.wysadz.	G4		
					1.50	glina pylasta, szara przewarstwiona pyłem	Gπ Π									
			2.0		2.00											

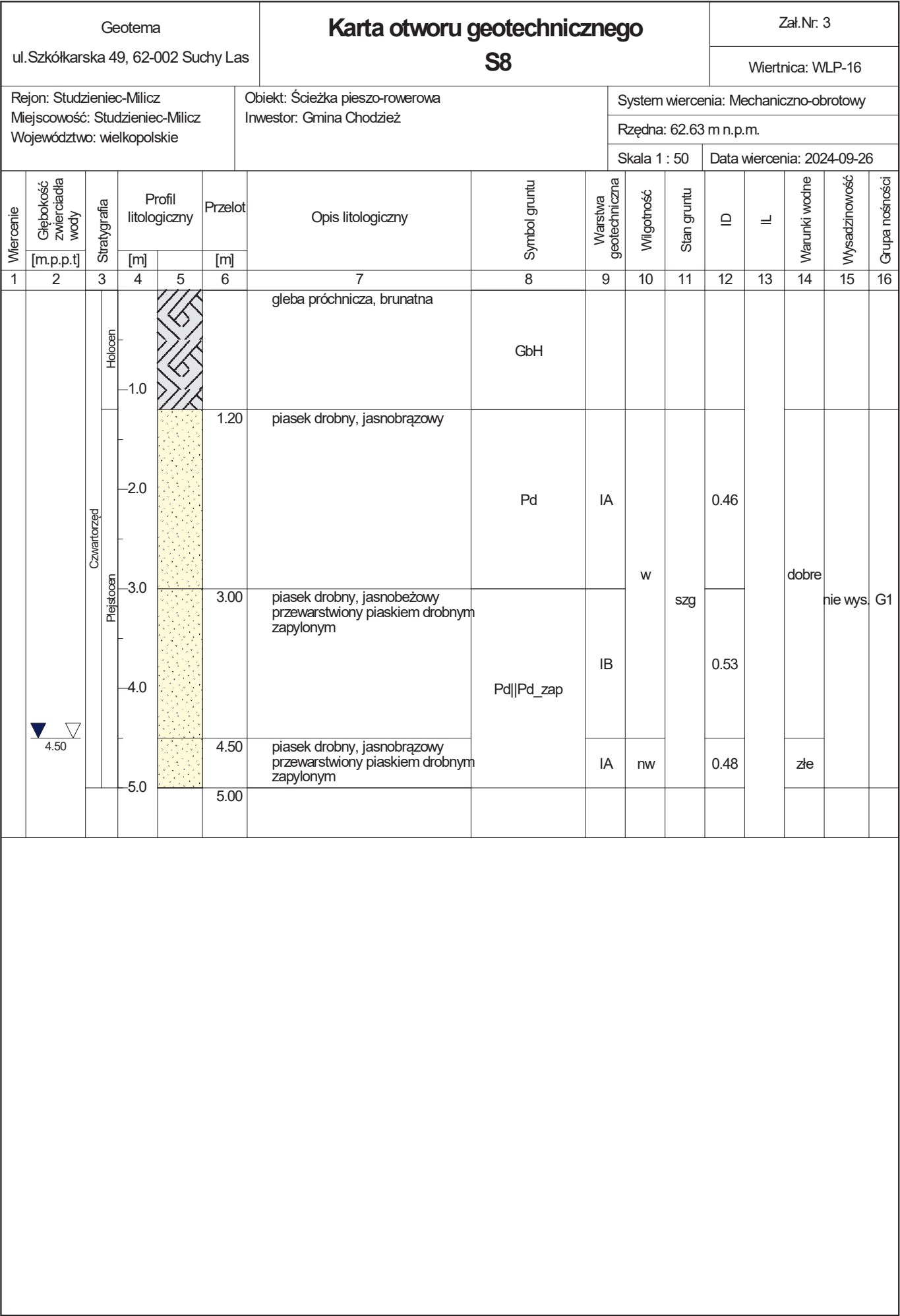
Geotema			Karta otworu geotechnicznego S2								Zał.Nr: 3					
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las											Wiertnica: WLP-16					
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
									Rzędna: 59.75 m n.p.m.							
									Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2024-09-26			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
						nasyp budowlany, brunatny										
		</														



Geotema			Karta otworu geotechnicznego S3								Zał.Nr: 3					
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las											Wiertnica: WLP-16					
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
									Rzędna: 60.80 m n.p.m.							
									Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2024-09-26			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
1	2	3	[m]		[m]											7
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany, brunatny	nN(PdH,Gp)									
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.70	głina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym z domieszką piasku drobnego zaglinionego	Gp Pg(+Pd_zagl.)	IIA	w	tpl		0.25	dobrze	wys.	G4	
			2.0		2.00											



Geotema			Karta otworu geotechnicznego								Zał.Nr: 3					
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			S4								Wiertnica: WLP-16					
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
									Rzędna: 60.80 m n.p.m.							
									Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2024-09-26			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
1	2	3	[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
						gleba próchnicza, brunatna	GbH									
					1.20	piasek drobny, ciemnobrązowy										
					1.70	piasek drobny, jasnobrązowy										
							Pd	IB	w	szg	0.52		dobrze	nie wys.	G1	
					3.50											

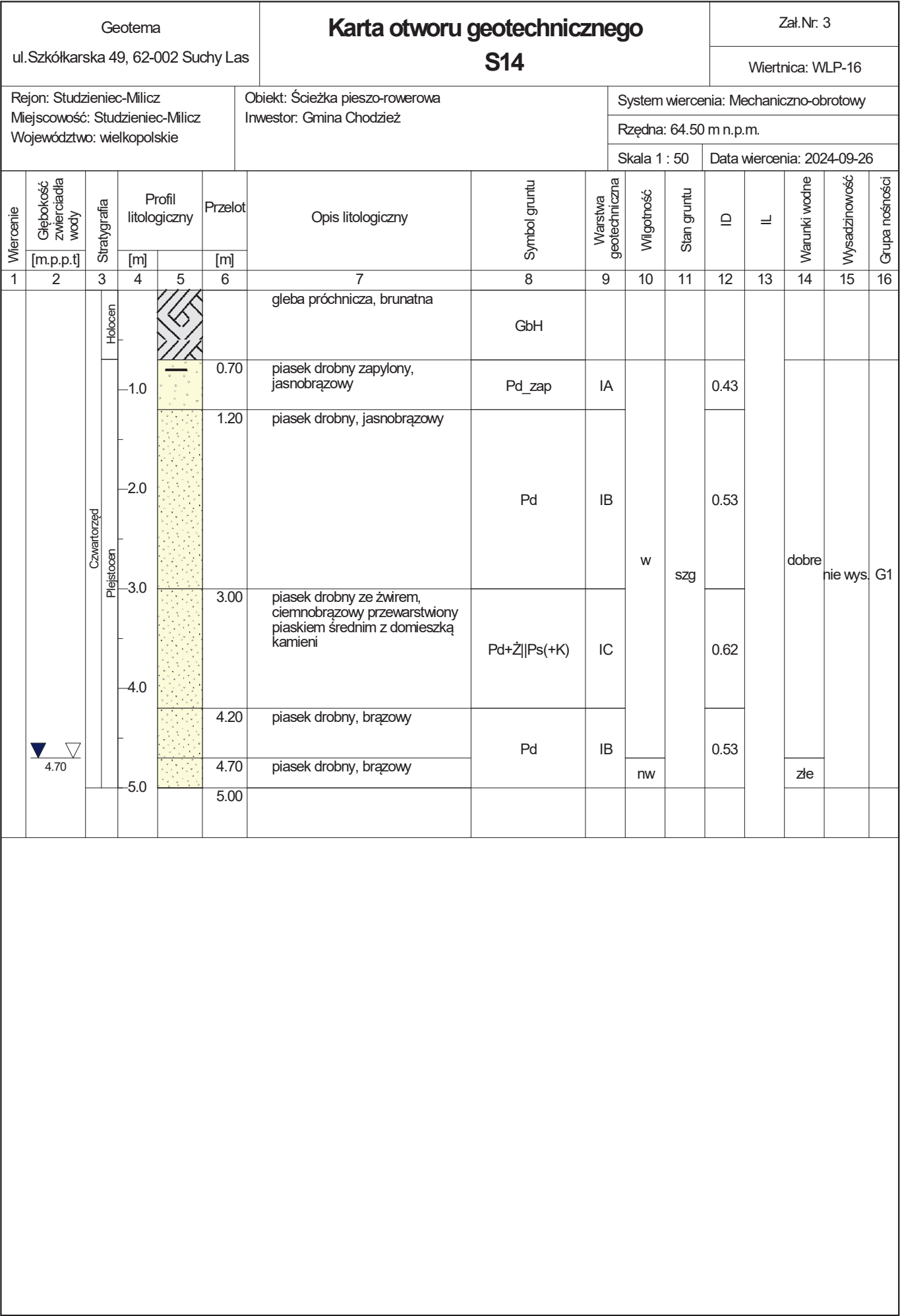
Geotema			Karta otworu geotechnicznego								Zał.Nr: 3					
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			S5								Wiertnica: WLP-16					
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
									Rzędna: 61.50 m n.p.m.							
									Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2024-09-26				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
1	2	3	[m]		[m]											7
		Czwartorzęd Holocen Plejstocen				gleba próchnicza, brunatna	GbH									
			1.0		1.00	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	IB	w	szg				dobrze	nie wys.	G1
			2.0		2.00											





Geotema			Karta otworu geotechnicznego S7								Zał.Nr: 3						
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las											Wiertnica: WLP-16						
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy								
									Rzędna: 62.00 m n.p.m.								
									Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2024-09-26					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
		Czwartorzęd Pleistocen				gleba próchnicza, brunatna	GbH										
					0.30	piasek drobny, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym zapyłonym	Pd Pd_zap	IA	w	szg							
					2.00												




Geotema			Karta otworu geotechnicznego S9								Zał.Nr: 3					
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las											Wiertnica: WLP-16					
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
									Rzędna: 60.79 m n.p.m.							
									Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2024-09-26				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		Nasypy Nasyp				nasyp budowlany, brunatny	nB(PdH,Pd)	IB	w	szg			dobrze	watp.	G2	
					1.60	piasek drobny, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym zapyłonym	Pd Pd_zap							nie wys.	G1	
					2.00											



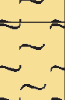
Geotema					Karta otworu geotechnicznego S11							Zał.Nr: 3					
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las												Wiertnica: WLP-16					
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie					Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
										Rzędna: 63.00 m n.p.m.							
										Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2024-09-26				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
		Czwartorzęd Pleistocen				gleba próchnicza, brunatna	GbH										
					0.30	piasek drobny, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym zapyłonym	Pd Pd_zap	IA	w	szg							
					2.00												







Geotema					Karta otworu geotechnicznego							Zał.Nr: 3					
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las					S15							Wiertnica: WLP-16					
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie					Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
										Rzędna: 63.90 m n.p.m.							
										Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2024-09-26				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności		
1	2	3	[m]	[m]	[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
		Czwartorzęd Plejstocen				gleba próchnicza, brunatna	GbH										
					0.30	piasek pylasty, jasnobrązowy przewarstwiony pyłem	P _{rd} I	IA									
			1.0		1.00	piasek pylasty, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	P _{rd} Pd	IB	w	szg					dobre	wąt.	G2
			2.0		2.00												

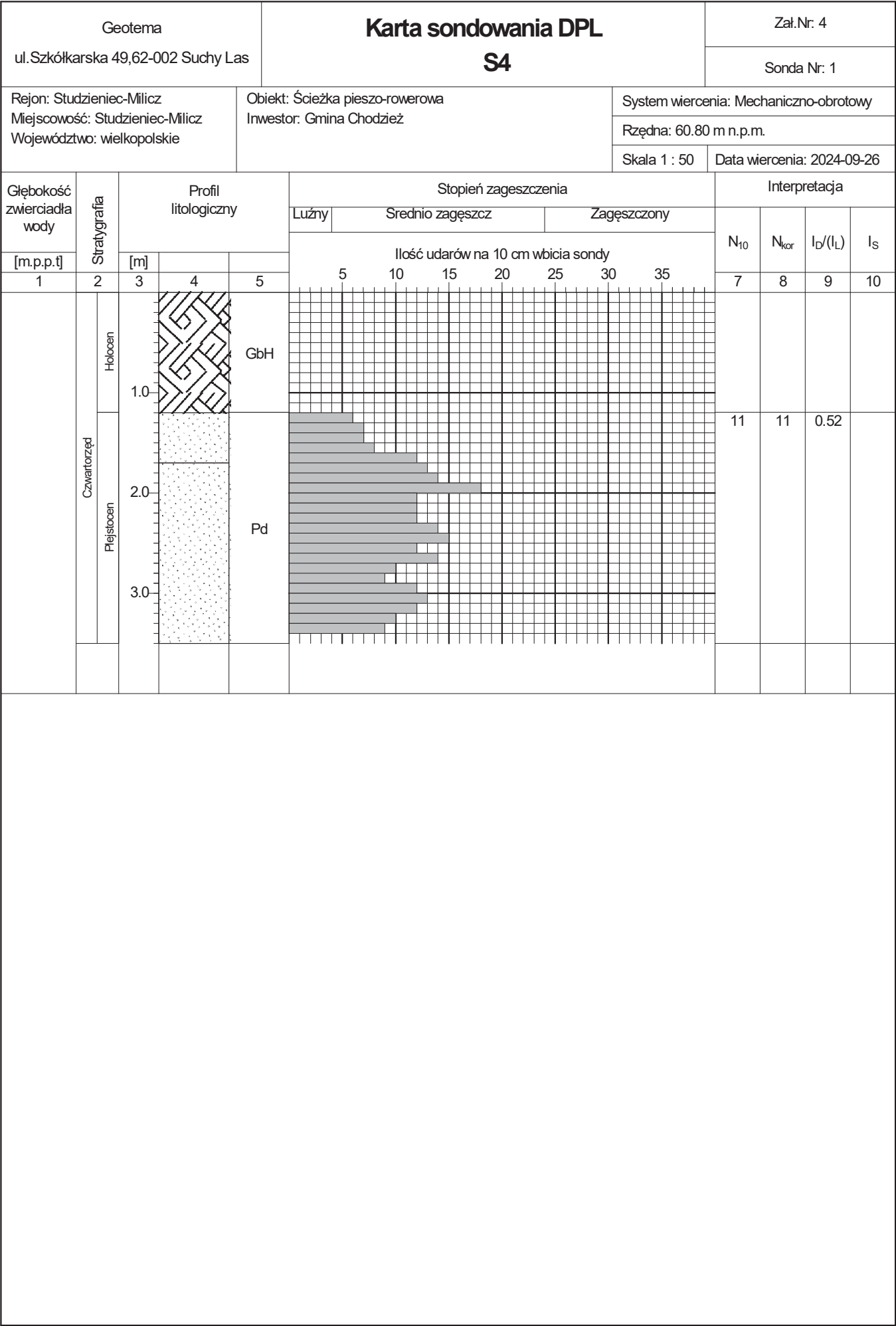
Geotema			Karta otworu geotechnicznego										Zał.Nr: 3		
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			S16										Wiertnica: WLP-16		
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
								Rzędna: 63.00 m n.p.m.							
								Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2024-09-26			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności
1	2	3	[m]	[m]	6										
		Nasypany Nasyp				nasyp niekontrolowany, brunatny	nN(PdH, Żi, CaCo3)								
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.70	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	IB	w	szg	0.5		dobrze	nie wys.	G1
			2.0		2.00										

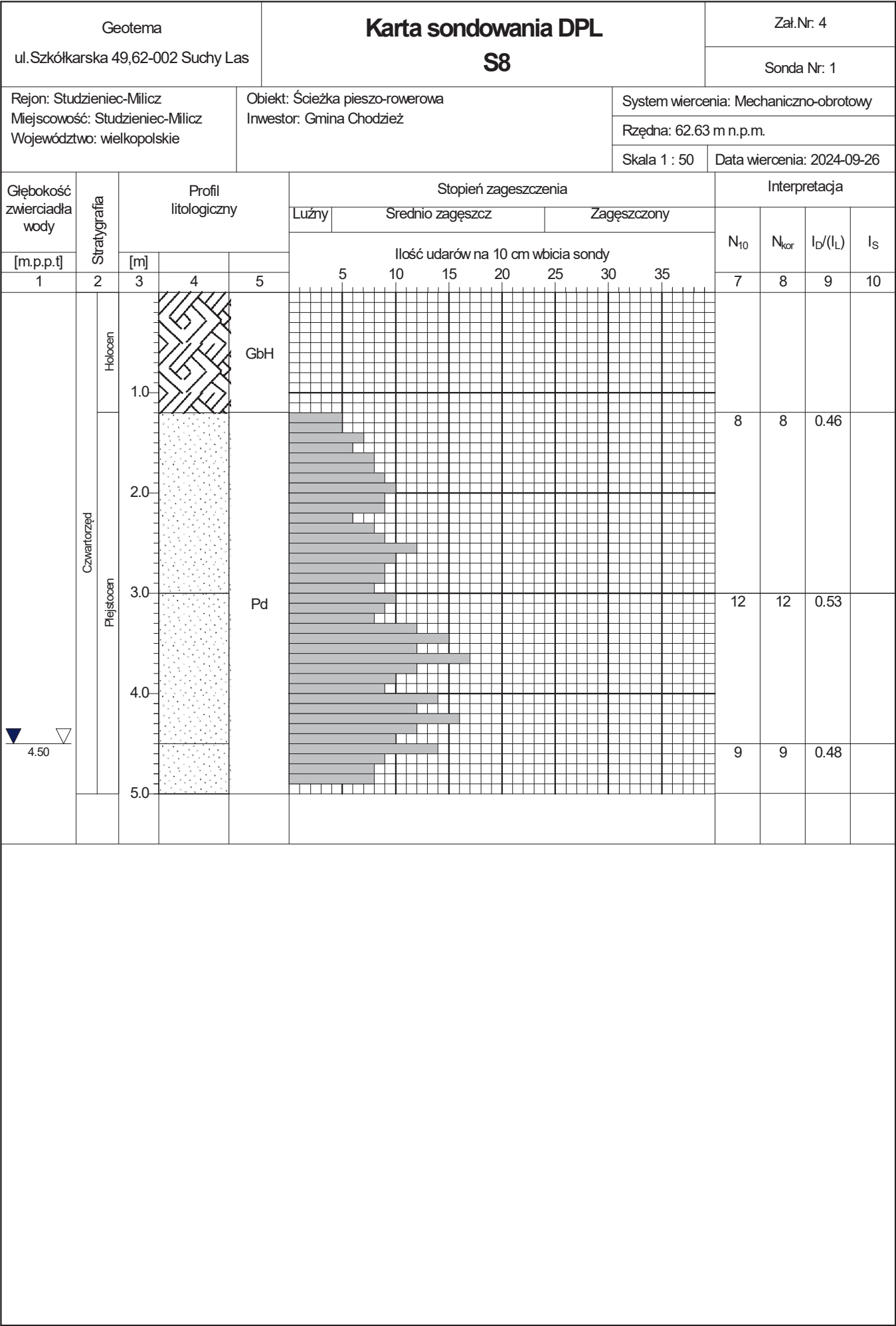
Geotema					Karta otworu geotechnicznego S17							Zał.Nr: 3				
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las												Wiertnica: WLP-16				
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie					Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
										Rzędna: 61.10 m n.p.m.						
										Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2024-09-26			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
1	2		[m]													[m]
		Czwartorzęd Plejstocen				gleba próchnicza, brunatna	GbH									
			1.0		0.70	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	IB	w	szg				dobrze	nie wys.	G1
			2.0		2.00											

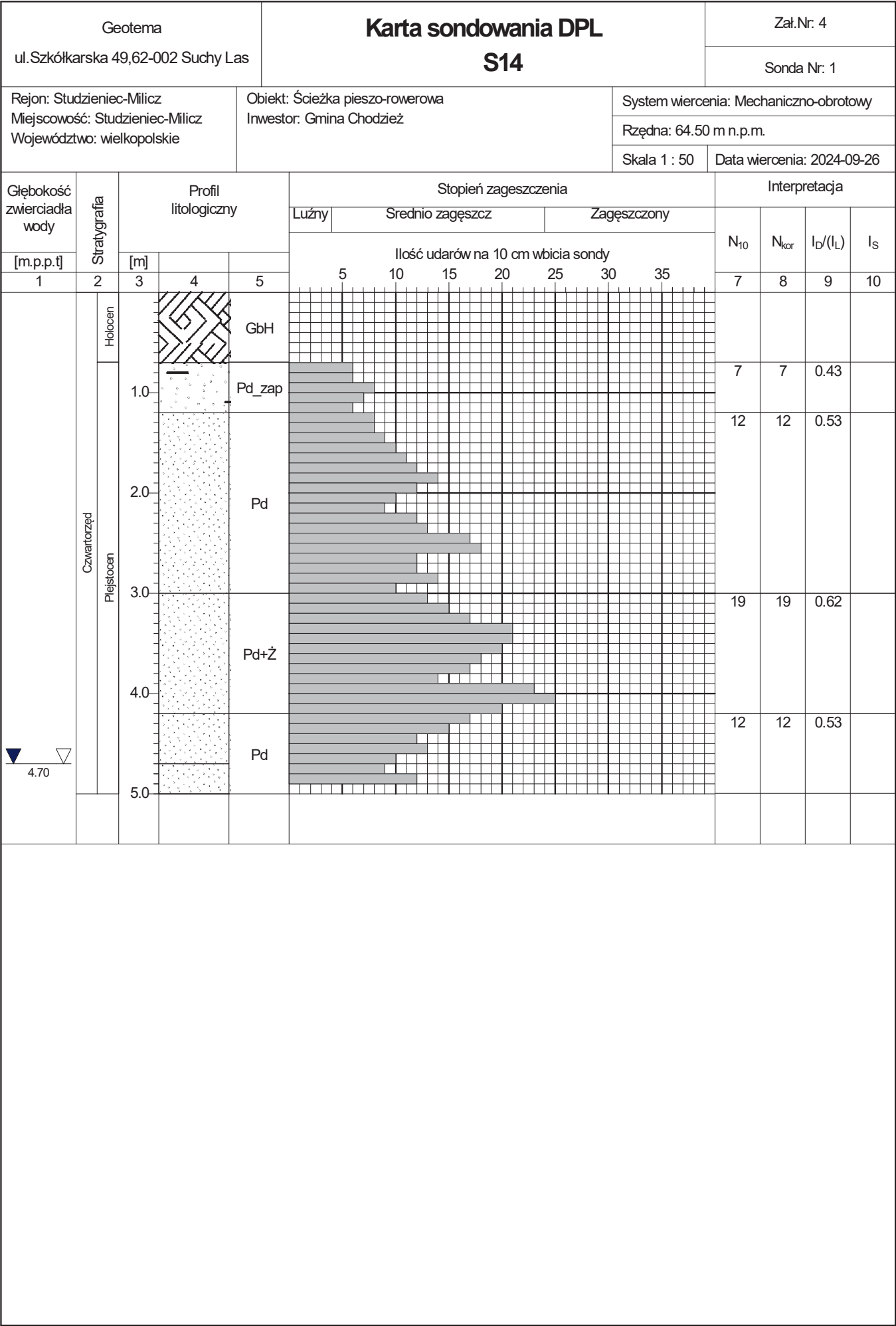
Geotema					Karta otworu geotechnicznego S20							Zał.Nr: 3				
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las												Wiertnica: WLP-16				
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie					Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
										Rzędna: 54.19 m n.p.m.						
										Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2024-09-26			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>				gleba próchnicza, brunatna	GbH									
			1.0		0.40	pył, jasnobrązowy przewarstwiony gliną pylastą	II G _π	IIB	w	tpl		0.25	dobrze	wys.	G4	
			2.0		1.20	pył, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	II Pd									
					2.00											

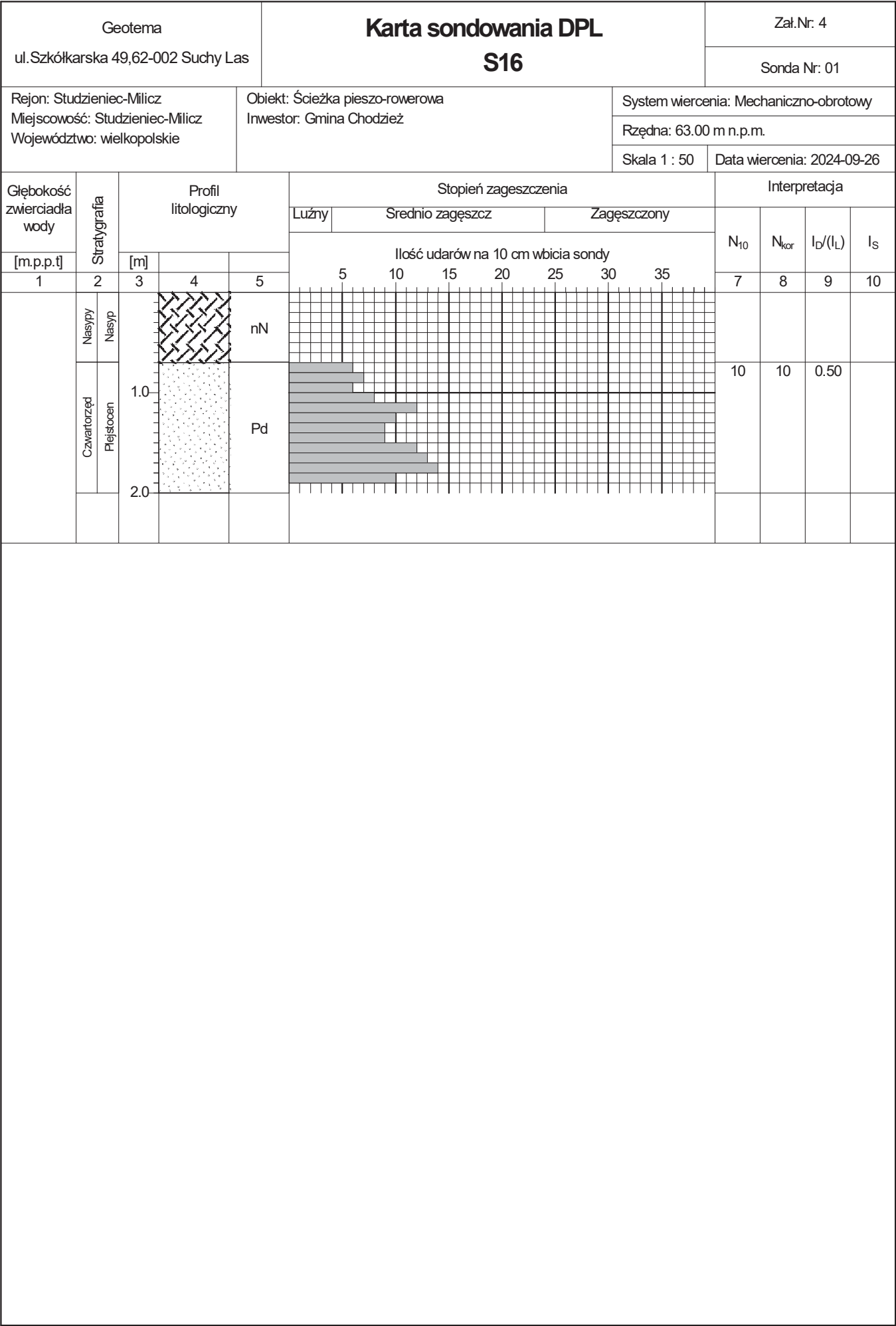
Geotema					Karta otworu geotechnicznego S22							Zał.Nr: 3				
ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las												Wiertnica: WLP-16				
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie					Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
										Rzędna: 51.60 m n.p.m.						
										Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2024-09-26			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
	[m.p.p.t]		[m]													[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		Nasyp Nasyp	1.0			nasyp budowlany, brunatny	nB(PdH,Pd+ż)	IB	w	szg	0.56		dobrze	wątp.	G2	
			2.0		2.00											

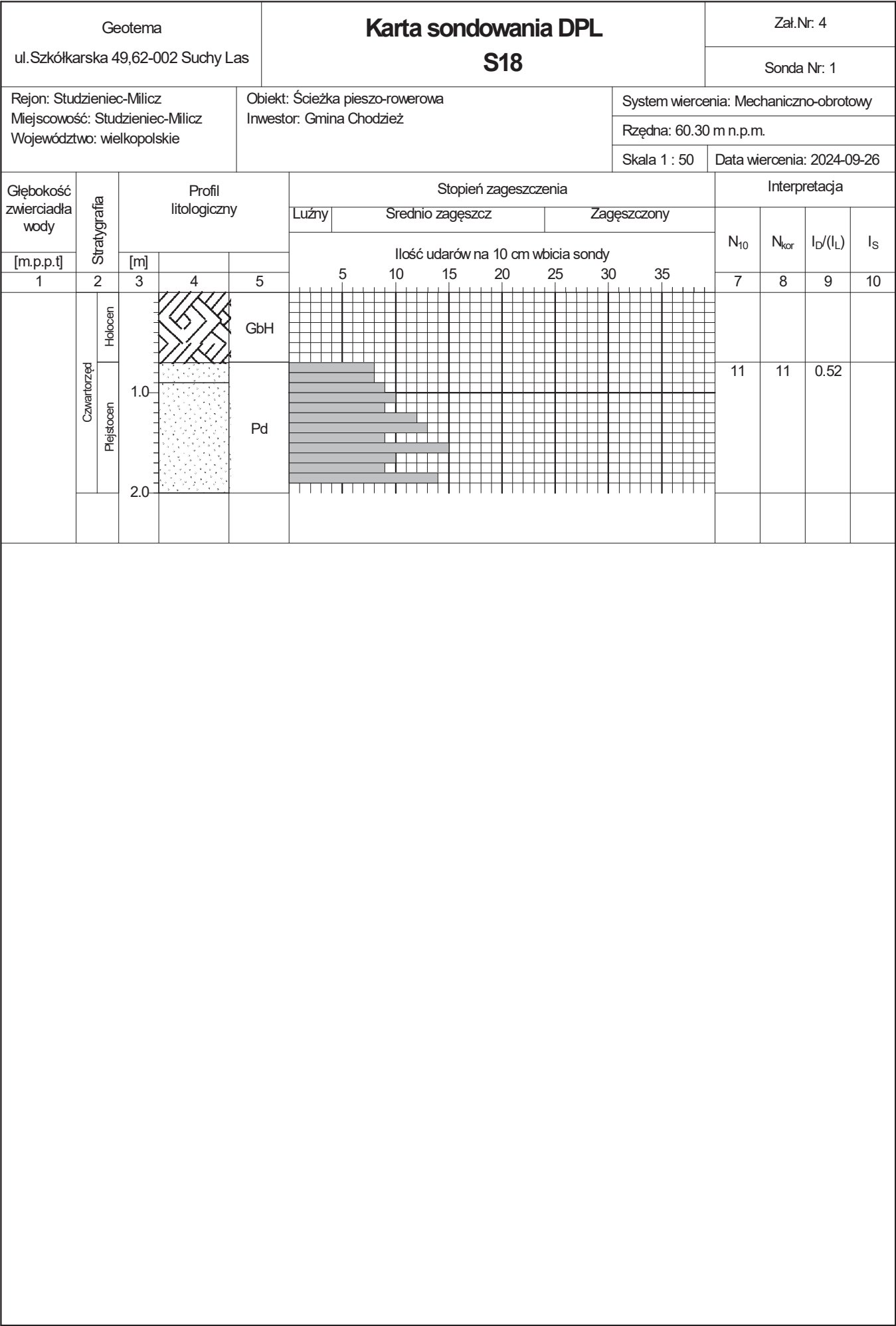
Geotema ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las						Karta otworu geotechnicznego S24					Zał.Nr: 3					
											Wiertnica: WLP-16					
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie						Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
											Rzędna: 53.70 m n.p.m.					
											Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-09-26			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość	Grupa nośności	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>				gleba próchnicza, brunatna	GbH									
					0.40	gлина piaszczysta, brązowa	Gp									
					0.60	gлина pylasta, brązowa przewarstwiona iłem	G _{pl} II	IIA	w	tpl			0.25	dobrze	wys.	G4
				2.00												


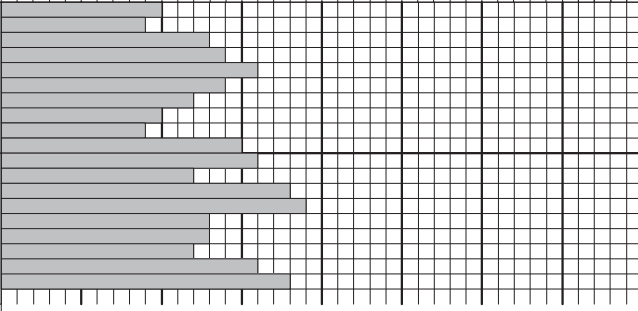










Geotema ul.Szkółkarska 49,62-002 Suchy Las				Karta sondowania DPL S22						Zał.Nr: 4						
										Sonda Nr: 1						
Rejon: Studzieniec-Milicz Miejscowość: Studzieniec-Milicz Województwo: wielkopolskie				Obiekt: Ścieżka pieszo-rowerowa Inwestor: Gmina Chodzież						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
										Rzędna: 51.60 m n.p.m.						
										Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-09-26				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia								Interpretacja			
					Luźny	Średnio zagęszcz				Zagęszczony				N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)
[m.p.p.ł]		[m]			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy											
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	7	8	9	10	
	Nasyp Nasyp	1.0		nB									14	14	0.56	
		2.0														

Załącznik nr 5. Tabela parametrów geotechnicznych

Temat: Budowa ścieżki pieszo-rowerowej

m. Studzieniec-Milicz, gmina Chodzież, powiat chodzieski, województwo wielkopolskie

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I_D	I_L	w_n	ρ	c_u	Φ_u	M_0	M	E_0	k
-	-	-	-	-	%	g/cm^3	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
IA	Pd zap.Pd//Pd_zap. p. Ppi//Pi	-	0,46 [szg] a)	-	16,0 (w) b)	1,75 (w) b)	-	30,2 b)	57,4 b)	-	42,8 b)	$1 \div 10$ c)
IB	Pd,Pd//Pd_zap .,ppi//Pd,NB(P dH,Pd_Ż)	-	0,53 [szg] a)	-	16,0 (w) b) 24,0 (nw) b)	1,75 (w) b) 1,90 (nw) b)	-	30,6 b)	65,4 b)	-	48,8 b)	$1 \div 10$ c)
IC	Pd+Ż//Ps+k	-	0,62 [szg] a)	-	16,0 (w) b)	1,75 (w) b)	-	31,0 b)	77,0 b)	-	57,3 b)	$10 \div 25$ c)
IIA	Gp,Gpi,Gpi//Pi, Gpi//I,Gp//Pg(+ Pd zagl.)	B	-	0,25 [tpl] a)	17,0 b)	2,10 b)	29,7 b)	17,3 b)	32,7 b)	-	24,9 b)	$10^{-3} \div 10^{-2}$ c)
IIB	Pi//Gpi,Pi//Pd	B	-	0,25 [tpl] a)	24,0 b)	2,00 b)	29,7 b)	17,3 b)	32,7 b)	-	24,9 b)	$10^{-3} \div 10^{-2}$ c)

(w) – wilgotne, (nw) – nawodnione

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych/laboratoryjnych b) PN-81/B-03020, PN-EN 1997 – 1:2008 Eurokod 7 oraz PN-EN 1997 – 2:2009 Eurokod 7.

c) literatury technicznej i praktycznych doświadczeń geotechniki