



**N-GEO Michał Niedziółka**  
Al. Bohaterów Warszawy 34/35  
70-340 SZCZECIN  
Tel/fax. 91 484 38 40

## **O p i n i a   g e o t e c h n i c z n a**

**TEMAT:**            **Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno  
gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie**

**INWESTOR:**                            **Nadleśnictwo Drawno  
73 - 220 Drawno, ul. Kaliska**

**ZLECENIODAWCA:**            **USŁUGI PROJEKTOWO – BUDOWLANE  
mgr inż. Roman Kaczmarek  
73 – 110 Stargard, ul. S. I. Witkiewicza 17C**

**OPRACOWAŁ:**                        **mgr Ryszard Niedziółka  
upr. geol. CUG nr 070744**

**inż. Michał Niedziółka**  
upr. geol. XI – 071/POM

**mgr Mirela Winnicka**

Szczecin, listopad 2016 r.

# **SPIS TREŚCI**

## **A Tekst**

- I Wstęp i zakres prac**
- II Położenie i geomorfologia**
- III Opis budowy geologicznej**
- IV Opis warunków wodnych**
- V Ocena technicznych właściwości podłoża gruntowego**
- VI Wnioski**

## **B Rysunki**

- |   |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>1. Mapa topograficzna</b>                | <b>skala 1: 50 000</b> | <b>zał. 1</b>       |
| <b>2. Mapy dokumentacyjne</b>               | <b>skala 1: 2000</b>   | <b>zał. 1a – 1h</b> |
| <b>3. Karty otworów geotechnicznych</b>     |                        | <b>zał. 2 - 2i</b>  |
| <b>4. Legenda do przekrojów</b>             |                        | <b>zał. 3</b>       |
| <b>5. Objaśnienia symboli i znaków</b>      |                        | <b>zał. 4</b>       |
| <b>6. Karty sondowania dynamicznego DPL</b> |                        | <b>zał. 5 – 5a</b>  |

## I Wstęp i zakres prac

Niniejszą **Opinię geotechniczną** określającą warunki gruntowo – wodne na działkach nr: 516/2, 171/5, 159/3, 171/6, 170/1, 184/1, 185/1, 202/3, 185/2, 204, 205, 206, 207, 227, 355/1 i 356/1 z obrębu Barnimie, dz. nr 228, 246/1, 246/2, 25, 247/2 i 267 obręb Karpin oraz na działkach nr 287/1, 287/2, 287/3, 308/1, 331, 330, 332, 333, 334, 335, 312, 313 i 314 obręb Brzeziny, położonych na terenie Nadleśnictwa Drawno w Goleniowie, gmina Drawno, powiat choszczeński, gdzie projektowana jest budowa drogi leśnej, wykonano na zlecenie firmy *Usługi Projektowo – Budowlane mgr inż. Roman Kaczmarek*, ul. S. I. Witkiewicza 17c, 73 – 110 Stargard. Inwestorem jest **Nadleśnictwo Drawno**, ul. Kaliska 5, 73-220 Drawno. Celem niniejszej **Opinii** jest zbadanie warunków gruntowo – wodnych i ich ocena w związku z przewidywanymi pracami projektowymi i budowlanymi.

Podstawą prawną opracowania są: *art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane* oraz *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463)*.

Zakres prac badawczych obejmował wiercenia **20** otworów badawczych, wierconych zestawem ręcznym do głębokości 2,0 m p.p.t. oraz wykonanie dwóch sondowań dynamicznych sondą lekką DPL. Punkty badawcze – w miejscach wskazanych przez *Zlecniodawcę* - wytyczono przy użyciu systemu *GPS*, a ich lokalizacje przedstawiono na *Mapach dokumentacyjnych* w skali 1: 2000 (zał. nr 1a – 1h). Orientacyjnie rejon badań zaznaczono na *Mapie topograficznej* w skali 1: 50 000 (zał. nr 1). Rzędne otworów określono na podstawie niwelacji technicznej dowiązanej do punktów wysokościowych, odczytywanych z map sytuacyjno – wysokościowych. W czasie wykonywania wierceń, prowadzono badania makroskopowe gruntów określając: rodzaj, wilgotność, stan, barwę i opór. Powyższe prace polowe wykonywano w dniu 22.11.2016 r., pod nadzorem uprawnionego geologa mgr Ryszarda Niedziółki.

W ramach prac kameralnych opracowano niniejszą *Opinię* w pięciu egzemplarzach, z których cztery przekazano Zlecniodawcy, a jeden pozostał w archiwum wykonawcy. Składa się ona z części tekstowej i rysunków przedstawionych w spisie treści. Przy jej sporządzaniu wykorzystano materiały

uzyskane z własnych prac i badań terenowych, normy: **Eurokod 7 PN-EN 1997-1** *Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne* i **Eurokod 7 PN-EN 1997-2** *Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*, normę PN-81/B-03020 oraz archiwalne opinie geotechniczne z pobliskiego terenu, materiały kartograficzne i literaturę fachową.

## **II Położenie i geomorfologia**

Rejon badań znajduje się na terenie Nadleśnictwa Drawno i obejmuje kompleks leśny położony działkach nr: 516/2, 171/5, 159/3, 171/6, 170/1, 184/1, 185/1, 202/3, 185/2, 204, 205, 206, 207, 227, 355/1 i 356/1 z obrębu Barnimie, dz. nr 228, 246/1, 246/2, 25, 247/2 i 267 obręb Karpin oraz na działkach nr 287/1, 287/2, 287/3, 308/1, 331, 330, 332, 333, 334, 335, 312, 313 i 314 obręb Brzeziny, między Brzezunami (od zachodu), Drawnem (od północy) i miejscowością Barnimie (od wschodu), gmina Drawno, powiat choszczeński, województwo zachodniopomorskie. Na przeważającym odcinku projektowanej drogi, jej nawierzchnia jest gruntowa, a tymczasowo utwardzone (z kamienia łamanego) odcinki dróg są nieliczne. Całość projektowanej drogi przebiega przez obszar leśny. Uzbrojenie podziemne nie występowało.

Pod względem geomorfologicznym, powyższy teren stanowi fragment rozległego pola sandrowego powstałego na przedpolu stagnującej moreny czołowej z okresu północnopolskiego zlodowacenia (Wisły), stadiału głównego. Utwory sandrowe to przede wszystkim różnoziarniste piaski i żwiry. Powierzchni terenu jest na ogół płaska, a urozmaicona jest nielicznymi rozcięciami erozyjnymi i pagórkami wydmowymi (eolicznymi). W miejscach wierceń teren wznosi się na rzędnych ca 85,2 (otwór nr 19) – 93,9 m n.p.m. (otwór nr 9).

## **III Opis budowy geologicznej**

W podłożu występują utwory czwartorzędowe wieku plejstocénskiego i holocénskiego. Najmłodsze, holocénskie utwory reprezentowane są przez grunty pochodzenia antropogenicznego (nasypy niekontrolowane) i humus (glebę) o miąższości 0,2 – 1,3 m. Pod nimi zalegają plejstocénskie piaski fluwioglacjalne, a w rejonie otworu nr 3 - gliny zwałowe, osadzone w czasie stadiału głównego,



złodowacenia północnopolskiego (Wisły). Osadów plejstoceńskich nie przewiercono otworami o głębokości 2,0 m p.p.t.

#### IV Opis warunków wodnych

W czasie badań (listopad 2016 r.) nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach wierconych do gł. 2,0 m p.p.t. Obserwacje warunków wodnych prowadzono w okresie średnich stanów. W porze mokrej możliwa jest obecność sączeń na stropie osadów drobnoziarnistych (spoistych), występujących w rejonie otworu nr 3.

Grunty nasypowe – w których przeważają humusowe piaski – są mniej wodoprzepuszczalne i w zagłębieniach terenowych (okresowo) gromadzi się woda opadowa. Pod nasypami i glebą dominują grunty wodoprzepuszczalne. Są to piaski drobne dla których współczynnik filtracji  $k$  wynosi ca 5 m/dobę, oraz bardziej wodoprzepuszczalne piaski średnie i piaski grube cechujące się współczynnikiem  $k$  15 - 40 m/dobę (wg Z. Pazdry „Hydrogeologia ogólna”).

#### V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Charakterystykę warunków gruntowo - wodnych w podłożu przedstawiają *Karty otworów geotechnicznych* w skali 1: 50. Podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i *Eurokod 7 PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego*. Z podziału geotechnicznego wyłączono grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane) i humus o udokumentowanej miąższości 0,2 – 1,3 m. Wśród pozostałych gruntów wydzielono **cztery** warstwy geotechniczne, różniące się własnościami.

**Warstwa pierwsza II** - piaski średnie (MSa) i piaski grube (CSa), wilgotne, średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D = 50$  [%].

**Warstwa druga III** - piaski drobne (FSa), wilgotne, średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D = 50$  [%].

**Warstwa trzecia IIII** - piaski drobne (FSa) i piaski drobne z domieszką piasków średnich (msaFSa), wilgotne, średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D = 60$  [%].

**Warstwa czwarta /IV/** - ły piaszczyste z przewarstwieniami piasków ilastych oraz domieszką żwiru (grsaCIsacl), wilgotne, twardoplastyczne o wskaźniku konsystencji  $I_c = 0,80$  i stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ .

Szczegółowe rozmieszczenie warstw gruntów w podłożu, przedstawiają *Karty otworów geotechnicznych* (zał. nr 2 – 2i).

Parametry geotechniczne gruntów podane w *Legendzie do przekrojów* (zał. nr 3), określono wg *Eurokod 7 PN-EN 1997 - 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego*, opierając się na doświadczeniu i jakościowych badaniach geotechnicznych. Oznaczanie gruntów oparto na klasyfikacji „trójkąta” przedstawionego w normie *PN-EN ISO: 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*.

## VI Wnioski

1. W podłożu – poniżej nasypów niekontrolowanych i humusu o miąższości 0,2 – 1,3 m - występują grunty nośne. Są to piaski drobne oraz piaski średnie i piaski grube w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D = 50 - 60$  [%], wydzielone w warstwach I – III. Lokalnie w rejonie otworu nr 3, nawiercono ły piaszczyste w stanie twardoplastycznym o wskaźniku konsystencji  $I_c = 0,80$  (warstwa IV).
2. W okresie prowadzenia prac polowych (listopad 2016 r.) nie stwierdzono występowania wody gruntowej do gł. 2,0 m p.p.t. Obserwacje warunków wodnych prowadzono w okresie średnich stanów wód gruntowych. W porze mokrej mogą pojawić się jej sączenia, położone na stropie bardzo słabo przepuszczalnych łąw piaszczystych (otwór nr 3), a w obniżeniach terenowych może stagnować woda opadowa na humusowych piaskach.
3. Warunki gruntowo – wodne w podłożu są dość korzystne, dla realizacji prac inwestycyjnych. Uzdatnienia wymagają rejonu występowania gruntów antropogenicznych i humusu, gdzie w ich miejsce zaleca się wbudować niewysadzinową warstwę kruszywa. Wzmocnienie podłoża należy uwarunkować od wielkości zakładanych naprężeń. Głębokość przemarzania gruntów wynosi 0,8 m.

4. Wg *Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430) – grunty rodzime (gruboziarniste) występujące na badanym terenie kwalifikuje się do grupy nośności **G1**, w **dobrych warunkach wodnych**.
5. Grunty nasypowe budujące podłoże należy traktować jako **wysadzinowe**.
6. Z uwagi na znaczne odległości pomiędzy punktami badawczymi, miąższość oraz rejon występowania gruntów antropogenicznych może być zmienny.
7. Wg *„Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”* (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) – na opiniowanym terenie występują „proste warunki gruntowe”, a projektowany obiekt budowlany należy do „pierwszej kategorii geotechnicznej”.

Opracował

mgr Ryszard Niedziółka  
upr. geolog. CUG nr 070744





## LEGENDA:

- rejon badań geotechnicznych

**n geo**  
NATURALNE GEOTECHNICZNE WYKONANIE

**N - GEO Michał Niedziółka**

70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40

**TEMAT**

Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno  
gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie

Skala 1:50 000

**Mapa topograficzna**

**OPRACOWAŁ:**

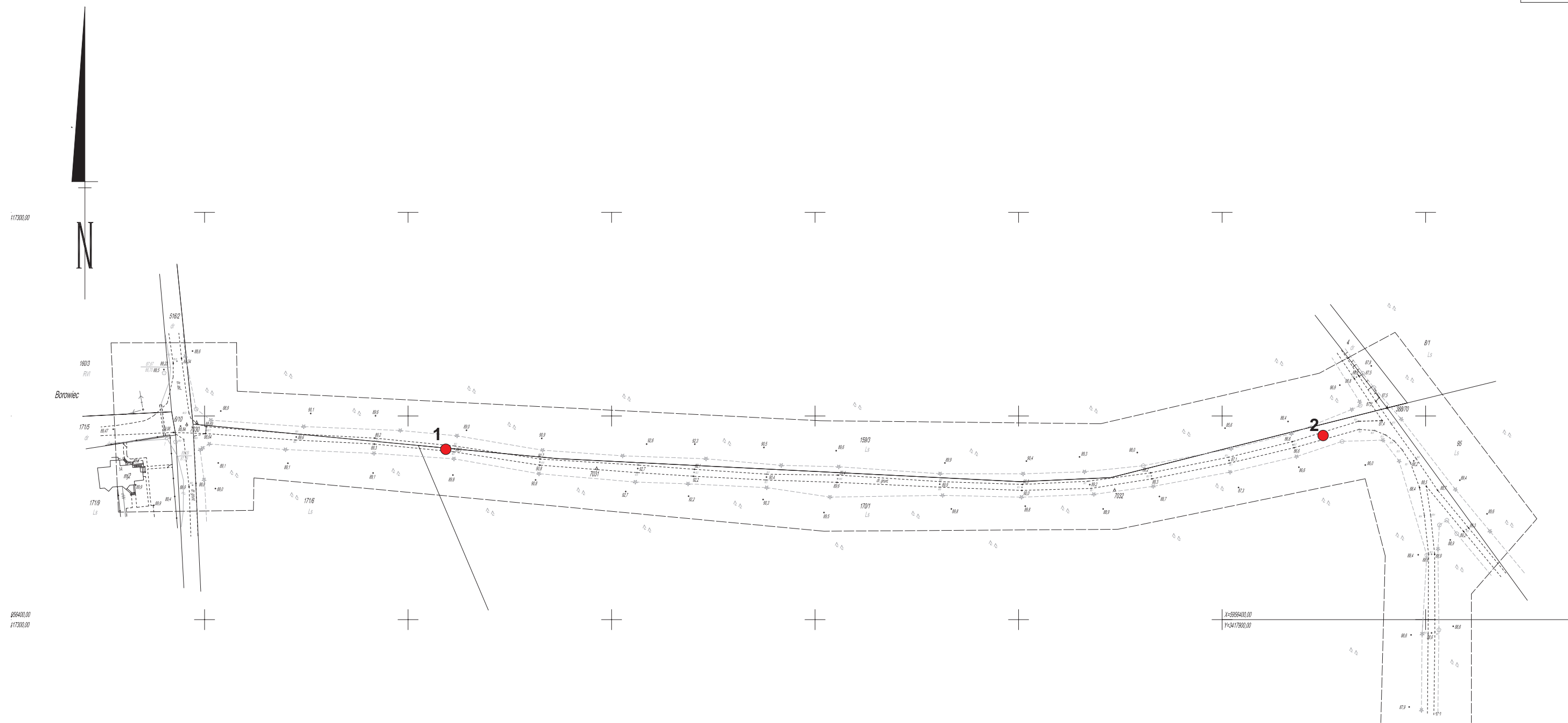
mgr Mirela Winnicka

**Data**

11.2016

**Podpis**





**LEGENDA:**  
●<sup>1</sup> - miejsce i nr otworu geotechnicznego

		<b>N - GEO Michał Niedziółka</b> 70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40			
<b>TEMAT</b>		<b>Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie</b>			
Skala 1:2000		<b>Mapa dokumentacyjna</b>			
OPRACOWAŁ:		mgr Mirela Winnicka	Data	11.2016	Podpis



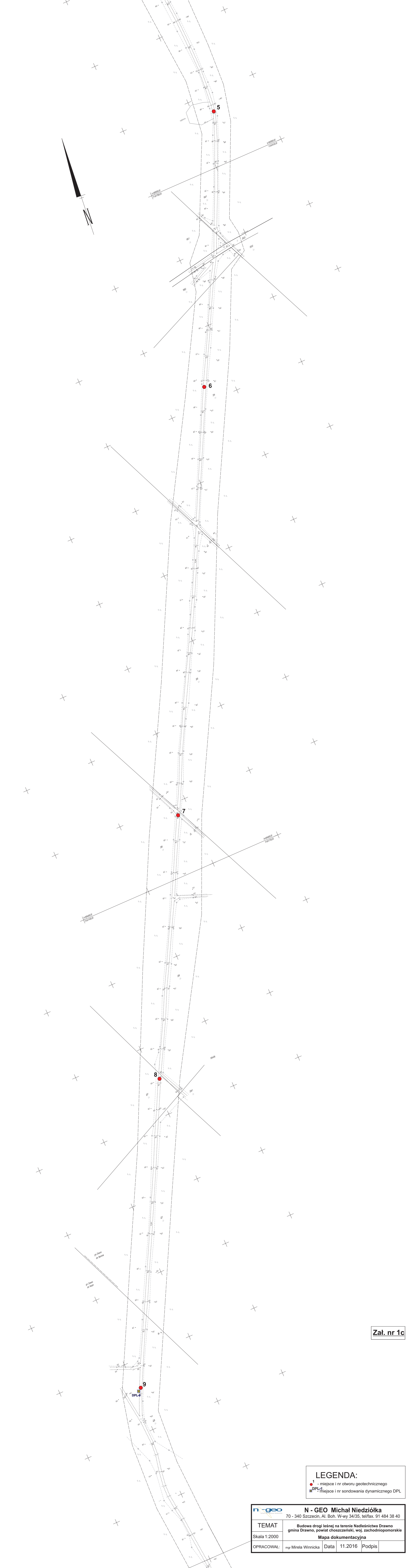
Zał. nr 1b

LEGENDA:

1

- miejsce i nr otworu geotechnicznego

<div><div><div>ngeo</div><div>INŻYNIERIA GEOTECHNICZNA WODNOSTRUKCJA</div></div></div>		<div>N - GEO Michał Niedziółka</div> <div>70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40</div>			
TEMAT		Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno			
Skala 1:2000		gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie			
OPRACOWAŁ:		mgr Mirela Winnicka		Mapa dokumentacyjna	
		Data	11.2016	Podpis	



Zał. nr 1c

LEGENDA:

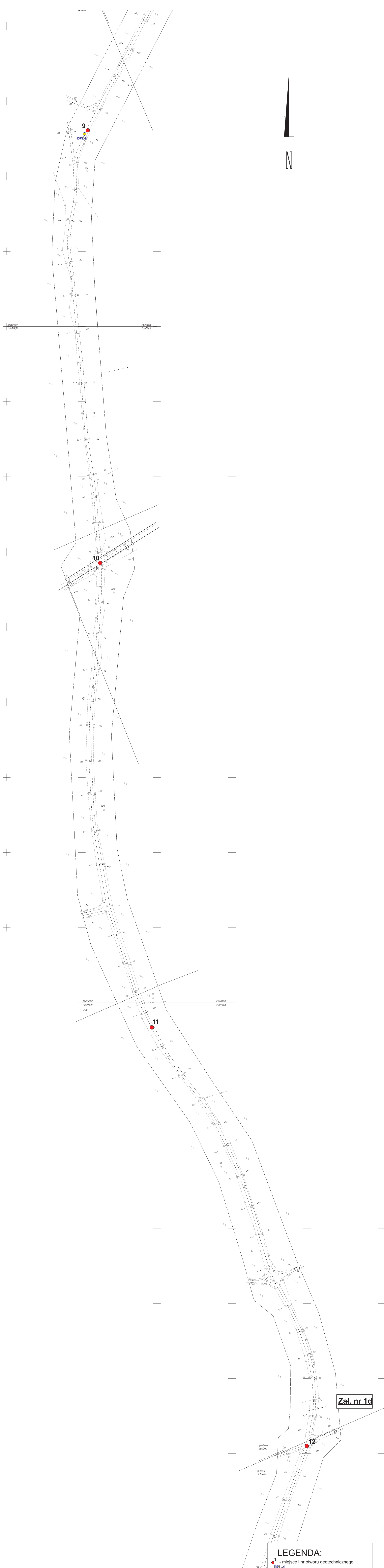
1

- miejsce i nr otworu geotechnicznego

DPL-1


- miejsce i nr sondowania dynamicznego DPL

<div><div><div>ngeo</div><div>LABORATORIUM GEOTECHNIKI</div></div></div>		<div><div>N - GEO Michał Niedziółka</div><div>70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40</div></div>			
TEMAT		Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie			
Skala 1:2000		Mapa dokumentacyjna			
OPRACOWAŁ:		mgr Mirela Winnicka	Data	11.2016	Podpis

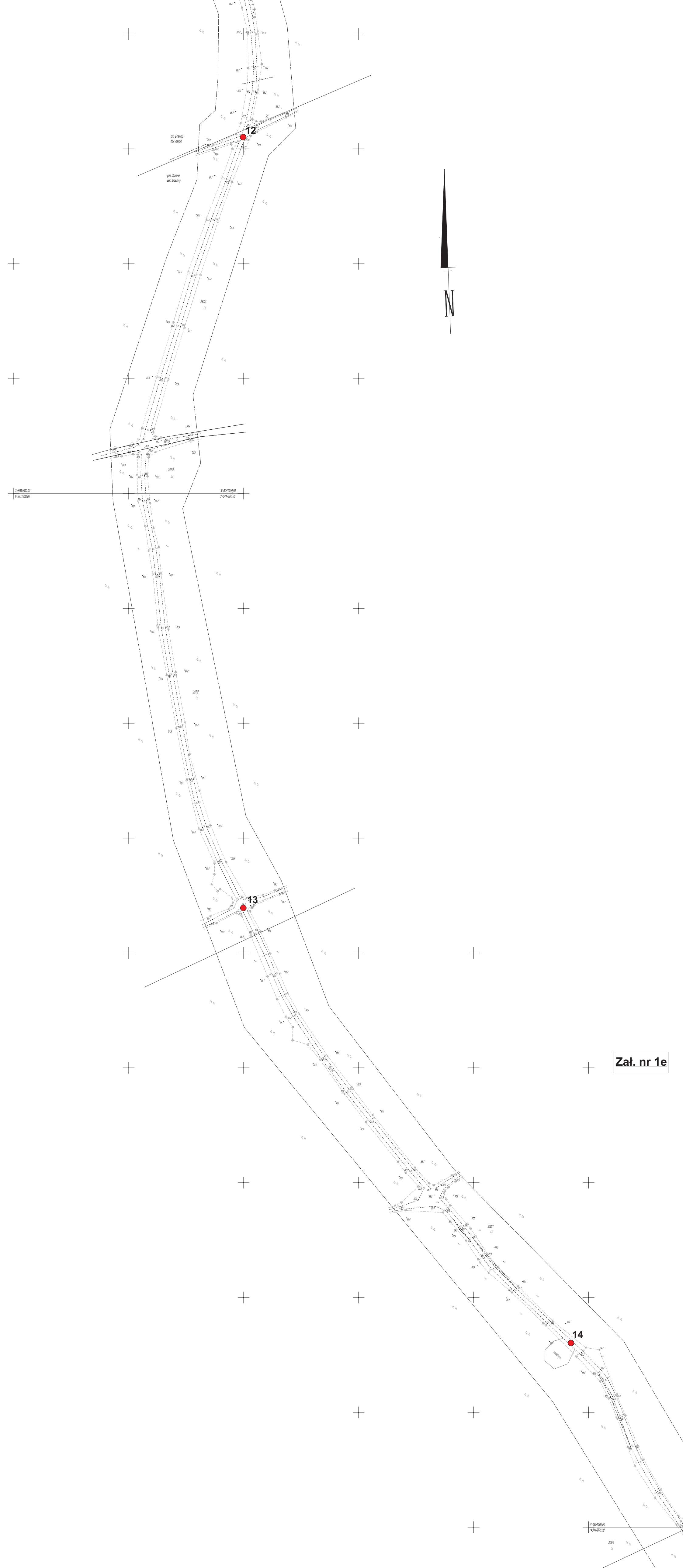


Załącznik nr 1d

**LEGENDA:**  
● - miejsce i nr otworu geotechnicznego  
DPL-1 - miejsce i nr sondowania dynamicznego DPL

 <small>LABORATORIUM GEOTECHNIKI</small>		<b>N - GEO Michał Niedziółka</b> 70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40		
<b>TEMAT</b>	Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie			
Skala 1:2000	<b>Mapa dokumentacyjna</b>			
OPRACOWAŁ:	mgr Mirela Winnicka	Data	11.2016	Podpis






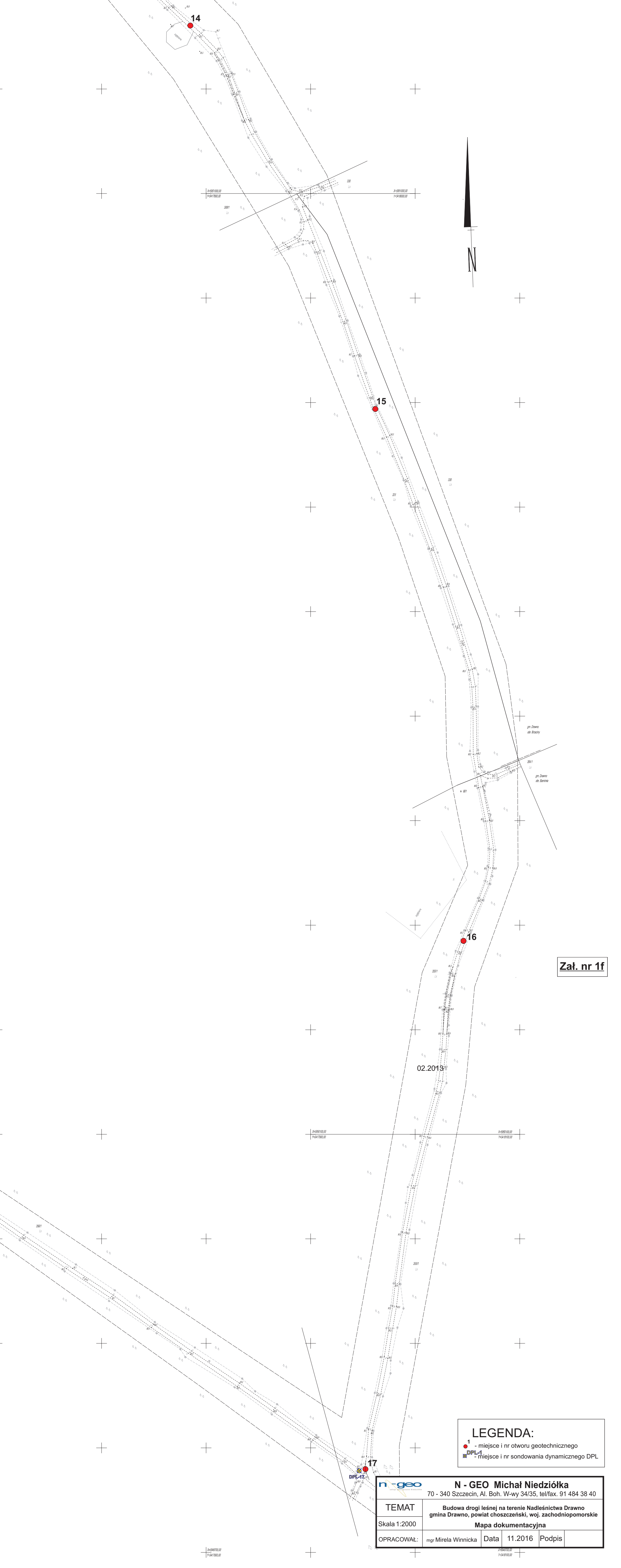
Zał. nr 1e

LEGENDA:

1

- miejsce i nr otworu geotechnicznego

 <b>N - GEO Michał Niedziółka</b>		70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40				
<b>TEMAT</b>		Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie				
Skala 1:2000		<b>Mapa dokumentacyjna</b>				
OPRACOWAŁ:		mgr Mirela Winnicka	Data	11.2016	Podpis	



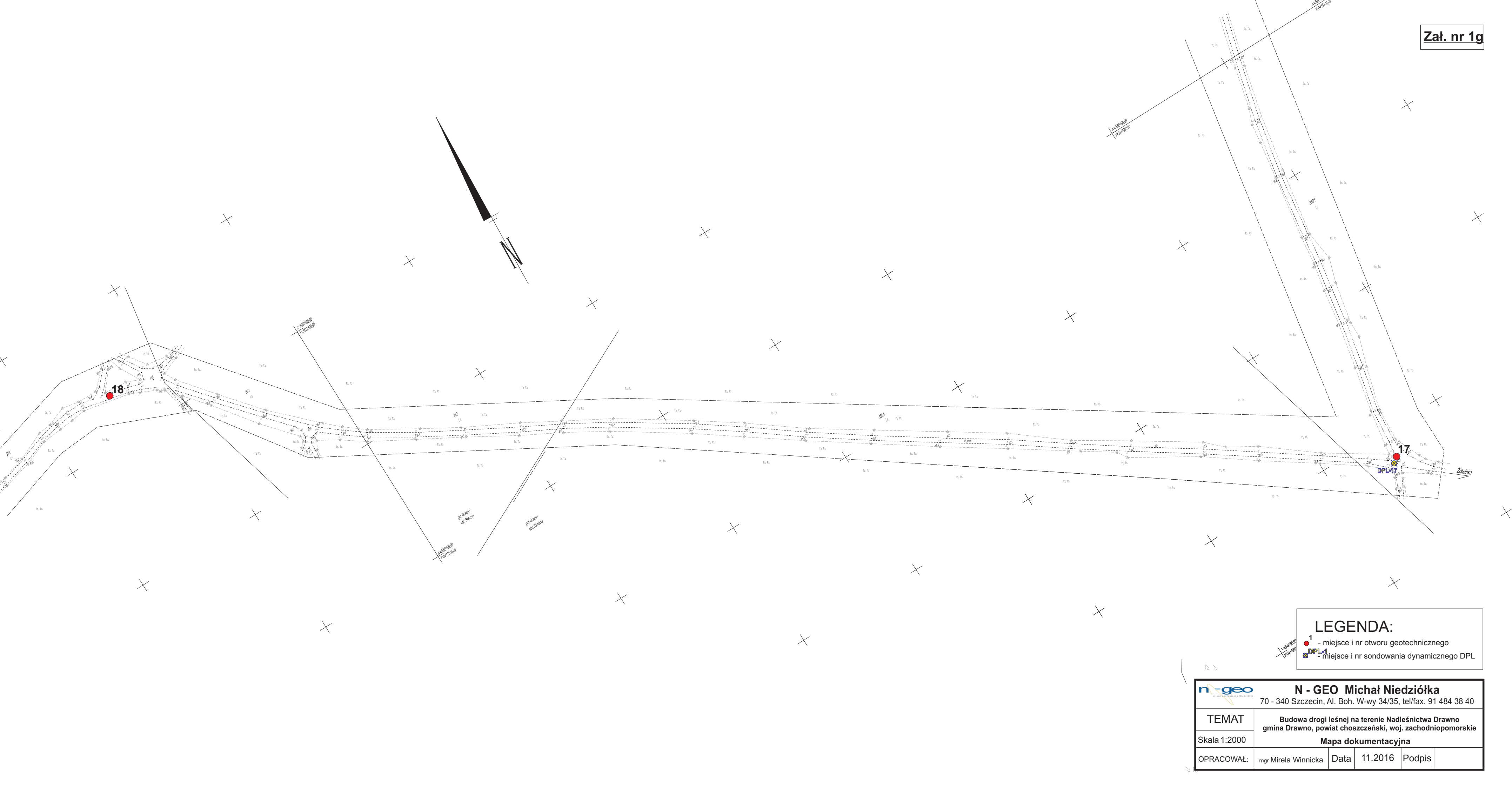
Zał. nr 1f

02.2013

### LEGENDA:

- 1 - miejsce i nr otworu geotechnicznego
- DPL-1 - miejsce i nr sondowania dynamicznego DPL

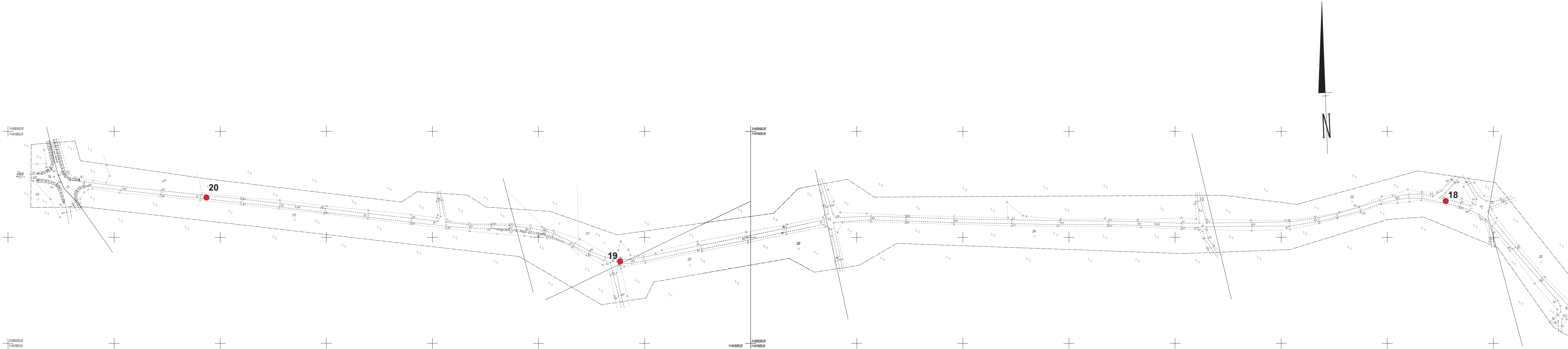
<b>N - GEO Michał Niedziółka</b> 70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40				
TEMAT		Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie		
Skala 1:2000		Mapa dokumentacyjna		
OPRACOWAŁ:		mgr Mirela Winnicka	Data	11.2016
			Podpis	



LEGENDA:

- 1 - miejsce i nr otworu geotechnicznego
- DPL-1 - miejsce i nr sondowania dynamicznego DPL

<div><div><div>n-geo</div><div>LABORATORIUM GEOTECHNICZNE</div></div><div><b>N - GEO Michał Niedziółka</b> 70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40</div></div>					
TEMAT		Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie			
Skala 1:2000		Mapa dokumentacyjna			
OPRACOWAŁ:		mgr Mirela Winnicka	Data	11.2016	Podpis






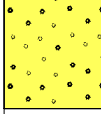
LEGENDA:

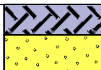
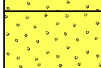

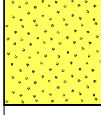
1 - miejsce i nr otworu geotechnicznego



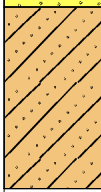


**N - GEO Michał Niedziółka**  
70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40


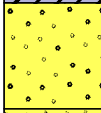
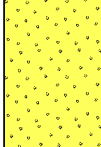
TEMAT	Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie			
Skala 1:2000	Mapa dokumentacyjna			
OPRACOWAŁ:	mgr Mirela Winnicka	Data	11.2016	Podpis



N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl				KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 1				Zał.Nr: 2				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie				Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 89.30 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90	s	Nasyp			0.20	grunt antropogeniczny - żwir z piaskiem średnim, kamieniami i humusem, popielaty grunt antropogeniczny - żużel piasek średni z domieszką humusu, szary i c. żółty	(hcomsaGr)Mg	w		50	szg	I
		Nasyp			0.40		(ŻI)Mg					
					0.80		hMSa					
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		2.00	piasek gruby z domieszką żwiru, żółty	grCSa					
			2.0		2.00							

Otwór nr 2    Rzędna: 86.70 m n.p.m.    Data: 2016-11-22												
90	s				0.20	grunt antropogeniczny - żwir z piaskiem średnim, humusem i kamieniami, szary piasek średni z domieszką humusu, żółto-szary	(cohmsaGr)Mg	w		50	szg	I
					0.50		hMSa					
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.20	piasek drobny, żółty i j. popielaty	MSa					
			2.0		2.00	piasek drobny, żółty i j. popielaty	FSa					
			2.0		2.00							

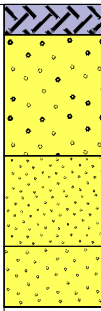
N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl				KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 3				Zał.Nr: 2a				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie				Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 86.60 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90	s	Czwartorzęd Pleistocen				grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny ze żwirem i cegłą, szary	(cgrHFSa)Mg	w	0.80	50	szg	I
					0.30	piasek średni z domieszką piasku drobnego, żwiru i kamieni, c. żółty	cogrfsaMSa					
			1.0		0.80	ił piaszczysty przewarstwiony piaskiem ilastym z domieszką żwiru i kamieni, brązowy	cogrsaCiclsa				tpl	IV
			2.0		2.00							





Otwór nr 4    Rzędna: 89.40 m n.p.m.    Data: 2016-11-22

90	s	Czwartorzęd Pleistocen				grunt antropogeniczny - żwir z humusowym piaskiem średnim, szary	(hmsaGr)Mg	w	50	szg	I
					0.30	piasek gruby przewarstwiony piaskiem średnim z domieszką żwiru, c. żółty	grCSamsa				
			1.0		1.00	piasek średni, brązowo-żółty	MSa				
			2.0		2.00						





N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl				KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 5				Zał.Nr: 2b				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie				Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 86.60 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90	s	Nasypy	Nasyp		0.20	grunt antropogeniczny - żwir z humusowym piaskiem drobnym, szary grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny, c. szary	(mfsaGr)Mg	w		50	szg	II
					0.80	piasek drobny z domieszką piasku średniego, żółty	(HFSa)Mg					
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.40	piasek drobny, j. popielaty	msaFSa					
					2.0		FSa					
					2.00							

Otwór nr 6    Rzędna: 91.30 m n.p.m.    Data: 2016-11-22


90	s	Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.20	grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny, szary piasek gruby, c. żółty	(HFSa)Mg	w		50	szg	I		
					1.00	piasek drobny, j. żółty	CSa						II	
					1.60	piasek średni, żółty	FSa							I
					2.0		MSa							
					2.00									

N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl			<b>KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</b> <b>Otwór nr 7</b>					Zał.Nr: 2c					
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie			Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka					System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 92.40 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
90	s	Czwartorzęd Plejstocen				grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny, c. szary	(HFSa)Mg	w		50	szg	I	
					0.20	piasek średni z domieszką żwiru, c. żółty i żółto-popielaty	grMSa						II
					1.0	piasek drobny, żółto-popielaty	FSa						
					1.50								
					2.00								

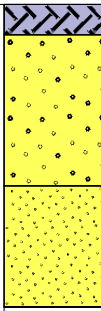
**Otwór nr 8    Rzędna: 92.50 m n.p.m.    Data: 2016-11-22**



90	s	Czwartorzęd Plejstocen				grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny, c. szary	(HFSa)Mg	w		50	szg	I
					0.20	piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym, żółty i popielato-żółty	MSa <del>csa</del>					
					1.0	piasek gruby, c. żółty	CSa					
					1.30	piasek średni, żółto-popielaty	MSa					
					1.70							
					2.00							








N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl				KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 9				Zał.Nr: 2d				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie				Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 93.90 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6							
90	s	Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.20	grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny, szary piasek drobny, żółty	(HFSa)Mg	w		50	ln	
				2.0	2.00		FSa				szg	II

Otwór nr 10    Rzędna: 93.50 m n.p.m.    Data: 2016-11-22




90	s	Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.20	grunt antropogeniczny - humusowy piasek średni, szary piasek gruby z domieszką żwiru, c. żółty	(HMSa)Mg	w		50	szg/ln	
				1.20	1.20		grCSa					I
			2.0		2.00	piasek drobny, popielaty i j. żółty	FSa					II




N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl				KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 11				Zał.Nr: 2e						
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie				Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 92.50 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6								7	8
90	s	Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.20	grunt antropogeniczny - humusowy piasek średni, szary piasek średni z domieszką piasku drobnego i żwiru, c. żółty	(HMSa)Mg	w				In		
					1.00		piasek drobny z domieszką piasku średniego, j. żółty						grfsaMSa	50
						msaFSa							60	III
							2.0							2.00

Otwór nr 12    Rzędna: 87.10 m n.p.m.    Data: 2016-11-22															
90	s	Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	grunt antropogeniczny - humusowy piasek średni, szary piasek średni z domieszką żwiru, c. żółty	(HMSa)Mg	w				In			
					0.60		piasek średni z domieszką żwiru, żółty						grMSa	50	szg
							2.0							2.00	




N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl				KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 13				Zał.Nr: 2f				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie				Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 89.50 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22				
Wiercenie	Głębokość zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90	s	Czwartorzęd Plejstocen	1.0			grunt antropogeniczny - humusowy piasek średni, szary	(HMSa)Mg	w		50	szg/ln	I
					0.30	piasek średni z domieszką piasku drobnego, c. żółty	fsaMSa					
					0.90	piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, żółto-popielaty	FSamsa					
					2.00							
			2.0									




Otwór nr 14    Rzędna: 85.30 m n.p.m.    Data: 2016-11-22





90	s	Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.05	kliniec grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny z kamieniami, ceglą i żwirem, c. szary	(grccoHFSa)Mg	w		50	szg	I
					0.50	piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym, żółty i popielato-żółty	MSafsa					
					1.60	piasek drobny, popielaty	FSa					
					2.00							
			2.0									

N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl				KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 15				Zał.Nr: 2g				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie				Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 90.70 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90	s	Czwartorzęd Plejstocen				grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny, szary	(HFSa)Mg	w		60	szg	III
					0.20	piasek drobny, c. żółty i żółty	FSa					
					1.50	piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, popielaty	FSamsa					
			2.0		2.00							

Otwór nr 16    Rzędna: 86.70 m n.p.m.    Data: 2016-11-22

90	s	Nasypany Czwartorzęd Plejstocen				grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny z żużlem i żwirem, szary	(grżIHFSa)Mg	w		60	szg	III
					0.30	grunt antropogeniczny - piasek drobny z humusem, żółto-szary	(hFSa)Mg					
					1.30	piasek drobny, j. żółty	FSa					
			2.0		2.00							


N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl				KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 17				Zał.Nr: 2h				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie				Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 90.20 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90	s	Czwartorzęd Plejstocen	1.0			grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny, j. szary	(HFSa)Mg	w		50	szg	In
					0.30	piasek drobny, żółty	FSa					II
					0.90	piasek średni, j. żółty	MSa					I
					2.00							
			2.0									

Otwór nr 18    Rzędna: 91.80 m n.p.m.    Data: 2016-11-22												
90	s	Czwartorzęd Plejstocen	1.0			grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny, szary	(HFSa)Mg	w		50	szg	In
					0.20	piasek drobny, żółty	FSa					II
					1.10	piasek średni, j. żółty	MSa					I
					1.40	piasek drobny, j. żółty	FSa			60		III
			2.0		2.00							

N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl				KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 19				Zał.Nr: 2i				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie				Objekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 85.20 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-11-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90	s	Nasyp	1.0			grunt antropogeniczny - humusowy piasek drobny ze żwirem, c. szary	(grHFSa)Mg	w		50	szg	I
		Nasyp			0.50	humus, c. szary	H					
		Czwartorzęd			0.70	piasek średni z domieszką żwiru, popielaty	grMSa					
		Plejstocen			1.20	piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, popielaty	FSamsa					
			2.0		2.00							

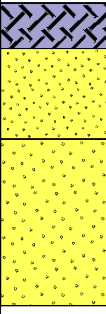
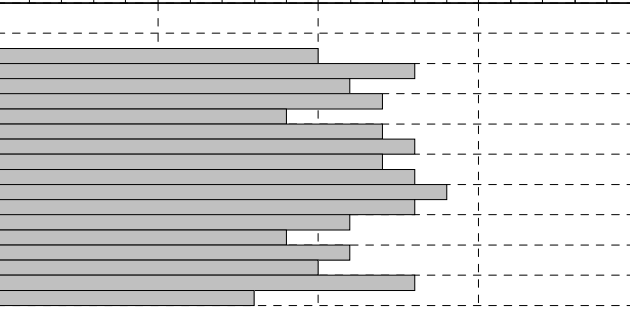
Otwór nr 20    Rzędna: 93.10 m n.p.m.    Data: 2016-11-22

90	s		1.0		0.20	grunt antropogeniczny - humusowy piasek średni ze żwirem, szary	(grHMSa)Mg	w		50	szg	I
						piasek średni z domieszką żwiru, żółty	grMSa					
		Czwartorzęd			1.00	piasek drobny, j. żółty	FSa					
		Plejstocen			1.60	piasek średni z domieszką żwiru, j. żółty i popielaty	grMSa					
			2.0		2.00							

			LEGENDA DO PRZEKROJÓW										Zał. nr 3	
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE											
			Wartości normowe parametrów - x <sup>(n)</sup>											
			Grunty warstwy IV przyjęto jako skonsolidowane („B”) – [wg normy PN-81/B-03020]											
Stratygrafia	Profil stratygraficzno- litologiczny	Opis litologiczny (wg Eurokod 7)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu – wg Eurokod 7 (wg normy PN-86/B-02480)	Stopień zagęszczenia	Wskaźnik konsystencji	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Niedrenowana wytrzymałość gruntu na ścinanie	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego
1	2	3	4	5	I <sub>D</sub> [%]	I <sub>c</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	φ <sup>n</sup> [stopnie]	C <sub>u</sub> <sup>n</sup> [kPa]	S <sub>u</sub> [kPa]	M <sub>0</sub> [kPa]	E <sub>0</sub> [kPa]
Czwartorzęd Plejstocen	Nasyp		Grunty antropogeniczne/ Humus	Mg, H (nN, nB, Gb)										
	Holocen													
	fgQ <sub>p</sub>	Piaski średnie, Piaski grube	I	MSa, CSa (Ps, Pr)	50			14	1,85	33,0			94 700	79 900
		Piaski drobne	II	FSa (Pd)	50			16	1,75	30,4			61 900	46 200
			III	FSa (Pd)	60			16	1,75	30,9			74 400	55 400
	gQ <sub>p</sub>	Iły piaszczyste	IV	saCl (Gp)		0,80	0,20	12	2,20	18,3	31,5		36 900	28 100
Temat:	Budowa drogi leśnej na terenie Nadleśnictwa Drawno Gmina Drawno, powiat choszczeński, woj. zachodniopomorskie						Rodzaj dokumentu:		Opinia geotechniczna					
							Dokumentator:		mgr R. Niedziółka upr. geol. CUG nr 070744		Data:	11.2016		Podpis:

N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl			KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL				Zał.Nr: 5				
			Otwór nr 9				Sonda Nr: 1				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie			Obiekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie				
							Rzędna: 93.90 m n.p.m.				
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-11-22		
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia			Interpretacja			
					luźny	średnio zageszczony		N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>S</sub>
[m.p.p.t]	[m]	Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy									
1	2	3	4	5	5 10 15			7	8	9	10
s	Czwartorzęd Pleistocen	1.0 2.0	Mg								
			FSa					10	10	50	



N-GEO Michał Niedziółka www.n-g-e-o.pl		KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL					Zał.Nr: 5a				
		Otwór nr 17					Sonda Nr: 2				
Rejon: Nadleśnictwo Drawno Gmina: Drawno Powiat: choszczeński Województwo: zachodniopomorskie			Objekt: Budowa drogi leśnej Inwestor: Nadleśnictwo Drawno Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 90.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-11-22				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia			Interpretacja			
					luźny	średnio zagęszczony		N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>S</sub>
[m.p.p.t]	[m]	Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy									
1	2	3	4	5	5 10 15			7	8	9	10
s	Czwartorzęd Pleistocen	1.0 2.0		Mg FSa MSa							
								11	11	52	
								12	11	53	