



OPINIA GEOTECHNICZNA
DLA POTRZEB OKREŚLENIA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY DK15
- BUDOWA ŚCIEKI ROWEROWEJ
W MIEJSCOWOŚCI SUCHATÓWKA

L. dz.: 2620_2021

Lokalizacja:

działki ewid. o nr: 1, 36, 34, 33, 32, 31/5
obręb: Suchatówka
gmina: Gniewkowo
powiat: inowrocławski
województwo: kujawsko - pomorskie

Zleceniodawca:

P-M Camino. Krzemień P.
Żołnierzy Lenino 30, 61-694 Poznań

Autor opracowania:

mgr Natalia Węglewska
upr. geol. MŚ VII-1877

Właściciel Firmy:

mgr i inż. Andrzej Stube
upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Poznań, kwiecień 2021 r.

1	WSTĘP	3
1.1	Cel i przedmiot badań	3
1.2	Podstawa prawna opracowania.....	3
2	POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....	3
3	ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH BADAŃ	4
3.1	Wiercenia badawcze	4
3.2	Sondowania	4
3.3	Prace kameralne	5
4	ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....	5
4.1	Położenie geograficzne i charakterystyka terenu badań	5
4.2	Budowa geologiczna	5
5	WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
5.1	Warunki gruntowe.....	6
5.2	Warunki wodne.....	7
6	WNIOSKI.....	7
7	SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna w skali: 1:1500
Zał. 2.1-6.	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
Zał. 3.	Wykres sondowania dynamicznego DPL
Zał. 4.	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. 5.	Tabela parametrów geotechnicznych

1 WSTĘP

1.1 Cel i przedmiot badań

Niniejsza opinia geotechniczna została wykonana przez firmę GEOPROFIL Andrzej Stube, ul. Strzecha 24A/7, 60-287 Poznań na zlecenie P-M Camino. Krzemień P., Żołnierzy Lenino 30, 61-694 Poznań.

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe zestawienie wykonanych badań geotechnicznych i przedstawienie otrzymanych danych o podłożu, w tym ustalenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej przebudowy DK 15 – budowa ścieżki rowerowej, w miejscowości Suchatówka, gmina Gniewkowo, powiat inowrocławski, województwo kujawsko – pomorskie.

1.2 Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.–Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064 ze zm.);
- Ustawa z dnia z dnia 22 lutego 2019 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 471);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463);
- PN-B-06050-1999 - Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne;
- PN-B-02479-1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne, zasady ogólne;
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.

2 POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Pod względem administracyjnym teren badań zlokalizowany jest na:

- Dz. ewid. nr - 1, 36, 34, 33, 32, 31/5
- Obręb - Suchatówka
- Miejscowość - Suchatówka
- Gmina - Gniewkowo

- Powiat - inowrocławski
- Województwo - kujawsko – pomorskie.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1500 (załączniki nr 1).

3 ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH BADAŃ

3.1 Wiercenia badawcze

W ramach prac terenowych w dniach 21.04.2021 r. wykonano łącznie:

- 6 otworów o głębokości 3,00, łącznie: 18 mb wierceń.
- Jedno sondowanie dynamiczne DPL, przy otw. nr 6.

Podczas wykonania wierceń prowadzono:

- Kontrolę prac polowych (wiertniczych i obserwacji wydobywanego urobku);
- Sporządzanie metryk otworów wiertniczych polegających na wykonaniu opisu warstw podłoża, obserwacji występowania wody gruntowej, występowania stref rozluźnień, ewentualnych gruntów organicznych oraz osadów spoistych miękkoplastycznych.

Badania makroskopowe prowadzone podczas wierceń badawczych obejmowały określenie: rodzaju gruntu, stanu, wilgotności, struktury, barwy i zostały przeprowadzone zgodnie z przyjętymi normami. Oznaczenie rodzaju gruntów obejmowało: ustalenie spoistości gruntów, określenie nazwy gruntów spoistych oraz określenie nazwy gruntów niespoistych.

Lokalizację wierceń badawczych oraz ilość ustalono w odniesieniu do morfologii terenu, budowy geologicznej terenu oraz podziału działek zgodnego z Miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Rzędne terenu określono na podstawie planu sytuacyjnego oraz Numerycznego Modelu Terenu.

Lokalizacja wykonanych wierceń przedstawiona jest na załączniku graficznym w postaci mapy dokumentacyjnej na załączniku 1., natomiast wyniki w postaci kart otworów geotechnicznych przedstawiono na załącznikach 2.1-6.

3.2 Sondowania

Sondowanie dynamiczne wykonano sondą dynamiczną DPL typu lekkiego, która przeznaczona jest do wyznaczania zagęszczenia gruntu (stopień zagęszczenia I_D) oraz oceny wytrzymałości i odkształcalności gruntów niespoistych.

3.3 Prace kameralne

Opracowano:

- mapę dokumentacyjną z naniesioną lokalizacją poszczególnych punktów badawczych oraz linii przekrojów geotechnicznych w skali 1:1500;
- karty otworów geotechnicznych;
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntów;
- opracowanie w formie tekstowej z wnioskami geotechnicznymi.

4 ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

4.1 Położenie geograficzne i charakterystyka terenu badań

Zgodnie z najnowszym podziałem geomorfologicznym Polski (J. Solon i in., 2018 r.) omawiany teren położony w zasięgu poniższych jednostek fizyczno - geograficznych:

- Mezoregion - Kotlina Toruńska
- Makroregion - Pradolina Toruńsko - Eberswaldzka
- Podprovincia - Pojezierza Południowobałtyckie
- Prowincji - Niż Środkowoeuropejski
- Megaregionie - Pozaalpejska Europa Środkowa

Rzędne otworów badawczych kształtują się w zakresie 80,80 – 87,10 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja terenu pomiędzy otworami wynosi ~6,30 m.

4.2 Budowa geologiczna

Wierceniami wykonanymi do głębokości 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenijskich i plejstocenijskich utworów czwartorzędowych.

Podłoże gruntowe tworzą grunty mało i średnio spoiste wykształcone jako piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste zlodowacenia północnopolskiego, w stanie twardoplastycznym (grupa II), których spagu nie osiągnięto.

W okolicy otw. nr 4, 5, 6 nawiercono wodnolodowcowe piaski pylaste, piaski drobne i piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym (grupa I), których miąższość mieści się w granicach 0,30 – 2,0 m.

Od powierzchni terenu do maksymalnej głębokości 0,40 - 1,0 m p.p.t. rozpoznano nasypy niebudowlane, zbudowane z piasku średniego, piasku drobnego, piasku gliniastego i piasku drobnego próchnicznego (otw. nr 1, 6). W pozostałych otworach występuje pokrywa glebowa, o grubości 0,30 m.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, w formie kart otworów badawczych (zał. nr 2.1-2.) oraz przekrojów geotechnicznych (zał. nr 3.).

5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

5.1 Warunki gruntowe oraz grupy nośności gruntów

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych i makroskopowych oraz prac kameralnych.

W podłożu badanego terenu wyróżniono dwie serie litologiczno – genetyczne, w obrębie których wyróżniono warstwy geotechniczne, które poniżej scharakteryzowano:

Grupa I – plejstoceńskie, niespoiste grunty genezy wodnolodowcowej:

warstwa I_A – piaski pylaste, piaski drobne, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

warstwa I_B – piaski drobne, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$;

warstwa I_C – piaski średnie, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.

Grupa II – plejstoceńskie, grunty akumulacji lodowcowej, które oznaczono symbolem „B” geologicznej konsolidacji:

warstwa II_A – piaski gliniaste i gliny piaszczyste, lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twaroplastyczne i półzwarne, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale $I_L=0,-0,05$.

Grunty rozpoznane w okolicy otw. nr 1, 2, 3 zakwalifikowano do **grupy nośności G4**. Grupę nośności określono na podstawie wysadzinowości gruntów oraz warunków wodnych.

5.2 **Warunki wodne**

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z gruntów **przepuszczalnych** wykształconych jako piaski średnie oraz gruntów **słabo przepuszczalnych** wykształconych jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. 21.04.2021 roku. W dniu wykonywania wierceń badawczych nie osiągnięto zwierciadła wód podziemnych.

6 **WNIOSKI**

Wykonane badania geotechniczne pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowo wodnego na potrzeby inwestycji.

Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowaną inwestycję proponuje się zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej.

Ostateczna kategoryzacja geotechniczna należy do Projektanta Inwestycji.

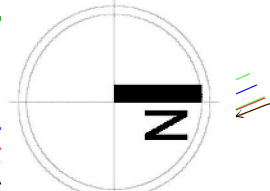
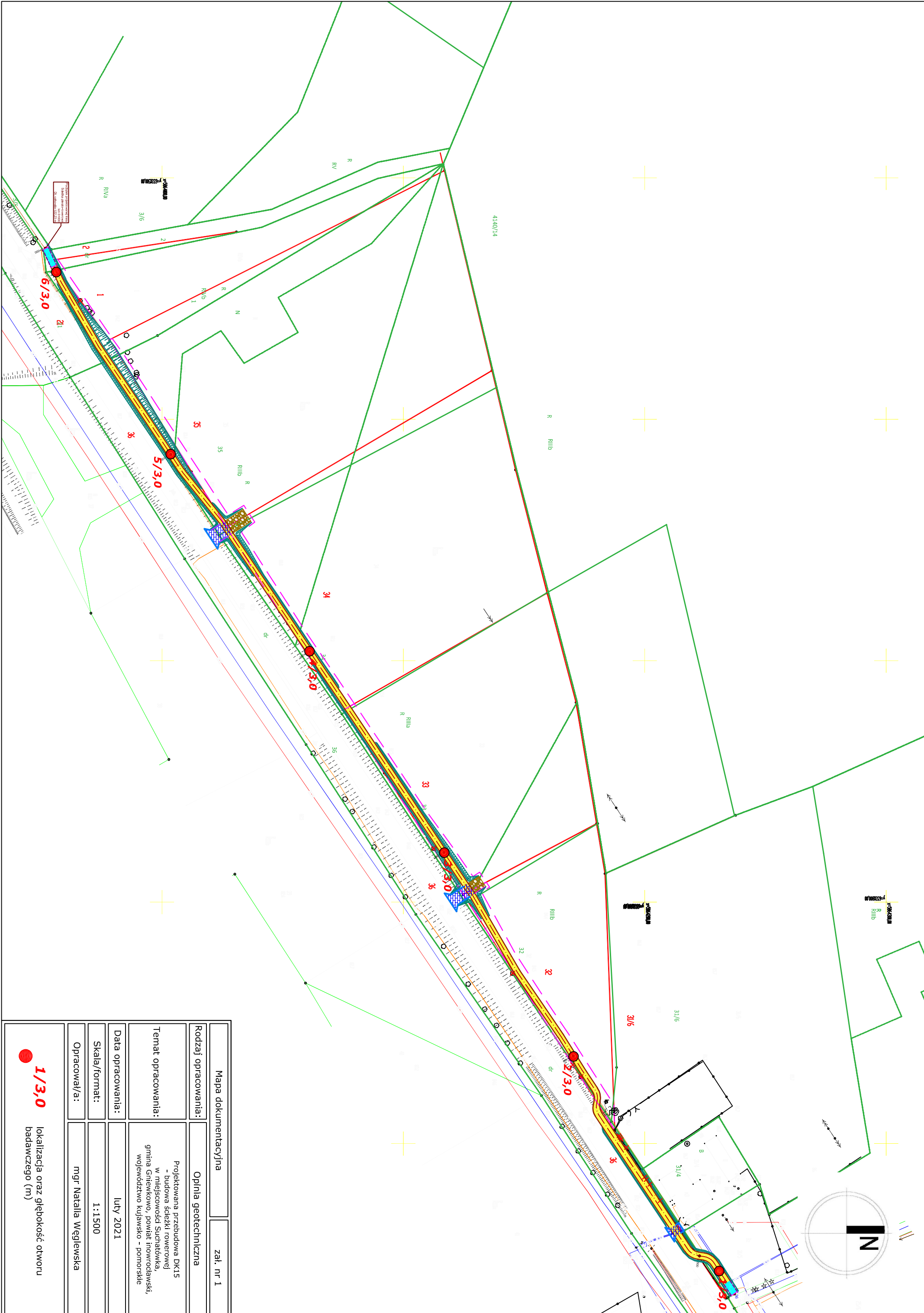
Analiza warunków gruntowo-wodnych opisanych powyżej pozwala sformułowanie następujących wniosków:

1. Rozpoznane od powierzchni terenu nasypy niebudowlane nie mogą stanowić podłoża budowlanego ze względu na dużą zmienność parametrów fizyczno-mechanicznych.
2. W podłożu projektowanej inwestycji rozpoznano twardeplastyczne utwory mało i średnio spoiste, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale $I_D=0,00-0,05$, zakwalifikowane do grupy nośności G4.
3. Konieczne jest wykonanie wzmocnienia i doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1 np. poprzez dokonanie wymiany spoistego podłoża i wbudowanie warstwy z gruntu niewysadzinowego, np. pospółki, o miąższości min. 0,30 m, wskaźniku nośności $CBR \geq 35\%$, stabilizowanego mechanicznie. Alternatywa dla tego rozwiązania jest ułożenie warstwy stabilizacji cementowej o $R_M=2,5-5,0$ MPa.
4. Odsłonięte w wykopie fundamentowym rodzime grunty mineralne, niespoiste, charakteryzujące się uogólnionym stopniem zagęszczenia w przedziale $I_D=0,50-0,60$, należy doprowadzić do wskaźnika zagęszczenia $I_S \geq 0,98$ przy pomocy zagęszczarki płytowej.

5. Ostateczne rozwiązania dot. sposobu wykonania podbudowy nawierzchni zawierać będzie *Projekt drogowy*.
6. W dniu wykonywania wierceń badawczych nie osiągnięto zwierciadła wód podziemnych.
7. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów średnio i mało spoistych, należy zabezpieczyć dno wykopu, np. przy użyciu podbetonu klasy C8/10 (o grubości min. 10,0 cm), przed negatywnym oddziaływaniem wody opadowej.
8. Głębokość strefy przemarzania gruntu dla strefy I, to 0,80 m p.p.t.
9. Do obliczeń statycznych zaleca się przyjmować parametry geotechniczne oznaczone na podstawie tabeli parametrów geotechnicznych (zał. 5).
10. **Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.**

7 SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- J. Kondracki „Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa 2002 r.;
- J. Solon i in., „Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data” Geographia Polonica: (2018 r.);
- Usługa przeglądania danych Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k - <http://mapy.geoportal.gov.pl/>
- Usługa przeglądania ortofotomap dla obszaru Polski. - <http://mapy.geoportal.gov.pl/>.



Mapa dokumentacyjna	zał. nr 1
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna
Temat opracowania:	Projektowana przebudowa DK15 - budowa ścieżki rowerowej w miejscowości Suchatówka, gmina Gniewkowo, powiat Inowrocławski, województwo kujawsko - pomorskie
Data opracowania:	luty 2021
Skala/format:	1:1500
Opracował/a:	mgr Natalia Węglewska
1/3,0 lokalizacja oraz głębokość otworu badawczego (m)	

Miejscowo : Suchatówka
 Gmina: Gniewkowo
 Powiat: inowrocławski
 Województwo: kujawsko-pomorskie

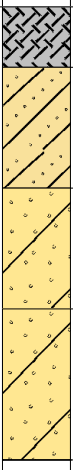
 Obiekt: Droga Krajowa nr 15
 Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube
 Nadzór geologiczny: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 87.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-04-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp				Nasyp niebudowlany, ciemnobr zowy (piasek gliniasty, piasek drobny, piasek drobny próchniczny)	NN (Pg, Pd, PdH)		-			-
					0.40	Gлина piaszczysta, br zowa	Gp			0.10		IIA
		Czwartorz d Plejstocen			1.20	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym		w	tpl	0.05		
					2.00	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd		pzw	0.00		IIB
					3.00							

Miejscowo : Suchatówka
 Gmina: Gniewkowo
 Powiat: inowrocławski
 Województwo: kujawsko-pomorskie



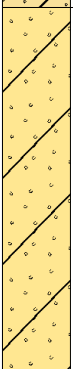
 Obiekt: Droga Krajowa nr 15
 Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube
 Nadzór geologiczny: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 85.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-04-21

Wiercenie	Gł boko zwiarcadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				Gleba, ciemnobr zowa (piasek gliniasty próchniczny)	Gb (PgH)		-			-
					0.30	Gлина piaszczysta, br zowa	Gp		tpl	0.05		
		Czwartorz d Plejstocen			0.60	Piasek gliniasty, jasnobr zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w	pzw	0.00		IIB
					3.00							

Miejscowo : Suchatówka
 Gmina: Gniewkowo
 Powiat: inowrocławski
 Województwo: kujawsko-pomorskie





 Obiekt: Droga Krajowa nr 15
 Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube
 Nadzór geologiczny: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 83.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-04-21

Wiercenie	Gł boko zwiarcia wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen			0.30	Gleba, ciemnobr zowa (piasek gliniasty próchniczny)	Gb (PgH)		-			-
						Gлина piaszczysta, br zowa	Gp		tpl	0.05		
		Czwartorz d Plejstocen			1.20	Gлина piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp//Pd	w	pzw	0.00		IIB
					3.00							

Miejscowo : Suchatówka
 Gmina: Gniewkowo
 Powiat: inowrocławski
 Województwo: kujawsko-pomorskie



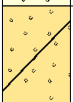
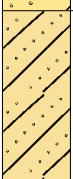
 Obiekt: Droga Krajowa nr 15
 Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube
 Nadzór geologiczny: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 82.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-04-21

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				Gleba (piasek drobny próchniczny)	Gb (PdH)		-			-
					0.30	Piasek pylasty, ółto-szary	P π		szg		0.50	IA
		Czwartorz d Plejstocen			1.10	Piasek gliniasty, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pg//P π	w	tpl	0.05		
					1.80	Glina piaszczysta, szara	Gp		pzw	0.00		IIB
					3.00							

Miejscowo : Suchatówka
 Gmina: Gniewkowo
 Powiat: inowrocławski
 Województwo: kujawsko-pomorskie





 Obiekt: Droga Krajowa nr 15
 Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube
 Nadzór geologiczny: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 80.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-04-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasyp					Nasyp niebudowlany, br zowy (piasek drobny, piasek redni, piasek drobny próchniczny)	NN (Pd, Ps, PdH)		-			-
				1.0		1.00	Piasek drobny, ółty	Pd	w			0.50	IA
		Czwartorz d				1.60	Piasek redni, ciemno ółty	Ps					IC
		Plejsocen		2.0		2.00	Piasek drobny, ółty	Pd	szg			0.60	IB
				3.0		3.00							

Miejscowość: Suchatówka
 Gmina: Gniewkowo
 Powiat: inowrocławski
 Województwo: kujawsko-pomorskie

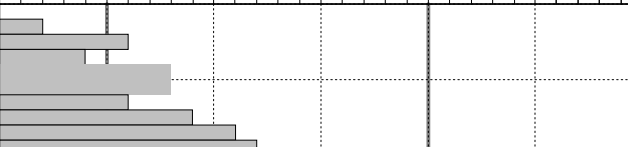
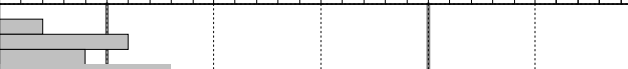


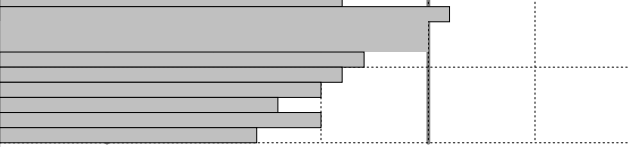

 Obiekt: Droga Krajowa nr 15
 Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube
 Nadzór geologiczny: mgr Andrzej Stube

System sondowania: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 80.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2021-04-21

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia			Interpretacja					
					Luźny	Średnio zag.	Zagęszczony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S		
		Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy					7					8	9
[m.p.p.ł]	[m]	Symbol	Warstwa	5	10	15	20	25					
1	2	3	4	5									
	Nasypany		NN (Pd, Ps, PdH)	-									
	Nasypany												
		1.0	Pd	IA						12	12	0.52	
	Czwartorzęd		Ps	IC						16	16	0.59	
	Plejstocen	2.0	Pd	IB						16	16	0.59	
		3.0											

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI
GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PB-86/B02480
Residual mineral soils acc PB-86/B02480

KO, K	- otoczaki, kamienie	stones
Ż	- żwir	gravel
Żg	- żwir gliniasty	clayey gravel
Po	- pospółka	sand-gravel mix
Pog	- pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	- piasek gruby	coarse sand
Ps	- piasek średni	medium sand
Pd	- piasek drobny	fine sand
Pπ	- piasek pylasty	silty sand
Pg	- piasek gliniasty	slightly clayey sand
πp	- pył piaszczysty	sandy silt
π	- pył	silt
Gp	- glina piaszczysta	sandy clay
G	- glina	sandy and silty clay
Gπ	- glina pylasta	clayey silt
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	sandy clay
Gz	- glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπz	- glina pylasta zwięzła	silty clay
Jp	- ił piaszczysty	sandy clay
J	- ił	clay
Jπ	- ił pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-EN-ISO-14688-2
Residual mineral soils acc PN-EN-ISO-14688-2

Co	- otoczaki, kamienie	stones
Gr	- żwir	gravel
CGr	- żwir gruby	coarse gravel
MGr	- żwir gruby	medium gravel
CSa	- piasek gruby	coarse sand
MSa	- piasek średni	medium sand
FSa	- piasek drobny	fine sand
clSa	- piasek ilasty	clayey sand
siSa	- piasek pylasty	silty sand
sasiCl	- glina ilasta	sandy silty clay
sacSi	- glina pylasta	sandy clayey silt
saSi	- pył piaszczysty	sandy silt
siCl	- ił pylasty	silty clay
clSi	- pył ilasty	clayey silt
Si	- pył	silt
saCl	- ił piaszczysty	sandy clay
Cl	- ił	clay

GRUNTY NASYPOWE
Embankment [Mg]
NB [] - nasyp budowlany *building embankment*
NN [] - nasyp niebudowlany *nonbuilding embankment soil*
GRUNTY ORGANICZNE
ORGANIC SOILS [Or]

Gb	- gleba	humous soil
H	- humus	humous
Nm	- namuł	organic mud
T	- torf	peat
Gy	- gytia	gyttja
Kr	- kreda jeziora	lake chalk

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH
Cohesive soils consistency

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi solid
tpl	- twaroplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękoplastyczny	soft plastic
pł	- płynny	liquid

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH
Noncohesive soils compacting

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










GRUNTY SKALISTE
Rock soils

KW	- zwietrzelina	weathered rock
KWg	- zwietrzelina gliniasta	weathered clayey rock
ST	- skała twarda	hard rock
SM	- skała miękka	soft rock
Ck	- węgiel kamienny	hard coal
Cb	- węgiel brunatny	brown coal

INNE SYMBOLE
Other symbols

C	- gruz ceglany	crushed brick
B	- gruz betonowy	crushed concrete
D	- drewno	wood
Ż	- żużel	slag
+	- domieszki	admixtures
//	- przewarstwienie	interbedding
/	- pogranicze gruntów	soils boundary
Ic	- wskaźnik konsystencji	consistency index
Il	- stopień plastyczności	liquidity index
Id	- stopień zagęszczenia	density index

WODA GRUNTOWA
Ground water

	- grunt suchy (s)	dry
	- grunt małowilgotny (mw)	slightly wet
	- grunt wilgotny (w)	wet
	- grunt mokry (m)	very wet
	- grunt nawodniony (nw)	saturated
	- ustabilizowane zw. wody gruntowej (ust.)	stabilized water level
	- nawiercone zw. wody gruntowej (naw.)	drilled water level
	- nawiercone i ustabilizowane zw. wody gruntowej	drilled and stabilized water level
	- sączenia wody gruntowej (sącz.)	water infiltration

DK 15, m. Suchatówka, gmina Gniewkowo, powiat inowrocławski, województwo kujawsko - pomorskie

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Zał. 5.

OPINIA GEOTECHNICZNA

UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020

Opracowała: mgr Natalia Węglewska

Opis geologiczny			wartość charakterystyczna	$x^{(n)}$															
gleba, nasyp niekontrolowany	Holocen		współczynnik materiałowy	$v^{(m)}$															
			wartość obliczeniowa	$x^{(r)}$															
niespoiste utwory wodnolodowcowe	Pleistocen		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-024-80	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna w_h		Gęstość objętościowa		Spójność c_u		Kąt tarcia wewnętrzznego φ	Edometryczny moduł ściśliwości pionowej M_p	Moduł odkształcenia pionowego E_p	Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)		
						%	$t \cdot m^{-3}$		kPa		°	kPa	kPa	m/d					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15			
mało i średnio spoiste utwory zlodowacenia północnopolskiego (B)					IA	Pd, P π		0,50		16,00	1,75				30,4	61 910	46 200		
								1,1		1,1	1,1		0,9						
								0,55		17,60	1,93		27,36						
					IB	Pd		0,60		16,00	1,75				30,9	74 370	55 385		
								1,1		1,1	1,1		0,9						
								0,66		17,60	1,93		27,81						
					IC	Ps		0,60		14,00	1,85				33,6	112 310	94 615		
								1,1		1,1	1,1		0,9						
								0,66		15,40	2,04		30,24						
					IIA	Pg	B	0,10		13,0	2,15		35,48		20,1	48 090	36 550		
								0,9		1,1	1,1		0,9	0,9					
								0,09		14,30	2,37		31,93	18,09					
	IIB	Pg, Gp			B	0,0	0,05	12,0	13,0	2,15	2,20	37,65	40,00	21,10	22,00	55800-65770	42410-49985		
						0,9		1,1	1,1		0,9	0,9							
						0,00	0,05	13,20	14,30	2,37	2,42	33,89	36,00	18,99	19,80				

■ dane z badań laboratoryjnych
■ parametry efektywne
■ grunt wilgotny/nawodniony
▼ dane z badań polowych