



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Opinia Geotechniczna

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

**obiekt: Przebudowa drogi wojewódzkiej DW 130
– przejście przez miejscowość Barnówko**

gm. Dębno
pow. myśliborski
woj. zachodniopomorskie

Zlecniodawca: PROMAR Marcin Rybakiewicz
Warzymice 72/10;
72 – 005 Przecław

Opracowanie: mgr inż. Paweł Grochowski

GEOLOG

mgr inż. Paweł Grochowski
upr. nr XI/015/POM
upr. MŚ nr VII-7461

dr inż. Stanisław Majer

dr inż. Stanisław MAJER
Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09

mgr inż. Bartosz Budziński

Szczecin styczeń 2018

nr arch: 2018/420

Egz. nr 3

Spis treści:

Część opisowa

1. Podstawa i cel opracowania
2. Zakres prac i wykorzystane materiały
3. Opis terenu
4. Warunki gruntowo – wodne i opis istniejącej nawierzchni
5. Ocena warunków geotechnicznych podłoża
6. Nośność nawierzchni i założenia obliczenia wzmocnienia
7. Wnioski i zalecenia

Załączniki graficzne:

- | | |
|--------------|--|
| załącznik 1. | Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 |
| załącznik 2. | Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych |
| załącznik 3. | Wyniki pomiarów ugięć sprężystych |
| załącznik 4. | Objaśnienia symboli i znaków |

1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

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 posadowienia obiektów budowlanych.

Zleceniodawca: PROMAR Marcin Rybakiewicz z siedzibą w Warzemicach 72/10; 72-005 Przecław.

Celem opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej przebudowy drogi wojewódzkiej (DW 130) w miejscowości Barnówko (pow. myśliborski).

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- [1] Badania terenowe wykonane 7 grudnia 2017 r.
 - 6 otworów małosrednicowych do głębokości 3,0 m i 1 do 2,0; łącznie 20,0 mb.
 - 3 przewierty przez konstrukcję nawierzchni;
 - badania nośności Belką Benkelmana
- [2] Mapa sytuacyjno – wysokościowa i topograficzna rejonu inwestycji.
- [3] Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000.
- [4] PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
- [5] PN-B-02479:2002. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [6] PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [7] PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8] PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [9] PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- [10] PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [11] Katalog Wzmocnień i Remontów Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, IBDiM Warszawa 2001,
- [12] Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [13] Graczyk M., Opracowanie współczynników sezonowości dla nawierzchni dróg w polskich warunkach klimatycznych, IBDiM Warszawa, 2006

Przybliżone rzędne punktów badawczych przyjęto w oparciu o plan sytuacyjno - wysokościowy. Badania wykonano w punktach i w zakresie wskazanym przez Zleceniodawcę. Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Planowana inwestycja obejmuje modernizację drogi wojewódzkiej nr 130 w miejscowości Barnówko (pow. myśliborski) na odcinku około 950 m od skrzyżowania z DK 23 w kierunku Gorzowa Wielkopolskiego. Przedmiotowy fragment drogi przebiega w obszarze zabudowanym. W ciągu drogi, na omawianym odcinku, znajduje się most na rzece Myśla, który nie jest objęty planowaną inwestycją i niniejszymi badaniami.

Geomorfologicznie jest to fragment mezoregionu Równina Gorzowska. Przedmiotowy fragment drogi przebiega w dolinie rzecznej (rzeka Myśla) w obrębie, której zdeponowane są piaski, mułki i żwiry rzeczne tarasów nad zalewowych, a w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki utwory

organiczne tarasów zalewowych. Głębsze podłoże stanowią plejstocenyjskie piaski wodno - lodowcowe i gliny zwałowe.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE I OPIS ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI

Począwszy od skrzyżowania z DK23 na odcinku około 200 m (punkty 1 – 2 – 3 – 4) podłoże w strefie rozpoznania (tj. do 3,0 m) budują tu pyły i gliny pylaste z soczewkami piasków pylastych. Ponieważ droga prowadzi przez dolinę rzeczną należy liczyć się z możliwością występowania gruntów organicznych w strefie podłoża, które nie zostało objęte wierceniami, zwłaszcza na odcinkach dojazdowych do rzeki.

Na dalszym odcinku (otwory 5 – 6 – 7) droga prowadzi w obrębie terasy nad zalewowej, a podłoże w rozpoznanej strefie (tj. do 3,0 m) budują piaski drobne.

W otworach wykonywanych na poboczach drogi stwierdzono warstwę gleby o miąższości około 0,8 – 1,7 m.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym lub napiętym (otwór nr 2) jak również w postaci sączeń, stabilizuje się na głębokości 1,6 – 2,4 m.

Konstrukcja nawierzchni

Przedmiotowa droga posiada nawierzchnię z mieszanki smołowej o grubości od 13 cm do 13,5 cm ułożonej na starej nawierzchni brukowej lokalnie (punkt 7) wyrównanej warstwą kruszywa (podbudowa; 0/31,5 mm) o grubości 12 cm. Stan nawierzchni jest zły, występują liczne spękania siatkowe (fot.1).



Fot. 1 Stan nawierzchni przedmiotowej drogi z widocznymi licznymi uszkodzeniami

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Na podstawie wykonanych wierceń oraz badań nośności konstrukcji (badanie ugięć sprężystych za pomocą Belki Benkelmana) drogę podzielono na dwa odcinki, dla których przeprowadzono ocenę warunków geotechnicznych (tab. 1)

Tab. 1 Grupa nośności podłoża dla poszczególnych fragmentów trasy

L.p. (nr odcinka)	Nr punktu	warunki wodne	Rodzaj gruntów w strefie przemarzania z uwagi na wysadzinowość	grupa nośności
1	1 – 2 – 3 – 4	dobrze i przeciętne	pyły– wysadzinowe możliwość występowania gruntów organicznych poza rozpoznaną strefą podłoża	G4 (G1*)
2	5 – 6 – 7	dobrze i przeciętne	piaski drobne – niewysadzinowe	G1

* w każdym z odwiertów wykonanych w nawierzchni pod warstwami konstrukcyjnymi zalegają grunty nasypowe niewysadzinowe, zatem konstrukcja jest odporna na przemarzanie.

Na podstawie przyjętej grupy nośności podłoża zakłada się wartość wtórnego modułu odkształcenia (nośność podłoża), która wynosi odpowiednio $E_2 \geq 80$ MPa dla G1 oraz $25 \text{ MPa} \leq E_2 < 35$ MPa dla G4. Wartości te, oszacowane na podstawie kryterium wysadzinowości gruntu i warunków wodnych, należy jednak weryfikować na etapie prac ziemnych.

Zwraca się uwagę, na możliwość występowania gruntów organicznych na odcinku nr 1 zwłaszcza w rejonie otworów 2 – 3 – 4 wówczas podłoże nie jest klasyfikowane do żadnej z grup nośności, a projektowanie wymaga podejścia indywidualnego.

Warunki gruntowe w podłożu przedmiotowej drogi na odcinku nr 2 (otwory 5 – 6 – 7) są *proste* natomiast na fragmencie nr 1 (otwory 1 – 2 – 3 – 4) z uwagi na przebieg w obrębie doliny rzecznej warunki gruntowe należy klasyfikować jako *złożone*.

Profile otworów oraz podstawowe parametry geotechniczne gruntów uśrednione na podstawie wykonanych badań oraz uogólnione z wykorzystaniem korelacji zawartych w normie PN-81/B03020 zestawiono na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych*.

6. WYMAGANA I AKTUALNA NOŚNOŚĆ NAWIERZCHNI

Obciążenie ruchem wyznaczono w oparciu o wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu z roku 2015 dla punktów pomiarowych 08002. Przeprowadzono prognozę ruchu na 20 lat, przyjęto szerokość pasa ruchu 3,0 m oraz dopuszczalne obciążenie osią 115 kN.

W całym okresie użytkowania prognozuje się ruch dla drogi wojewódzkiej jak poniżej:

- $N_C = 482248$ P – pojazdów ciężarowych bez przyczep,
- $N_{C+P} = 475849$ P – pojazdów ciężarowych z przyczepami,
- $N_A = 119751$ P – autobusów,

Odpowiada to 0,62 mln osi 100 kN na pas w całym okresie użytkowania co odpowiada kategorii ruchu KR3 (dolny zakres: 0,5 – 2,5 mln osi).

Aktualną nośność konstrukcji ustalono w oparciu o badanie ugięć sprężystych za pomocą Belki Benkelmana, przy pomiarach uwzględniono wpływ pory roku, temperatury, nacisku pojazdu. Nośność nawierzchni określono w oparciu o ugięcie obliczeniowe dane wzorem:

$$U_{obl} = U_m f_s f_T f_P \quad (1)$$

gdzie:

U_m – ugięcie miarodajne $U_m = S' + 2S_u$

f_s – współczynnik sezonowości $f_s = 1,10$ (grudzień),

f_T – współczynnik temperatury zależny od temperatury (uwzględniany w każdym pomiarze),

f_P – współczynnik zależny od rodzaju podbudowy $f_P = 1,0$ (podbudowa podatna).

UWAGA: Współczynnik sezonowości skorygowano w dół ze względu na bardzo mokry rok 2017.

Tab. 2 Wyniki ugięć miarodajnych i obliczeniowych na przedmiotowych odcinkach

Pikietaż	S'* [mm]	Su [mm]	Um [mm]	Uobl [mm]	Kategoria ruchu
STRONA LEWA					
Całość	0,54	0,24	1,02	1,10	KR2
0+000 – 0+313	0,74	0,27	1,28	1,38	<KR1
0+313 – 0+588	0,38	0,12	0,62	0,67	KR3
0+588 – 0+938	0,48	0,17	0,82	0,88	KR2
STRONA PRAWA					
Całość	0,38	0,18	0,74	0,80	KR3
0+000 – 0+600**	0,43	0,19	0,81	0,87	KR2
0+600 – 0+950	0,27	0,11	0,49	0,53	KR3

* temperatura uwzględniona została w ugięciu średnim

** usunięto pomiar odstający

Tab. 3 Wymagane ugięcie obliczeniowe w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Ugięcie obliczeniowe* [mm]
KR1	1,2
KR2	1,1
KR3	0,8
KR4	0,5

*W katalogu umieszczono ugięcie miarodajne

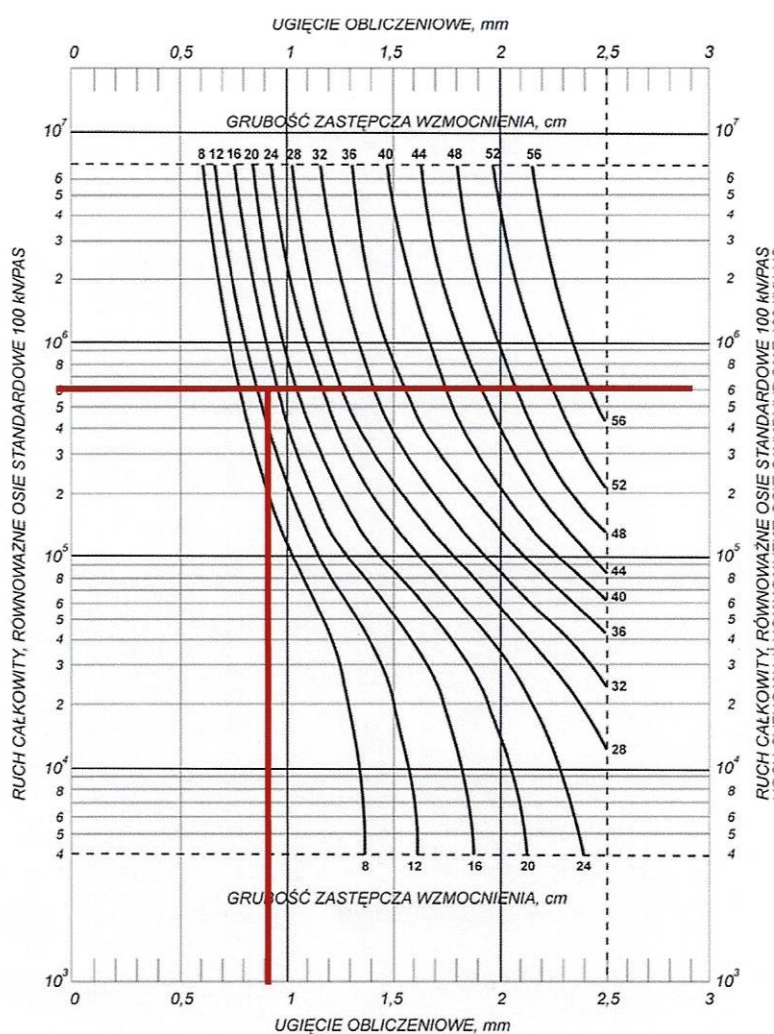
Na podstawie uzyskanych ugięć obliczeniowych należy stwierdzić, że większość odcinka spełnia wymagania do zaklasyfikowania co najmniej do kategorii ruchu KR2. Na odcinku od km 0+000 do km 0+313 na pasie lewym odnotowano znaczne ugięcia obliczeniowe (1,38 mm) co nie pozwala zaklasyfikować tego fragmentu drogi do kategorii ruchu KR1.

7. WZMOCNIENIE NAWIERZCHNI

Procedurę obliczeniową wzmocnienia przyjęto zgodnie z Katalogiem Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Grubość zastępcza wzmocnienia H_{zast} oraz grubość warstw asfaltowych H_{asf} wyznaczono z nomogramu na rys. 1. Wyniki zestawiono poniżej w tablicy 4.

Tab. 4 Wymagane grubości wzmocnień zależne od ugięcia obliczeniowego

Odcinek I		
U_{obl} [mm]	H_{zast} [cm]	H_{asf} [cm]
0,80	8	4
0,85	12	6
0,90	14	7
0,95	16	8
1,00	18	9
1,05	20	10
1,1	20	10
1,2	24	12
1,3	28	14
1,4	32	16



Rys. 1. Nomogram do wyznaczania grubości wzmocnienia

Mając na uwadze występowanie starych warstw smołowych i ograniczoną możliwość prowadzenia wzmocnienia metoda „w górę” proponuje się wykonanie frezowania starych warstw smołowych do istniejącej podbudowy (bruk/kruszywo) i wykonanie nowych warstw asfaltowych jak poniżej:

- Warstwa ścieralna SMA 8 – 4 cm
- Warstwa wiążąca AC 16 W – 5 cm
- Warstwa wyrównania AC 11 W – min. 5 cm

Na odcinku od km 0+000 do km 0+350 na pasie lewym należy rozłożyć siatkę z włókien szklanych i węglowych powlekanych asfaltem pod warstwę wiążącą.

Po wykonaniu frezowania i odkryciu istniejącej podbudowy należy dokonać inwentaryzacji odcinka i wykonać remonty cząstkowe najbardziej zniszczonych miejsc (podbudowa), w szczególności należy zwrócić uwagę na krawędzie jezdni, remont cząstkowy wykonać jak poniżej:

- Warstwa podbudowy zasadniczej KŁSM C_{90/3} – 20 cm
- Warstwa stabilizacji C_{1,5/2,0} – 15 cm

Ewentualne poszerzenia należy wykonać jak wyżej.

8. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Wykonane badania pozwoliły na podzielenie trasy na dwa odcinki zróżnicowane z uwagi na warunki gruntowo – wodne:

Od skrzyżowania z DK23 w kierunku Gorzowa Wielkopolskiego około 200 m (otwory nr 1 – 2 – 3 – 4)

Podłoże w strefie do głębokości 3,0 m budują plastyczne pyłu i gliny pylaste oraz soczewki średnio zagęszczonych piasków pylastych. Woda gruntowa na głębokości 1,6 – 2,4 m. *Podłoże kwalifikować można do grupy nośności G4 a warunki gruntowe z uwagi na przebieg w obrębie doliny rzecznej określa się jako złożone.*

Na odcinku tym należy liczyć się z możliwością występowania gruntów organicznych, wówczas podłoże, nie jest kwalifikowane do żadnej z grup nośności. Przeanalizować należy, czy nasyp drogowy (budowlany) oraz odpowiednio zaprojektowana konstrukcja nawierzchni, pozwolą na przejście obciążenia wynikającego z ciężaru konstrukcji i ruchu, tak by strefa oddziaływania nie objęła zalegających głębiej gruntów organicznych.

W takim przypadku podłoże budowlane obejmie tylko strefę o prostych warunkach gruntowych.

Odcinek za rzeką Myśla (otwory 5 – 6 – 7)

Podłoże budują średnio zagęszczone pisaki drobne. Woda gruntowa na głębokości 1,8 – 2,0 m oraz poniżej 2,0 m. *Podłoże kwalifikować można do grupy nośności G1 a warunki gruntowe z określić się jako proste.*

Weryfikacja i ustalenie grup nośności powinno nastąpić po ostatecznym określeniu rzędnej spodu konstrukcji.

2. Droga posiada nawierzchnię z mieszanki smołowej o grubości około 13 cm ułożonej na starej nawierzchni brukowej lokalnie (punkt 7) wyrównanej warstwą kruszywa (podbudowa; 0/31,5 mm) o grubości 12 cm.
3. Na podstawie badań w zależności od odcinkach przedmiotowej drogi można zaklasyfikować do kategorii ruchu co najmniej KR2, jeden z odcinków (pas lewy) tj. od km 0+000 do km 0+313 nie spełnia wymagań do klasyfikacji do ruchu KR1

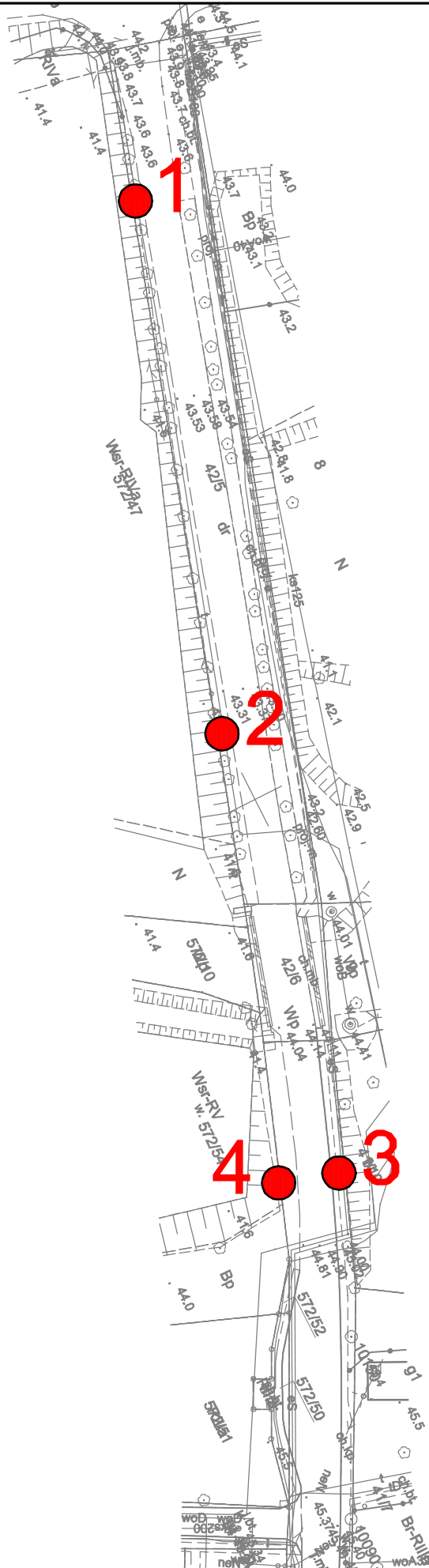
4. Mimo odpowiedniej nośności część odcinka od skrzyżowania z DK23 przebiegającego w obrębie doliny rzecznej należy rozpatrywać z uwzględnieniem możliwości występowania gruntów organicznych w podłożu, natomiast nie z uwagi na aktualną nośność nawierzchni. Przy projektowaniu nasypu i konstrukcji drogi na tych odcinkach zaleca się wykonanie obliczeń stanów granicznych nośności i użytkowości podłoża, i analizę wielkości osiadania podłoża pod wpływem dodatkowego obciążenia (nasypem i konstrukcją) z uwagi na obecność gruntów organicznych.
5. Zagęszczenie podłoża gruntowego (nasypu drogowego) oraz parametry ewentualnego wzmocnienia podłoża i poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt. 2.10.).
6. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych dla obiektów budowlanych posadowianych w prostych warunkach gruntowych przyjmuje się pierwszą kategorię geotechniczną (§ 4.3). Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§4 pkt 4 Rozporządzenia).*
7. Z uwagi na liniowy charakter inwestycji zmienność budowy podłoża może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania. Weryfikować należy nośność podłoża (wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2), która przyjęta została na podstawie kryterium wysadzinowości i warunków wodnych. We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu konstrukcji ulicy proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

mgr inż. Paweł Grochowski

dr inż. Stanisław Majer

mgr inż. Bartosz Budziński

GEOLOG
mgr inż. Paweł Grochowski
upr. nr XI-015/POM,
upr. MŚ nr VII-1-661
dr inż. Stanisław MAJER
Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/RWOD/09

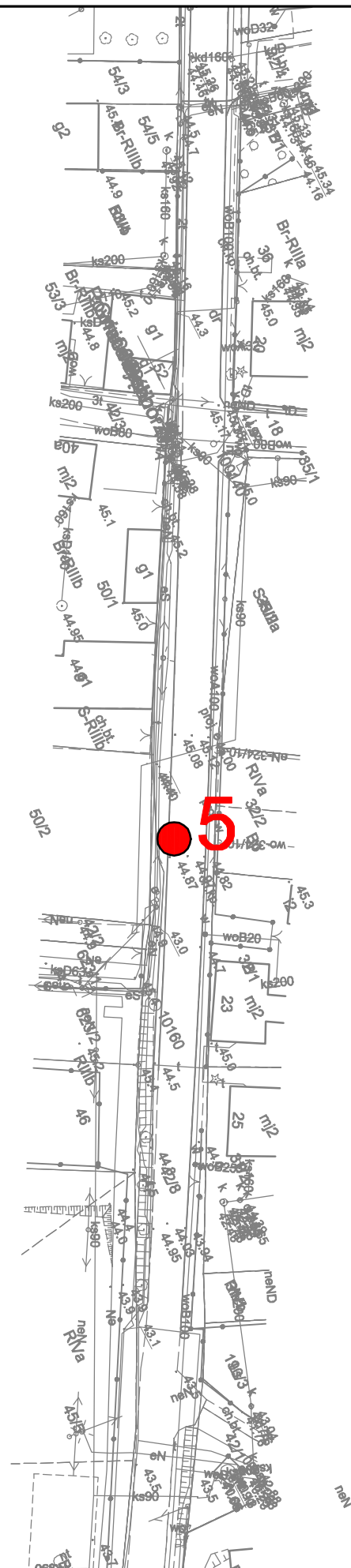


1 Miejsce i numer otworu geotechnicznego

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Przebudowa drogi wojewódzkiej DW 130; przejście przez miejscowość Barnówko (pow. myśliborski)		
Opinia Geotechniczna		
Mapa dokumentacyjna		
skala: 1:1000	data: styczeń 2018	załącznik nr 1.1
opracował: Adam Wiśniewski		Nr arch. 2018/420



1.

miejsce i numer otworu geotechnicznego

**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**

Przebudowa drogi wojewódzkiej DW 130; przejście przez miejscowość Barnówko (pow. myśliborski)

Opinia Geotechniczna

Mapa dokumentacyjna

skala: 1:1000

data: styczeń 2018

załącznik nr 1.1

opracował: Adam Wiśniewski

Nr arch. 2018/420

		LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN										
		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 1										
		Przebudowa drogi wojewódzkiej DW130 - przejście przez miejscowość Barnówko (pow. myśliborski)										
Data badania:		07-12-2017	Rzędna: 43,5 m n.p.m.									
Nr arch:		2018/420	Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski									
		załącznik: nr 2.1										
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa $\rho(t/m^3)$	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	Spójność $C_u(kPa)$	Grupa Nośności
							I_L	I_D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	MS: 7cm; 4cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,31	Nawierzchnia	bruk; 20 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
			nB[Pd]	Nasyp: piasek drobny	-	mw	-	0,7	1,7	31	-	G4
1,0		0,8	II	Pył	-	w	0,2	-	2,05	15	16	-
2,0		1,9	Gπ//II	Gлина pylasta przewarstwiana pyłem	-	w	0,3	-	2,00	13	13	-
3,0		3,0	Gπ//II	Gлина pylasta przewarstwiana pyłem	-	w	0,3	-	2,00	13	13	-

		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 2										
Data badania:		07-12-2017	Rzędna: 41,5 m n.p.m.									
Nr arch:		2018/420	Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski									
		załącznik: nr -										
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa $\rho(t/m^3)$	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	Spójność $C_u(kPa)$	Grupa Nośności
							I_L	I_D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	nB[Ps]	Nasyp: piasek średni	-	w	-	0,4	1,8	32	-	G4
		0,2	PdH	Piasek drobny humusowy	-	w	-	0,3	1,65	27	-	-
1,0		1,0	II	Pył	-	w	0,4	-	2,00	11	10	-
2,0	1,6▼ 2,0▼	2,0	Pπ	Piasek pylasty	-	nw	-	0,4	1,75	30	-	-
		2,3	II	Pył	-	w	0,4	-	2,00	11	10	-
3,0		3,0	II	Pył	-	w	0,4	-	2,00	11	10	-

		LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN										
		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 3										
Przebudowa drogi wojewódzkiej DW130		- przejście przez miejscowość Barnówko (pow. myśliborski)										
Data badania: 07-12-2017		Rzędna: 43,1 m n.p.m.										
Nr arch: 2018/420		Opracował: Adam Wiśniewski		załącznik: nr 2.2								
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa $\rho(t/m^3)$	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	Spójność Cu(kPa)	Grupa Nośności
							I_L	I_D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	PdH	Gleba: piasek drobny humusowy	-	w	-	-	-	-	-	G4
1,0		1,2	PrH	Gleba: piasek pylasty humusowy	-	w	-	-	-	-	-	-
2,0		1,7	Π/Grt	Pył na granicy gliny pylastej	-	mw	0,20	-	2,00	14	15	-
		2,3	Π/Grt	Pył na granicy gliny pylastej	-	w	0,25	-	2,00	14	15	-
	2,40 ▽ ↙↘	2,5	Π	Pył	-	w	0,30	-	2,00	13	13	-
3,0		3,0	Π	Pył	-	w	0,30	-	2,00	13	13	-

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 4												
Data badania: 07-12-2017		Rzędna: 43,1 m n.p.m.										
Nr arch: 2018/420		Opracował: Adam Wiśniewski		załącznik: nr -								
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa $\rho(t/m^3)$	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	Spójność Cu(kPa)	Grupa Nośności
							I_L	I_D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	PdH	Gleba: piasek drobny humusowy	-	mw	-	-	-	-	-	G4
1,0		1,4	Π	Pył	-	mw	0,20	-	2,05	15	17	-
2,0		2,1	Π	Pył	-	w	0,25	-	2,00	14	15	-
	2,30 ▽ ↙↘	2,4	Π	Pył	-	w	0,30	-	2,00	13	13	-
3,0		3,0	Π	Pył	-	w	0,30	-	2,00	13	13	-

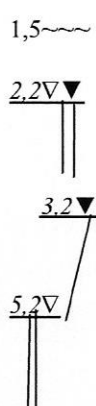
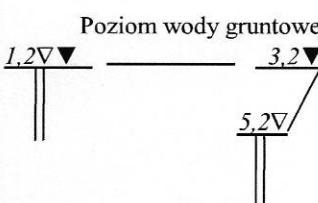
		LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN										
		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 5										
		Przebudowa drogi wojewódzkiej DW130 - przejście przez miejscowość Barnówko (pow. myśliborski)										
Data badania: 07-12-2017		Rzędna: 44,8 m n.p.m.										
Nr arch: 2018/420		Opracował: Adam Wiśniewski										
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa $\rho(t/m^3)$	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	Spójność Cu(kPa)	Grupa Nośności
							I _L	I _D				
							8	9				
1	2	3	4	5	6	7			10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	MS: 4cm; 7,5 cm; 2 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,135	Nawierzchnia	bruk: 16 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,295	nB[Pd]	Nasyp: piasek drobny	-	mw	-	0,50	1,65	30,5	-	G1
		0,4	Pd+H	Piasek drobny z domieszką humusu	-	mw	-	0,50	1,50	29	-	-
		0,7	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,50	1,75	30,5	-	-
1,0												
2,0	1,8▼	1,8	Pd	Piasek drobny	-	nw	-	0,50	1,90	30,5	-	-
3,0		3,0	Pd	Piasek drobny	-	nw	-	0,50	1,90	30,5	-	-

		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 6										
		Przebudowa drogi wojewódzkiej DW130 - przejście przez miejscowość Barnówko (pow. myśliborski)										
Data badania: 07-12-2017		Rzędna: 44,5 m n.p.m.										
Nr arch: 2018/420		Opracował: Adam Wiśniewski										
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa $\rho(t/m^3)$	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	Spójność Cu(kPa)	Grupa Nośności
							I _L	I _D				
							8	9				
1	2	3	4	5	6	7			10	11	12	13
0,0		0,0	PdH	Gleba: piasek drobny humusowy	-	mw	-	-	-	-	-	-
1,0		0,8	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,50	1,75	30,5	-	G1
2,0	2,0▼	2,0	Pd	Piasek drobny	-	nw	-	0,50	1,90	30,5	-	-
3,0		3,0	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,50	1,75	30,5	-	-

			LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN									
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 7												
Przebudowa drogi wojewódzkiej DW130 - przejście przez miejscowość Barnówko (pow. myśliborski)												
Data badania: 07-12-2017			Rzędna: 44,9 m n.p.m.									
Nr arch: 2018/420			Opracował: Adam Wiśniewski			załącznik: nr 2.4						
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przebieg warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa $\rho(t/m^3)$	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	Spójność Cu(kPa)	Grupa Nośności
							I_L	I_D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	MS: 7cm; 4cm; 2 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,13	Podbudowa	KR 0/31,5 mm: 12 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,25	Nawierzchnia	bruk: 10 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,35	Pd	Piasek drobny	-	mw	-	0,50	1,65	30,5	-	G1
1,0												
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny	-	mw	-	0,50	1,65	30,5	-	-

Badania wykonał
Piotr Waszczyk

Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w tabeli parametrów i na załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne gruntów wg PN – 86/B-02480		Znaki graficzne oraz symbole
<u>Grunty Nasypowe</u> nB – nasypy budowlane (rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowlanym), nN – nasypy niebudowlane (nie odpowiadają warunkom budowlanym) Domieszki: c – gruz ceglany, B – beton, żł – żużel, d – drewno, r – refulatory.		 25,4 – rzędna otworu badawczego 4,0 – głębokość otworu  S 8 – nr sondowania
<u>Grunty organiczne</u> (zawartość Iom powyżej 2%) H – grunt próchniczny oznaczany również jako Pdh (2 - 5 % Iom). Nm – namuły organiczne (5 – 30% Iom), z podziałem na Nmp – namuły piaszczyste i Nmg – namuły gliniaste i Gy – gytie wapienną (5% CaCO ₃). T – torfy (>30% Iom). Inne organiczne WB – węgiel brunatny, WK – węgiel kamienny, kr – kreda jeziorna.		Woda gruntowa:  1,5 ~~~~~ sączenie wody 2,2V ▽ zwierciadło swobodne (m p.p.t) grunt nawodniony 3,2 ▽ ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t) 5,2V ▽ nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t)  Poziom wody gruntowej 1,2V ▽ ————— 3,2 ▽ 5,2V ▽
<u>Grunty mineralne skaliste</u> ST – grunt skalisty twardy, SM – grunt skalisty miękki		
<u>Grunty kamieniste</u> KW – zwietrzelina, KWg – zwietrzelina gliniasta, KR – rumosz, KRg – rumosz gliniasty, KO – otoczaki	<u>Grunty gruboziarniste</u> Ż – żwir, Żg – żwir gliniasty, Po – pospółka, Pog – pospółka gliniasta,	
<u>Grunty mineralne drobnoziarniste</u>		
<u>niespoiste</u> Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pylasty	<u>Spoiste</u> Pg – piasek gliniasty πp – pył piaszczysta π – pył Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπ – glina pylasta zwięzła Ip – ił piaszczysta I – ił Iπ – ił pylasty	Inne oznaczenia Qp – wiek, geneza gruntu IIa – warstwa geotechniczna I o — o I przekrój geotechniczny I_D – stopień zagęszczenia I_L – stopień plastyczności