



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

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

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

laboratoriumdrogowe@gmail.com



Opinia Geotechniczna

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

**obiekt: Modernizacja drogi powiatowej DP 0518Z
na odcinku Malechowo - Paproty - Żegocino**

gm. Malechowo
pow. sławieński
woj. Zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Infrastruktura Drogowa; Leszek Tymicz
ul. Rynek 9-10/2; 72-320 Trzebiatów

Opracowanie: mgr inż. Paweł Grochowski

GEOLOG
mgr inż. Paweł Grochowski
upr. nr XI-015/POM
upr. MS nr VII-1461

Szczecin grudzień 2015

nr arch: 2015/23

Egz. nr 2

Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.
NIP: 9552380666, Regon: 36284787100000
KRS: 36284787100000 XIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał zakładowy: 150 000 wpłacony w całości
nr konta: 93 1090 2268 0000.0001 3145 0765

ul. Goleniowska 92,
70-830 Szczecin
tel.: +48 53 366 39 63
laboratoriumdrogowe@gmail.com
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

Spis treści:

Część opisowa – 5 stron.

- 1. Podstawa i cel opracowania*
- 2. Zakres prac i wykorzystane materiały*
- 3. Opis terenu*
- 4. Warunki gruntowo - wodne*
- 5. Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
- 6. Wnioski i zalecenia*

Załączniki graficzne:

- załącznik 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 (13 arkuszy)*
- załącznik 2. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych*
- załącznik 3. Objasnienia 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: Infrastruktura Drogowa; Leszek Tymicz; ul. Rynek 9-10/2; 72-320 Trzebiatów.

Celem dokumentacji jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej modernizacji drogi powiatowej nr 0518Z na odcinku Malechowo - Paproty - Żegocino (gm. Malechowo, pow. sławieński).

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- 2.1. Badania terenowe wykonane 28 i 29 grudnia 2015 r.
 - 11 otworów małośredniowych do głębokości 2,5 m oraz 1 do 3,0 m i 2 do 4,0 m;
- 2.2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa rejonu inwestycji.
- 2.3. Mapa Geologiczna Polski ark. Koszalin w skali 1:200 000.
- 2.4. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
- 2.5. PN-B-02479:2002. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- 2.6. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 2.7. PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 2.8. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 2.9. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- 2.10. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Przybliżone rzędne punktów badawczych przyjęto w oparciu o plan sytuacyjno - wysokościowy. Miejsca badań wytypowano po konsultacji ze Zleceniodawcą. Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Planowana modernizacja DP 0518Z obejmuje odcinek około 6,5 km pomiędzy miejscowościami Malechowo - Paproty - Żegocino wraz z przejściami przez te miejscowości.

Geomorfologicznie przedmiotowy teren należy do Mezonejonu Równina Słupska w rejonie opracowania zbudowanego z osadów zwałowych i wodnolodowcowych. Przedmiotowa droga prowadzi ponad doliną rzeki Grabowa i równolegle do niej w odległości około 2 km na północny - wschód. Jest to obszar falistej wysoczyzny polodowcowej lokalnie rozciętej erozyjnie mniejszymi ciekami uchodzącymi do rzeki Grabowa.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Podłoże przedmiotowej drogi rozpoznano do głębokości 2,5 - 3,0 m oraz przy istniejących przepustach do 5,0 m (otwory nr 4 i 6).

W podłożu drogi w strefie rozpoznania zalegają osady akumulacji lodowcowej reprezentowane przez eluvia glin zwałowych litologicznie wykształconych głównie, jako piaski gliniaste oraz zaginione piaski średnie (piaski z domieszką gliny) i podrzędnie gliny piaszczyste. Lokalnie (otwory 13 i 14) w stropie profilu do głębokości około 1,5 m występują piaski drobne lub średnie bez domieszek gliny.

Grunty rodzime przykrywa warstwa nasypów z piasków gliniastych lub piasków średnich z domieszką fragmentów cegieł, kamieniami i z humusem. Miąższość nasypów waha się od 0,5 do 0,9 m a w rejonie przepustów do 1,7 - 2,0 m. Na odcinkach, gdzie niweleta drogi nawiązuje do otaczającego terenu powierzchniowo zalega warstwa gleby o przeciętnej miąższości 0,2 - 0,5 m. Lokalnie (otwór nr 5) warstwę humusowego piasku, prawdopodobnie stary poziom gleby stwierdzono również pod nasypem.

W trakcie wykonywania wierceń (28-29 grudzień 2015r.) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono jedynie w otworze nr 4 na głębokości 3,0 m (t.j. około 32,6 m npm). Grunty rodzime i nasypy w badanych profilach były w przewodzie wilgotne. Po intensywnych opadach lub po roztopach i filtrująca w podłoże woda może okresowo zatrzymywać się na stropie słabiej przepuszczalnych piasków gliniastych.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

W strefie rozpoznania w podłożu rodzimym zalegają średnio zagęszczone piaski średnie z domieszką gliny (zaglinione) oraz piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym i lokalnie plastycznym. Grunty te cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i stanowią nośne podłoże. Grunty nasypowe i rodzime (w przewodzie piaski gliniaste) należy klasyfikować, jako bardzo wysadzinowe (również piaski średnie z uwagi na dużą zawartość frakcji pylastej - piaski zaglinione [Ps+G])

W odniesieniu do konstrukcji drogi woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia. Warunki gruntowe można opisać, jako *proste*. Przy założeniu charakterystyki korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m oraz nasyp ≤ 1 m warunki wodne należy sklasyfikować, jako dobre. Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość G3.

Osobną sprawą pozostaje kwestia nośności podłoża i konstrukcji nawierzchni z uwagi na wartość CBR i wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 .

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

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Rodzime podłoże gruntowe budują średnio zagęszczone ($I_D \approx 0,5$) piaski średnie z domieszką gliny (piaski zaglinione) oraz piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym ($I_L \approx 0,2$) i podrzędnie plastycznym ($I_L \approx 0,3$). Jedynie lokalnie udokumentowano "czyste" piaski średnie i drobne bez domieszek gliny. Grunty rodzime budujące podłoże są nośne.
2. W powierzchniowej strefie występują nasypy z piasków gliniastych lub piasków średnich z domieszką fragmentów cegieł, kamieniami i z humusem. Miąższość nasypów waha się od 0,5 do 0,9 m a w rejonie przepustów do 1,7 - 2,0 m. Na odcinkach, gdzie niweleta drogi nawiązuje do otaczającego terenu powierzchniowo zalega warstwa gleby o przeciętnej miąższości 0,2 - 0,5 m. Lokalnie (otwór nr 5) warstwę humusowego piasku, prawdopodobnie stary poziom gleby stwierdzono również pod nasypem.
3. W trakcie prac (28-29 grudzień 2015r.) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono jedynie w otworze nr 4 na głębokości 3,0 m (t.j. około 32,6 m npm). Grunty rodzime i nasypy w badanych profilach były w przewodzie wilgotne. Po intensywnych opadach lub po roztopach i filtrująca w podłoże woda może okresowo zatrzymywać się na stropie słabiej przepuszczalnych piasków gliniastych.
4. Ze względu na liniowy charakter obiektu (droga) i w związku z punktowym rozpoznaniem wierceniami, rzeczywista zmienność budowy podłoża, (czyli miąższość i skład nasypów oraz rodzaj i stan gruntów rodzimych) może być większa niż opisywana powyżej i przedstawiona na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych*.
5. Ponieważ w omawianym podłożu budowlanym występują niezaburzone i jednorodne warstwy gruntów o korzystnych parametrach geotechnicznych warunki gruntowe można określić, jako *proste*. W strefie przemarzania (tj. do 0,8 m) występują bardzo wysadzinowe rodzime piaski gliniaste i piaski zaglinione. Po uwzględnieniu charakterystyki korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m oraz nasyp ≤ 1 m, warunki wodne są dobre. Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość G3. Osobną sprawą pozostaje kwestia nośności podłoża i konstrukcji nawierzchni z uwagi na wartość CBR, oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 .
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 posadawianych w prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną* (§ 4.3). Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§4 pkt 4 *Rozporządzenia*).
7. Przy projektowaniu modernizacji i na etapie realizacji inwestycji szczególną uwagę należy objąć grunty mało spoiste (piaski gliniaste i piaski zaglinione) w dnie koryta, lub podstawie nasypu narażone na zjawiska tiksotropowe powstające na skutek niewłaściwego zabezpieczenia ich przed wodą oraz niewłaściwej technologii zagęszczania. Z uwagi na występujące na całym rozpatrywanym odcinku trasy grunty wysadzinowe proponuję się wykonanie warstwy mrozochronnej ze stabilizacji gruncementem grubości min. 15cm R_m 2,5 MPa. Z uwagi na występowanie w podłożu gruntów mało spoistych, wrażliwych na drgania, które mogą powodować ich uplastycznienie i pogorszenie nośności, zagęszczenie podłoża (jeżeli będzie wymagane) oraz warstwy stabilizacji najlepiej wykonywać w sposób statyczny, lub z użyciem zagęszczarek o małej masie.
8. Zagęszczenie podłoża gruntowego oraz parametry 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.).

mgr inż. Paweł Grochowski

GEOL OG

mgr inż. Paweł Grochowski
upr. nr XI-015/POM
upr. MŚ nr VII-1461

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

Modernizacja DP 0518Z	
na odcinku Malechowo - Paproty - Żegocino	
Opinia Geotechniczna	
Mapa dokumentacyjna (arkusz I-2)	
skala: 1:1000	data: grudzień
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski	

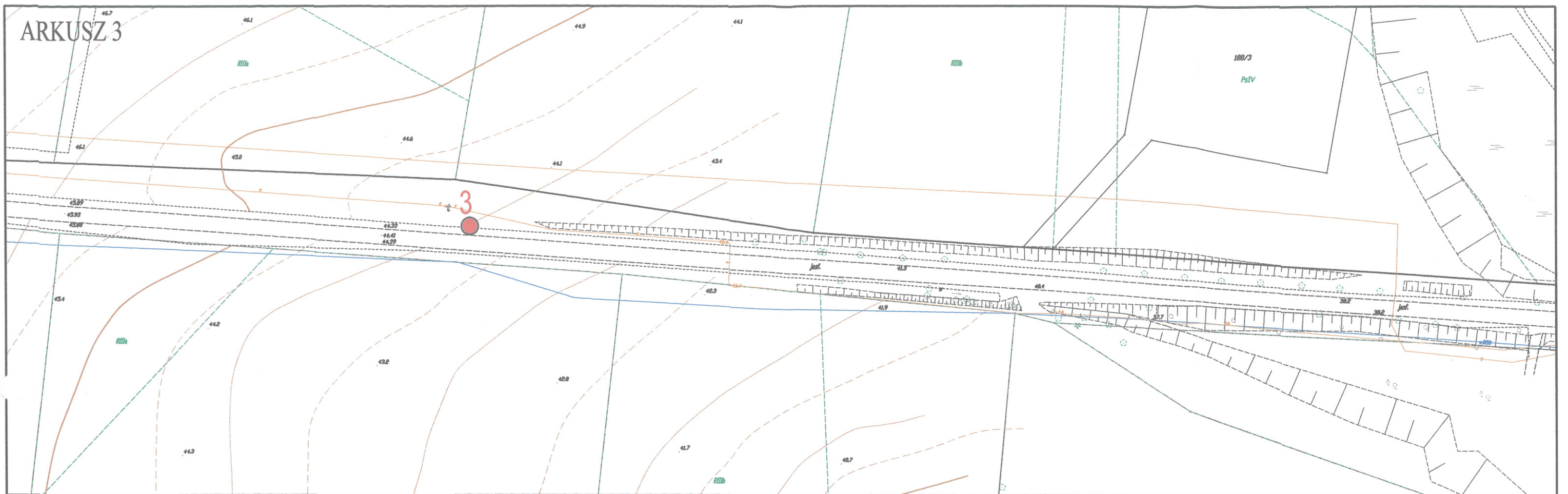
skala: 1:1000

data: grudzień 2015

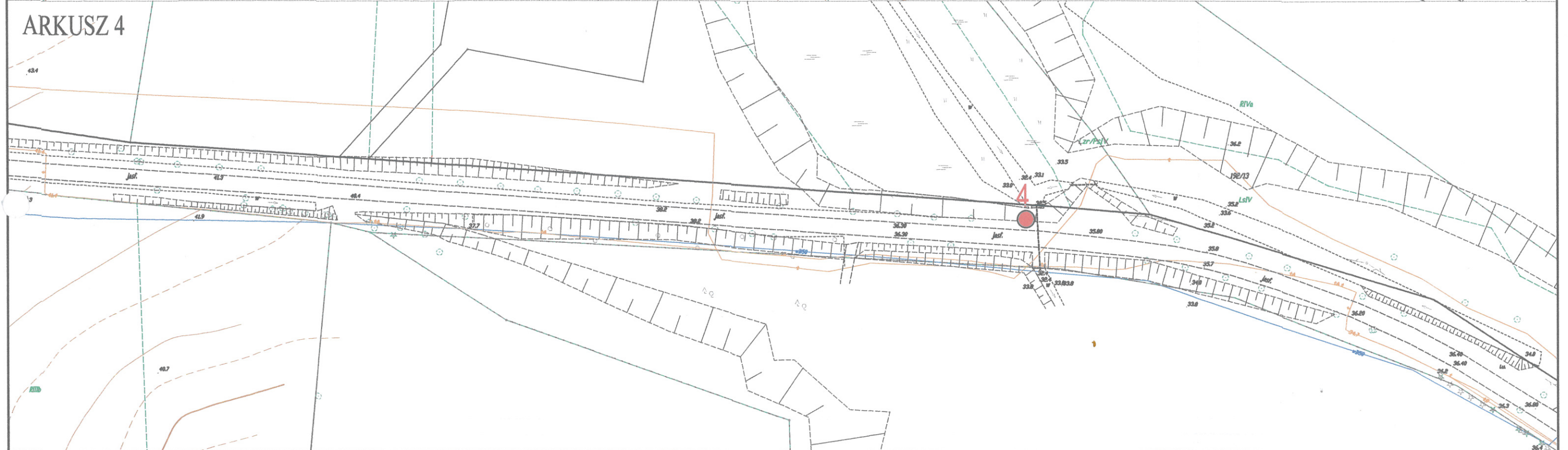
załącznik nr 1.1

opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

ARKUSZ 3



ARKUSZ 4



3 miejsce i numer otworu

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Modernizacja DP 0518Z		
na odcinku Malechowo - Paproty - Żegocino		
Opinia Geotechniczna		
Mapa dokumentacyjna (arkusz 3-4)		
skala: 1:1000	data: grudzień 2015	załącznik nr 1.2
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski		

ARKUSZ 5

ARKUSZ 6

5 miejsce i numer otworu

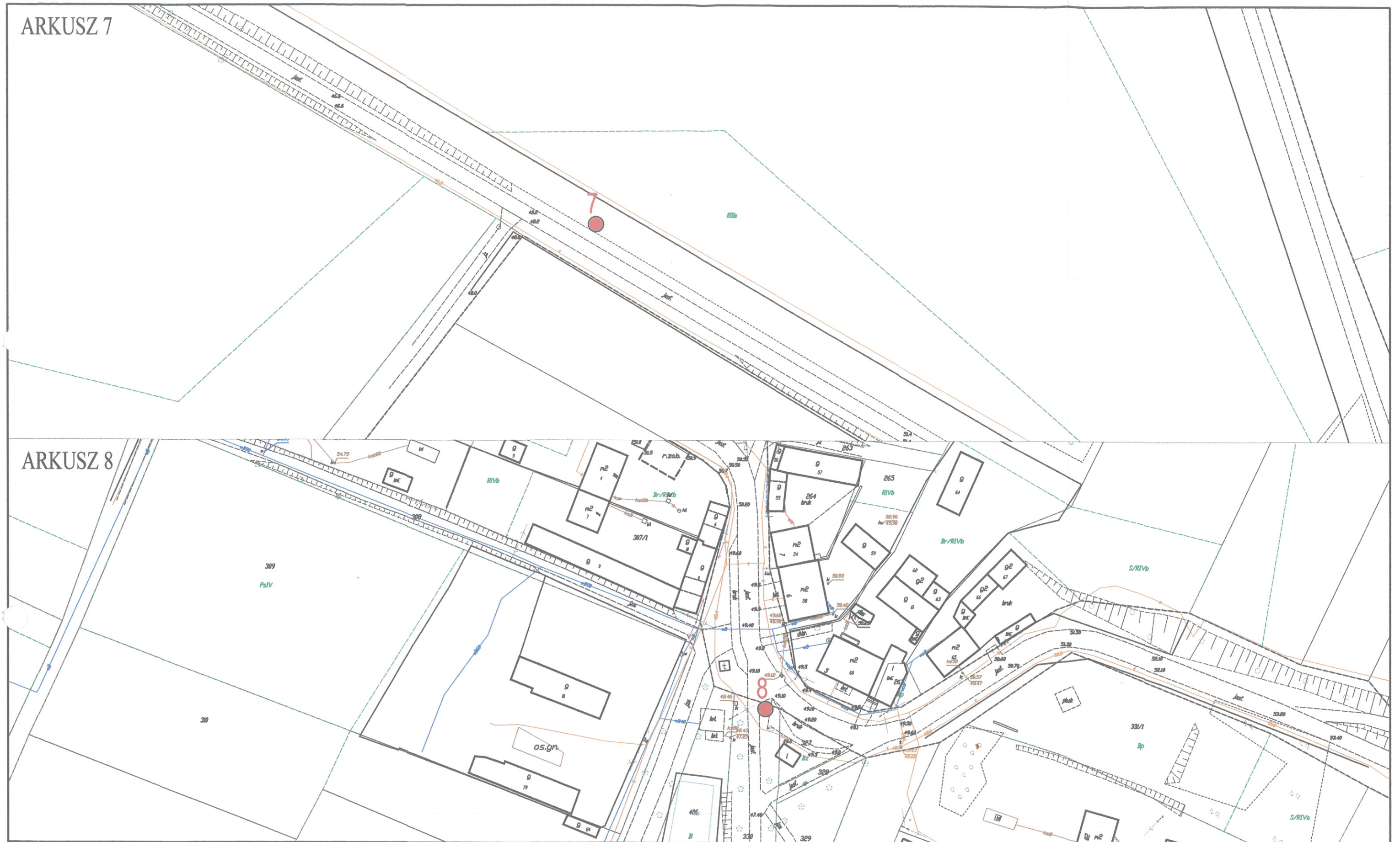
LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

Modernizacja DP 0518Z	
na odcinku Malechowo - Paproty - Żegocino	
Opinia Geotechniczna	
Mapa dokumentacyjna (arkusz 5-6)	
skala: 1:1000	data: grudzień 2007
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski	

łącznik nr 1.3

ARKUSZ 7

ARKUSZ 8



7 miejsce i numer otworu

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Modernizacja DP 0518Z
na odcinku Malechowo - Papoty - Żegocino
Opinia Geotechniczna
Mapa dokumentacyjna (arkusz 7-8)
skala: 1:1000 data: grudzień 2015 załącznik nr 1.4
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

ARKUSZ 9

ARKUSZ 10

9 ● miejsce i numer otworu

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Modernizacja DP 0518Z
na odcinku Malechowo - Paproty - Żegocino
Opinia Geotechniczna
Mapa dokumentacyjna (arkusz 9-10)
skala: 1:1000 data: grudzień 2015 załącznik nr 1.5
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski