



**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**

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

[www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](http://www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)

[geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](mailto:geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)



## **Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego**

### **Inwestycja: Przebudowa i rozbudowa ulicy Jachtowej w Świnoujściu**

gm. Świnoujście  
pow. Świnoujście  
woj. zachodniopomorskie

**Zleceniodawca:** Biuro projektów drogowych Dominik Liakos  
ul. Niemierzyńska 22, 71-436 Szczecin  
NIP: 9551045150

**Opracowanie:** mgr Paulina Wojtasiuk

**Weryfikacja:** mgr inż. Paweł Grochowski  
Upr. Geol. MŚ VII - 1461

*Szczecin, kwiecień 2019 r.*

*nr arch: 2018/681*

*Egz.nr*

## **Spis treści:**

- 1. Podstawa i cel opracowania*
- 2. Opis i zagospodarowanie terenu*
- 3. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów*
- 4. Wyniki i interpretacja badań*
- 5. Model geologiczny podłoża oraz zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych*
- 6. Wnioski*

### *Załączniki graficzne:*

*Załącznik 1.1 – 1.6 Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000*

*Załącznik 2.1 – 2.4 Mapa pogłądowa z lokalizacją przekrojów*

*Załącznik 3 Przekroje geotechniczne*

*Załącznik 4 Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża*

*Załącznik 5 Karty sondowań DPL*

*Załącznik 6 Zestawienie badań laboratoryjnych*

*Załącznik 7 Wyniki analizy uziarnienia gruntu*

*Załącznik 8 Objaśnienia symboli i znaków*

## 1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Dokumentację Badań Podłoża Gruntowego wykonano dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych na potrzeby przebudowy i rozbudowy ulicy Jachtowej w Świnoujściu w obrębie ulic: Zdrojowej, Nowozdrojowej, Nowojachtowej, Rogozińskiego oraz fortu i zlokalizowanego przy nim parkingu.

Zleceniodawca: Biuro projektów drogowych Dominik Liakos, ul. Niemierzyńska 22, 71-436 Szczecin.

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 (Rozporządzenie).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego zgodnie z Rozporządzeniem wykonywana jest dla ustalenia warunków geotechnicznych podłoża i zawiera opis badań polowych i laboratoryjnych (metodykę oraz wyniki) oraz model geologiczny podłoża wraz z wyprowadzonymi parametrami geotechnicznymi dla poszczególnych warstw.

Badania i niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o obowiązujące normy:

1. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
2. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
3. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis
4. PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
5. PN-B-04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe.
6. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Ponadto uwzględniono dane zawarte na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski arkusz Świnoujście, Międzyzdroje.

## 2. OPIS I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Planowana inwestycja zlokalizowana będzie w miejscowości Świnoujście w obrębie ulic: Jachtowej, Zdrojowej, Nowozdrojowej, Nowojachtowej, Rogozińskiego oraz fortu i zlokalizowanego przy nim parkingu.

Ulice te zlokalizowane są po zachodniej stronie ujściowego odcinka rzeki Świny w odległości ok. 50 m od portu jachtowego. W ramach projektu przewiduje się również dwie przepompownie w ciągu ulicy Jachtowej w km 0+143 i 0+640 oraz wylot do rzeki Świny w km 0+220.

Teren inwestycji znajduje się w obrębie mezoregionu Uznam - Wolin na fragmencie wysoczyzny młodoglacjalnej z jeziorami.

Podłoże budują holocenijskie osady morskie oraz rzeczne. W rejonie opracowania teren częściowo został przekształcony w czasie wieloletniej działalności człowieka i nadbudowany nasypami. Teren badań wyniesiony jest do rzędnej ok. 1 - 3 m n.p.m.

### 3. OPIS METODYKI POLOWYCH I LABORATORYJNYCH BADAŃ GRUNTÓW

#### 3.1 zakres badań

Dla potrzeb planowanej inwestycji w dniach 27.02 i 14.03.2019 r. wykonano 18 wierceń nierurowanych do głębokości 3,0 – 7,0 m (łącznie 63,0 mb. wierceń) za pomocą próbnika RKS.

Przewiercono również 5 konstrukcji nawierzchni, miejsca te oznaczono numerem z rozszerzeniem „K”.

Ponadto wykonano 6 sondowań sondą DPL do głębokości 2,2 – 5,0 m. Łącznie przesondowano 18,4 mb. gruntu.

#### 3.2 metodyka badań polowych

W ramach prac polowych wykonano otwory nierurowane zestawem próbników rdzeniowych do poboru prób geologicznych (RKS) o średnicy: 100 mm; 50 mm i 25 mm, o długości 1,0 m i 2,0 m pogrążanych w podłoże młotem spalinowym WACKER BH 23(55).

Po każdym „marszu” (zagłębieniu próbnika) prowadzone były badania makroskopowe, t.j. klasyfikacja gruntów. Po osiągnięciu warstwy wodonośnej (poziomu wód gruntowych) wiercenie było przerywane i prowadzony był pomiar piezometrycznego (ustabilizowanego) zwierciadła wody. Ze względu na nierurowany charakter wierceń stabilizowano jedynie pierwszy poziom wód gruntowych.

Wykonane do planowanej głębokości otwory zostały zlikwidowane bezpośrednio po zakończeniu badań. W nawodnionych osadach piaszczystych nastąpiła samolikwidacja otworu. Powyżej tego poziomu, otwory zostały zasypane wydobytym urobkiem, z zachowaniem stratygrafii i litologii poszczególnych warstw.

W celu wyznaczenia oporu gruntu przy dynamicznym zagłębieniu stożka zastosowano sondę dynamiczną lekką DPL z końcówką stożkową o kącie 90° i nominalnej powierzchni podstawy 10 cm<sup>2</sup> wyposażoną w wolnospadowe pneumatyczne urządzenie do wbijania młota o masie 10 kg opuszczanego na kowadło z wysokości 500 mm z częstotliwością mieszczącą się w granicach 15 – 30 uderzeń/min. Sonda zagłębiana była w sposób ciągły z użyciem żerdzi o długości 1m i masie 3 kg, po zagłębieniu o każdy 1 m wykonywano 1,5 obrotu żerdzi wokół osi. W trakcie sondowania rejestrowana była ilość uderzeń na każde 10 cm wępudy sondy (N<sub>10</sub>).

#### 3.3 opróbowanie wyrobisk

Podczas wykonywania wierceń pobrano próby gruntów do badań laboratoryjnych. Z dominujących w podłożu gruntów niespoistych (piasków) pobrano 2 próby o naturalnym uziarnieniu „NU” (wg definicji Eurokodu są to próbki kategorii B, 4 klasy). Pobrane próby zawierają wszystkie składniki (mineralne) danej warstwy, z której zostały pobrane i nie są zanieczyszczone przez materiał z innej warstwy, ani inne substancje.

### 3.4 metodyka badań laboratoryjnych

W ramach badań laboratoryjnych dla 2 prób gruntów niespoistych wykonano analizę granulometryczną.

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normą: „PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.” Wyniki wykonanych badań zawiera *Zestawienie wyników badań laboratoryjnych* (Zał. 6).

## **4. WYNIKI I INTERPRETACJA BADAŃ**

Wynikami wykonanych wierceń są profile litologiczne podłoża opisane w poszczególnych wierceniach, uzupełnione danymi z badań laboratoryjnych. Klasyfikację gruntów opartą o litologię wykonano według normy PN-EN ISO 14688-2:2006.

Przeprowadzone badania *in situ* posłużyły do sporządzenia wykresów obrazujących opór jaki grunt wykazuje podczas dynamicznego zagłębienia sondy.

Wyniki sondowań interpretowano zgodnie z zaleceniami normy EN 1997-2:2007 oraz PN-B-04452:2002.

Interpretację wykresów sondowań wykonywano łącznie z udokumentowanym profilem litologicznym i danymi na temat położenia zwierciadła wody gruntowej. Eliminując strefy nagłych wzrostów liczby uderzeń spowodowanych np. przeszkodami wydzielano przedziały o zbliżonej liczbie uderzeń, które uśredniano. Na podstawie pomierzonej i uśrednionej liczby uderzeń ( $N_{10}$ ) określono stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) piasków wykorzystując zależność:

$$I_D = 0,429 * \log N_{10} + 0,071 \text{ (dla sondowań DPL)}$$

Kierując się przykładami korelacji podawanych w załączniku G normy EN 1997-2:2007, wyprowadzone parametry stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) z uwzględnieniem składu granulometrycznego gruntów oraz współczynnika różnoziarnistości ( $U$ ), które łącznie z doświadczeniem w analogicznych warunkach gruntowo – wodnych, posłużyły do wyprowadzenia wartości efektywnego kąta tarcia wewnętrznego ( $\phi'$ ) oraz modułu ściśliwości pierwotnej ( $M_0$ ).

Na podstawie analizy granulometrycznej pobranych prób gruntu oszacowano współczynnik filtracji ( $k_{10}$ ) z wykorzystaniem wzoru analitycznego USBSC wg. zależności:

$$k_{10} = 0,0036 d_{20}^{2,3}$$

## **5. MODEL GEOLOGICZNY PODŁOŻA ORAZ ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH**

Wykonane badania pozwoliły na przedstawienie modelu geologicznego podłoża oraz wyprowadzenie wartości parametrów geotechnicznych.

Model geologiczny podłoża przedstawiono na *Przekrojach geotechnicznych* oraz *Wynikach badań sondą DPL*.

## 5.1 Budowa geologiczna

Podłoże rozpoznano do głębokości 3,0 – 7,0 m. Przypowierzchniowo stwierdzono występowanie 0,4 – 3,5 m warstwy nasypów niekontrolowanych (Mg) głównie w postaci piasków drobnych z licznymi domieszkami części organicznych, fragmentów cegieł lub gruzu.

W 5 punktach wykonano przewierty przez konstrukcję jezdni. W otworach geotechnicznych nr 9K, 11K, 14K nawierzchnia zbudowana jest z kamiennej kostki. W punkcie nr 17K nawierzchnię stanowi płyta betonowa, a w punkcie 13K mieszanka mineralno-asfaltowa o grubości 3 cm ułożona na podbudowie z kruszywa 0/63mm (20 cm).

Część nasypów piaszczystych oznaczonych jako warstwy N1 i N2 prawdopodobnie stanowią urobek pochodzący z refulacji (prac pogłębiających) rzeki Świny.

Rodzime podłoże na obszarze badań jest zróżnicowane pod względem genetycznym i litologicznym. Na odcinku ulicy Jachtowej od około 0+380 km do 0+640 km (otwory od 10 do 8) pod warstwą nasypów stwierdzono występowanie gruntów organicznych (Or): namulów i torfów będących utworami rzecznyymi, które zdeponowane są na osadach mineralnych: piaskach drobnych (FSa). Do rzędnej ok. 0 – [-] 2,5 m n.p.m. są to piaski o genezie rzecznej, które zalegają na bardziej zagęszczonych piaskach morskich.

## 5.2 Warunki hydrogeologiczne

W czasie prac terenowych (27.02 i 14.03.2019 r.) stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody na głębokości 1,3 – 2,6 m pod powierzchnią terenu, tj. od [-] 0,75 do 1,10 m n.p.m. w obrębie gruntów piaszczystych.

Ponadto stwierdzono również występowanie zwierciadła wody napiętego gruntami organicznymi na głębokości 2,9 – 5,1 m p.p.t.

Tabela nr 2. Obserwacje pierwszego poziomu wód gruntowych

nr otworu	rzędna	zwierciadło nawiercone		stabilizacja	
		[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]
1	2,20	2,3	-0,1	2,3	-0,1
2	1,00	1,3	-0,3	1,3	-0,3
3	2,00	2,3	-0,3	2,3	-0,3
4	1,00	1,5	-0,5	1,5	-0,5
5	2,70	2,2	0,5	2,2	0,5
6	1,30	1,5	-0,2	1,5	-0,2
7	2,70	1,6	1,1	1,6	1,1
8	2,10	2,3	-0,2	2,3	-0,2
9K	2,05	2,1	-0,05	2,1	-0,05
10	2,20	2,2	0	2,2	0
11K	1,85	1,7	0,15	1,7	0,15
12	1,65	1,5	0,15	1,5	0,15
13K	2,02	1,6	0,42	1,6	0,42
14K	2,20	2,3	-0,1	2,3	-0,1
15	2,76	-	-	-	-
16	1,39	1,6	-0,21	1,6	-0,21
17K	1,58	1,8	-0,22	1,8	-0,22
18	1,85	2,6	-0,75	2,6	-0,75

Jedynie w otworze geotechnicznym nr 15 nie dowiercono się do zwierciadła wody gruntowej.

Piaski drobne występujące w podłożu zarówno te nasypowe, jak i rodzime to grunty przepuszczalne o szacunkowym współczynniku filtracji  $k = 3 - 10$  m/d.

Grunty organiczne cechują się ograniczoną, a zarazem zmienną przepuszczalnością uzależnioną głównie od stopnia rozkładu części organicznych oraz konsolidacji osadów.

Warstwa nasypu gruzowego charakteryzuje się bardzo dużą zmiennością zdolności filtracyjnych.

Wody podziemne omawianego terenu mają bezpośredni kontakt z wodami powierzchniowymi (rzeka Świna i basen portowe) i ulegają podobnym wahaniom uzależnionym jedynie od zdolności filtracyjnych gruntu. Najwyższych stanów wód gruntowych, należy spodziewać się po okresach tzw. cofki wód morskich do rzeki Świna.

Część badanego terenu znajduje się w obrębie obszaru, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (1%) zgodnie z Mapą zagrożenia powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych - arkusz mapy Świnoujście – Warszów.

Dla większości obszaru planowanej inwestycji warunki wodne można określić jako przeciętne (woda gruntowa w strefie głębokości 1 – 2 m poniżej terenu).

### 5.3 Wartości danych geotechnicznych

Na podstawie wykonanych badań wydzielono 8 warstw geotechnicznych, dla których wyznaczono podstawowe parametry charakteryzujące cechy mechaniczne i fizyczne.

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw zawiera tabela: *Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża (Zał. 3).*

Podział geotechniczny podłoża:

warstwa NG – warstwa nasypów z licznymi domieszkami gruzu, kruszywa, fragmentów cegieł, bądź humusu oraz nawierzchnie dróg: kostka kamienna, pyta betonowa lub mieszanka mineralno-asfaltowa, dla których nie podano parametrów geotechnicznych, gdyż nie powinny stanowić podłoża budowlanego;

warstwa N1 – nasyp niekontrolowany w postaci piasku drobnego (Mg[FSa]), mało wilgotny, średnio zagęszczony bliski luźnemu, o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,4$ ;

warstwa N2 – nasyp niekontrolowany w postaci piasku drobnego (Mg[FSa]), mało wilgotny i nawodniony, średnio zagęszczony o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,5$ ;

warstwa I – grunty organiczne (Or), namuły i torfy, grunty częściowo skonsolidowane, jednakże nadal charakteryzujące się dużą odkształcalnością pod wpływem dodatkowych obciążeń, grunty słabonośne;

- warstwa IIa – piasek drobny (FSa), mało wilgotny i nawodniony, luźny, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,37$ ;
- warstwa IIb – piasek drobny (FSa), mało wilgotny i nawodniony, średnio zagęszczony, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,55$ ;
- warstwa IIc – piasek drobny (FSa), nawodniony, średnio zagęszczony, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,70$ .

W omawianym podłożu rodzimym, najsłabsze są grunty organiczne (Or): namuły z torfami zlokalizowane na odcinku ulicy Jachtowej od około 0+380 km do 0+640 km (otwory od 10 do 8). Ponadto gruntami o ograniczonej nośności są luźne piaski drobne warstwy geotechnicznej IIa. Grunty pozostałych warstw (IIb i IIc) są nośne.

Nasypy niekontrolowane podzielono na 3 warstwy: NG, N1 i N2. Do warstwy NG zaliczono nasypy z licznymi domieszkami gruzu, fragmentów cegieł, betonu i części organicznych, co uniemożliwia scharakteryzowanie ich poprzez podanie parametrów geotechnicznych analogicznie jak dla podłoża rodzimego.

Dla nasypów oznaczonych N1 i N2 podano parametry geotechniczne podobnie jak dla gruntów rodzimych.

Profil podłoża przedstawiono na *Przekrojach geotechnicznych – Załącznik nr 3*.

## 6. WNIOSKI

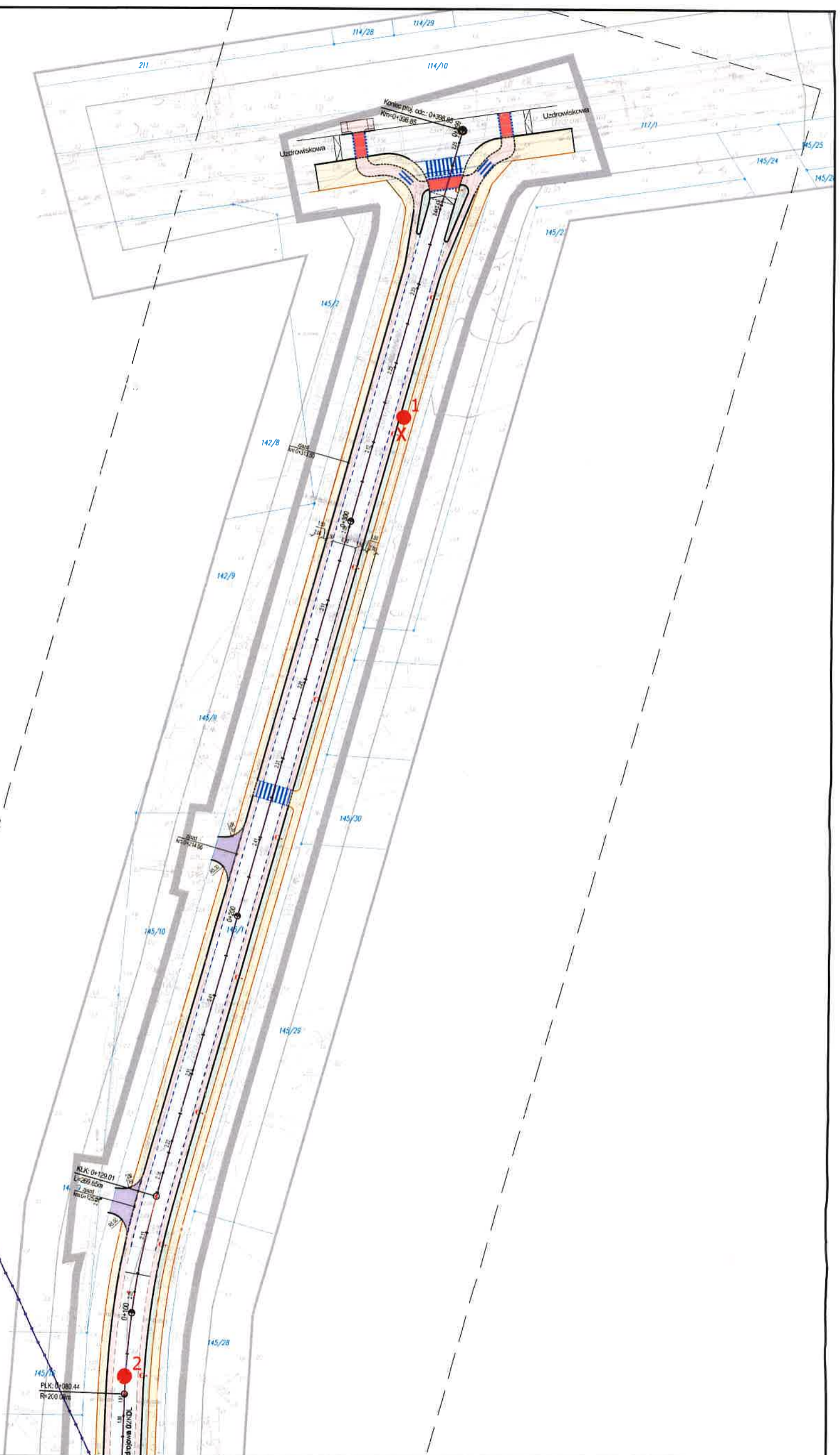
1. Podłoże rodzime (poniżej około 0,4 – 3,8 m warstwy nasypów) budują głównie piaski drobne (osady morskie oraz zalegające na nich rzeczne). Na stropie rzecznych piasków, pod warstwą nasypów niekontrolowanych, stwierdzono również występowanie gruntów organicznych namułów z torfami o miąższości sięgającej do niemal 2 m. Udokumentowano je lokalnie w otworach geotechnicznych od 8 do 10 i 16 na odcinku ulicy Jachtowej od około 0+380 km do 0+640 km.
2. W czasie prac terenowych (27.02 i 14.03.2019 r.) swobodne zwierciadło wód gruntowych występowało na głębokości 1,3 – 2,6 m pod powierzchnią terenu, tj. od - 0,75 do 1,10 m n.p.m. w obrębie gruntów piaszczystych.  
Ponadto na obszarze występowania utworów organicznych wstępuje napięte zwierciadło wody gruntowej na głębokości 2,9 – 5,1 m p.p.t  
Poziom wód gruntowych ulega wahaniom w zależności od wielkości zasilania z powierzchni terenu oraz stanu wód powierzchniowych.
3. W strefie przemarzania (tj. do 0,8 m) występują głównie nasypy niekontrolowane o bardzo zróżnicowanym składzie (warstwa NG), które należy uznać za *wysadzinowe* oraz nasypy piaszczyste (warstw N1 i N2) *wątpliwe pod względem wysadzinowości*. Na podstawie kryterium wysadzinowości podłoże zaliczyć należy do grupy nośności G2 – G4 w zależności od składu (rodzaju) nasypów. W związku z tym konieczna będzie bieżąca weryfikacja nośności podłoża w strefach gdzie planowane będzie posadowienie infrastruktury na warstwach nasypowych.
4. Ulice objęte inwestycją (niniejszym opracowaniem) posiadają nawierzchnię z kostki kamiennej (otwory geotechniczne 9K, 11K, 14K), mieszanki mineralno-asfaltowej o grubości 3 cm (13K) ułożonej na około 20 cm warstwie kruszywa 0/63 mm oraz z płyt betonowych (17K).



5. Planuje się wybudowanie 2 przepompowni:
- Pierwsza w rejonie otworu nr 11K, gdzie do głębokości 1,7 m zalegają nasypy piaszczyste (warstwy N1 i N2), a głębiej rodzime piaski (warstw IIb i IIc). Woda gruntowa (w dniu 27 lutego 2019r.) na głębokości 1,7 m (0,15 m n.p.m.);
  - Druga przepompownia zlokalizowana jest w rejonie otworu nr 8, gdzie pod warstwą nasypu o miąższości 3,5 m stwierdzono 0,6 m warstwę gruntów organicznych (namulów), a poniżej 4,1 m piasków warstwy IIc. Woda gruntowa (w dniu 14 marzec 2019r.) na głębokości 2,3 m (-0,2 m n.p.m.).
6. Zmienność budowy podłoża może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania. Planując prace ziemne należy uwzględnić możliwość znacznego wahania poziomu wód gruntowych oraz dużej zmienności składu i parametrów nasypów jak również możliwości lokalnego występowania soczewek gruntów organicznych. We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

Opracowała:

mgr Paulina Wojtasiuk

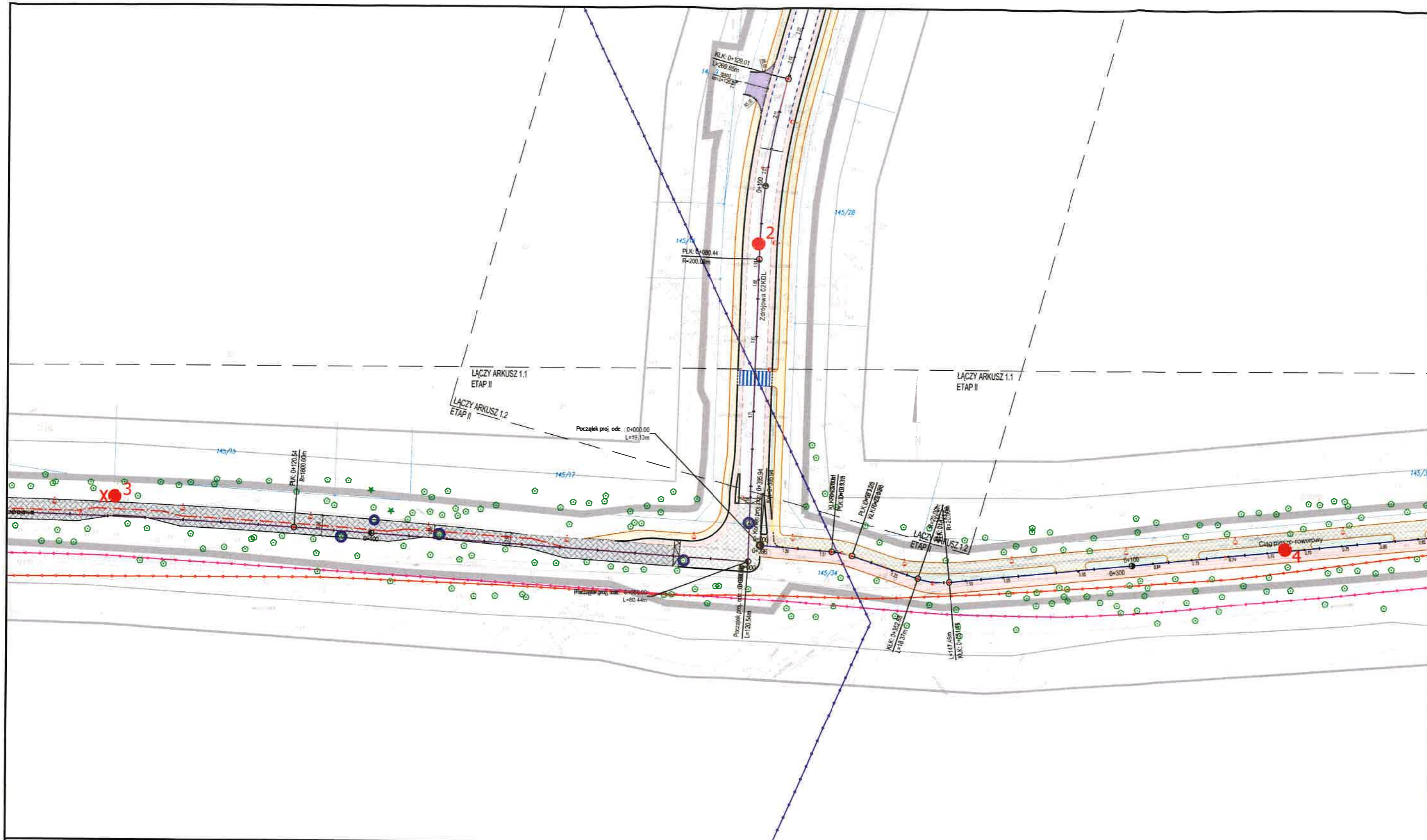


- 1 miejsce i numer otworu
- × miejsce sondowania DPL

**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**



Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Świnoujściu		
Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019	
Mapa dokumentacyjna	skala: 1:1000	załącznik nr 1.1
oprac.: mgr Paulina Wojtasiuk		Nr arch. 2019/681



●<sup>2</sup> miejsce i numer otworu

× miejsce sondowania DPL

**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**



Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Świnoujściu

Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019
Mapa dokumentacyjna	skala: 1:1000
oprac.: mgr Paulina Wójcisiuk	załącznik nr 1.2
	Nr arch. 2019/681





- **5** miejsce i numer otworu
- x miejsce sondowania DPL

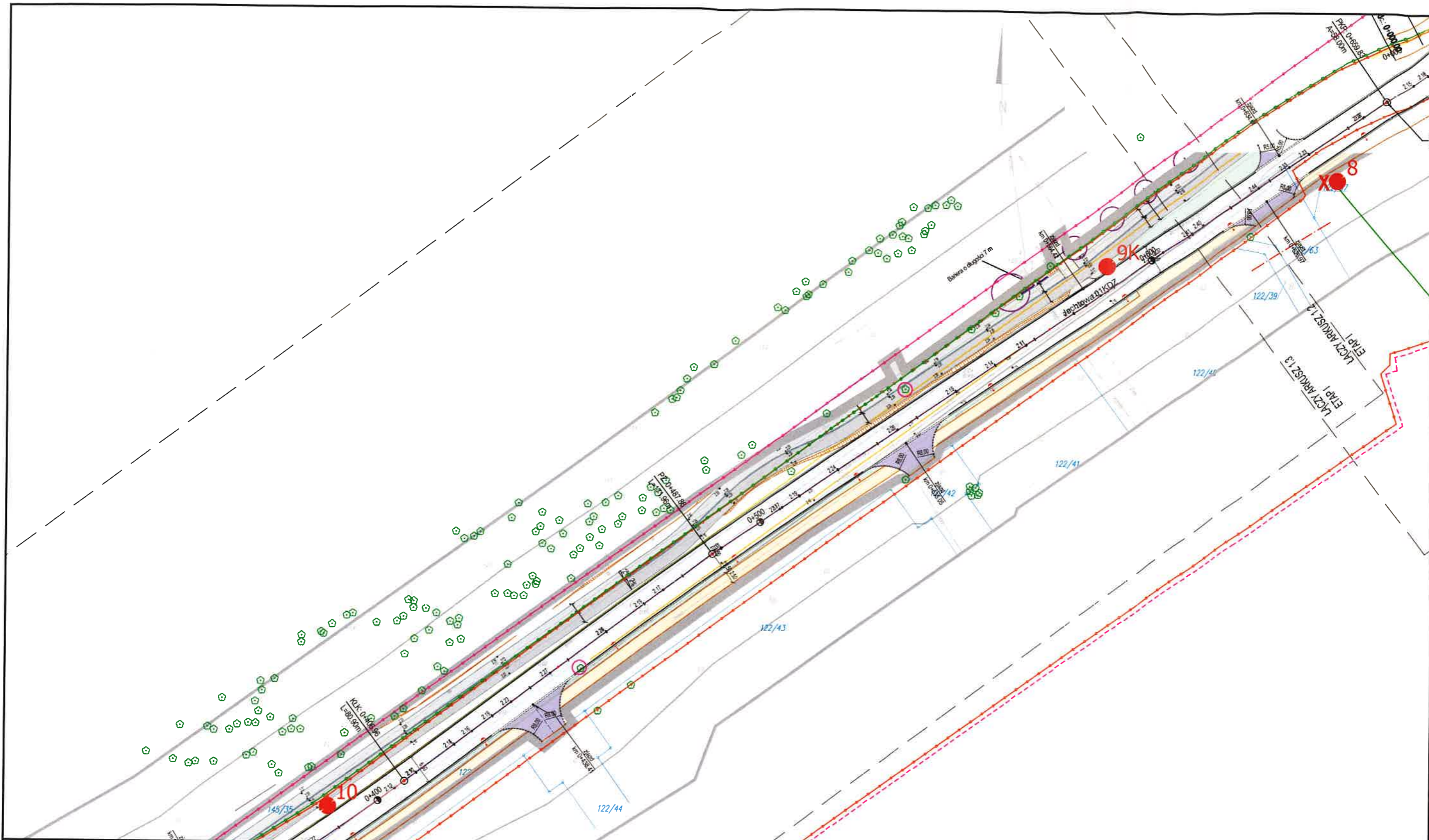
**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**



Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Świnoujściu

Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019
Mapa dokumentacyjna	skala: 1:1000
oprac.: mgr Paulina Wojtasiuk	załącznik nr 1.3
	Nr arch. 2019/681





- 8 miejsce i numer otworu
- × miejsce sondowania DPL

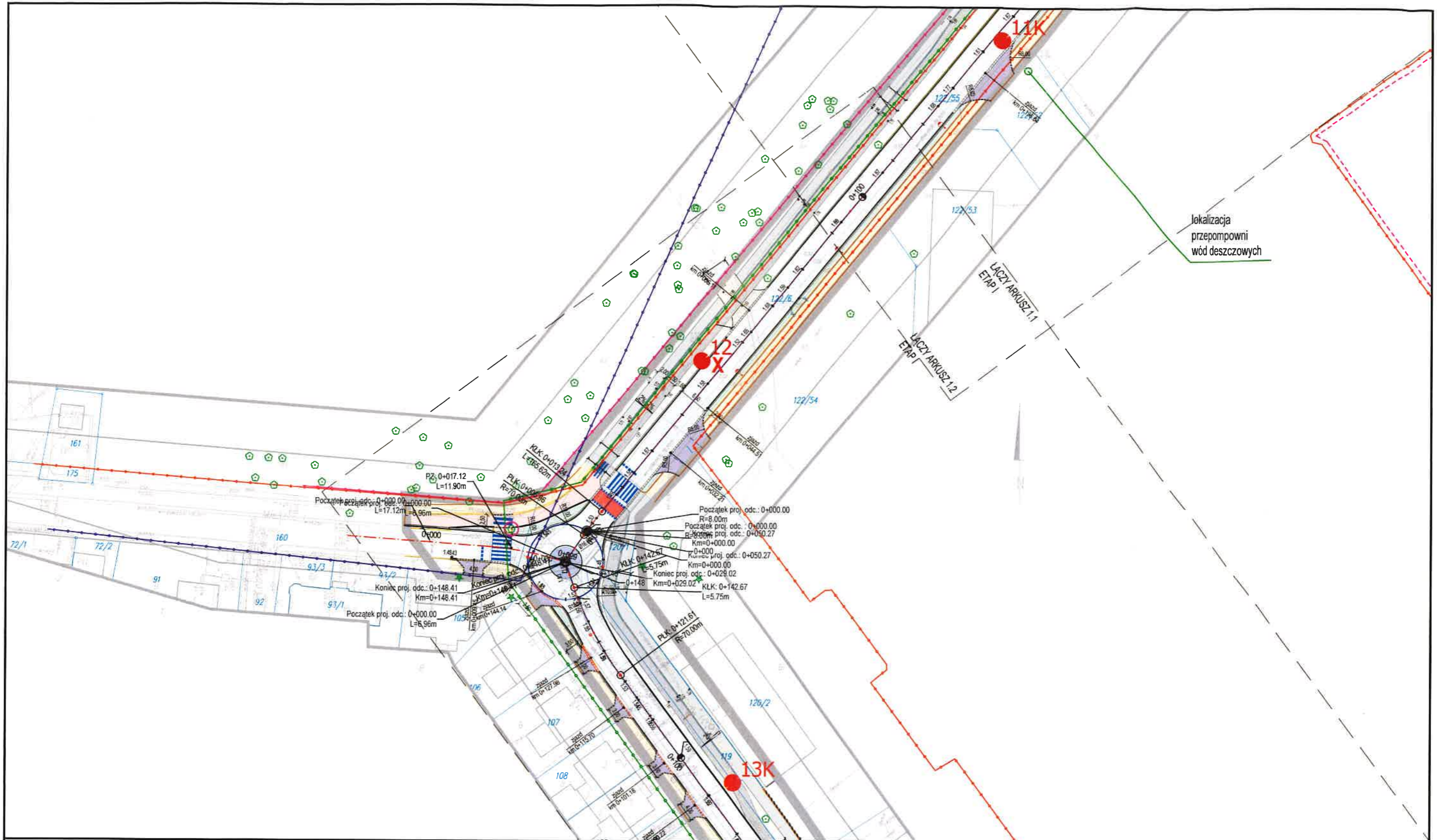
**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**

Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Świnoujściu

Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019
Mapa dokumentacyjna	skala: 1:1000
oprac.: mgr Paulina Wojtasiuk	załącznik nr 1.4
	Nr arch. 2019/681

LABORATORIUM DROGOWE  
SZCZECIN sp. z o.o.





- 11K miejsce i numer otworu
- × miejsce sondowania DPL

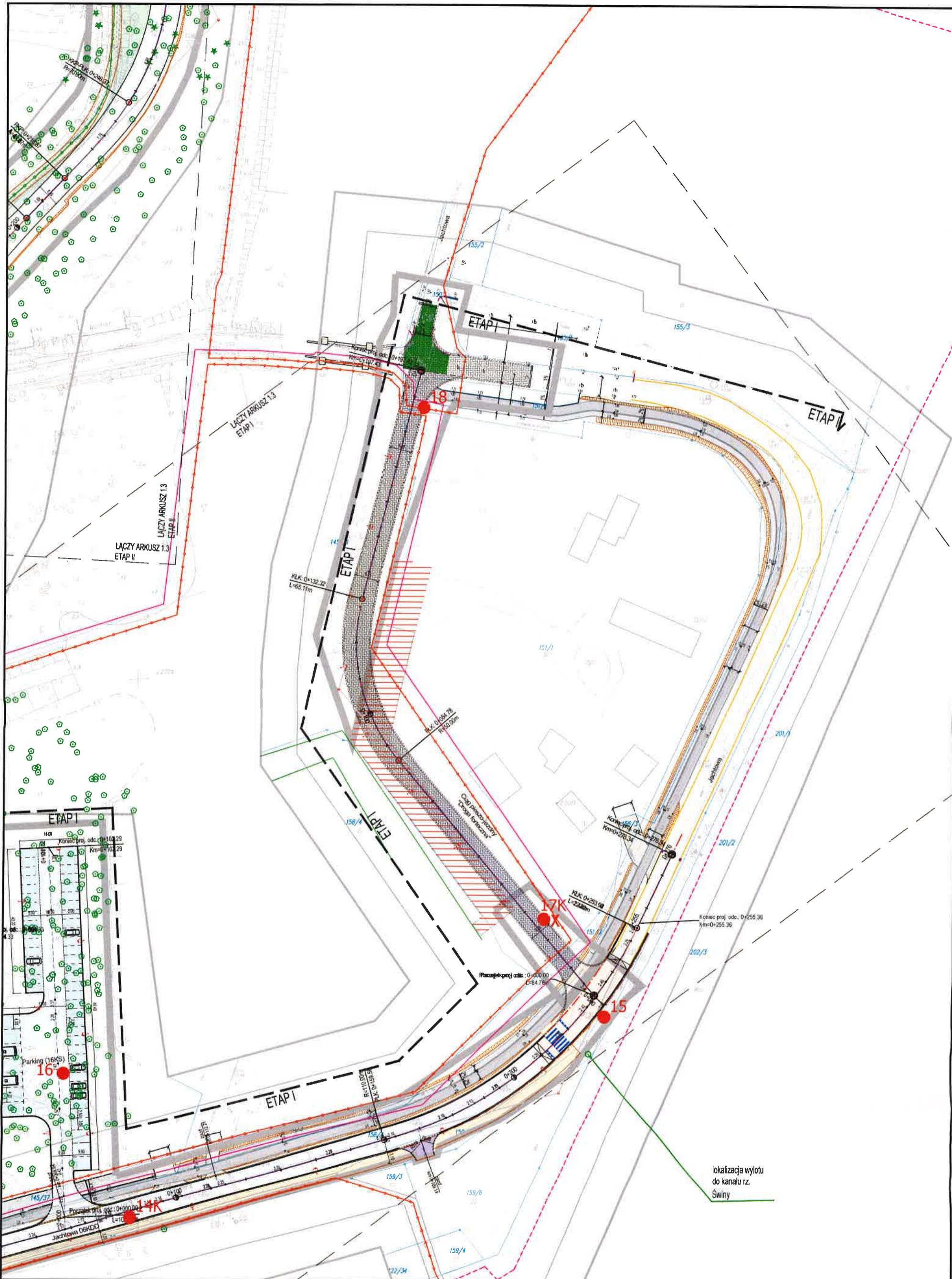
**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**



Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Świnoujściu

Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019
Mapa dokumentacyjna	skala: 1:1000
zprac.: mgr Paulina Wojtasiuk	załącznik nr 1.5
	Nr arch. 2019/681





- 14K miejsce i numer otworu
- × miejsce sondowania DPL

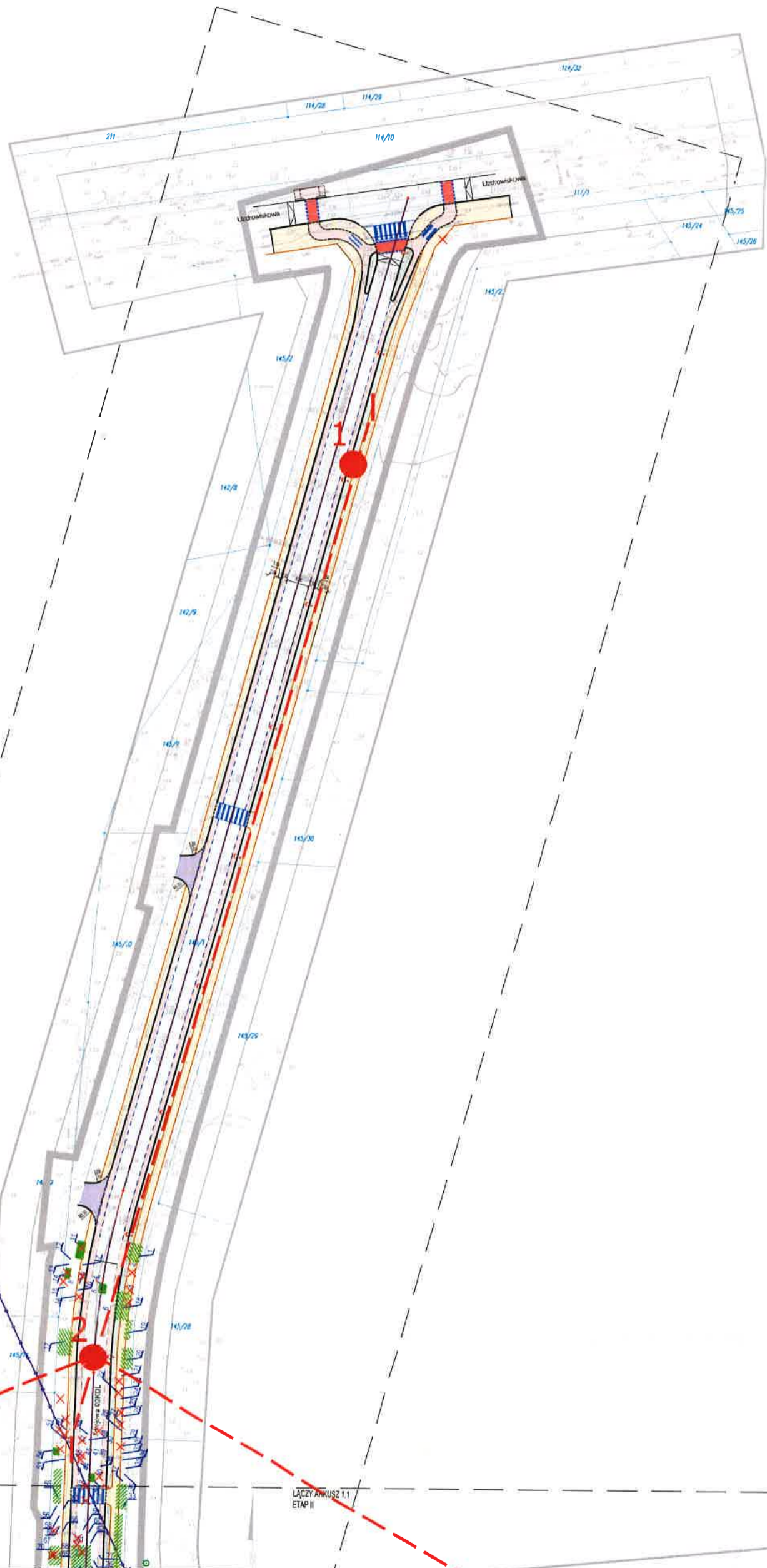
### LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Św:noujściu

Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019
Mapa dokumentacyjna	skala: 1:1000
oprac.: mgr Paulina Wojtasiuk	załącznik nr 1.6
	Nr arch. 2019/681





1  
miejsce i numer otworu



linia i numer przekroju geotechnicznego

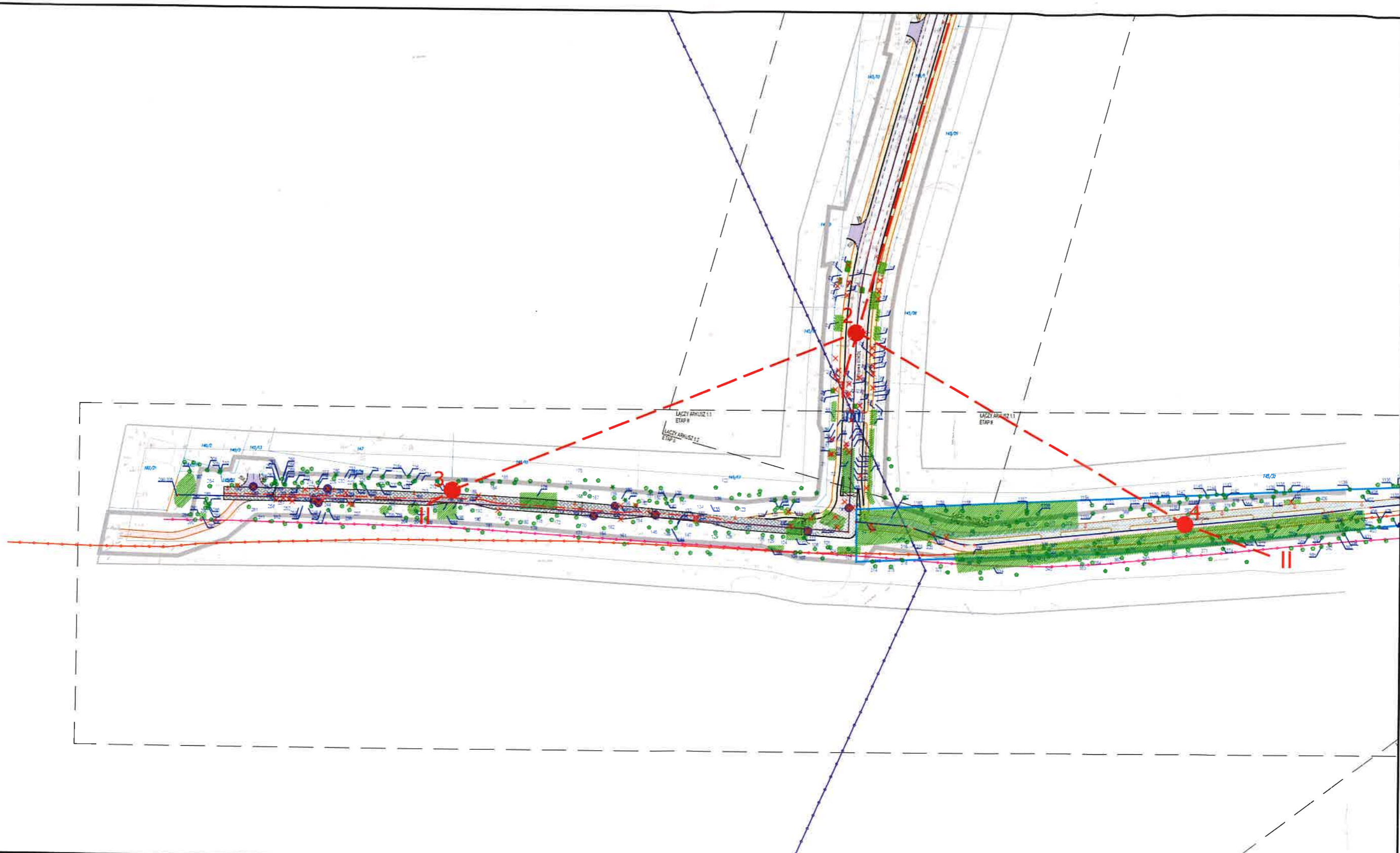
**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**



Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Świnoujściu

Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019
Mapa z lokalizacją przekrojów	skala: - załącznik nr 2.1
oprac.: mgr Paulina Wojtasiuk	Nr arch. 2019/681





●<sup>2</sup> miejsce i numer otworu

|| ——— || linia i numer przekroju geotechnicznego

**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**



Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Świnoujściu	
Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019
Mapa z lokalizacją przekrojów	skala: - załącznik nr 2.2
oprac.: mgr Paulina Wojtasiuk	Nr arch. 2019/681





● 5 miejsce i numer otworu

||| - - - - - ||| linia i numer przekroju geotechnicznego

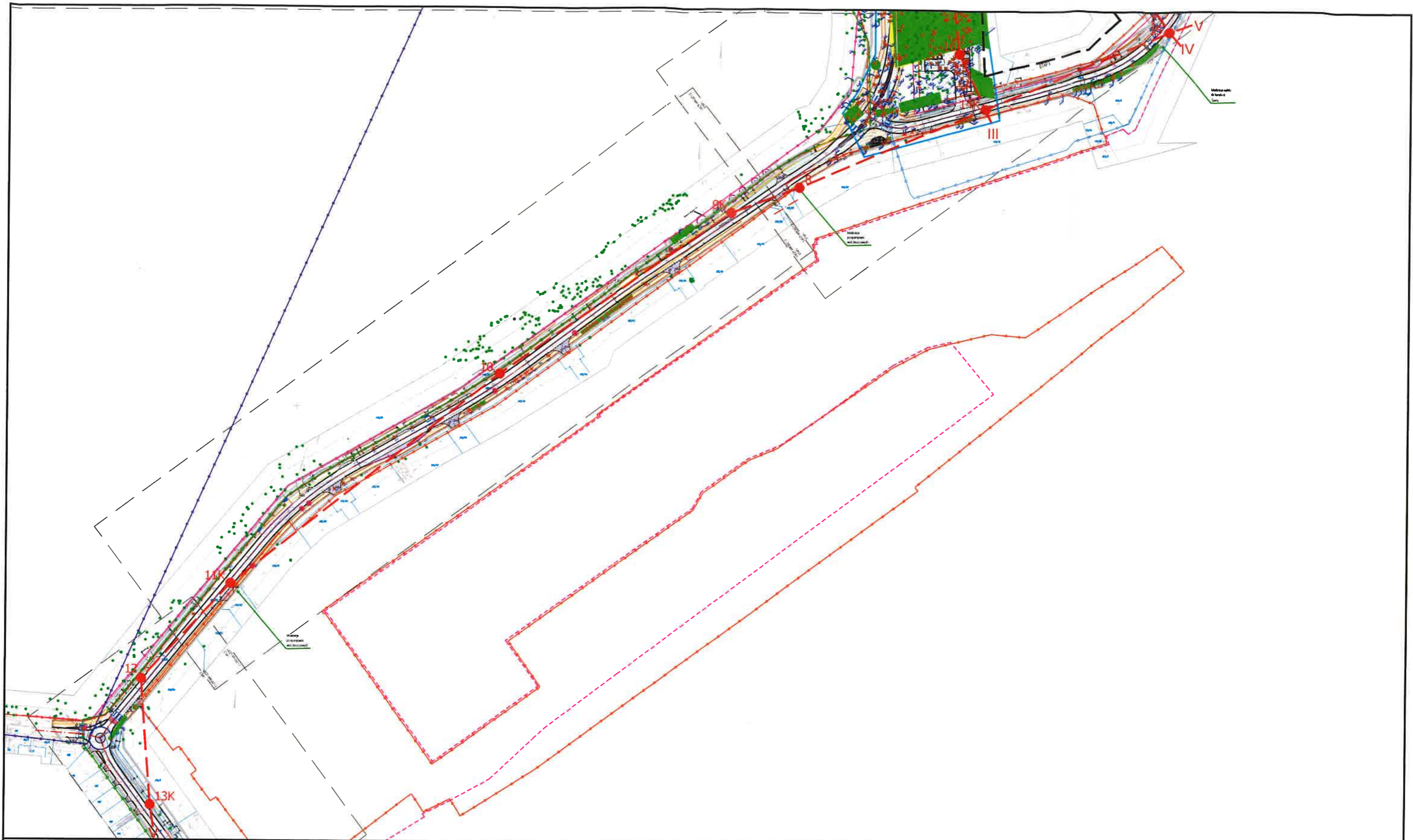
**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**



Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Świnoujściu


Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019
Mapa z lokalizacją przekrojów	skala: - załącznik nr 2.3
oprac.: mgr Paulina Wojtasiuk	Nr arch. 2019/681

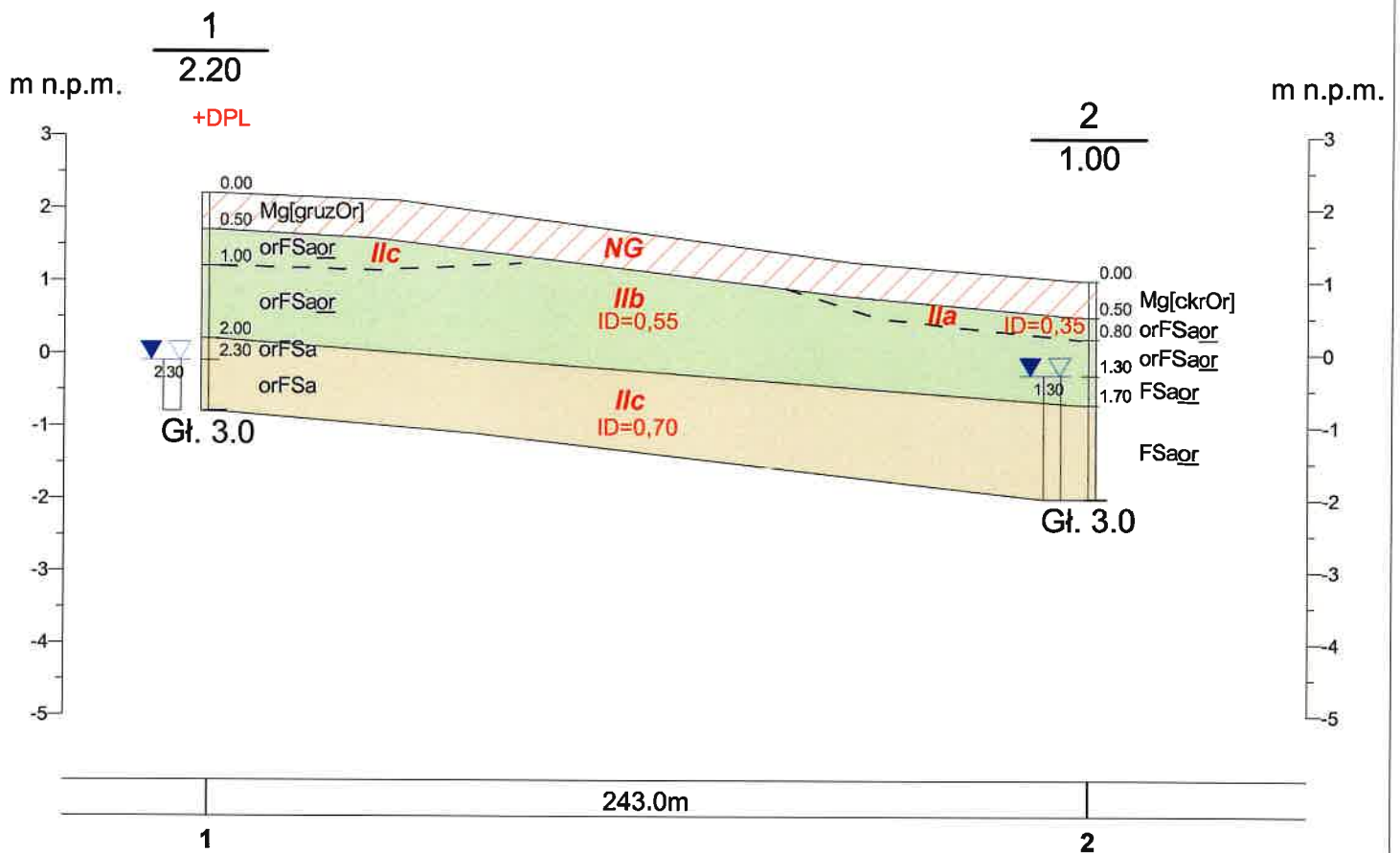




●<sup>2</sup> miejsce i numer otworu

V - - - - - V linia i numer przekroju geotechnicznego

<b>LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN</b> 		
Budowa i przebudowa ul. Jachowej w Świnoujściu		
Dokumentacja badań podłoża gruntowego	data: kwiecień 2019	
Mapa z lokalizacją przekrojów	skala: -	załącznik nr 2.4
oprac.: mgr Paulina Wojtasiuk		Nr arch. 2019/681



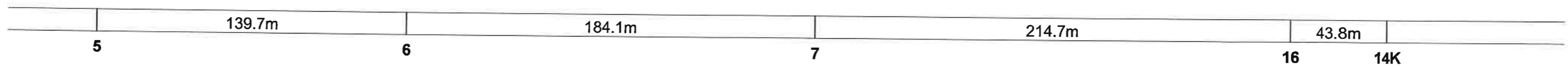
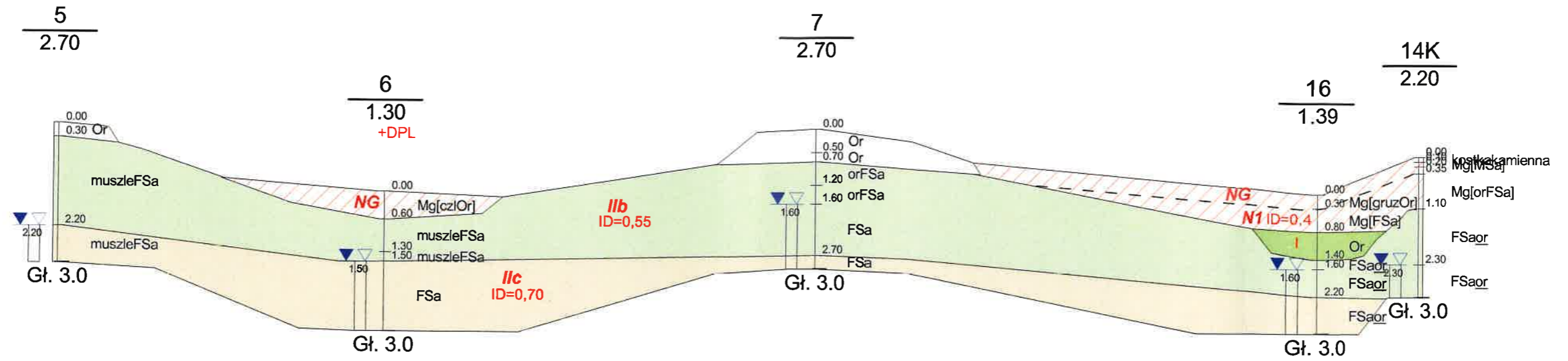
Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o. Szczecin ul. Goleniowska 92				Zał.Nr 3
Dokumentacja badań podłoża gruntowego			Przekrój geotechniczny nr I	
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Rozbudowa i przebudowa ul. Jachtowej w Świnoujściu</b> Skala 1: $\frac{2000}{100}$
Opracował	2019-02-26	mgr Paulina Wojtasiuk		
Weryfikował	2019-02-27	mgr inż. Paweł Grochowski		





m n.p.m.

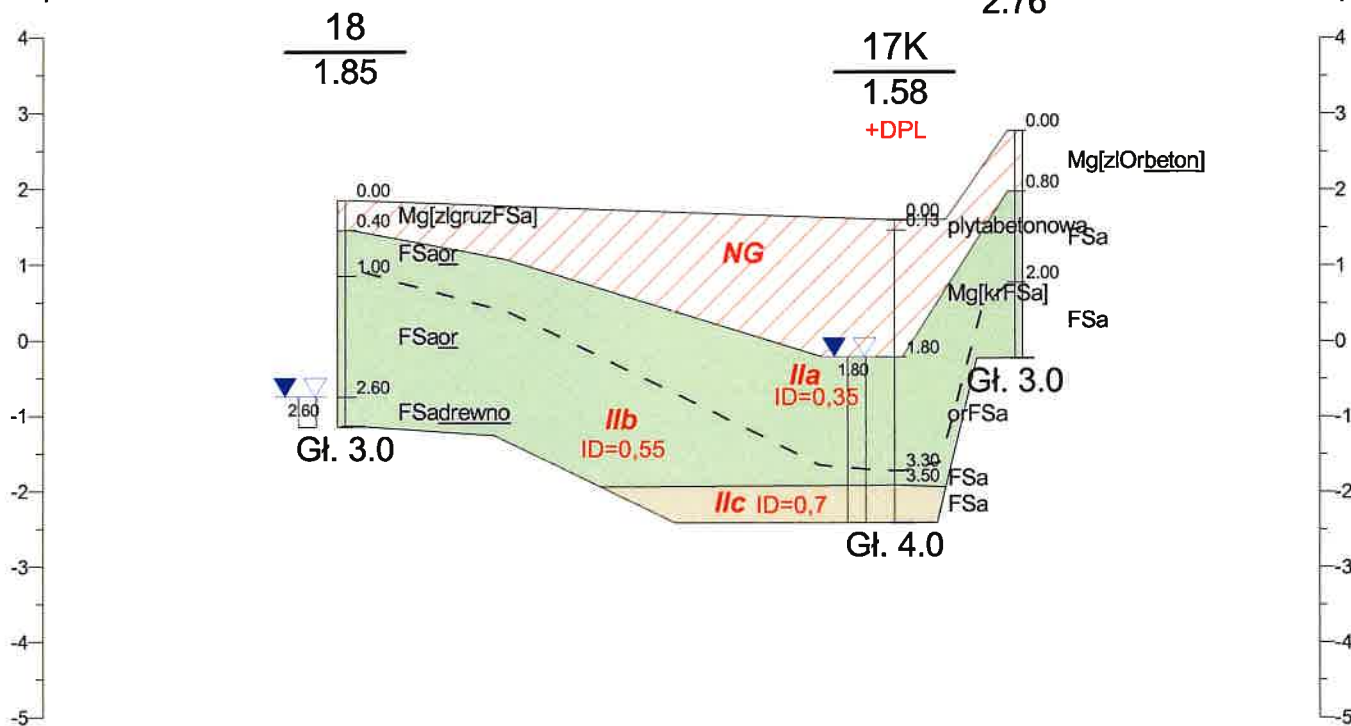
m n.p.m.



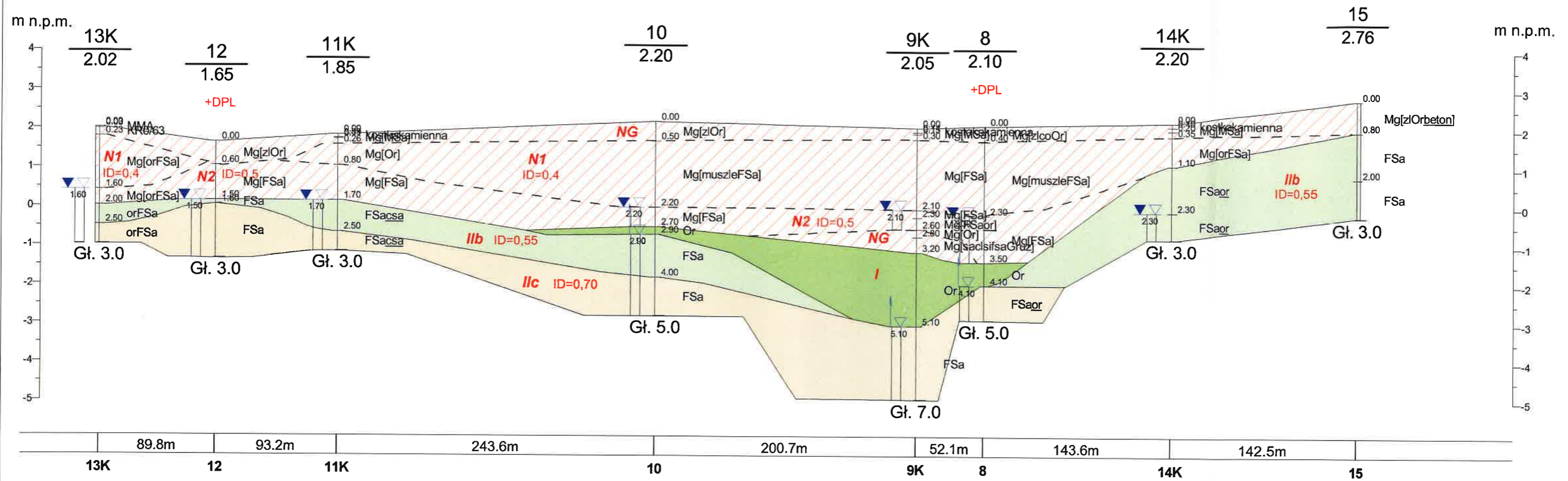
Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o. Szczecin ul. Goleniowska 92				Zał.Nr 3
Dokumentacja badań podłoża gruntowego			Przekrój geotechniczny nr III	
	Data	Nazwisko	Podpis	Rozbudowa i przebudowa ul. Jachtowej w Świnoujściu Skala 1: $\frac{2000}{100}$
Opracował	2019-04-02	mgr Paulina Wojtasiuk		
Weryfikował	2019-04-04	mgr inż. Paweł Grochowski		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

m n.p.m.



<b>Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.</b> Szczecin ul. Goleniowska 92				Zał.Nr 3	
Dokumentacja badań podłoża gruntowego			Przekrój geotechniczny nr IV		
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Rozbudowa i przebudowa          ul. Jachtowej w Świnoujściu</b>	Skala 1: $\frac{2000}{100}$
Opracował	2019-04-02	mgr Paulina Wojtasiuk			
Weryfikował	2019-04-04	mgr inż. Paweł Grochowski			



Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o. Szczecin ul. Goleniowska 92				Zał.Nr 3	
Dokumentacja badań podłoża gruntowego			Przekrój geotechniczny nr V		
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Rozbudowa i przebudowa ul. Jachtowej w Świnoujściu</b>	Skala 1: $\frac{3000}{100}$
Opracował	2019-04-02	mgr Paulina Wojtasiuk			
Weryfikował	2019-04-04	mgr inż. Paweł Grochowski			







**LABORATORIUM  
DROGOWE  
SZCZECIN**  
ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin  
tel.: 53 366 30 63  
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl  
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

# WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr: 5

## Profil numer 1

Sonda Nr: 1

Rejon: ul. Jachtowa  
Miejscowość: Świnoujście  
Gmina: Świnoujście (gmina miejska)  
Powiat: Świnoujście  
Województwo: zachodniopomorskie

Objekt: Budowa i przebudowa ul. Jachtowej  
Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych Dominik Liakos  
Włrecenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Adam Wiśniewski

Typ sondy: DPL

Rzędna: 2.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-03-14

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia										Interpretacja				
					Średnio zag.					Zagęszczony					N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>s</sub>	
		[m]	Symbol	Warstwa	B.in	Ln	Ilość uderzeń na 10 cm wbitcia sondy												
[m.p.p.t]	1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	7	8	9	10	
	Nasyty Nasyp		Mg[gruzOr]	Ng															
	Czwartorzęd Holocen	1.0	orFSa or_	Ilc											26		0.68		
		1.5													21		0.64		
		1.8													18		0.61		
		2.0		orFSa or_	Ilb										20		0.63		
		2.2		orFSa	Ilc										17		0.60		
	2.5		orFSa												23		0.66		
		3.0	orFSa											31		0.71			

▽ 2.30



**LABORATORIUM  
DROGOWE  
SZCZECIN**

ul. Galenowska 92, 70-830 Szczecin  
tel.: 53 366 39 63  
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl  
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

## WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr: 5

Profil numer 3

Sonda Nr: 2

Rejon: ul. Jachtowa  
Miejscowość: Świnoujście  
Gmina: Świnoujście (gmina miejska)  
Powiat: Świnoujście  
Województwo: zachodniopomorskie

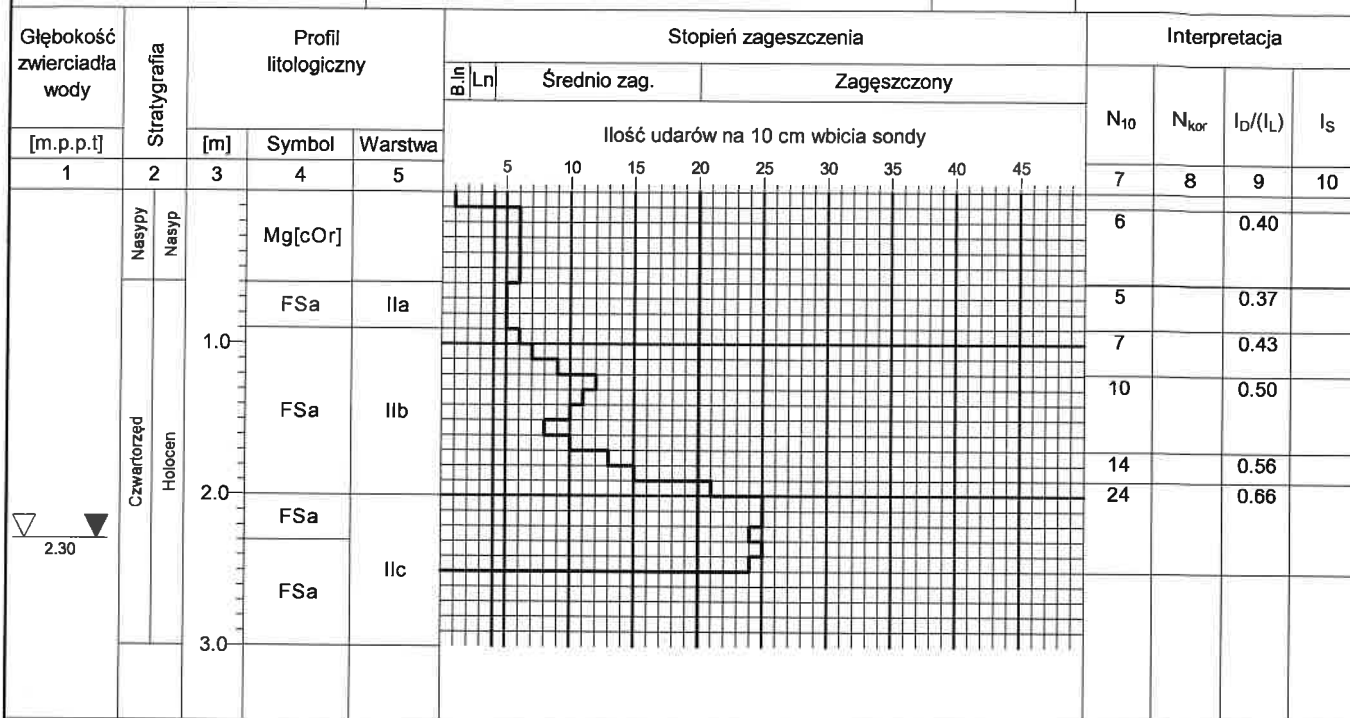
Objekt: Budowa i przebudowa ul. Jachtowej  
Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych Dominik Liakos  
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Adam Wiśniewski

Typ sondy: DPL

Rzędna: 2.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-03-14





**LABORATORIUM  
DROGOWE  
SZCZECIN**

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

## WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr: 5

Profil numer 6

Sonda Nr: 3

Rejon: ul. Jachtowa  
Miejscowość: Świnoujście  
Gmina: Świnoujście (gmina miejska)  
Powiat: Świnoujście  
Województwo: zachodniopomorskie

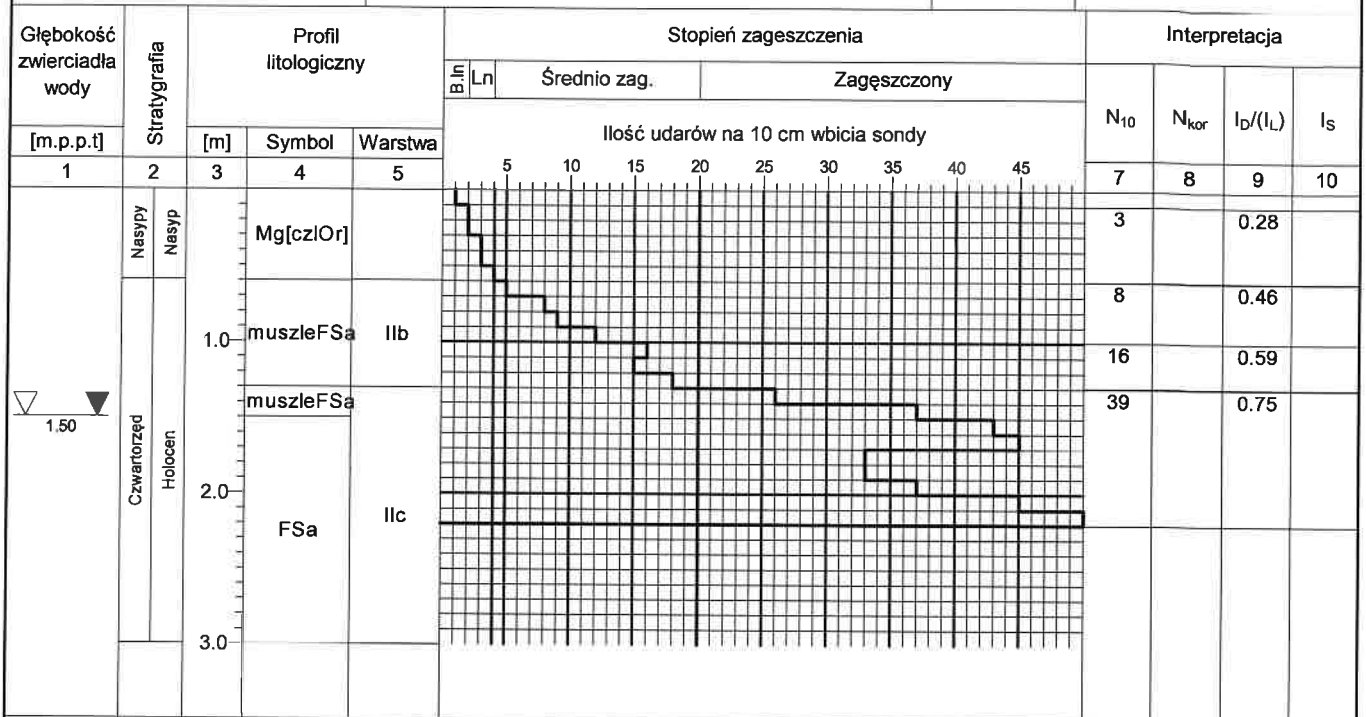
Objekt: Budowa i przebudowa ul. Jachtowej  
Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych Dominik Liakos  
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Adam Wiśniewski

Typ sondy: DPL

Rzędna: 1.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-03-14





**LABORATORIUM  
DROGOWE  
SZCZECIN**  
ul. Goleńowska 92, 70-830 Szczecin  
tel.: 53 366 39 63  
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl  
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

## WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr: 5

### Profil numer 8

Sonda Nr: 4

Rejon: ul. Jachtowa  
Miejscowość: Świnoujście  
Gmina: Świnoujście (gmina miejska)  
Powiat: Świnoujście  
Województwo: zachodniopomorskie

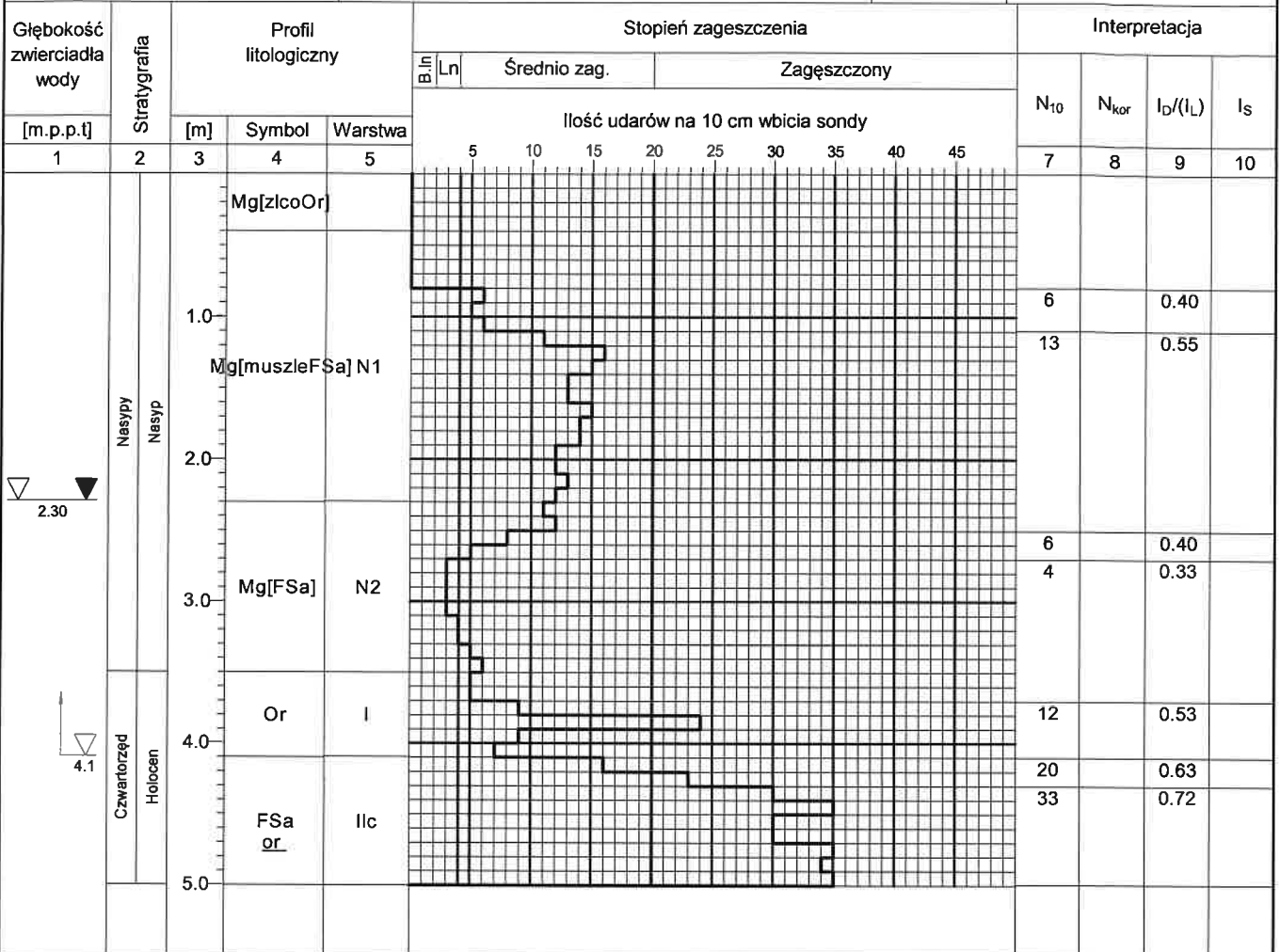
Objekt: Budowa i przebudowa ul. Jachtowej  
Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych Dominik Liakos  
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Adam Wiśniewski

Typ sondy: DPL

Rzędna. 2.10 III II.p.III.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-03-14





**LABORATORIUM  
DROGOWE  
SZCZECIN**

ul. Goleńowska 92, 70-830 Szczecin  
tel.: 53 366 39 63  
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl  
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

## WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Profil numer 12

Zał.Nr: 5

Sonda Nr: 5

Rejon: ul. Jachtowa  
Miejscowość: Świnoujście  
Gmina: Świnoujście (gmina miejska)  
Powiat: Świnoujście  
Województwo: zachodniopomorskie

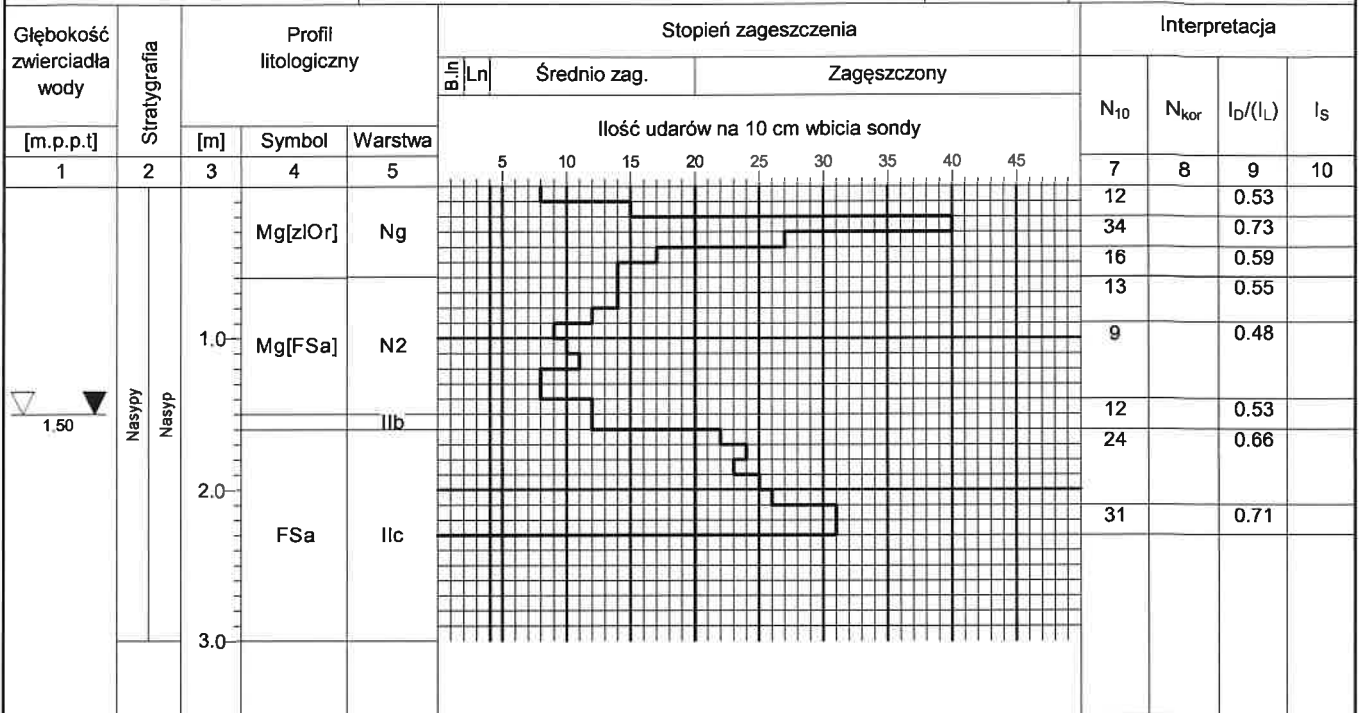
Objekt: Budowa i przebudowa ul. Jachtowej  
Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych Dominik Liakos  
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Adam Wiśniewski

Typ sondy: DPL

Rzędna: 1.65 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-02-27



**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**ul. Goleńkowska 92, 70-830 Szczecin  
tel.: 53 366 39 63  
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl  
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL****Profil numer 17K**

Zał.Nr: 5

Sonda Nr: 6

Rejon: ul. Jachtowa  
Miejscowość: Świnoujście  
Gmina: Świnoujście (gmina miejska)  
Powiat: Świnoujście  
Województwo: zachodniopomorskieObiekt: Budowa i przebudowa ul. Jachtowej  
Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych Dominik Liakos  
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Adam Wiśniewski

Typ sondy: DPL

Rzędna: 1.58 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2010 02 27

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia										Interpretacja			
					Średnio zag.					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]	Symbol	Warstwa	B <sub>10</sub>	L <sub>10</sub>	5	10	15	20	25	30	35				
1	2	3	4	5	Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy										7	8	9	10
	Nasypany Nasypany	plyta betonowa																
		1.0	Mg[krFSa]	Ng											15		0.58	
															10		0.50	
															7		0.43	
	Czwartorzęd Holocen	2.0	orFSa	Ila											3		0.28	
															5		0.37	
															2		0.20	
			FSa	Ilb											6		0.40	
			FSa	Ilc											21		0.64	
		4.0																



**LABORATORIUM  
DROGOWE SZCZECIN**  
ul. Goleniowska 92, 70-830  
Szczecin, tel.: 53 366 39 63

## ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH

załącznik nr. 6

OBIEKT: Przebudowa i rozbudowa ul. Jachtowej w Świnoujściu

L.p.	Nr. Otworu	Głębokość [m]	Rodzaj gruntu wg. PN-86/B-02480	Rodzaj gruntu wg. PN-EN ISO 14688-2:2006	Analiza sitowa [%]				Wskaźnik różnoziarnistości [U]	Współczynnik filtracji k [m/d]	Wilgotność naturalna [%]	Granica plastyczności Wp [%]	Granica płynności W <sub>L</sub> [%]	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub>	Zawartość cz. org [%]	warstwa geotechniczne
					f <sub>z</sub>	f <sub>p</sub>	f <sub>it</sub>	f <sub>i</sub>									
1	7	2,80	Pd	siSa	0	97,3	2,7	0	1,44	3,38	-	-	-	-	-	-	IIC
2	8	0,80	nN[Pd]	Mg[Fsa]	0	97,8	2,2	0	1,48	3,66	-	-	-	-	-	-	NI



## WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Wykonawca <b>Laboratorium Drogowe Szczecin</b>	
Miejsce pobrania <b>Świnoujście, ul. Jachtowa</b>	Nr otworu <b>7</b> Głębokość pobrania pr. <b>2,8 [m]</b>
Próbka pobrana przez _____	
Pochodzenie gruntu _____	
Opakowanie _____	Data pobrania <b>14.03.2019</b> Data dostarczenia _____
Rodzaj gruntu wg zleciennodawcy _____	
Przeznaczenie gruntu _____	

### W Y N I K I   B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Piasek drobny (FSa)**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
63,000	0,000	0,000	100,000
31,500	0,000	0,000	100,000
25,000	0,000	0,000	100,000
20,000	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
11,200	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
5,600	0,000	0,000	100,000
4,000	0,000	0,000	100,000
2,000	0,000	0,000	100,000
1,000	0,000	0,000	100,000
0,500	0,300	0,135	99,865
0,250	5,300	2,390	97,475
0,125	200,300	90,307	7,168
0,063	14,500	6,537	0,631
<0,063	1,400	0,631	0,000
<b>Razem</b>	<b>221,800</b>	<b>100,000</b>	

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm 0,0 %	< 2,00 mm 100,0 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 2,7 %
> 0,50 mm 0,1 %	< 0,50 mm 99,9 %	f <sub>z</sub> żwir. 0,0 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,0 %
> 0,25 mm 2,5 %	< 0,25 mm 97,5 %	f <sub>p</sub> piask. 97,3 %	

Barwa gruntu: \_\_\_\_\_

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1861}{0,1290} = 1,44$$

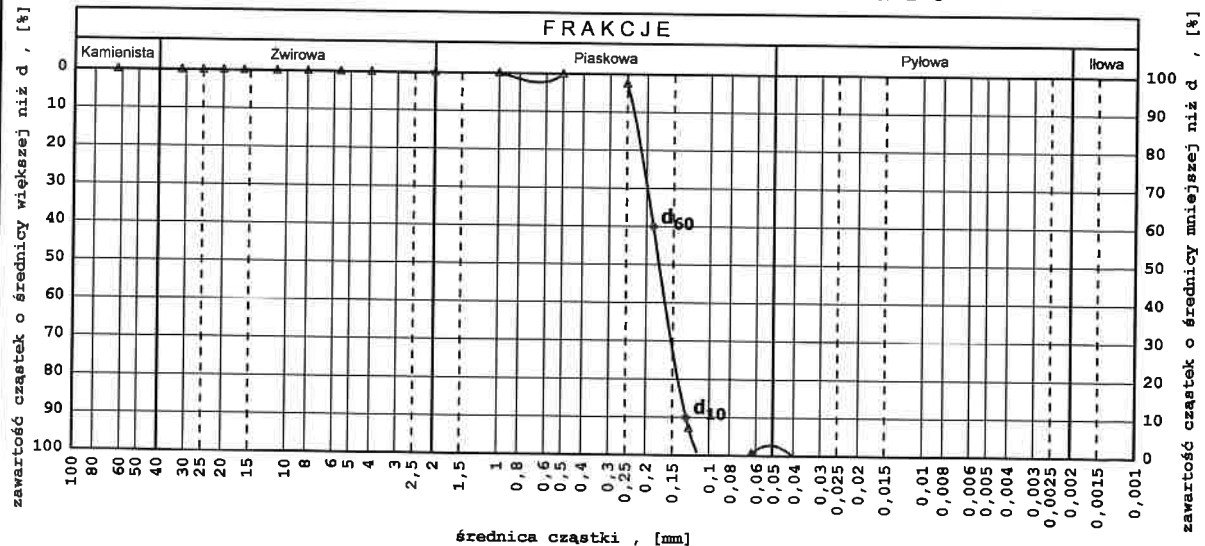
**KWALIFIKACJA GRUNTU**  
wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu: Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

**Legenda**

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S   U Z I A R N I E N I A   G R U N T U



## WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Wykonawca		<b>Laboratorium Drogowe Szczecin</b>	
Miejsce pobrania	<b>Świnoujście, ul. Jachtowa</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>8</b>	<b>0,8</b> [m]
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	<b>14.03.2019</b>
		Data dostarczenia	
Rodzaj gruntu wg zleciennodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

### W Y N I K I   B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki      **nN[PdM] / Mg[Fsa]**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
63,000	0,000	0,000	100,000
31,500	0,000	0,000	100,000
25,000	0,000	0,000	100,000
20,000	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
11,200	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
5,600	0,000	0,000	100,000
4,000	0,000	0,000	100,000
2,000	0,000	0,000	100,000
1,000	0,100	0,049	99,951
0,500	0,300	0,150	99,801
0,250	16,800	8,379	91,422
0,125	168,800	84,190	7,232
0,063	13,700	6,833	0,399
<0,063	0,800	0,399	0,000
<b>Razem</b>	<b>200,500</b>	<b>100,000</b>	

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	$f_k$ kam.	$f_x$ pyłowa
0,0 %	100,0 %	0,0 %	2,2 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	$f_z$ żwir.	$f_l$ ilowa
0,2 %	99,8 %	0,0 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	$f_p$ piask.	
8,6 %	91,4 %	97,8 %	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1916}{0,1292} = 1,48$$

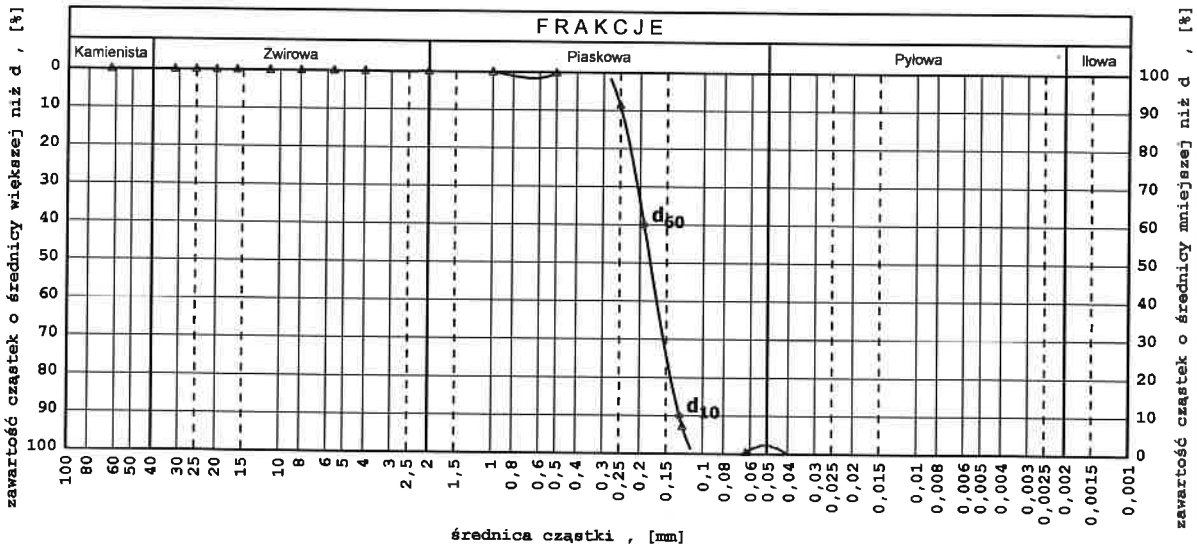
**KWALIFIKACJA GRUNTU**  
wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu: Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

**Legenda**

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S   U Z I A R N I E N I A   G R U N T U





# LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

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

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

załącznik nr 8

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO				
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006		grupa gruntów
nazwa	symbol	nazwa	symbol	
kamienie	K	(duże) głązy kamienie	(L)Bo Co	bardzo gruboziarnisty
żwir	Z	żwir	Gr	gruboziarnisty
żwir gliniasty	Zg	żwir ilasty	clGr	
pospółka	Po	piasek żwirowy	grSa	
pospółka gliniasta	Pog	piasek ilasto-żwirowy	grclSa	
piasek gruby	Pr	piasek gruby	CSa	
piasek średni	Ps	piasek średni	MSa	
piasek drobny	Pd	piasek drobny	FSa	
piasek pylasty	Pπ	piasek pylasty	siSa	
piasek drobny zagliniony	Pd/Pg	piasek zagliniony	siclSa	
piasek gliniasty	Pg	piasek ilasty	clSa	
pył piaszczysty	Πp	pył piaszczysty	saSi	drobnoziarnisty
pył	Π	pył	Si	
glina piaszczysta	Gp	ił piaszczysty	saCl	
glina	G	ił piaszczysto pylasty	sasiCl	
glina piaszczysta zwięzła	Gpz			
glina zwięzła	Gz			
glina pylasta	Gπ	pył piaszczysto ilasty pył ilasty	saclSi clSi	
glina pylasta zwięzła	Gπz			
ił piaszczysty	lp	ił	Cl	
ił	l			
ił pylasty	lπ	ił pylasty	siCl	

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006	
nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych	nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych
grunt mineralny humusowy (np. PdH)	2 - 5%	niskoorganiczny (Or)	2 - 6%
namuł (Nm)	5 - 30%	organiczny (Or)	6 - 20%
torf (T)	>30%	wysokoorganiczny (Or)	>20%
Inne grunty: organiczne	gytia - Gy kreda - kr węgiel (brunatny) - W(B)		

INNE OZNACZENIA			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006	
grunt nasypowy (antropogeniczny - przemieszczony)			
niekontrolowany	nN	Mg	
budowlany	nB		
+ - domieszki; // - przewarstwienia		przewarstwienia - MSaClS (piasek średni przewarstwiony piaskiem ilastym)	
C - cegły i gruz ceglany; B - beton; żl - żużel, dr - drewno; H - humus; M - muszle			

POZIOM WÓD GRUNTOWYCH (PODZIEMNYCH)			
swobodny	1,0 (10,0) ▽▼	- głębokość (rzędna)	sączenie 2,0 (11,0) ▽▼  grunt nawodniny ▽▼ 
ustabilizowany	2,0 (11,0) ▽	- głębokość (rzędna)	
nawiercony	3,0 (12,0) ▽	- głębokość (rzędna)	