

**GeoxX. Pracownia geologiczna**  
spółka cywilna  
Adam Ośko, Marta Ośko  
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
[www.geoxx.pl](http://www.geoxx.pl) [biuro@geoxx.pl](mailto:biuro@geoxx.pl) tel.608 493 504



<b>INWESTOR:</b>	Powiatowa Służba Drogowa ul. Cementowa 3 10-429 Olsztyn
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	NEOX Sp. z o.o., ul. Wały Piastowskie 1/1508, 80-855 Gdańsk

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla projektu modernizacji drogi relacji Gutkowo – Jonkowo - Wrzesina

*powiat olsztyński*  
*województwo warmińsko- mazurskie*

OPRACOWANIE:

**mgr inż. Aleksandra Sanbak**

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

**mgr Adam Ośko**  
*uprawnienia geologiczne nr*  
*V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

*Olsztyn, listopad 2015 r.*

Opinia chroniona ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora Zabronione.

## Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
3. Pomiary geodezyjne.....	4
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego. ....	4
5. Warunki geologiczne.....	4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	5
7. Podział na warstwy geotechniczne.....	5
8. Wnioski i zalecenia.....	8

## Załączniki:

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1: 10 000.
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000 z profilami otworów wiertniczych.
3. Objaśnienia znaków i symboli użytych na profilach otworów.
4. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
5. Karty sondowań DPL.
6. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

## **1. Wstęp.**

Niniejsza opinię wykonano na zlecenie Firmy: **NEOX sp. z o.o., ul. Wały Piastowskie 1/1508, 80-855 Gdańsk.**

Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych na potrzeby projektu modernizacji drogi relacji Gutkowo – Jonkowo – Wrzesina, obejmującej drogę powiatową nr 1203N relacji Wilnowo – Mostkowo – Jonkowo – Barkweda, drogę powiatową nr 1407N w miejscowości Jonkowo, drogę powiatową nr 1368N relacji DM 527 – Wołowno – Jonkowo – Barkweda oraz drogę gminną od miejscowości Godki przez Porbady do DW 527 w miejscowości Wrzesina.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania było Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie *ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 poz. 463).

Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

## **2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.**

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 44 otwory wiertnicze o głębokości od 2,0 m do 4,0 m o łącznym metrażu 108,5 mb,
- 3 sondowania dynamiczne typu DPL, o łącznym metrażu 5,1 mb.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii zostały przeprowadzone w dniach: 9, 19, 21, 22, października 2015 r.

Do opracowania niniejszej opinii wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000,
- mapami dokumentacyjnymi w skali 1:1 000,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na profilach otworów,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- kartami sondowań DPL.

Niniejszą opinię wykonano w 6 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. 5 egzemplarzy otrzymuje Zleceniodawca.

### **3. Pomiary geodezyjne.**

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały w terenie wytyczone metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci oraz granic działek. Wyloty wykonanych otworów wiertniczych zniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do przyjętych reperów roboczych.

### **4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.**

Polowe badania geotechniczne wykonano dla potrzeb zbadania warunków gruntowo - wodnych w rejonie drogi relacji Gutkowo – Jonkowo – Wrzesina, obejmującej drogę powiatową nr 1203N relacji Wilnowo – Mostkowo – Jonkowo – Barkweda, drogę powiatową nr 1407N w miejscowości Jonkowo, drogę powiatową nr 1368N relacji DM 527 – Wołowno – Jonkowo – Barkweda oraz drogę gminną od miejscowości Godki przez Porbady do DW 527 w miejscowości Wrzesina, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość max 35,75 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 103,88 n.p.m. (otw.39) do 139,63 n.p.m. (otw.14).

### **5. Warunki geologiczne.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów niekontrolowanych /nN/, nasypów budowlanych /nB/, gruntów bagiennych /IQh/ oraz plejstocenijskich gruntów morenowych /gQp4/.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych.

**Holocenijskie nasypy niekontrolowane /nN/** zbudowane z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste humusowe, piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką korzeni, piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką żużlu, piaski drobnoziarniste humusowe z domieszkami otoczków, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym z domieszką otoczków, piaski średnioziarniste humusowe, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami otoczków i korzeni, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami otoczków i żwiru, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami otoczków, żwiru i gruzu ceglanego, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami otoczków, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami korzeni, pospółki z domieszką otoczków, pospółki z domieszką humusu i otoczków przewarstwiony pospółką gliniastą oraz gruntów *spoistych* reprezentowanych przez piasek gliniasty z domieszką żwiru, piasek gliniasty z domieszką otoczków, **warstwa geologiczna I.**

**Holocenijskie nasypy budowlane /nB/** zbudowane z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piasków drobnoziarnistych z domieszką żwiru i humusu, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piasek średnioziarnisty z domieszką żwiru , humusu i otoczków, piasek średnioziarnisty z domieszką żwiru i otoczków, piasek gruboziarnisty z domieszką żwirów, pospółka oraz gruntów *spoistych* reprezentowanych przez piaskiem gliniasty, piasek gliniasty humusowy, **warstwa geologiczna I.**



**Holocenijskie grunty bagienne /IQh/** zbudowane z torfu oraz namułu przewarstwowanego piaskiem drobnoziarnistym, **warstwa geologiczna II.**

**Pleistocenijskie grunty morenowe /gQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym zaglinionym, piasek drobnoziarnisty na pograniczu z piaskiem pylastym, piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczystym, piasek drobnoziarnisty z pojedynczym żwirem, piasek średnioziarnisty na pograniczu z piaskiem gruboziarnistym, piasek gruboziarnisty, piasek gruboziarnisty z domieszką żwiru i otoczków, piasek średnioziarnisty, piasek średnioziarnisty na pograniczu z piaskiem gruboziarnistym z domieszką żwiru, pospółka domieszką otoczków, pospółka przewarstwiona żwirem oraz grunty *spoiste* tj. glina piaszczysta, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnoziarnistym, piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnoziarnistym, glina piaszczysta z domieszką otoczków, **warstwa geologiczna III.**

Warunki gruntowo-wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (zał.2).

## 6. **Warunki hydrogeologiczne.**

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową w jednym otworze. Swobodne zwierciadło wody wystąpiło w otworze 39 sączeń na głębokości od 112,98 m n.p.m. do 111,48 m n.p.m. Stwierdzono także występowanie sączeń wody w spoistych gruntach morenowych na głębokości 1,8 – 3,0 m oraz w gruntach bagiennych na głębokości 0,8 – 1,5 m.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych. W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

## 7. **Podział na warstwy geotechniczne.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów niekontrolowanych **/nN/**, nasypów budowlanych **/nB/**, gruntów bagiennych **/IQh/** oraz pleistocenijskich gruntów morenowych **/gQp4/**.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 4 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwy geotechniczne Ia, Ib, Ic, Id, Ie** – obejmuje holocenijskie niespoiste nasypy niekontrolowane **/nN/** w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

**Ia** – piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką korzeni, piaski drobnoziarniste humusowe o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**Ib** – piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką żużlu, piaski drobnoziarniste humusowe z domieszkami otoczków, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym z domieszką otoczków o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**Ic** – piaski średnioziarniste humusowe, piaski średnioziarniste humusowe z domieszką korzeni o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**Id** – piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami otoczków i korzeni, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami otoczków i żwiru, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami otoczków, żwiru i gruzu ceglanego, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami otoczków, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami korzeni o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**Ie** – pospółki z domieszką otoczków, pospółki z domieszką humusu i otoczków przewarstwiony pospółką gliniastą o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**warstwa geotechniczna If** - obejmuje holocenijskie spoiste nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowane przez piaski gliniaste z domieszką żwiru, piaski gliniaste z domieszką otoczków o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

**warstwy geotechniczne Ig, Ih, Ii** – obejmuje holocenijskie niespoiste nasypy budowlane /nB/ w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

**Ig** – piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru i humusu, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**Ih** – piaski średnioziarniste z domieszką żwiru, humusu i otoczków, piasek średnioziarnisty z domieszką żwiru i otoczków, piasek gruboziarnisty z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**Ii** – pospółka z domieszką otoczków, pospółka, pospółka z domieszką otoczków o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**warstwa geotechniczna Ij** – obejmuje holocenijskie spoiste nasypy budowlane /nB/ zbudowane z piasków gliniastych, piasków gliniastych humusowych o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

**warstwa geotechniczna IIa** - obejmuje holocenijskie grunty bagienne /IQh/ reprezentowane przez torf, namuł przewarstwiony piaskiem drobnoziarnistym, warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych.

**warstwy geotechniczne IIIa, IIIb, IIIc** – obejmuje plejstocenijskie niespoiste grunty morenowe /gQp4/ w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

**IIIa** – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym zaglinionym, piasek drobnoziarnisty na pograniczu z piaskiem pylastym, piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczystym, piasek drobnoziarnisty z pojedynczym żwirem o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**IIIb** – piasek średnioziarnisty na pograniczu z piaskiem gruboziarnistym, piasek gruboziarnisty, piasek gruboziarnisty z domieszką żwiru i otoczków, piasek średnioziarnisty, piasek średnioziarnisty na pograniczu z piaskiem gruboziarnistym z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**IIIc** – pospółka domieszką otoczków, pospółka przewarstwiona żwirem o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,70$ .

**warstwy geotechniczne IIIId, IIIe, IIIf, IIIg** – obejmuje plejstocenijskie spoiste grunty morenowe /gQp4/ w stanie twaroplastycznym.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności:

**IIIId** – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ .

**IIIe** – piasek gliniasty na pograniczu z piaskiem drobnoziarnistym, glina piaszczysta z domieszką otoczków, glina piaszczysta, pospółka gliniasta o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

**IIIIf** – gliny piaszczyste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ .

**IIIg** – gliny piaszczyste z domieszką otoczków o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ .

Ze względu na genezę warstw IIIId, IIIe, IIIIf, IIIg zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów oraz oporów w trakcie prac wiertniczych. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób waleczkowania lub rozmakania oraz genezy nawierconych gruntów.

## 8. Wnioski i zalecenia.

1. Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych na potrzeby projektu modernizacji drogi relacji Gutkowo – Jonkowo – Wrzesina, obejmującej drogę powiatową nr 1203N relacji Wilnowo – Mostkowo – Jonkowo – Barkweda, drogę powiatową nr 1407N w miejscowości Jonkowo, drogę powiatową nr 1368N relacji DM 527 – Wołowno – Jonkowo – Barkweda oraz drogę gminną od miejscowości Godki przez Porbady do DW 527 w miejscowości Wrzesina, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów niekontrolowanych /nN/, nasypów budowlanych /nB/, gruntów bagiennych /IQh/ oraz plejstocenijskich gruntów morenowych /gQp4/.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową w jednym otworze. Swobodne zwierciadło wody wystąpiło w otworze 39 sączeń na głębokości od 112,98 m n.p.m. do 111,48 m n.p.m. Stwierdzono także występowanie sączeń wody w spoistych gruntach morenowych na głębokości 1,8 – 3,0 m oraz w gruntach bagiennych na głębokości 0,8 – 1,5 m.
4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych. W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.
5. Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
6. Do gruntów słabonośnych na badanym terenie zaliczono holocenijskie grunty bagienne /warstwa IIa/.
7. Projektowane obiekty drogowe można posadzić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.
8. W rejonie otworu nr 39 droga przebiega przez tereny podmokłe na odcinku ok. 450 m. Ponadto pod nasypem drogowym stwierdzono występowanie słabonośnych gruntów organicznych. Na wyżej wymienionym odcinku podłoże gruntowe należy wzmocnić. Technologię wzmocnienia należy wykonać po wykonaniu geotechnicznych badań uszczegóławiających. Wyniki badań uzupełniających należy przedstawić w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego.
9. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku) stwierdza się, że warunki wodne na większości badanego terenu są dobre.

Dla stwierdzonych warunków wodnych określono następujące grupy nośności: **G1** – obejmująca jakościowo niewysadzinowe warstwy podłoża gruntowego w postaci gruntów morenowych oraz nasypy niekontrolowane i budowlane składające się z gruntów niespoistych oraz grunty jakościowo wątpliwe podłoża gruntowego w postaci gruntów morenowych składających się z pospółki gliniastej.

**G2** – obejmująca jakościowo mało wysadzinowe warstwy podłoża gruntowego w postaci gruntów morenowych składające się z gruntów spoistych.

**G3** – obejmująca jakościowo bardzo wysadzinowe warstwy podłoża gruntowego w postaci gruntów morenowych, nasypów niekontrolowanych i nasypów budowlanych, składające się z gruntów spoistych

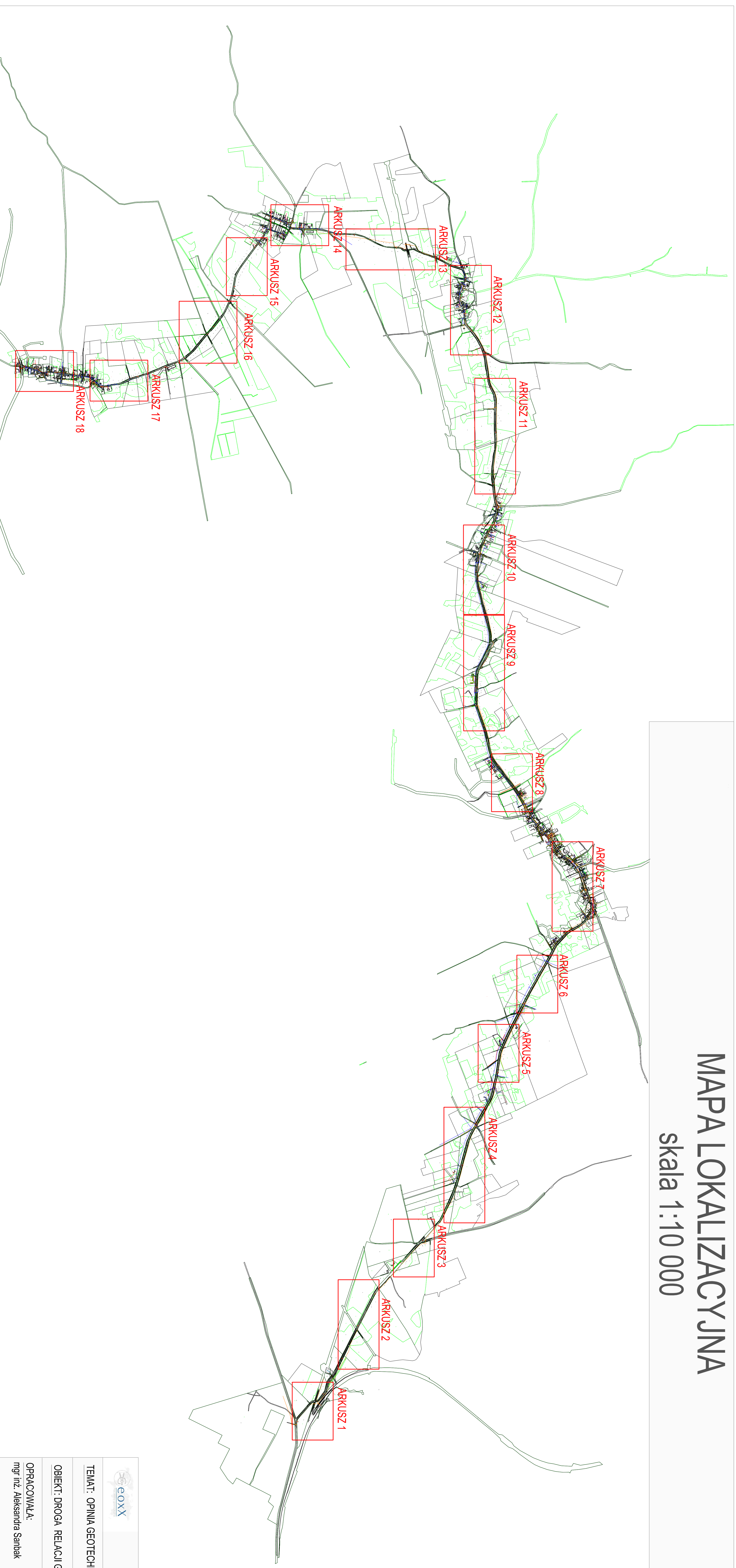
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. podłoża gruntowe pod drogę powinno być nieswadzinowe grupy nośności G1. Powinno charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s=1,0$  i wtórnym modułem odkształcenia  $E_2=100$  MPa dla kategorii ruchu KR1 i KR2 oraz wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s =1,03$  i wtórnym modułem odkształcenia  $E_2=120$  MPa dla kategorii ruchu od KR3 do KR6.

10. Na czas przygotowania podłoża gruntowego należy ustanowić nadzór geologiczny.
11. Piaski drobnoziarniste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.
12. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.
13. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
14. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,00$  m p. p. t.
15. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.



# MAPA LOKALIZACYJNA

skala 1:10 000



Załącznik 1



GeoxX Pracownia geologiczna s.c.  
ul. Towarowa 20b, 10-417 Olsztyn

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA.

OBIEKT: DROGA RELACJI GUTKOWO-JONKOWO-WRZESINA

OPRACOWAŁA:  
mgr inż. Aleksandra Sanbak

DATA:  
XII/2015 r.

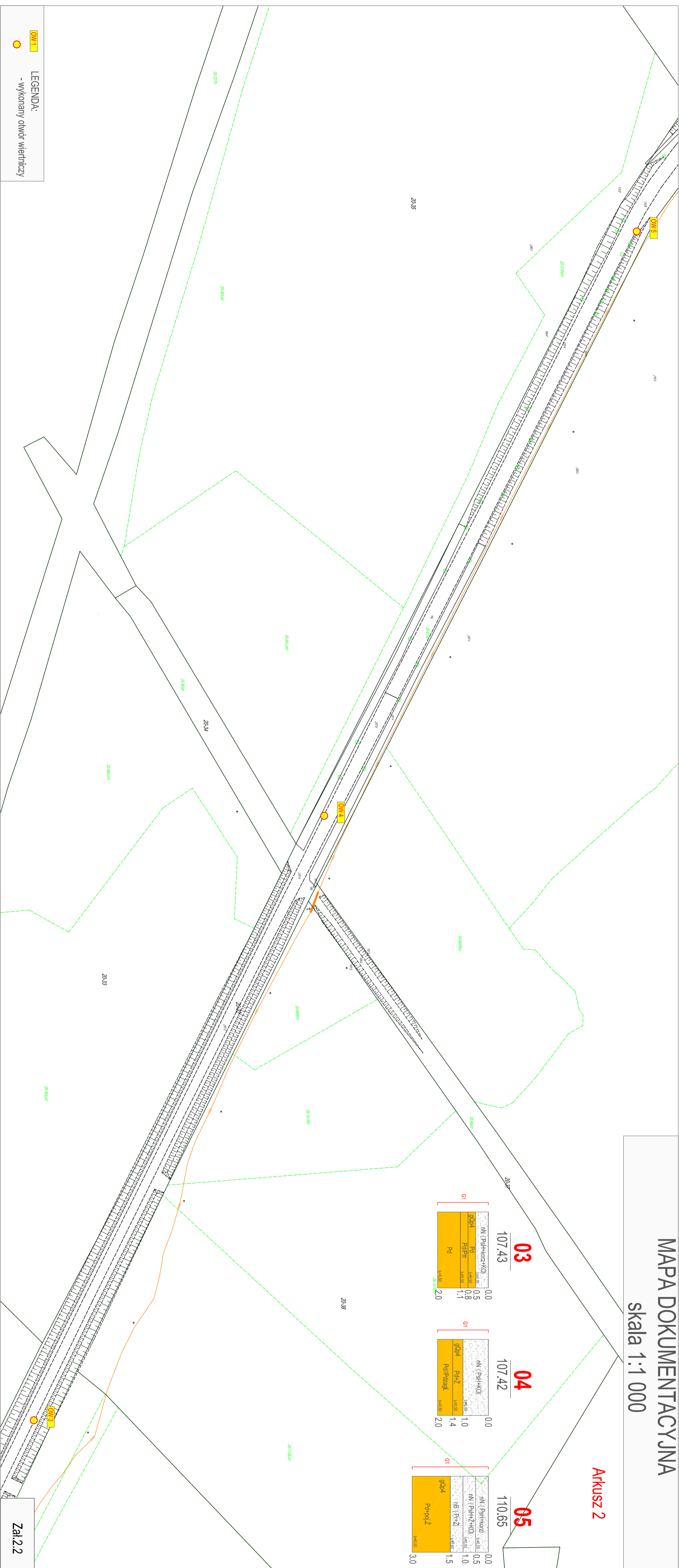




# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 2



LEGENDA:  
- wykonany otwór wiertniczy

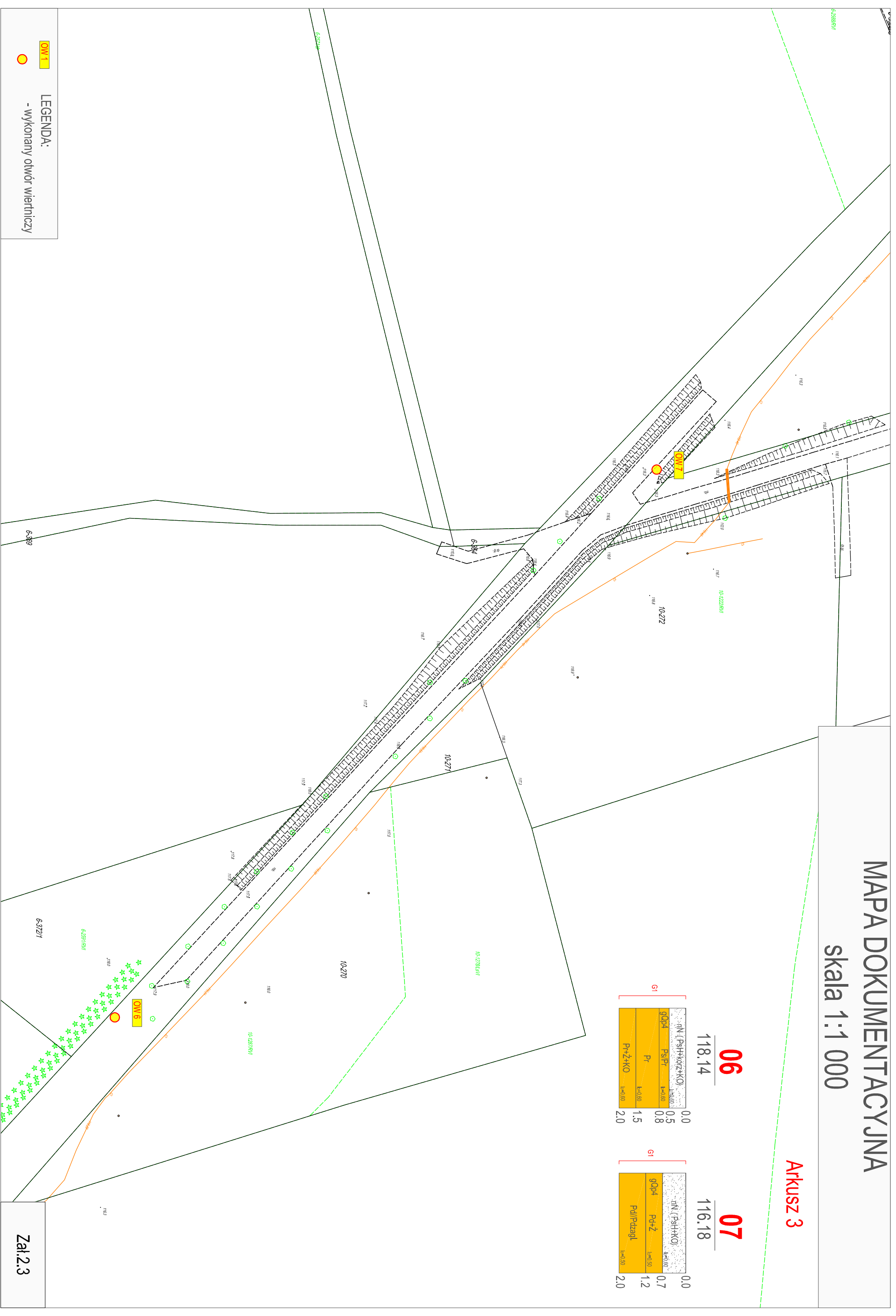
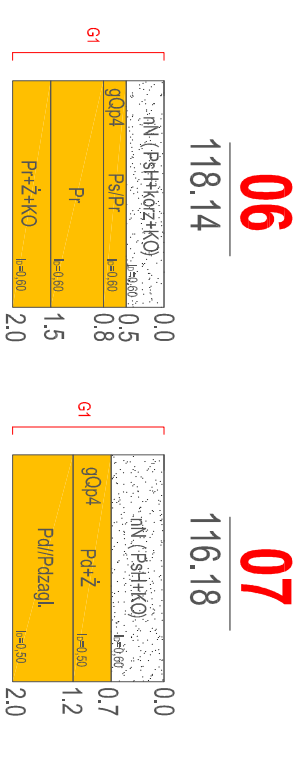
Zal. 2.2



# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 3



**OW 1**  
- wykonany otwór wierniczy

Zal.2.3

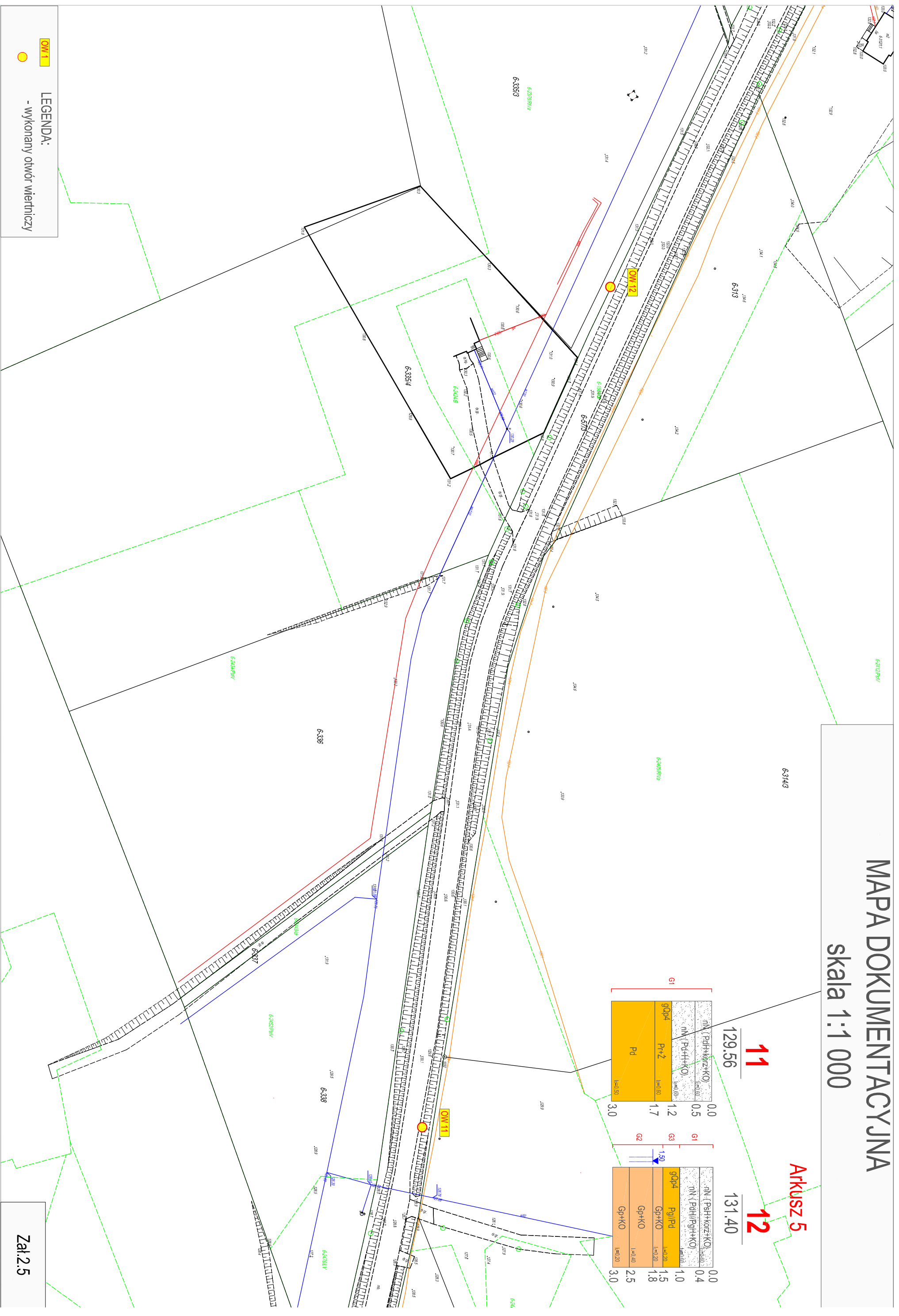


# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 5

11		12																							
129.56		131.40																							
<table border="1"> <tr> <td>nN (PdH+KozHKO)</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>nN (PdH+KO)</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>gOp4</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>P+Z</td> <td>1.7</td> </tr> <tr> <td>Pd</td> <td>3.0</td> </tr> </table>	nN (PdH+KozHKO)	0.0	nN (PdH+KO)	0.5	gOp4	1.2	P+Z	1.7	Pd	3.0	<table border="1"> <tr> <td>nN (PstH+KozHKO)</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>nN (PdH/PgH+KO)</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>Pg/Pd</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Gp+KO</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>Gp+KO</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>Gp+KO</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Gp+KO</td> <td>3.0</td> </tr> </table>	nN (PstH+KozHKO)	0.0	nN (PdH/PgH+KO)	0.4	Pg/Pd	1.0	Gp+KO	1.5	Gp+KO	1.8	Gp+KO	2.5	Gp+KO	3.0
nN (PdH+KozHKO)	0.0																								
nN (PdH+KO)	0.5																								
gOp4	1.2																								
P+Z	1.7																								
Pd	3.0																								
nN (PstH+KozHKO)	0.0																								
nN (PdH/PgH+KO)	0.4																								
Pg/Pd	1.0																								
Gp+KO	1.5																								
Gp+KO	1.8																								
Gp+KO	2.5																								
Gp+KO	3.0																								



**OW 1**  
- wykonany otwór wiertniczy

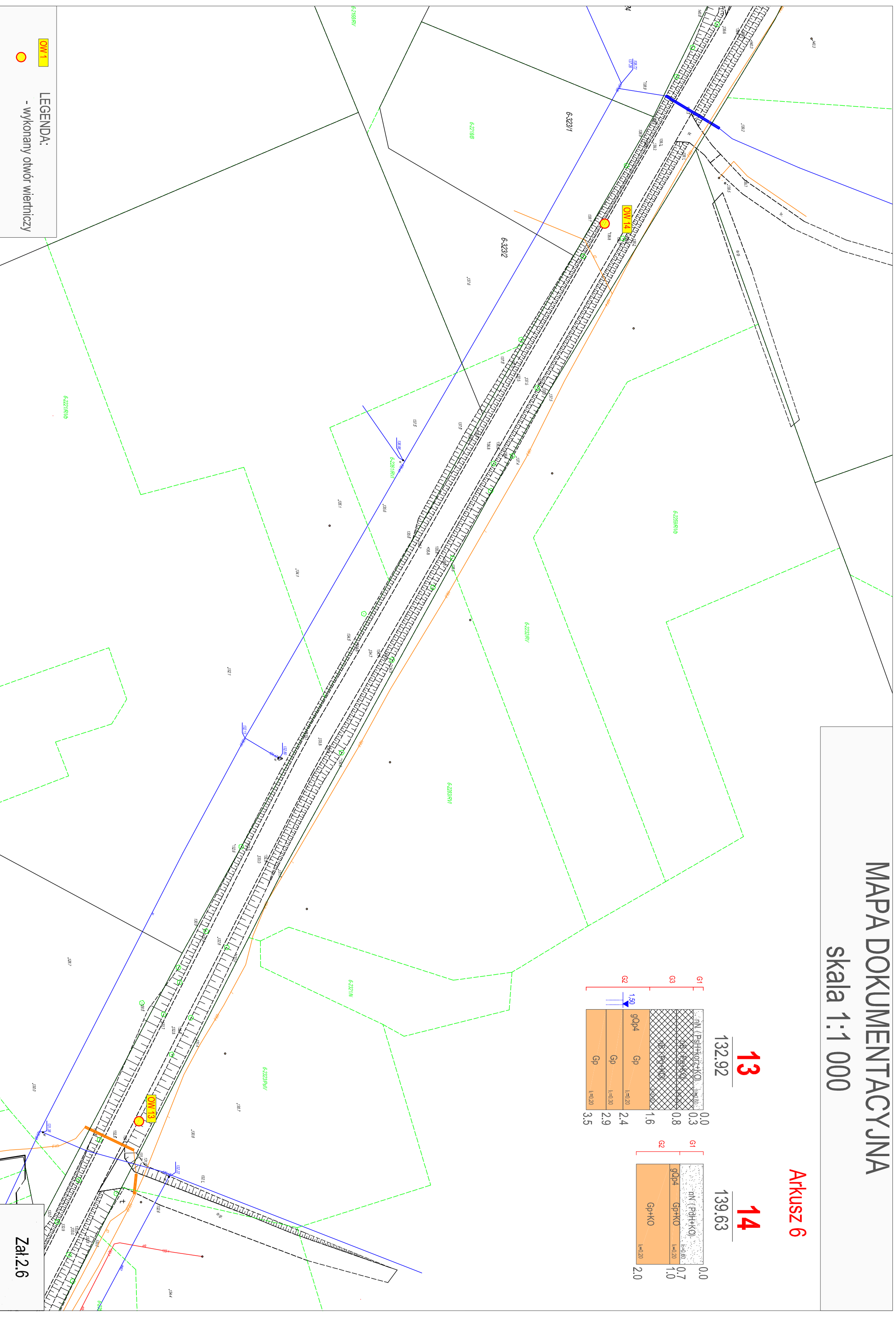
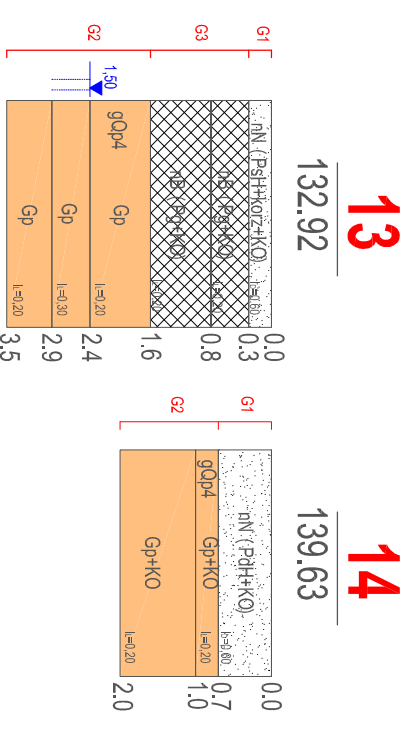
Zal. 2.5



# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 6

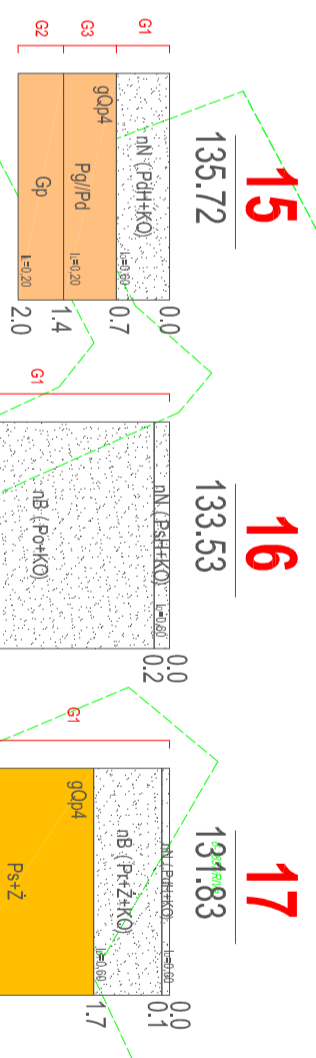
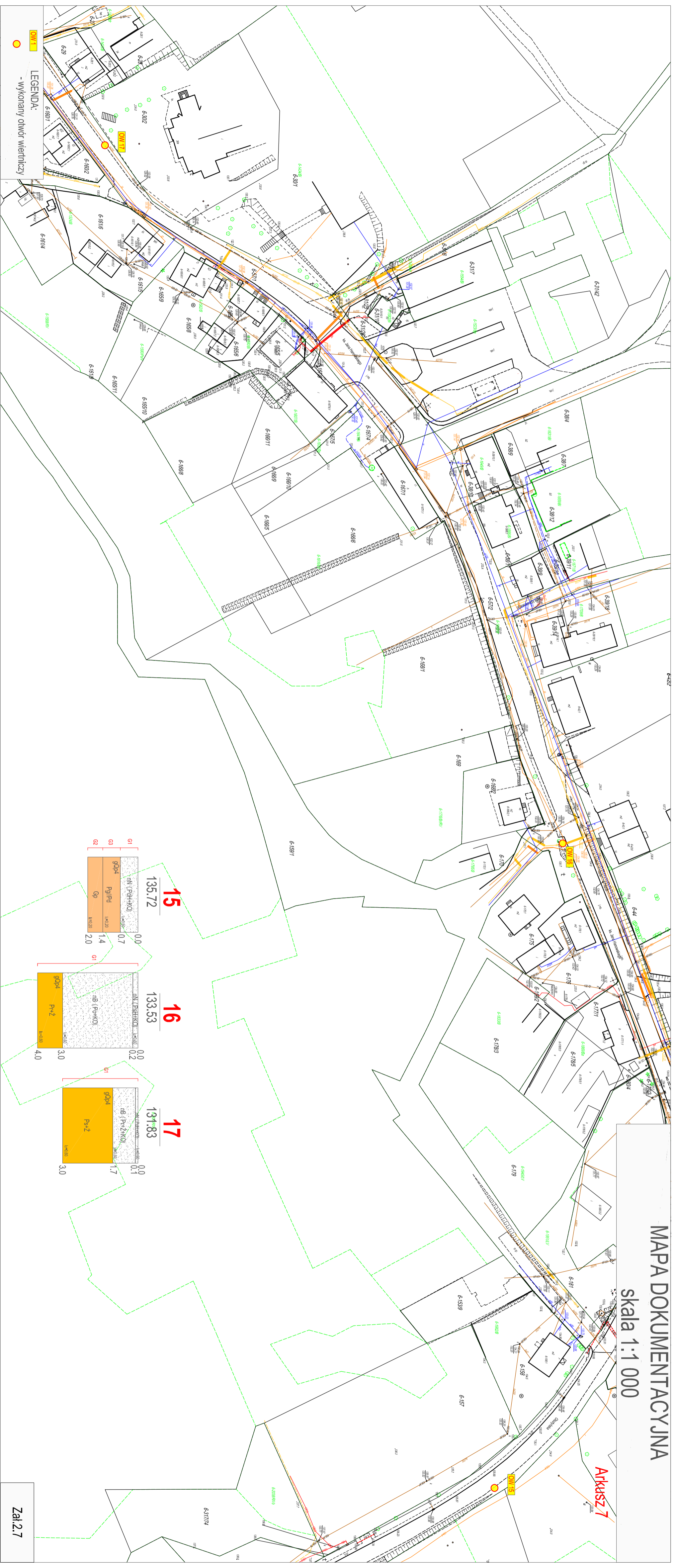


**OW 1**  
- wykonany otwór wiertniczy

Zal. 2.6

MAPA DOKUMENTACYJNA  
skala 1:1 000

Arkusz 7



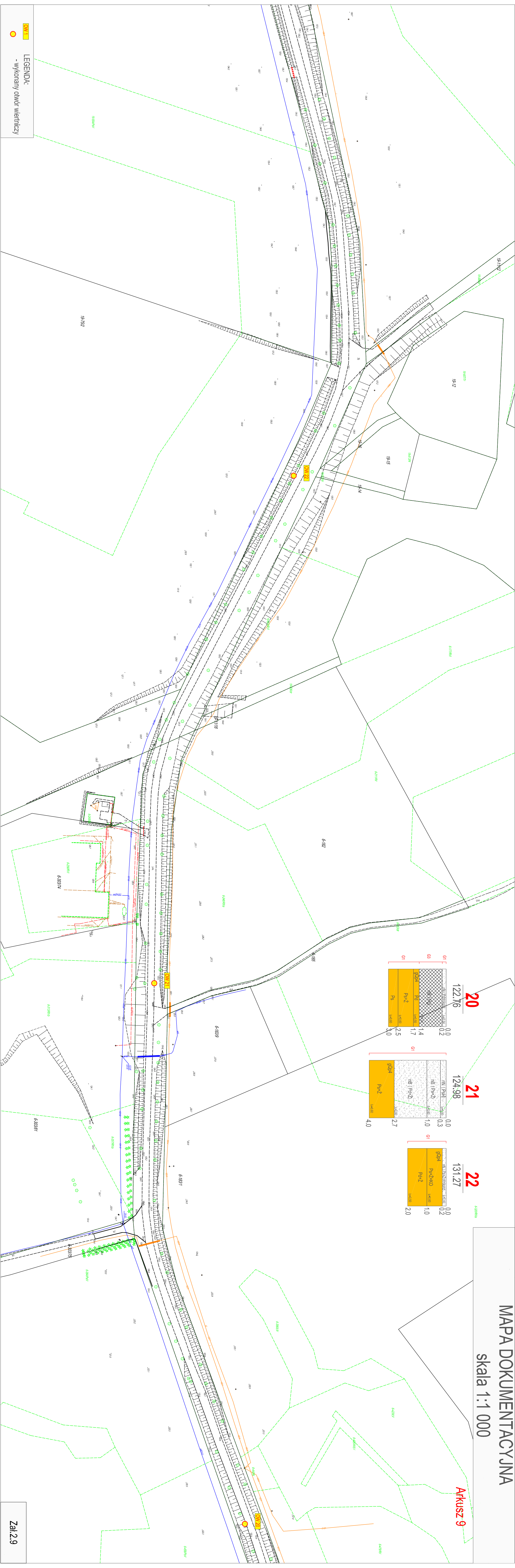
LEGENDA:  
- wykonany otwór wiertniczy





MAPA DOKUMENTACYJNA  
skala 1:1 000

Arkusz 9



**20**  
122.76

0.2	0.2	0.2	0.2
1.4	1.7	2.5	3.0
g004	Ps+Z	Ps	

**21**  
124.98

0.0	0.3	1.0	2.7	4.0
0.0	0.3	1.0	2.7	4.0
g004	Ps+Z			

**22**  
131.27

0.0	0.2	1.0	2.0
0.0	0.2	1.0	2.0
g004	Ps+Z+NO	Ps+Z	

LEGENDA:  
- wykonany otwór wentylacyjny

Zal. 2.9



# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 10

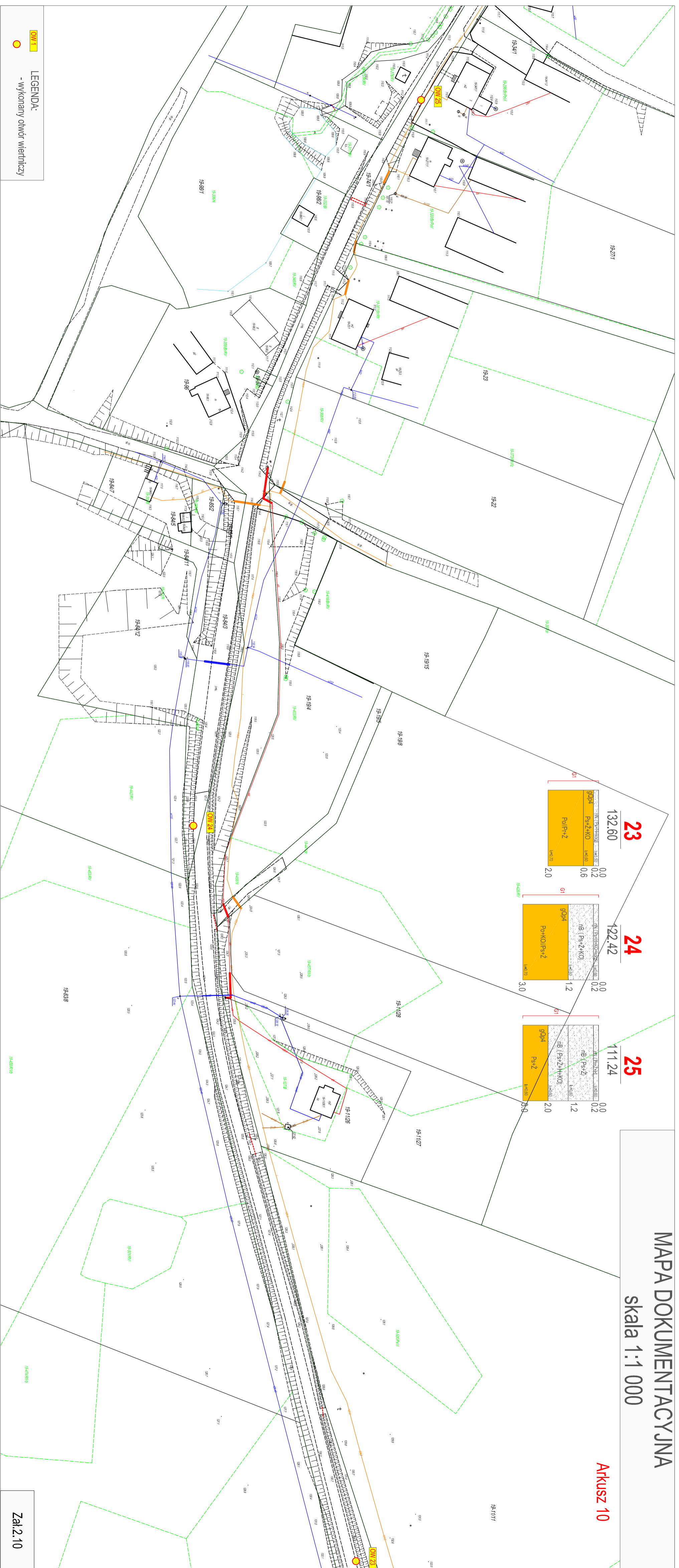
<b>23</b>	132.60	0.0	0.2	0.6	2.0
g0/d	Ps+Z+K0	h=0.0	h=0.0	h=0.0	h=0.0
g0/d	Ps+Z	h=0.0	h=0.0	h=0.0	h=0.0
g0/d	Ps+Z	h=0.0	h=0.0	h=0.0	h=0.0

<b>24</b>	122.42	0.0	0.2	0.2	3.0
g0/d	Ps+Z+K0	h=0.0	h=0.0	h=0.0	h=0.0
g0/d	Ps+Z	h=0.0	h=0.0	h=0.0	h=0.0
g0/d	Ps+Z	h=0.0	h=0.0	h=0.0	h=0.0

<b>25</b>	111.24	0.0	0.2	1.2	2.0
g0/d	Ps+Z	h=0.0	h=0.0	h=0.0	h=0.0
g0/d	Ps+Z	h=0.0	h=0.0	h=0.0	h=0.0
g0/d	Ps+Z	h=0.0	h=0.0	h=0.0	h=0.0



**OW 7**  
- wykonany otwór wiertniczy

Za1.2.10





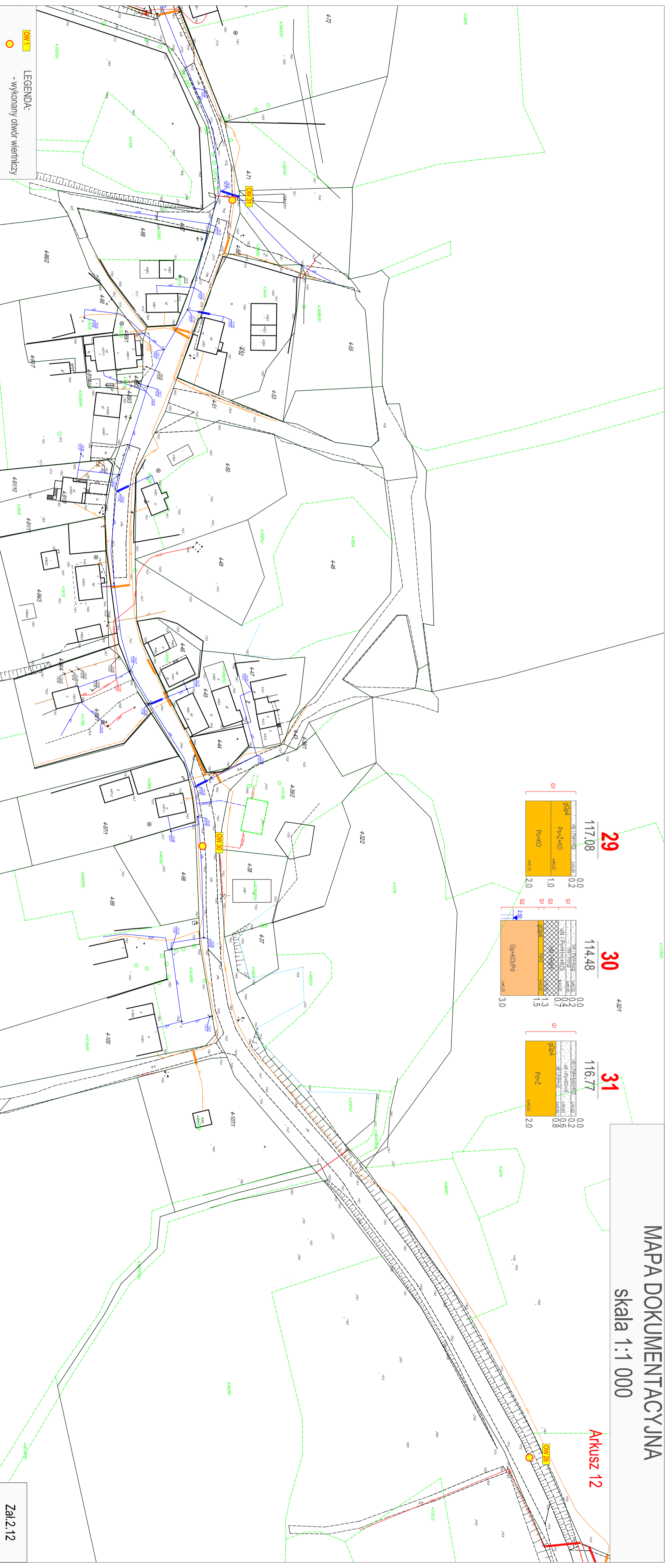
# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 12

29		30		31	
117.08	114.48	116.77			
0.0	0.0	0.0			
0.2	0.2	0.2			
1.0	0.4	0.6			
2.0	1.3	0.8			
2.0	3.0	2.0			
g0p4	g0p4	g0p4			
P+Z+KO	g0p4 NN (P+H+H+KO) NN (P+H+H+KO) NN (P+H+H+KO)	P+Z			
P+KO	Gp+KO/Pd	P+Z			
1:200	1:200	1:200			

LEGENDA:  
- wykonany otwór wiertniczy

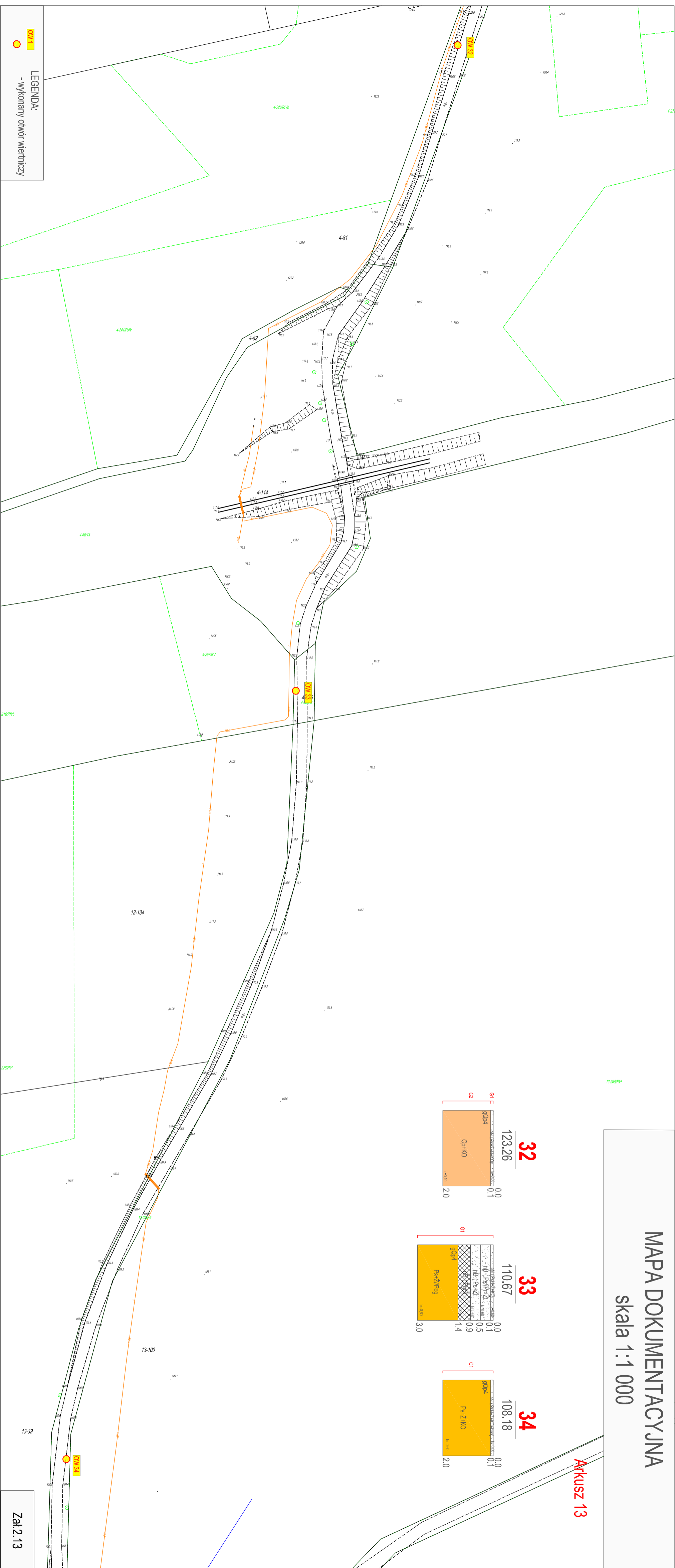
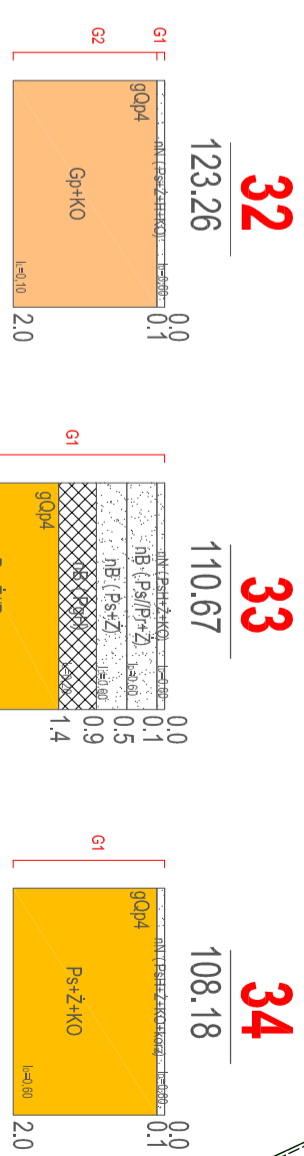


Zał.2.12

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## skala 1:1 000

Arkusze 13



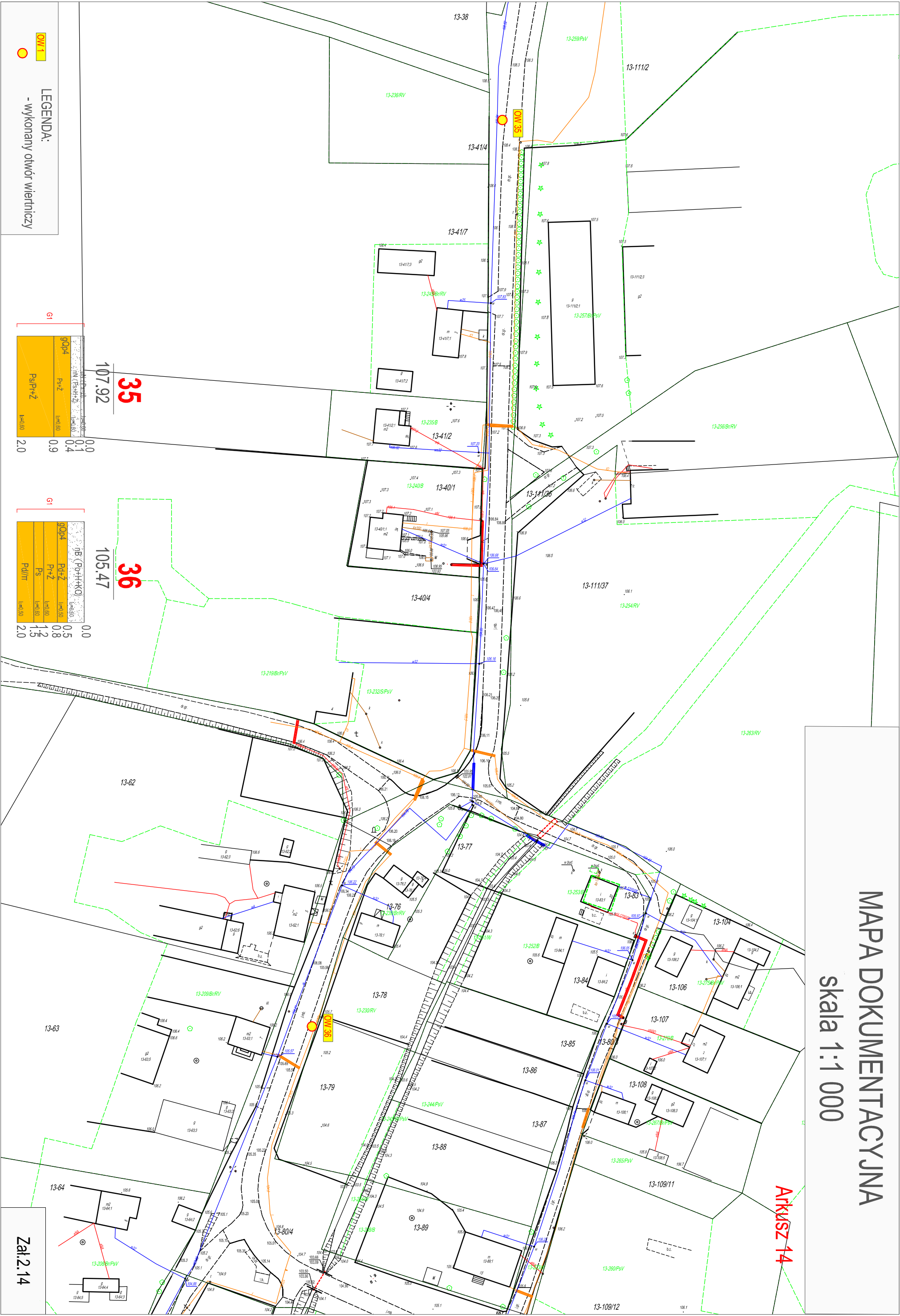
LEGENDA:  
 - wykonany otwór wiertniczy

Za1.2.13

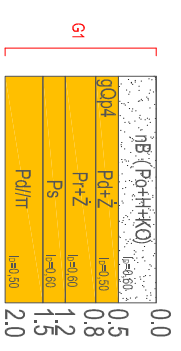
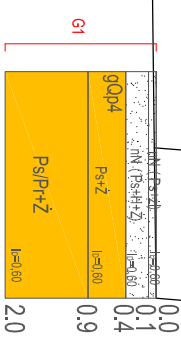


MAPA DOKUMENTACYJNA  
skala 1:1 000

Arkusz 14



LEGENDA:  
- wykonany otwór wiertniczy

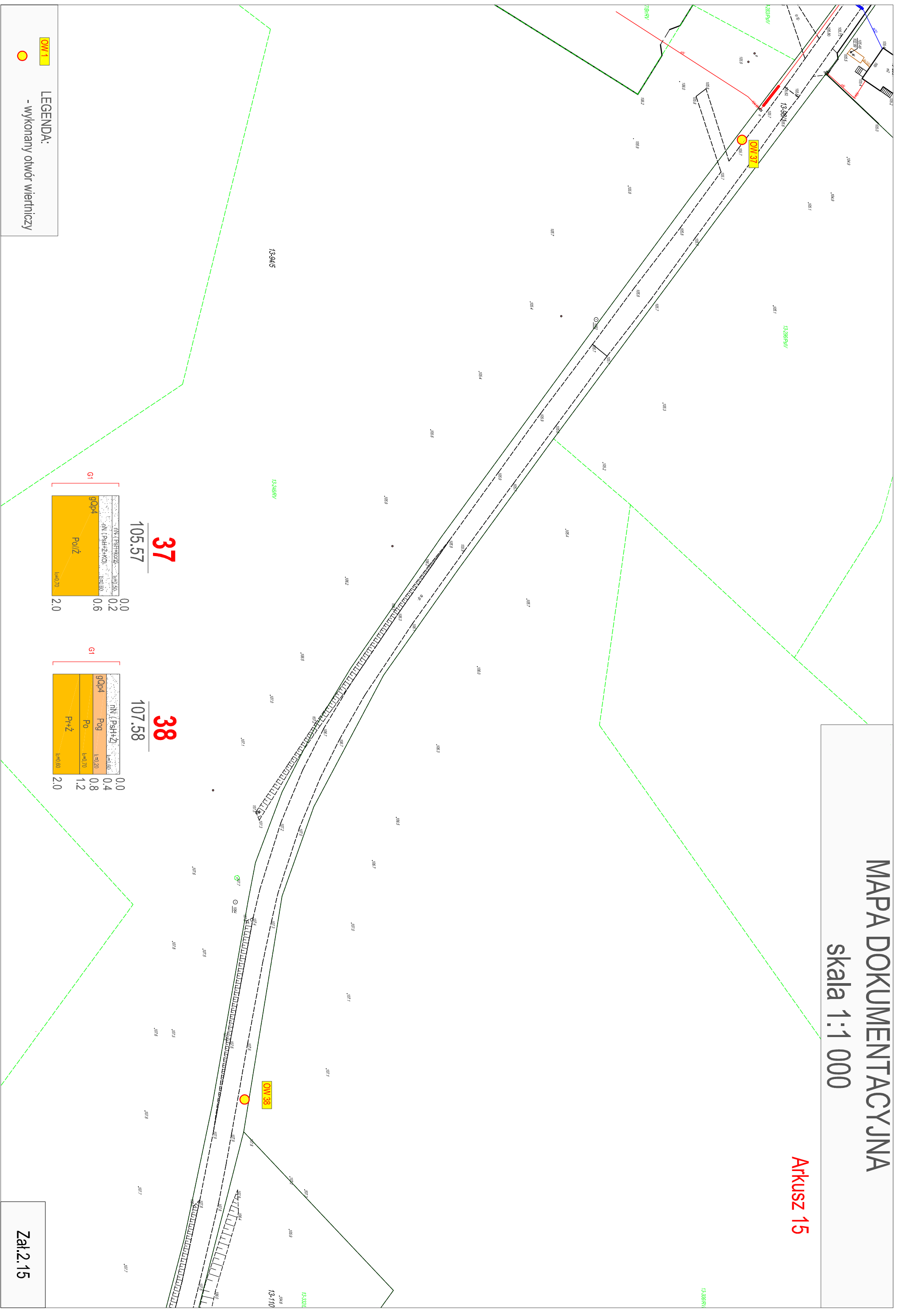


Zał. 2.14

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

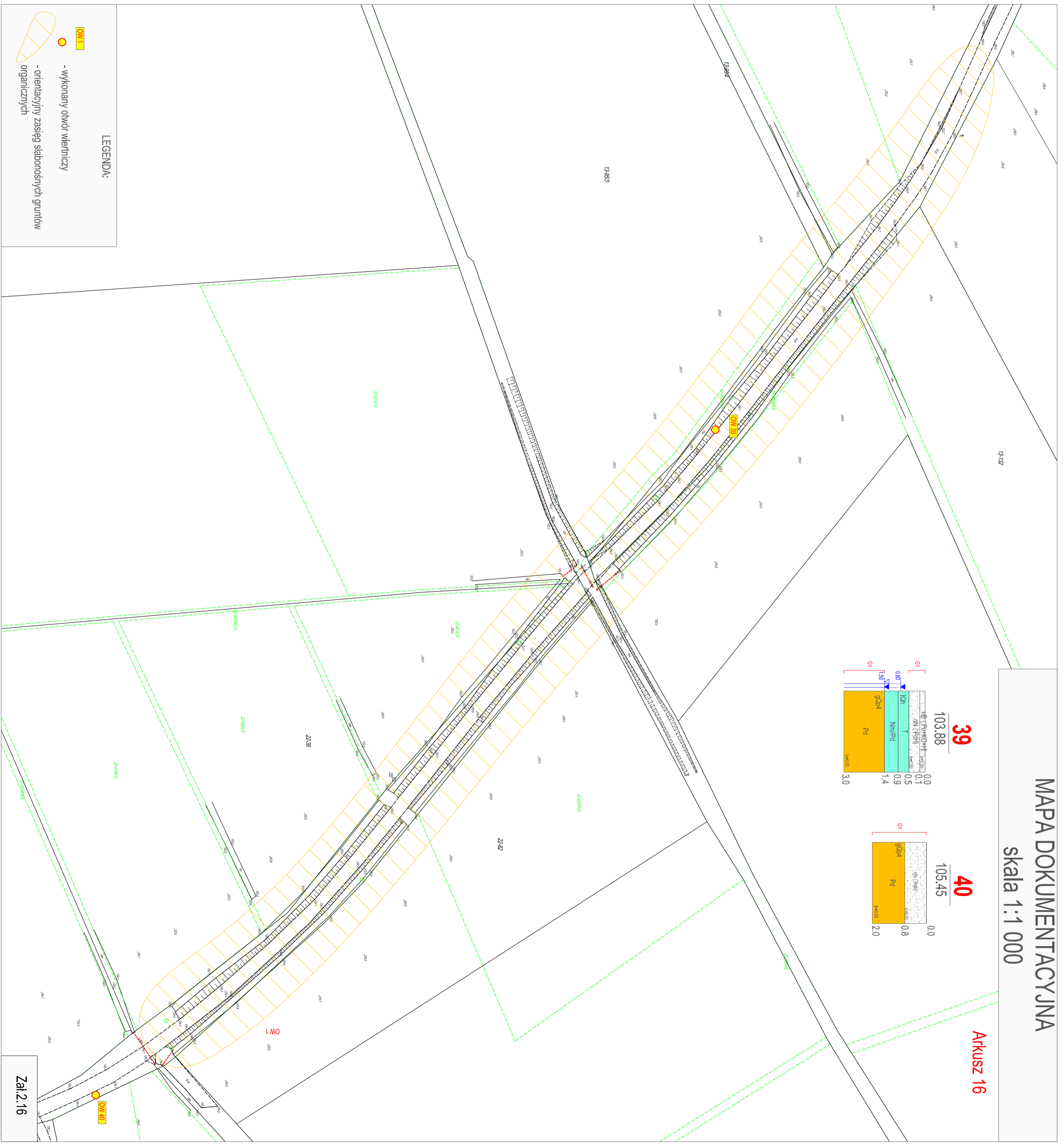
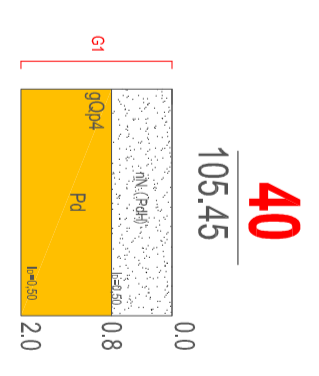
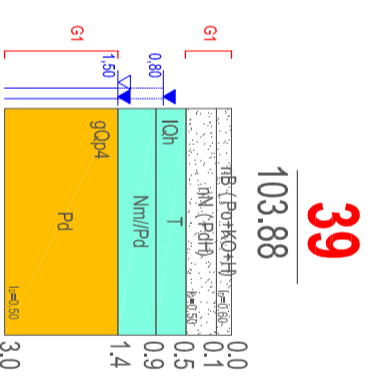
Arkusz 15



# MAPA DOKUMENTACYJNA

## skala 1:1 000

Arkusz 16



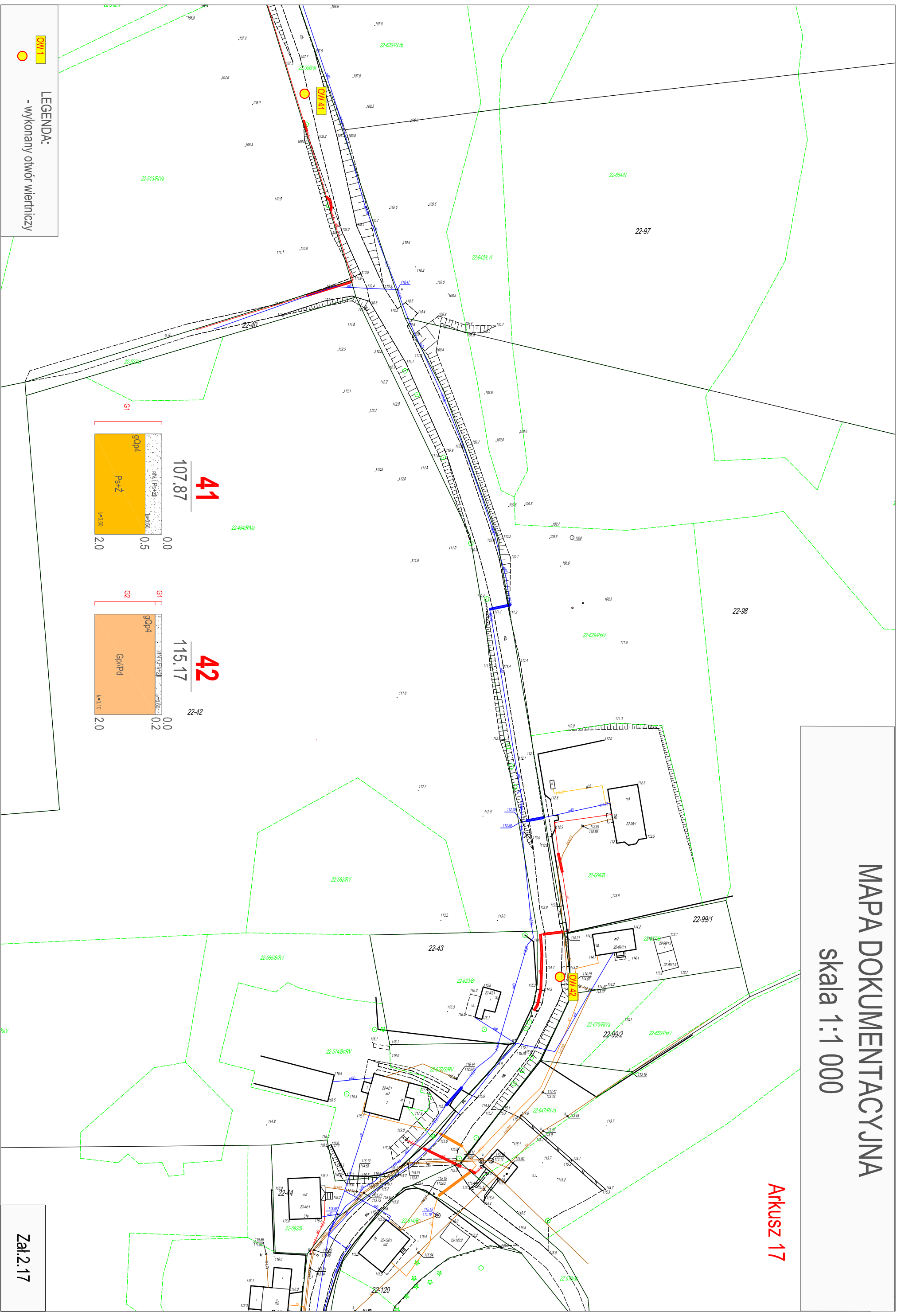
**LEGENDA:**

- OW 1
- wykonany otwór wiertniczy
- orientacyjny zasięg słabonośnych gruntów organicznych

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 17

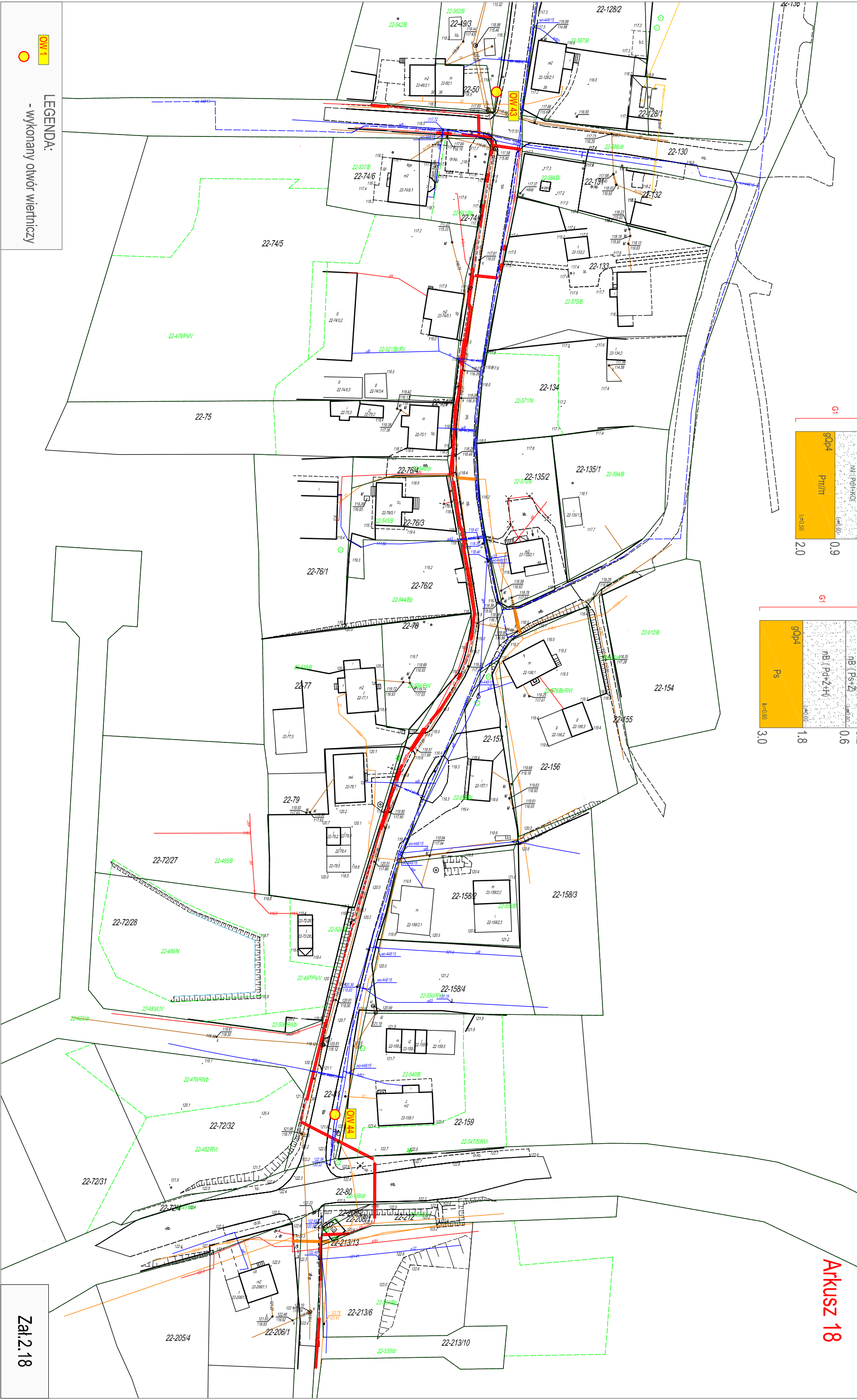
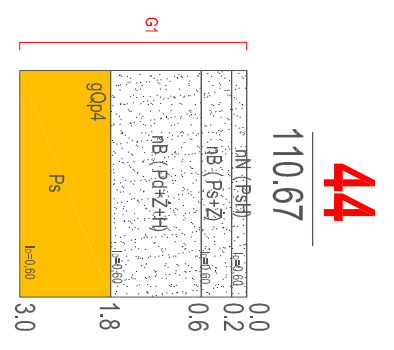
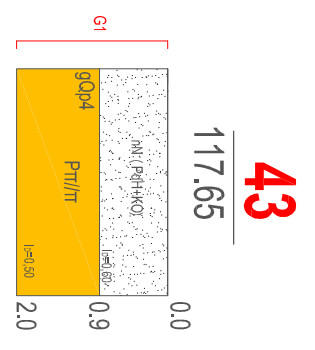




# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 18



**OW 43**  
- wykonany otwór wiertniczy

Zał. 2.18



**GRUNTY MINERALNE RODZIME**

- Ż** - żwir
- Żg** - żwir gliniasty
- Po** - pospółka
- Pog** - pospółka gliniasta
- Pr** - piasek grubo
- Ps** - piasek średni
- Pd** - piasek drobny
- Pπ (Ppi)** - piasek pylasty
- Pg** - piasek gliniasty
- πp (Pip)** - pył piaszczysty
- π (Pi)** - pył
- Gp** - glina piaszczysta
- G** - glina
- Gπ (Gpi)** - glina pylasta
- Gpz** - glina piaszczysta zwięzła
- Gp** - glina zwięzła
- Gπz (Gpiz)** - glina pylasta zwięzła

**RESIDUAL MINERAL SOILS**

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand

- lp** - il piaszczysty
- l** - il
- lπ (Jpi)** - il pylasty
- Sa** - piasek
- clSa** - piasek ilasty
- siSa** - piasek pylasty
- sasiCl** - glina ilasta
- sacSi** - glina pylasta
- saSi** - pył piaszczysty
- siCl** - il pylasty
- clSi** - pył ilasty
- Si** - pył
- saCl** - il piaszczysty
- Cl** - il

- sandy clay
- clay
- silty clay
- sand
- clayey sand
- silty sand
- sandy silty clay
- sandy clayey silt
- sand silt
- silty clay
- clayey silt
- silt
- sandy clay
- clay

**GRUNTY ORGANICZNE**

- Gb** - gleba
- H** - humus
- Nm** - namut
- T** - torf
- Tw** - torf włóknisty
- Tp** - torf pseudowłóknisty
- Ta** - torf amorficzny
- Gy** - gytia
- Kr** - kreda jeziorna
- Ck** - węgiel kamienny
- Cb** - węgiel brunatny

**ORGANIC SOILS**

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- fibrous peat
- pseudofibrous peat
- amorphous peat
- gyttja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

**GRUNTY NASYPOWE [skład]**

- nB [ ]** - nasyp budowlany
- nN [ ]** - nasyp niebudowlany

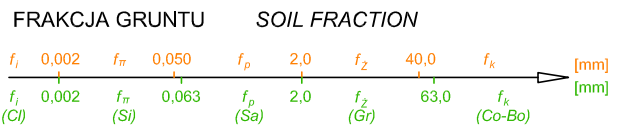
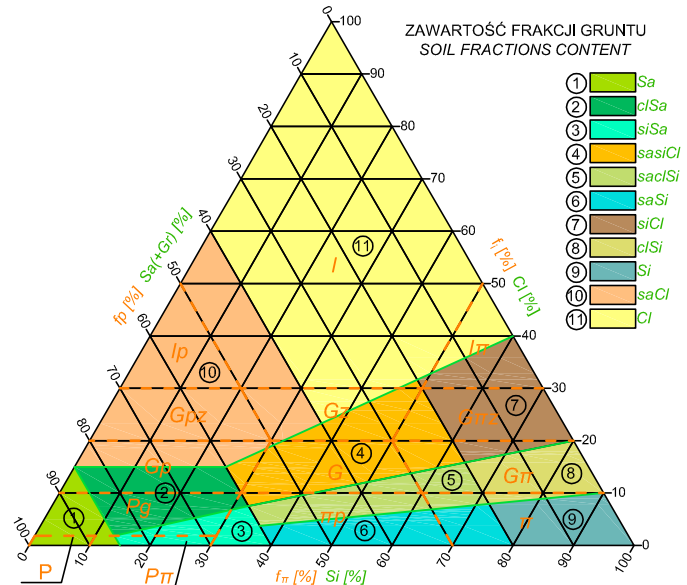
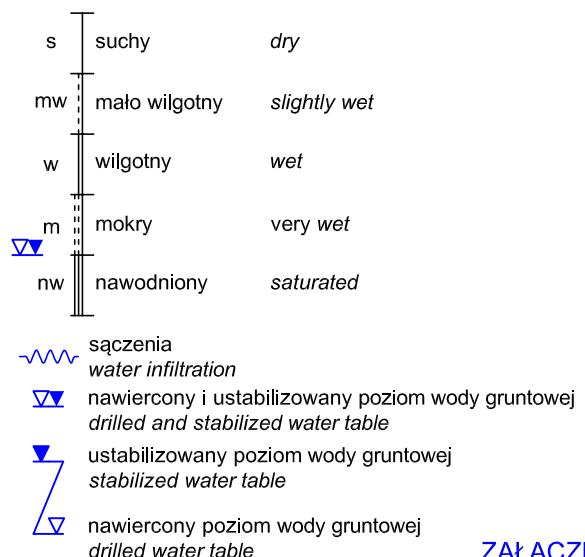
**INNE OZNACZENIA**

- C** - gruz ceglany
- B** - gruz betonowy
- D** - drewno
- K** - kamienie
- Żl** - żużel
- (+...)** - domieszki
- //** - przewarstwienie
- /** - pogranicze gruntów
- w(w<sub>n</sub>)** - wilgotność naturalna
- S<sub>r</sub>** - stopień wilgotności
- w<sub>s</sub>** - granica skurczu
- w<sub>p</sub>** - granica plastyczności
- w<sub>L</sub>** - granica płynności
- I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub>** - wskaźnik plastyczności
- I<sub>c</sub> =  $\frac{w_L - w_p}{w_p}$**  - wskaźnik konsystencji
- I<sub>L</sub> =  $\frac{w - w_p}{I_p}$**  - stopień plastyczności
- I<sub>D</sub>** - stopień zagęszczenia
- I<sub>om</sub>** - zawartość części organicznej

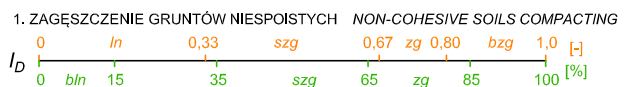
**FILLS [composition]**

- embankment
- man made ground
- OTHER DENOTATIONS**
- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils bondary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- natural moisture content
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

**WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU**  
**GROUND WATER AND SOIL MOISTURE**

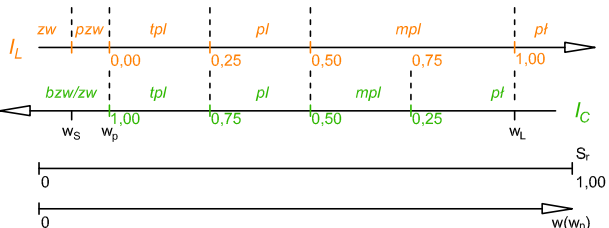


**STAN GRUNTU CONSISTENCY**



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

**2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY**



- zw** - zwały / solid
- pzw** - półzwały / semi solid
- tpl** - twardoplastyczny / hard plastic
- pl** - plastyczny / plastic
- mpl** - miękkoplastyczny / soft plastic
- pf** - płynny / liquid

## TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu modernizacji drogi relacji Gutkowo – Jonkowo - Wrzesina**

HOLOCEN	nN	Nasypy niekontrolowane	GRUNTY NASYPOWE
	nN		
	nB	Nasypy budowlane	
	nB		
	lqh	Torf, namuł	GRUNTY BAGIENNE
PLEJSTOCEN	gQp4	Piaski pylaste, Piaski drobnoziarniste, Piaski śrenioziarniste, Piaski gruboziarniste, Pospółki	GRUNTY MORENOWE
	gQp4	Piaski gliniaste, Gliny piaszczyste	

UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
PARAMETRY NA PODSTAWIE BADAŃ LABORATORYJNYCH SONDOWAŃ STATYCZNYCH I NORMY PN-81/B-03020										
metoda B										
Nr warstwy	wilgotność naturalna <b>Wn</b> %	gęstość objętościowa <b><math>\rho</math></b> [ $t \cdot m^{-3}$ ]	spójność <b><math>C_u^{(n)}</math></b> [kPa]	kąt tarcia wewnętrz. <b><math>\phi^{(n)}</math></b>	moduł odkształcen. <b><math>E_o^{(n)}</math></b> [kPa]	edomet. moduł. <b><math>M_o^{(n)}</math></b> [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							<b><math>I_b</math></b>	<b><math>I_L</math></b>		
<b>la</b>	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	nN(PdH+korz, PdH)
	24,0	1,92								
<b>lb</b>	*16,0	*1,78	-	30°55'	55 000	75 000	0,60	-	-	nN(PdH+KO, PdH//PgH+KO, PdH+KO+korz, Pd+H+KO)
	24,0	1,94								
<b>lc</b>	*14,0	*1,85	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	nN(PsH+korz, PsH)
	21,0	2,00								
<b>ld</b>	*14,0	*1,86	-	33°37'	95 000	110 000	0,60	-	-	nN(PsH+KO, PsH+KO+korz, PsH+Ż+KO, PsH+Ż+KO+c)
	20,0	2,01								
<b>le</b>	*12,0	*1,94	-	39°12'	156 000	173 000	0,60	-	-	nN(Po+KO, Po+H+KO//Pog)
	17,0	2,06								
<b>lf</b>	14,0	2,14	17	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nN(Pg+Ż, Pg+KO)
<b>lg</b>	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	nB(Pd+Ż+H, Pd+Ż)
	24,0	1,92								
<b>lh</b>	*14,0	*1,86	-	33°37'	95 000	110 000	0,60	-	-	nB(Ps+Ż+H+KO, Ps+Ż+KO, Pr+Ż)
	20,0	2,01								
<b>li</b>	*12,0	*1,94	-	39°12'	156 000	173 000	0,60	-	-	nB(Po+KO, Po+H+KO//Pog)
	17,0	2,06								
<b>lj</b>	14,0	2,14	17	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nB(Pg, PgH)
<b>IIa</b>	GRUNTY SŁABONOŚNE									T, Nm//Pd
<b>IIIa</b>	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd, Pd+Ż, Pd//Pdzagł, Pd/Pr, Pr/Pr, Pd+pojŻ, Pd//Pr, Pr//Pr
	24,0	1,92								
<b>IIIb</b>	*14,0	*1,86	-	33°37'	95 000	110 000	0,60	-	-	Ps/Pr, Pr, Pr+Ż+KO, Ps, Pr+Ż, Ps+Ż, Ps+Ż//Pog, Ps/Pr+Ż
	20,0	2,01								
<b>IIIc</b>	*10,0	*1,98	-	39°55'	176 000	198 000	0,70	-	-	Po+KO, Po//Ż, Pog/Po
	15,0	2,09								
<b>III d</b>	12,0	2,16	35	20°09'	36 000	48 000	-	0,10	B	Gp, Gp//Pd
<b>III e</b>	13,0	2,18	31	18°18'	28 000	37 000	-	0,20	B	Pg//Pd, Gp+KO, Gp, Pog,
<b>III f</b>	15,0	2,14	28	16°24'	22 000	29 000	-	0,30	B	Gp
<b>III g</b>	17,0	2,10	25	14°30'	18 000	24 000	-	0,40	B	Gp+KO

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

2.CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN-81/B-03020

3. \* WILGOTNE / MOKRE

4. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjmując współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).



**GeoxX**. Pracownia geologiczna  
 spółka cywilna Adam Ośko, Marta  
 Ośko  
 10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
 NIP 7393782404 REGON 280495800

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda nr. 01  
 Przy otworze.: 5  
 Rzędna.: 110,65 m n.p.m.  
 Data 09.10.2015 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA  
 dla projektu modernizacji drogi relacji Gutkowo – Jonkowo - Wrzesina

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )				INTERPRETACJA		
			10	20	30	40	$N_{10}$	$I_D$	$I_S$
1		nN(PsH+korz)	[Bar chart showing blow counts for depth 1m]				9	0,48	-
1		nN(PsH+Z+KO)	[Bar chart showing blow counts for depth 1m]				18	0,61	-
1		nB(Pr+Z)	[Bar chart showing blow counts for depth 1m]				16	0,59	-
2		Pd+poj. Ż	[Bar chart showing blow counts for depth 2m]				17	0,60	-
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
						Opracował: <b>mgr Adam Ośko</b>			
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony			Zał. nr 5.1



**GeoxX**. Pracownia geologiczna  
 spółka cywilna Adam Ośko, Marta  
 Ośko  
 10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
 NIP 7393782404 REGON 280495800

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda nr. 02  
 Przy otworze.: 23  
 Rzędna.: 132,60 m n.p.m.  
 Data 09.10.2015 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA  
 dla projektu modernizacji drogi relacji Gutkowo – Jonkowo - Wrzesina

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )					INTERPRETACJA		
			10	20	30	40	60	$N_{10}$	$I_D$	$I_S$
		(Ps+H+korz) Ps+Ż+KO Po//Pr+Ż						10	0,50	-
								13	0,55	-
1								21	0,64	-
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
							Opracował: <b>mgr Adam Ośko</b>			
Stopień zagęszczenia $I_D$										
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony			Zał. nr 5.2		



**GeoxX**. Pracownia geologiczna  
 spółka cywilna Adam Ośko, Marta  
 Ośko  
 10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
 NIP 7393782404 REGON 280495800

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda nr. 03  
 Przy otworze.: 37  
 Rzędna.: 105,57 m n.p.m.  
 Data 22.10.2015 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA  
 dla projektu modernizacji drogi relacji Gutkowo – Jonkowo - Wrzesina

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )					INTERPRETACJA		
			10	20	30	40	60	$N_{10}$	$I_D$	$I_S$
		nN(PsH+korz)						11	0,52	-
		nN(PsH+Z+KO)						18	0,61	-
1		Po//ż						29	0,70	-
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
							Opracował: <b>mgr Adam Ośko</b>			
Stopień zagęszczenia $I_D$		0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70			
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony			Zał. nr 5.3		