

**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 powiatowej 1442N i 1449N relacji Spręcowo -  
Kieźliny.

*powiat olsztyński*  
*województwo warmińsko- mazurskie*

**OPRACOWANIE:**

**mgr inż. Anna Sikorska**

**KIEROWNIK OPRACOWANIA:**

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

*Olsztyn, wrzesień 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. Pomiar geodezyjne.....	3
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.....	9

## Załączniki:

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1: 20 000.
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000.
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 powiatowej relacji Spręcowo - Kieźliny.

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 proste warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

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

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 76 otworów wiertniczych o głębokości od 2,0 m do 4,0 m o łącznym metrażu 185 mb,
- 5 sondowań dynamicznych typu DPL, o łącznym metrażu 9,6 mb.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii zostały przeprowadzone w dniach: 14 – 28 września 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 1:20 000,
- 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 powiatowej relacji Spręcowo - Kieźliny, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość max 52,45 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 112,69 n.p.m. (otw.76) do 165,14 n.p.m. (otw.27).

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

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocénskich: nasypów budowlanych /nB/, nasypów niekontrolowanych /nN/, gleb /H/, plejstocénskich: gruntów morenowych /gQp4/.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych.

**Holocénskie nasypy niekontrolowane /nN/** zbudowane z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste humusowe, piaski drobnoziarniste humusowe z domieszkami humusu, żwiru, otoczków i korzeni, piaski drobnoziarniste z domieszką humusu przewarstwione piaskiem gliniastym z domieszką gruzu ceglanego, piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste humusowe, piaski średnioziarniste humusowe z domieszkami otoczków, żwiru i korzeni, piaski średnioziarniste z domieszkami humusu, otoczków, piasku gliniastego i żwiru, piaski średnioziarniste humusowe przewarstwione piaskiem gliniastym humusowym z domieszką żwiru i otoczków, piaski średnioziarniste z domieszką piasków gruboziarnistych, pospółkę, pospółkę z domieszką humusu oraz grunty *spoiste* reprezentowane przez piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym humusowym, piaski gliniaste humusowe z domieszką otoczków, piaski gliniaste z domieszką piasku średnioziarnistego, piaski gliniaste z domieszką humusu, gliny piaszczyste, warstwa geologiczna I.

**Holocénskie nasypy budowlane /nB/** zbudowane z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste z domieszkami żwiru, otoczków i humusu, piaski drobnoziarniste na pograniczu piasków pylastych z domieszką humusu, piaski średnioziarniste z domieszkami humusu, żwiru, otoczków i korzeni, piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym, piaski średnioziarniste z domieszką otoczków przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym humusowym, piaski średnioziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski średnioziarniste z domieszką piasku gliniastego i otoczków, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru, pospółkę, pospółkę z domieszką otoczków, pospółkę z domieszką gruzu ceglanego i otoczków oraz gruntów *spoistych* reprezentowanych przez piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką otoczków, piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą, warstwa geologiczna I.

**Holocenijskie gleby /H/** zbudowane z piasków średnioziarnistych humusowych, piasków drobnoziarnistych humusowych i piasków gliniastych humusowych, **warstwa geologiczna II.**

**Plejstocenijskie grunty morenowe /gQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski drobnoziarniste na pograniczu piasku średnioziarnistego, piaski drobnoziarniste przewarstwione pyłem piaszczystym, piaski pylaste, piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru i tlenków żelaza, piaski średnioziarniste z domieszką otoczków, piaski średnioziarniste z domieszką tlenków żelaza, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru i otoczków, pospółkę z domieszką otoczków przewarstwowaną piaskiem gruboziarnistym z domieszką żwiru i otoczków, pospółkę z domieszką otoczków przewarstwowaną piaskiem gruboziarnistym z domieszką żwiru oraz grunty *spójne* tj. piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką otoczków, piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystej, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem średnioziarnistym z domieszką żwiru, piaski gliniaste z domieszką żwiru, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym, gliny piaszczyste z domieszką otoczków, gliny piaszczyste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym, **warstwa geologiczna III.**

Warunki gruntowo-wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (zał.2) i załączniku nr 4.

## **6. Warunki hydrogeologiczne.**

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową w jednym otworze. Swobodne zwierciadło wody wystąpiło w otworze 22, na rzędnej 137,93 m n.p.m. W otworach: 12, 22, 44 i 45 stwierdzono występowanie sączeń na głębokości od 0,8 m p.p.t. do 1,8 m p.p.t.

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 budowlanych **/nB/**, nasypów niekontrolowanych **/nN/**, gleb **/H/**, plejstocenijskich: 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** – 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 domieszkami żwiru, otoczków i korzeni, piaski drobnoziarniste humusowe, piaski drobnoziarniste z domieszką humusu przewarstwione piaskiem gliniastym z domieszką gruzu ceglanego o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**Ib** – piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste humusowe, piaski średnioziarniste humusowe z domieszką żwiru, otoczków, korzeni, piaski średnioziarniste z domieszkami humusu, żwiru, piasku gliniastego, piasku gruboziarnistego i otoczków, piaski średnioziarniste z domieszką humusu przewarstwione piaskiem gliniastym z domieszką gruzu ceglanego o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

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

**warstwa geotechniczna Id** - obejmuje holocenijskie spoiste nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowane przez piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym humusowym, piaski gliniaste humusowe z domieszką otoczków, piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistych, gliny piaszczyste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ .

**warstwy geotechniczne Ie, If, Ig** – obejmuje holocenijskie niespoiste nasypy budowlane /nB/ w stanie zagęszczonym i średniozagęszczonym.

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

**Ie** – piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru i otoczków, piaski drobnoziarniste na pograniczu piasków pylastych z domieszką humusu, piaski drobnoziarniste z domieszką otoczków i humusu o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**If** – piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste z domieszkami humusu, żwiru, otoczków i korzeni, piaski średnioziarniste z domieszką piasku gliniastego i otoczków, piaski średnioziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**Ig** – pospółka z domieszką otoczków, pospółka, pospółka z domieszką gruzu ceglanego i otoczków o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**warstwy geotechniczne Ih, Ii, Ij** – obejmuje holocenijskie spoiste nasypy budowlane /nB/ w stanie półzwałowym i twaroplastycznym.

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

**Ih** – piaski gliniaste z domieszką otoczków o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L < 0$ .

**Ii** – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

**Ij** – piaski gliniaste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ .

**warstwa geotechniczna IIa** - obejmuje holocenijskie gleby /H/ reprezentowane przez piaski drobnoziarniste humusowe, piaski średnioziarniste humusowe, piaski gliniaste humusowe, grunty słabonośne.

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

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

**IIIa** – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste na pograniczu piasków średnioziarnistych, piaski drobnoziarniste przewarstwione pyłem piaszczystym, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski pylaste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**IIIb** – piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru i tlenków żelaza, piaski średnioziarniste z domieszką otoczków, piaski średnioziarniste z domieszką tlenków żelaza, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru i otoczków o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**IIIc** – pospółka domieszką otoczków, pospółka z domieszką otoczków przewarstwiona piaskiem gruboziarnistym z domieszką żwiru i otoczków, pospółka z domieszką otoczków przewarstwiona piaskiem gruboziarnistym z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**warstwy geotechniczne IIId, IIIe, IIIf, IIIg, IIIh** – obejmuje plejstocenijskie spoiste grunty morenowe /gQp4/ w stanie półzwałym i twardoplastycznym.

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

**IIId** – piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką otoczków, gliny piaszczyste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L < 0$ .

**IIIe** – piaski gliniaste, gliny piaszczyste, piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystej, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem średnioziarnistym z domieszką żwiru, piaski gliniaste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste z domieszką otoczków, piaski gliniaste

---

z domieszką otoczków, gliny pylaste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ .

**IIIf** – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką otoczków, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym, gliny piaszczyste z domieszką żwiru, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

**IIIg** – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ .

**IIIh** – piaski gliniaste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ .

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 powiatowej relacji Spręcowo – Kieźliny, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceničkih: nasypów budowlanych /nB/, nasypów niekontrolowanych /nN/, gleb /H/, plejstoceničkih: gruntów morenowych /gQp4/.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do gęłbokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową w jednym otworze. Swobodne zwierciadło wody wystąpiło w otworze 22, na rzędnej 137,93 m n.p.m. W otworach: 12, 22, 44 i 45 stwierdzono występowanie sączeń na gęłbokości od 0,8 m p.p.t. do 1,8 m p.p.t.
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 proste warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
6. Projektowane obiekty drogowe można posadowić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.
7. 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.

**G2** – obejmująca jakościowo mało wysadzinowe warstwy podłoża gruntowego w postaci gruntów morenowych, nasypy niekontrolowane i nasypy budowlane, składające się z gruntów spoistych.

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

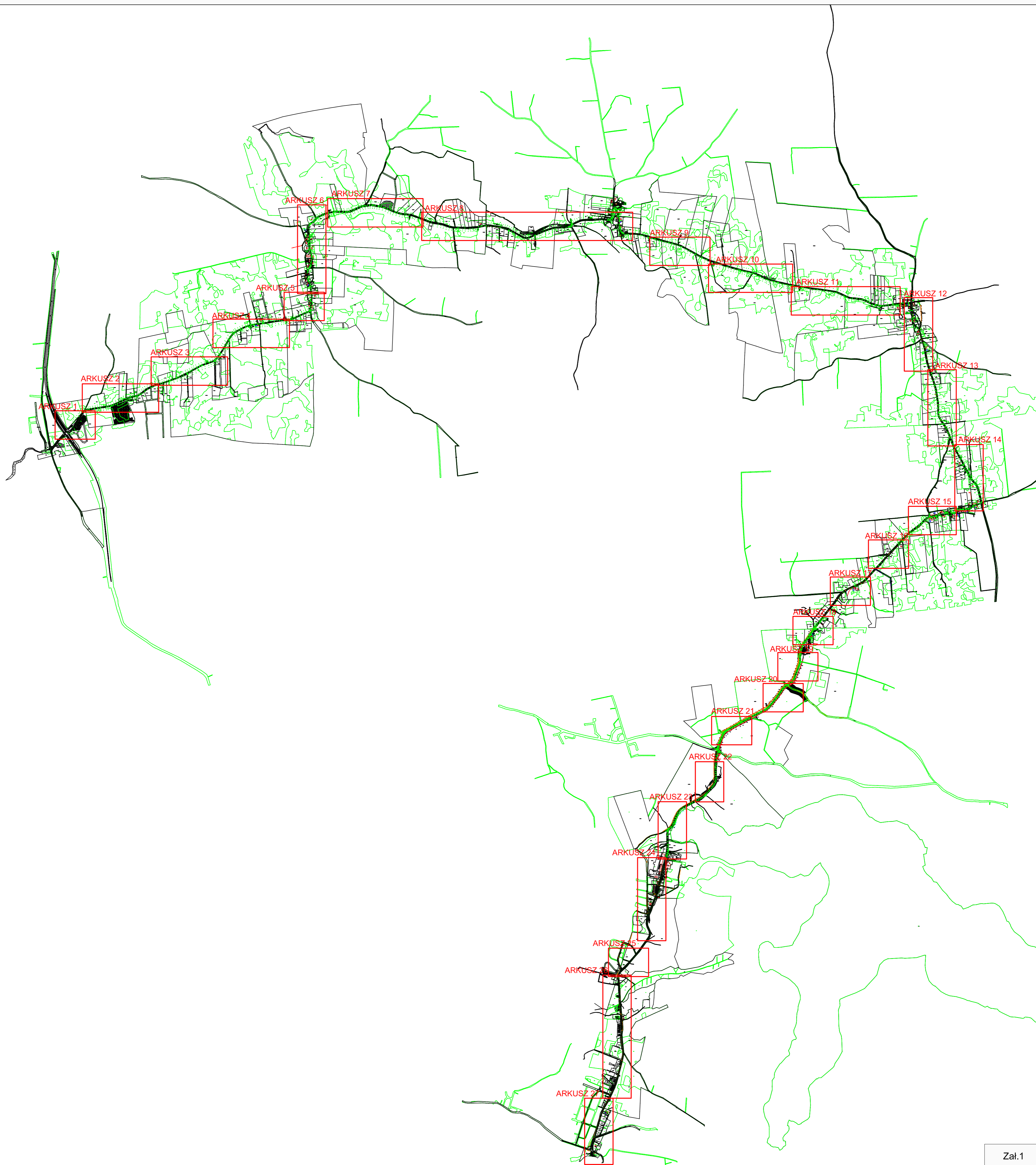
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. podłoża gruntowe pod drogę powinny być niewysadzinowe grupy nośności G1. Powinno charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s=1,0$  i wtórnym modułem odkształcenia  $E_2=100$  MPa dla kategorii ruchu KR1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

8. Na czas przygotowania podłoża gruntowego należy ustanowić nadzór geologiczny.


9. Piaski drobnoziarniste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.
10. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.
11. 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).
12. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,00$  m p. p. t.
13. 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 1:20 000



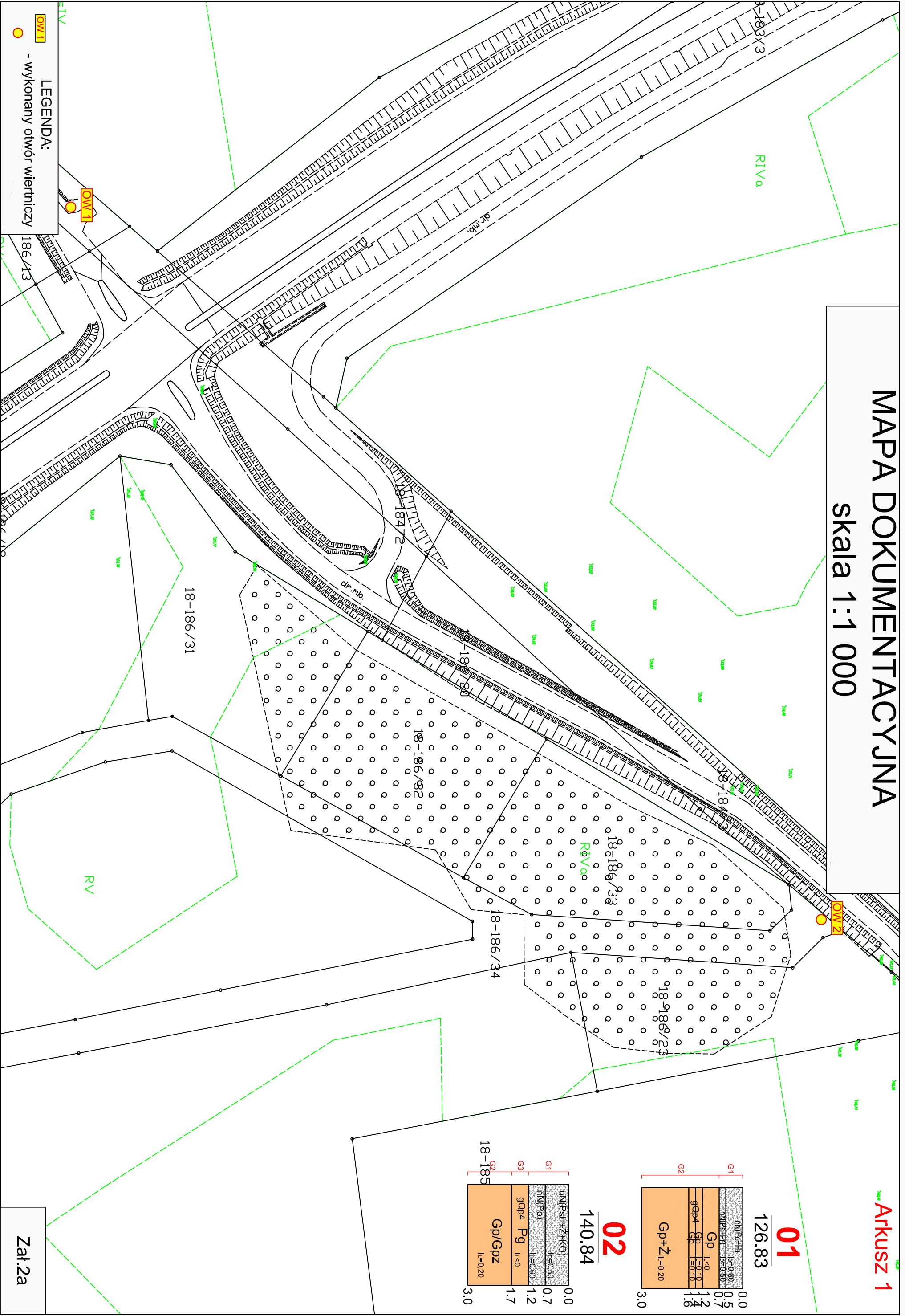
Zał. 1

	Geox.Pracownia geologiczna s.c. ul. Towarowa 20b, 10-417 Olsztyn
TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA.	
OBIEKT: DROGA POWIATOWA RELACJI SPREĆOWO - KIEZLINY	
OPRACOWAŁA: mgr inż. Anna Sikorska	DATA: IX 2015 r.

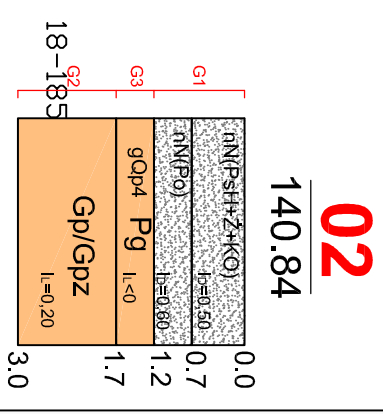
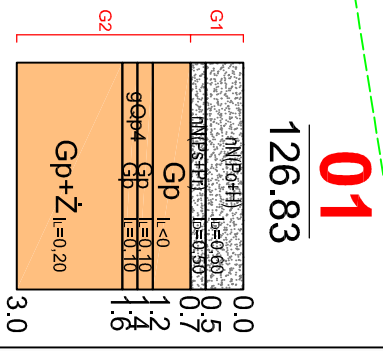
# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 1



**LEGENDA:**  
 - wykonany otwór wiertniczy



Zat.2a

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## skala 1:1 000

Arkusz 2

17-82/40

**03**

145.28

g1	0.0
g2	0.3
g3	0.8
Pg	1.5
gOp4 Gp	2.3
Gp	3.0

**04**

153.74

g1	0.0
g2	0.5
g3	0.8
g4	1.2
g5	1.5
g6	1.7
g7	2.1
g8	2.7
g9	3.0
Ps+Z	3.0



LEGENDA:  
- wykonany otwór wiertniczy

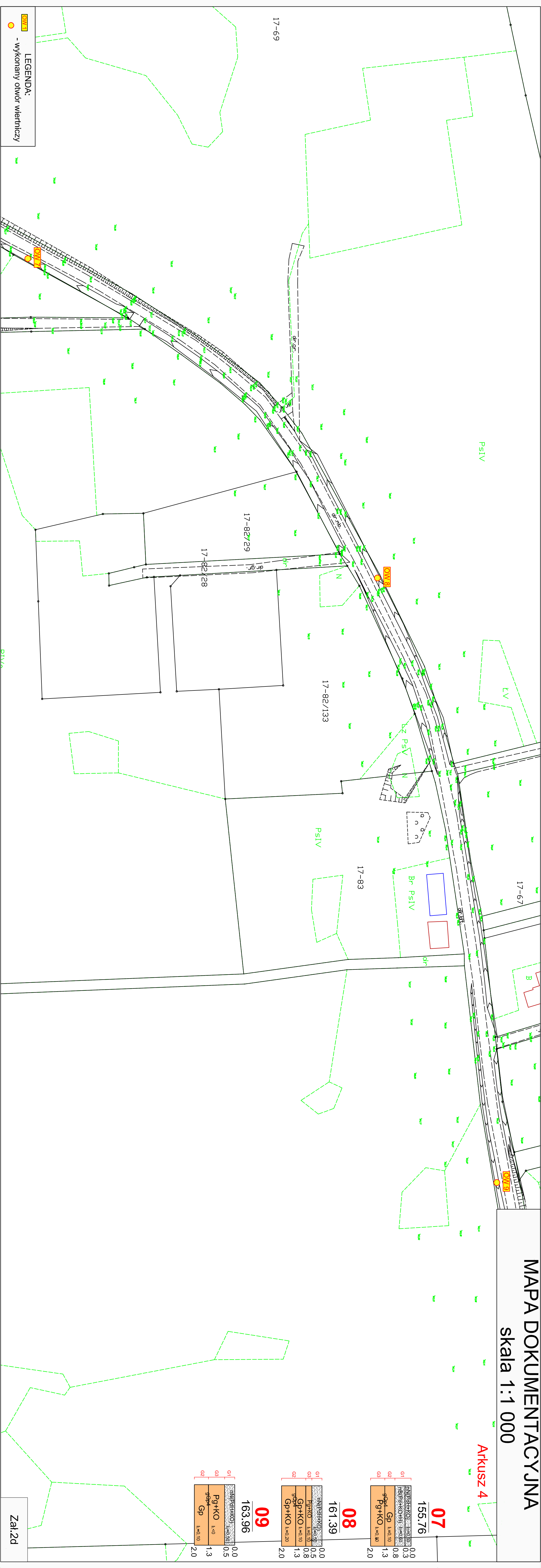
Zał.2b



# MAPA DOKUMENTACYJNA

## skala 1:1 000

Arkusz 4



**07**

155.76	0.0
IN(Pst+KO) L=0.30	0.3
IN(Pst+KO+H) L=0.80	0.8
Gp L=0.10	1.3
Pg+KO L=0.80	2.0

**08**

161.39	0.0
IN(Pst+KO) L=0.30	0.5
Pg+KO L=0.10	0.8
Gp L=0.10	1.3
Gp+KO L=0.20	2.0

**09**

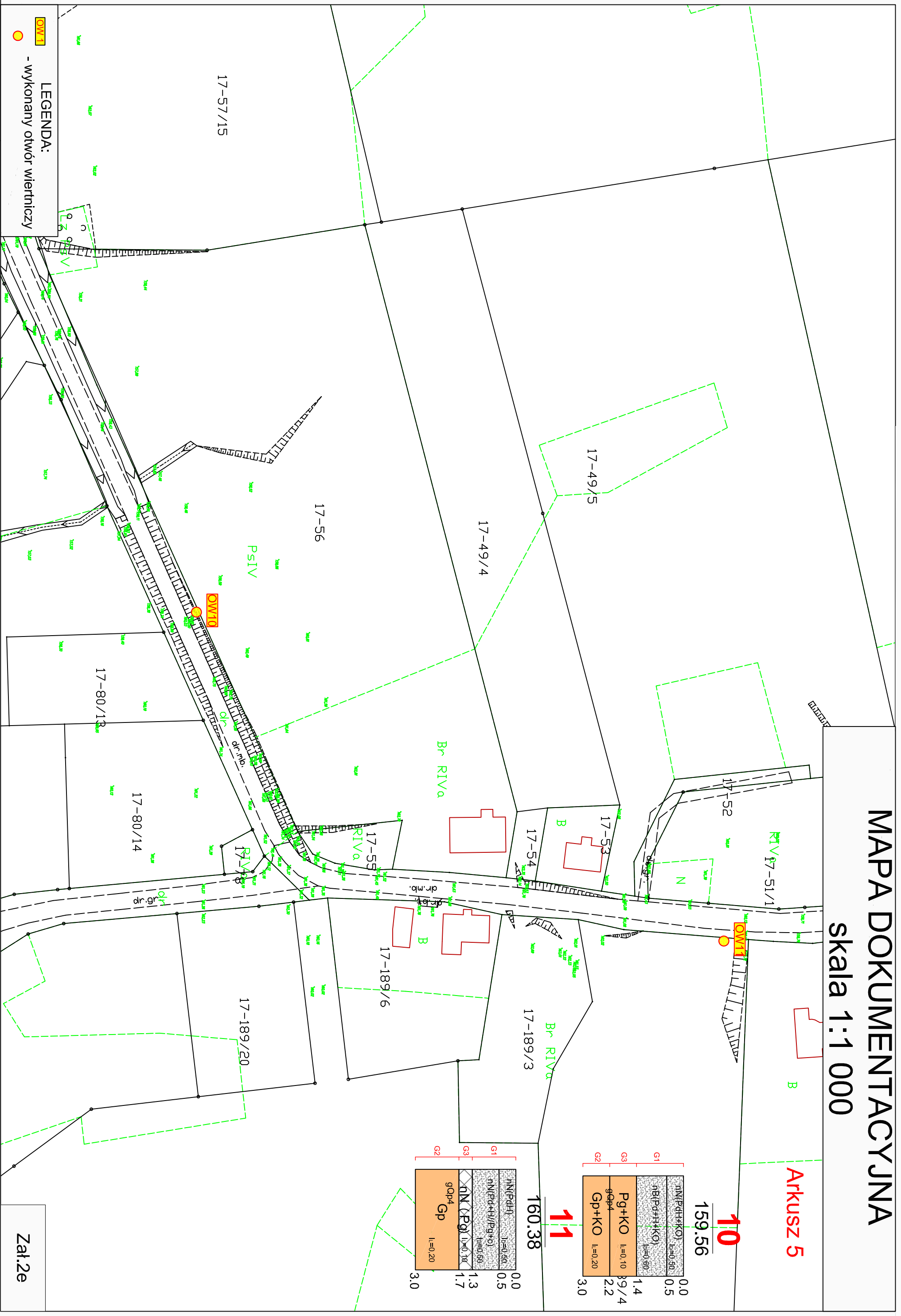
163.96	0.0
IN(Pst+KO) L=0.50	0.5
Pg+KO L=0.30	1.3
Gp L=0.10	2.0

LEGENDA:  
 - wykonany otwór wiertniczy

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 5



**10**

nM/PdH+KO	l=0,90	0.0
nB/Pd+H+KO	l=0,60	0.5
Pg+KO	l=0,10	1.4
gGb4		2.2
Gp+KO	l=0,20	3.0

**11**

nM/PdH	l=0,50	0.0
nM/Pd+H/Pg+O	l=0,50	0.5
nN (PQ)	l=0,10	1.3
gOp4		1.7
Gp	l=0,20	3.0

**LEGENDA:**  
- wykonany otwór wiertniczy

Zat.2e



**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**skala 1:1 000**

**Arkusz 6**

**12**  
 161.63

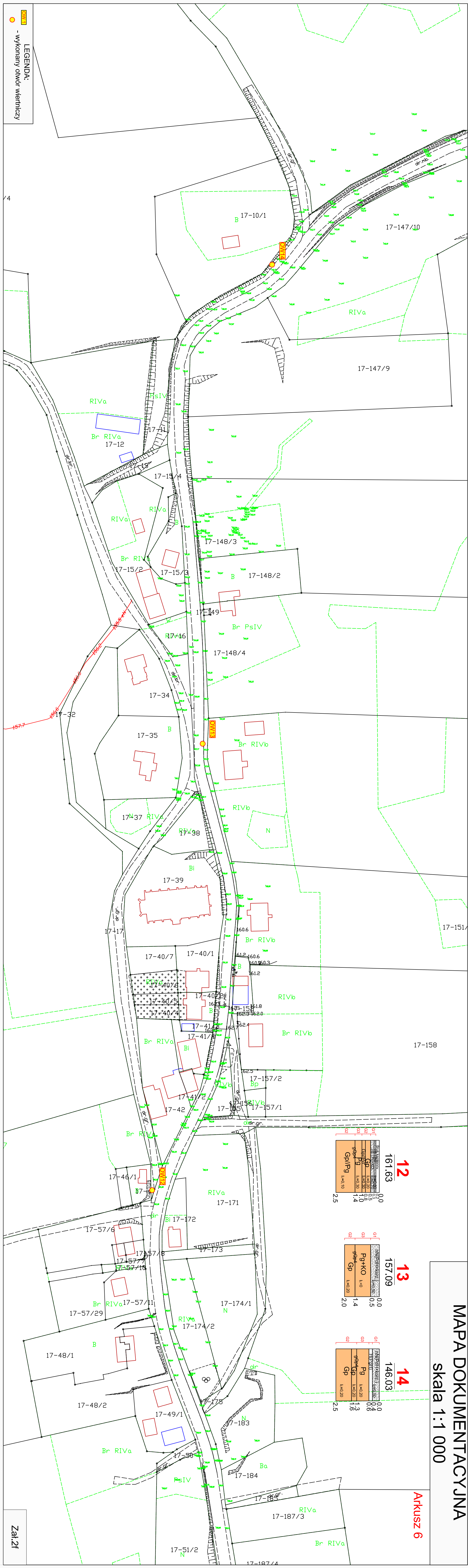
Br	0.0
Gp	0.2
Pg	0.8
Pg+K	1.0
Gp/Pg	1.4
Gp/Pg	2.5

**13**  
 157.09

Br	0.0
Pg+K	0.5
Gp	1.4
Gp	2.0

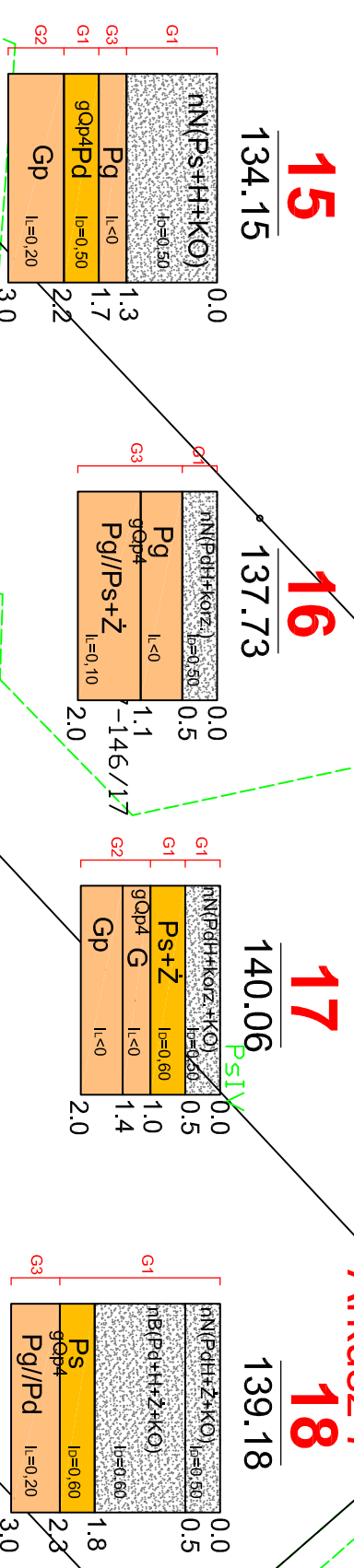
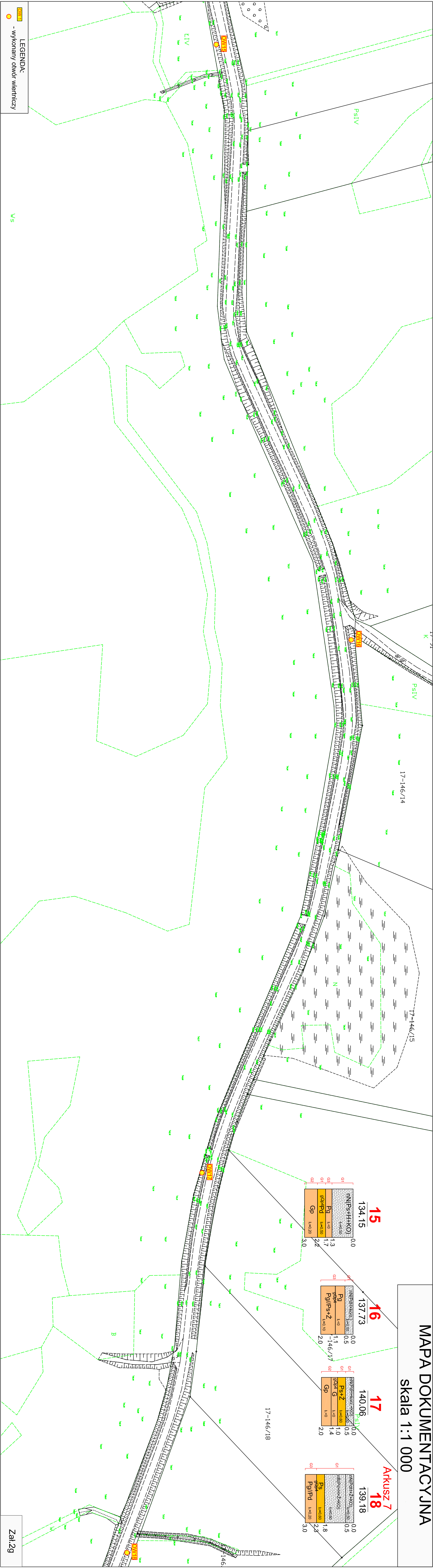
**14**  
 146.03

Br	0.0
Pg	0.6
Pg	1.3
Gp	1.6
Gp	2.5



# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000



LEGENDA:



- wykonany otwór wiertniczy

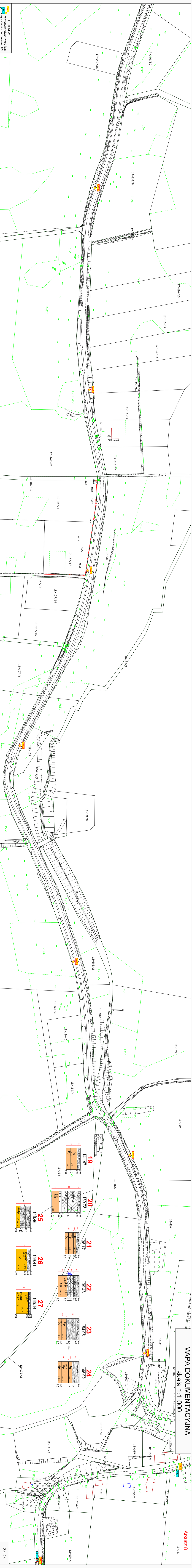
W.S

Zal. 2g

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 8



Zal. 2h

LEGENDA:

	wykonany otwór wentylacyjny
	wykonane sondowanie DPL

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 9

**28**  
163.98

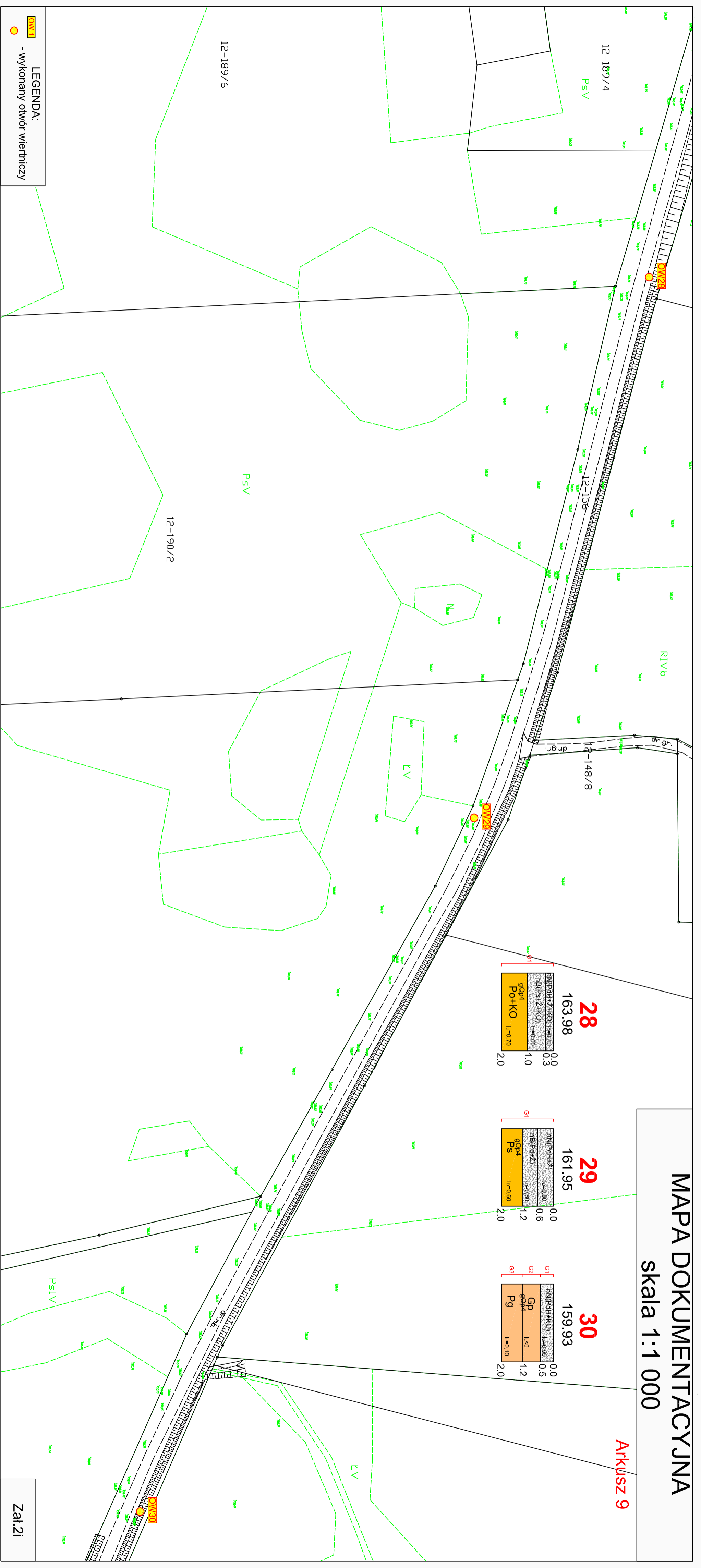
0.0	0.3	0.0
0.3	1.0	0.0
1.0	2.0	0.0
IN(Pd+Z+KO) l=0.90 NB(Ps+Z+KO) l=0.80 gOpd Po+KO l=0.70		

**29**  
161.95

0.0	0.6	0.0
0.6	1.2	0.0
1.2	2.0	0.0
IN(Pd+Z) l=0.80 NB(Pd+Z) l=0.60 gOpd Ps l=0.60		

**30**  
159.93

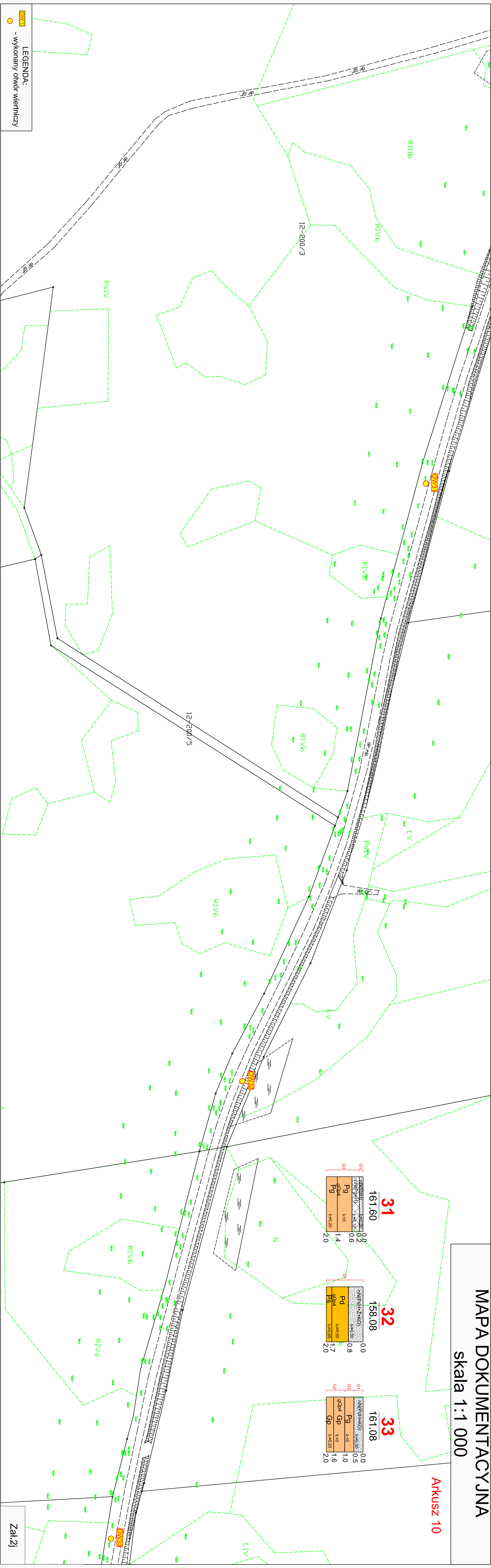
0.0	0.5	0.0
0.5	1.2	0.0
1.2	2.0	0.0
IN(Pd+KO) l=0.90 gOpd l<0 gOpd Pg l=0.10		



LEGENDA:  
● - wykonany otwór wierthiczny

MAPA DOKUMENTACYJNA  
skala 1:1 000

Arkusz 10



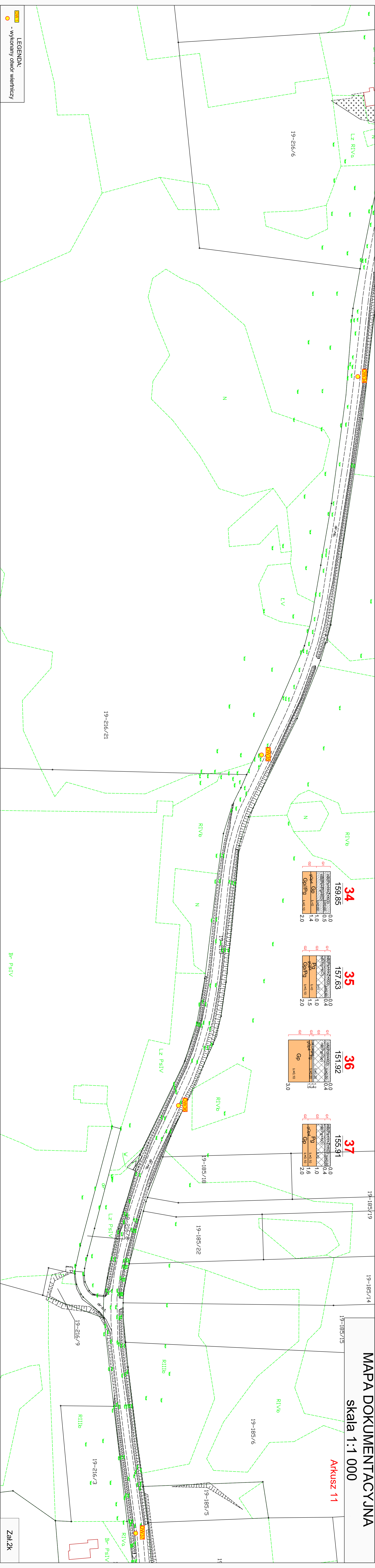
161.60		158.08		161.08	
OW31	OW32	OW31	OW32	OW31	OW32
0.2	0.2	0.0	0.8	0.0	0.5
0.6	0.6	1.4	1.7	1.0	1.0
1.4	1.4	1.7	2.0	1.6	1.6
2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

LEGENDA:  
- wykonany otwór wiertliczy

Zat.2j

**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**skala 1:1 000**

**Arkusz 11**



**34** 159.85

0.0	0.5	1.0	1.4	2.0
0.0	0.4	1.0	1.5	2.0
0.0	0.4	1.0	1.5	2.0
0.0	0.4	1.0	1.5	2.0

**35** 157.63

0.0	0.4	1.0	1.5	2.0
0.0	0.4	1.0	1.5	2.0
0.0	0.4	1.0	1.5	2.0
0.0	0.4	1.0	1.5	2.0

**36** 151.92

0.0	0.4	1.0	1.3	3.0
0.0	0.4	1.0	1.3	3.0
0.0	0.4	1.0	1.3	3.0
0.0	0.4	1.0	1.3	3.0

**37** 155.91

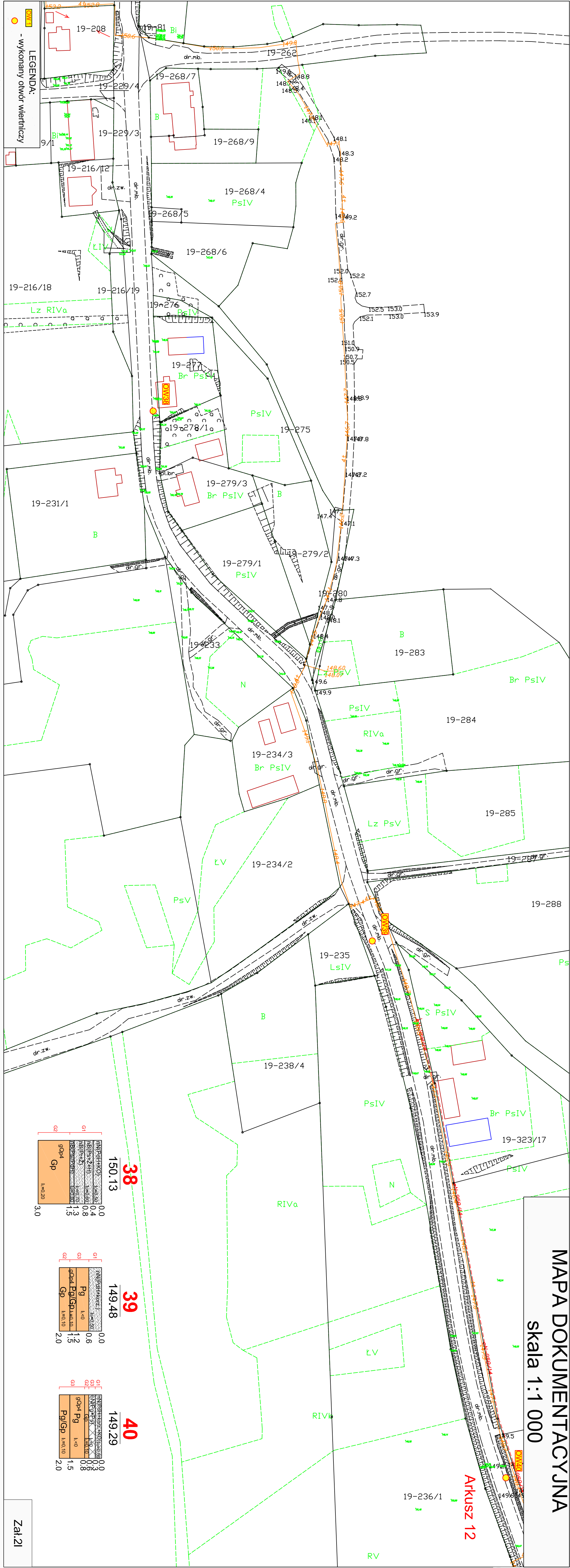
0.0	0.4	1.0	1.6	2.0
0.0	0.4	1.0	1.6	2.0
0.0	0.4	1.0	1.6	2.0
0.0	0.4	1.0	1.6	2.0

**LEGENDA:**  
 - wykonany otwór wiertniczy

Zat.2k

**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**skala 1:1 000**

**Arkusz 12**



**LEGENDA:**  
 - wykonyany otwór wiertniczy

**38**  
 150.13

RN/RdH+KQ	l=0,50	0,0
RN/RdH+KQ	l=0,50	0,4
RN/RdH+KQ	l=0,50	0,8
RN/RdH+KQ	l=0,50	1,3
RN/RdH+KQ	l=0,50	1,5
RN/RdH+KQ	l=0,20	3,0
Gp		

**39**  
 149.48

RN/RdH+KQ	l=0,50	0,0
RN/RdH+KQ	l=0,50	0,6
RN/RdH+KQ	l=0,50	1,2
RN/RdH+KQ	l=0,50	1,5
RN/RdH+KQ	l=0,10	2,0
Pg		
Pg/Gp		
Gp		

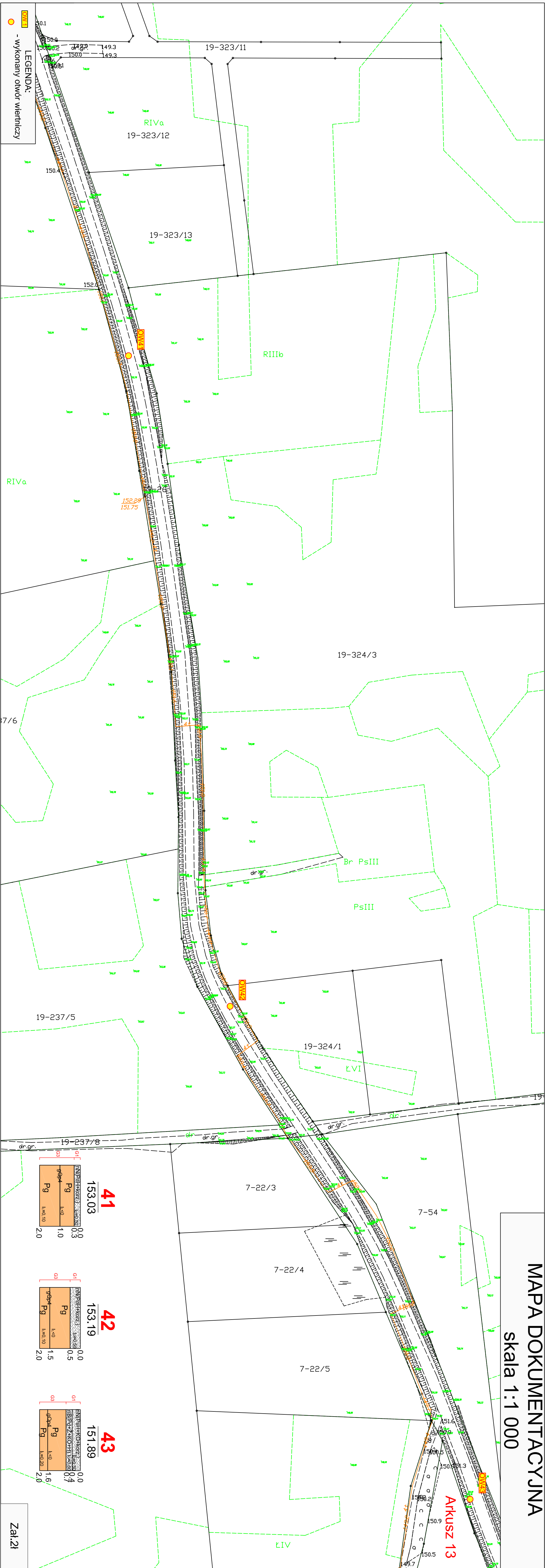
**40**  
 149.29

RN/RdH+KQ	l=0,50	0,0
RN/RdH+KQ	l=0,50	0,3
RN/RdH+KQ	l=0,50	0,8
RN/RdH+KQ	l=0,50	1,5
RN/RdH+KQ	l=0,10	2,0
Pg		
Pg/Gp		
Gp		

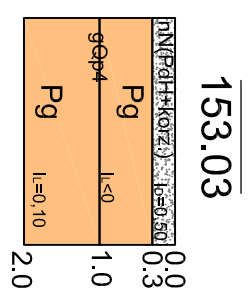
# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

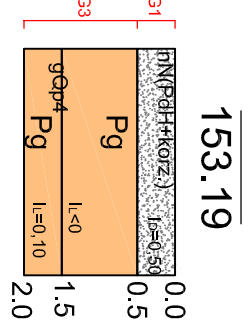
Arkusz 13



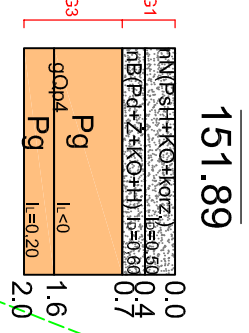
**41**



**42**



**43**



Zat.21

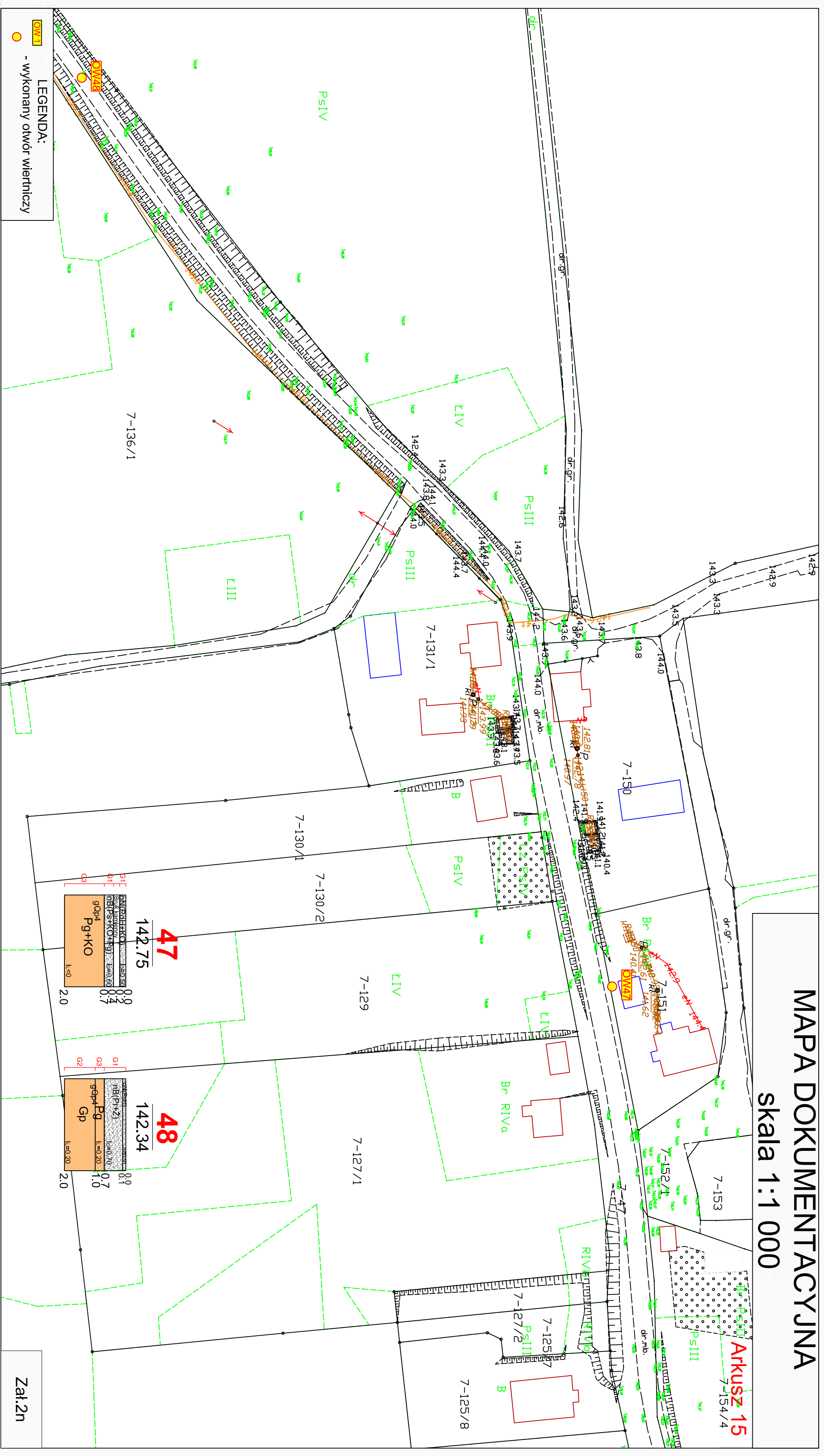




# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 15



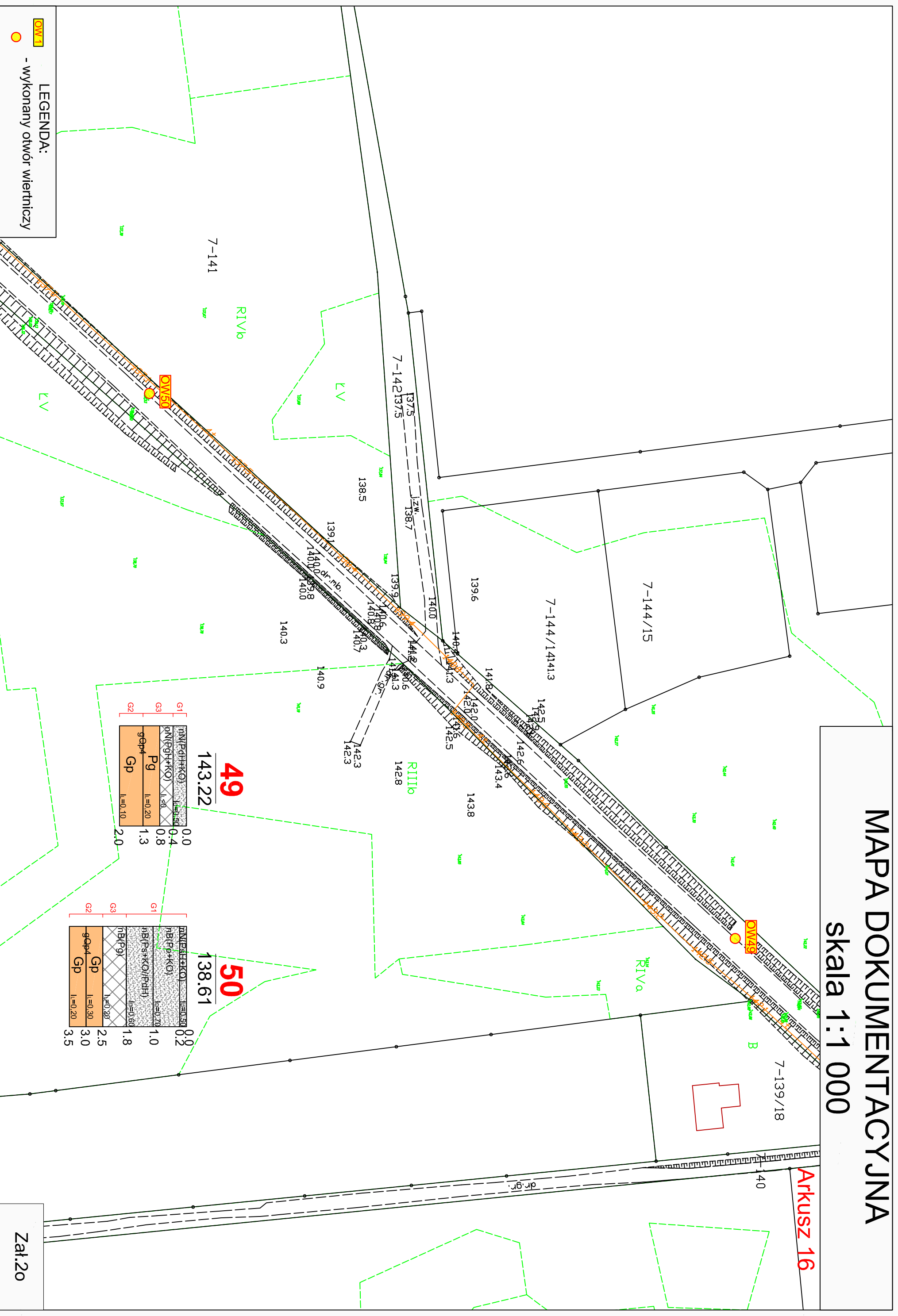
LEGENDA:  
- wykonany otwór wiertniczy

Zal.2n

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 16







# MAPA DOKUMENTACYJNA

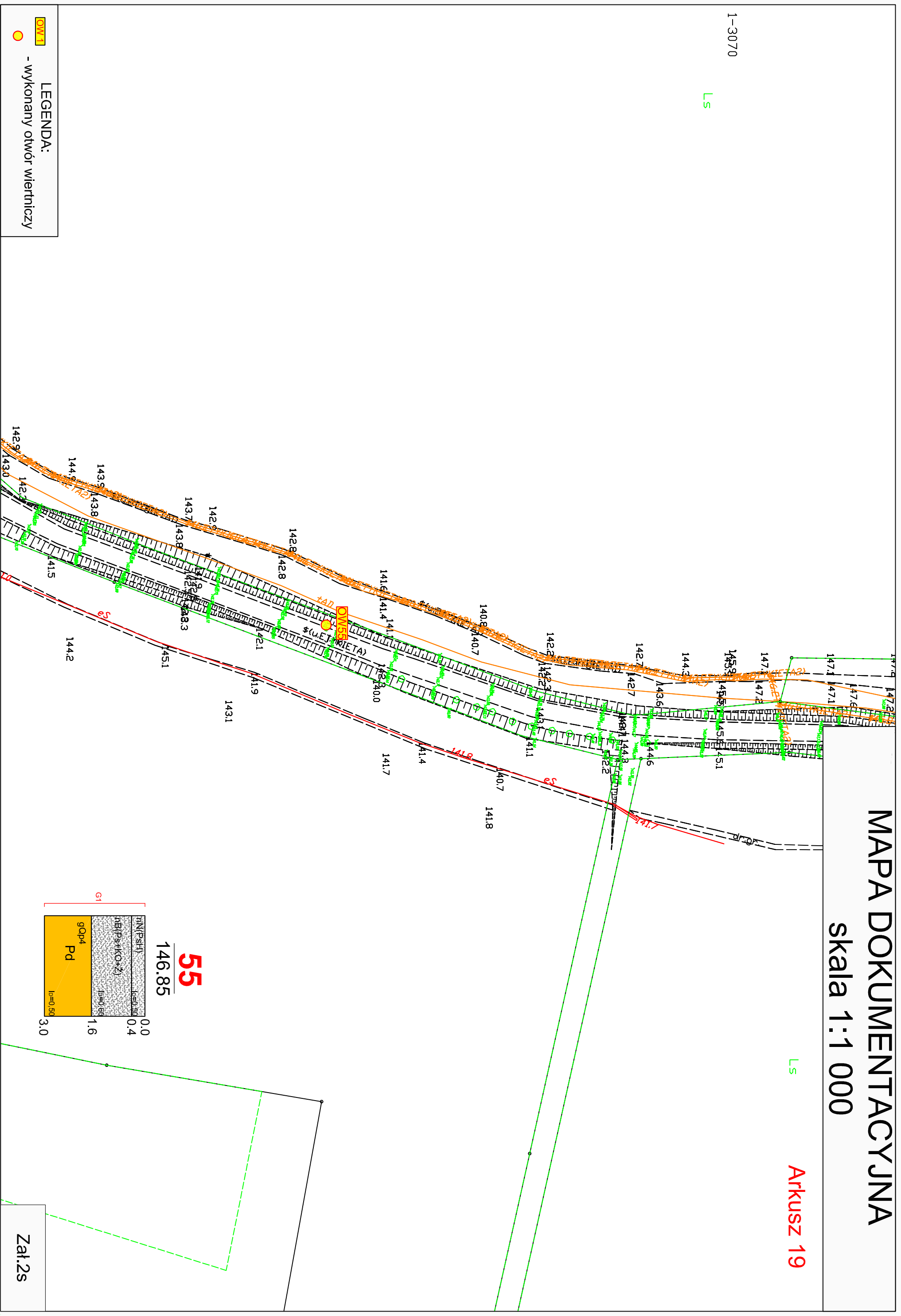
skala 1:1 000

LS

Arkusz 19

1-3070

LS

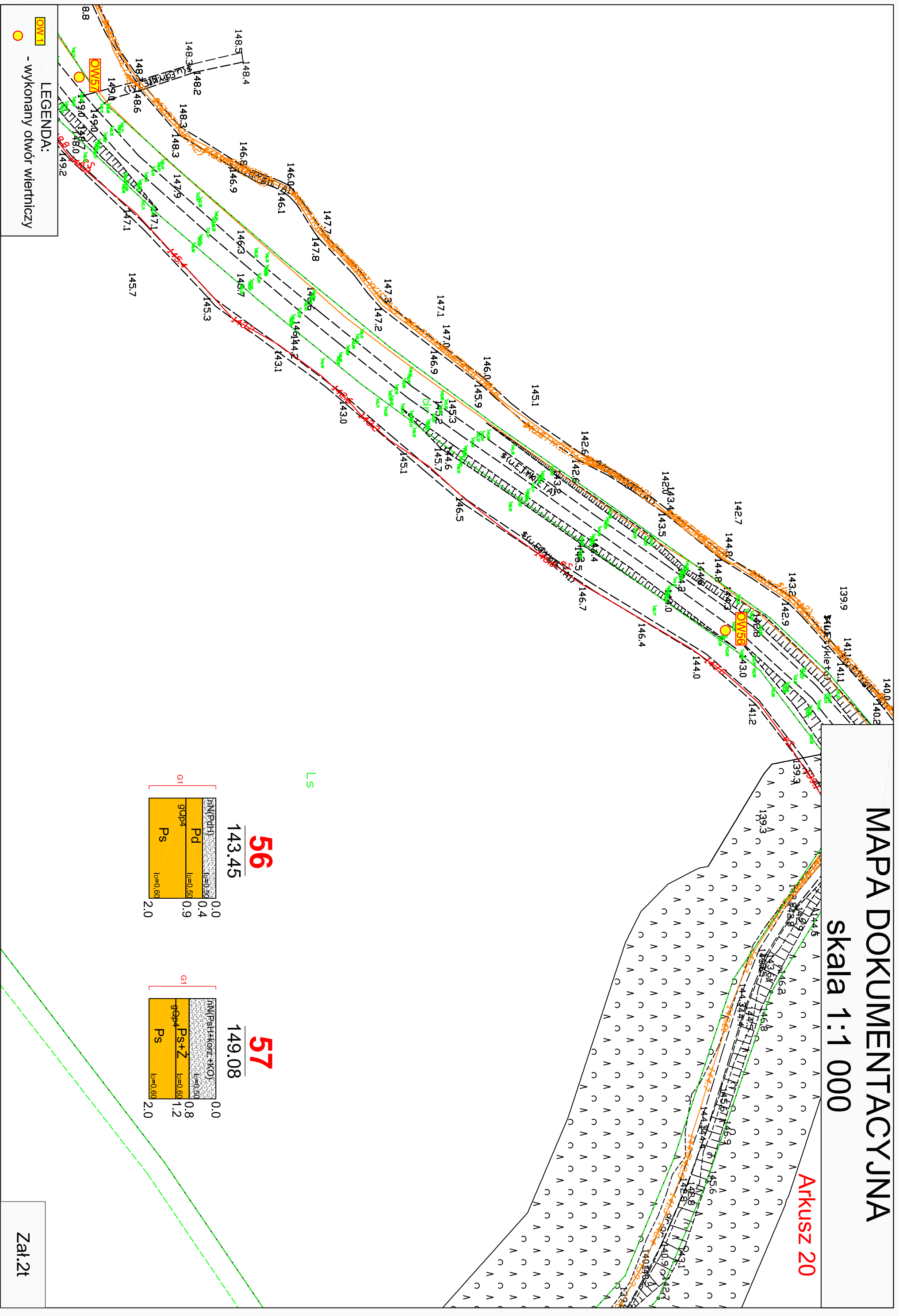


Zal.2s

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

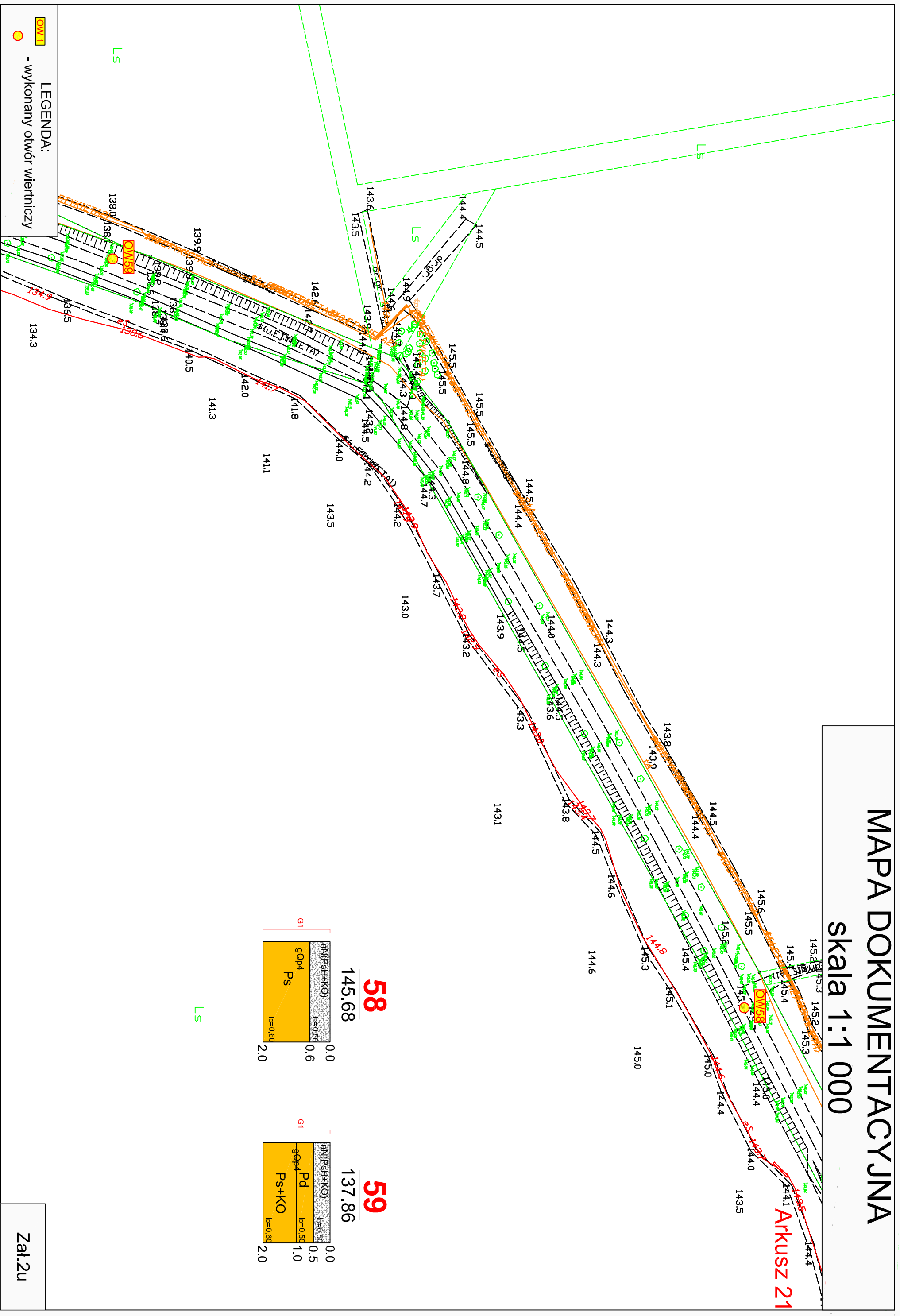
Arkusz 20



# MAPA DOKUMENTACYJNA

## skala 1:1 000

Arkusz 21

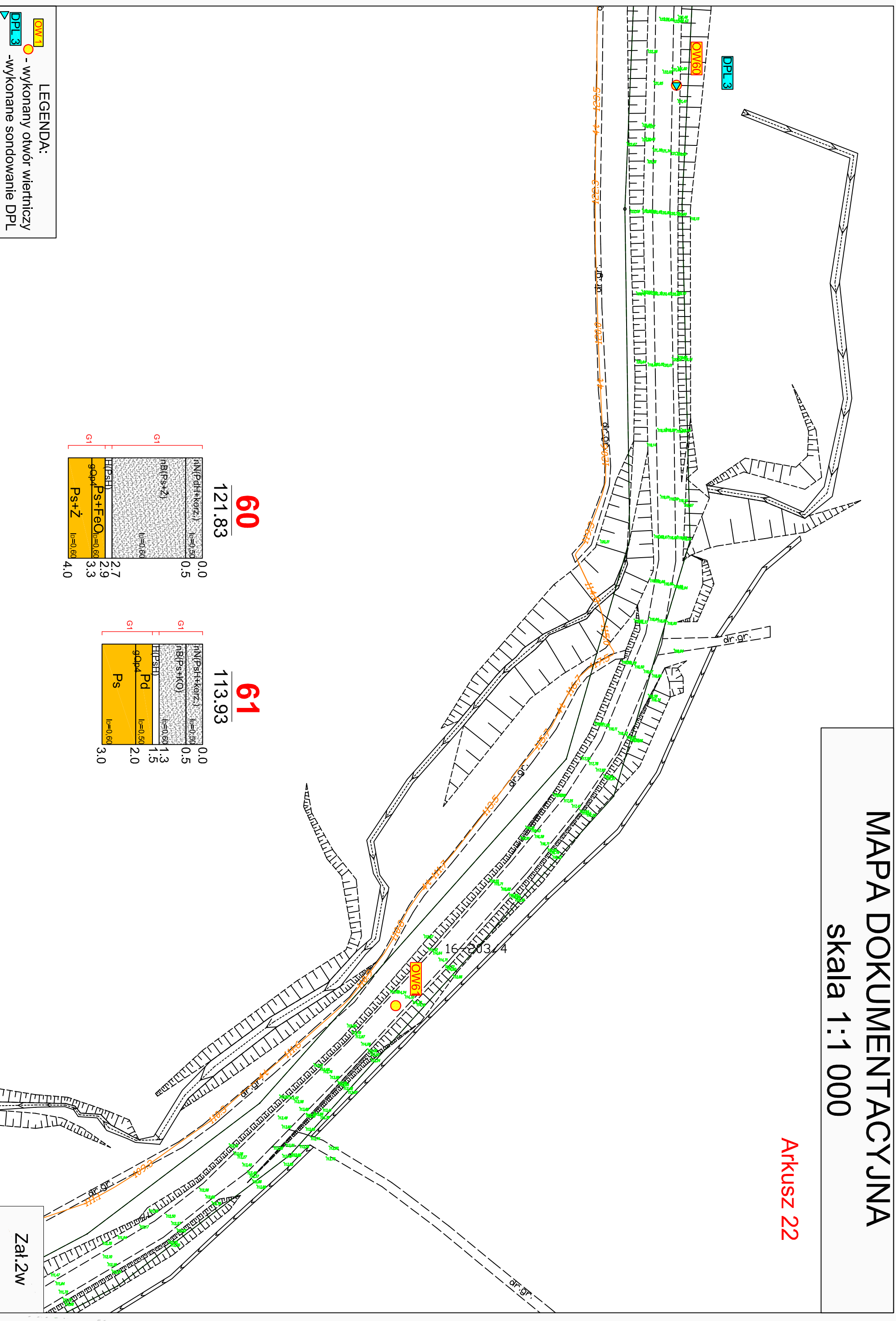




# MAPA DOKUMENTACYJNA

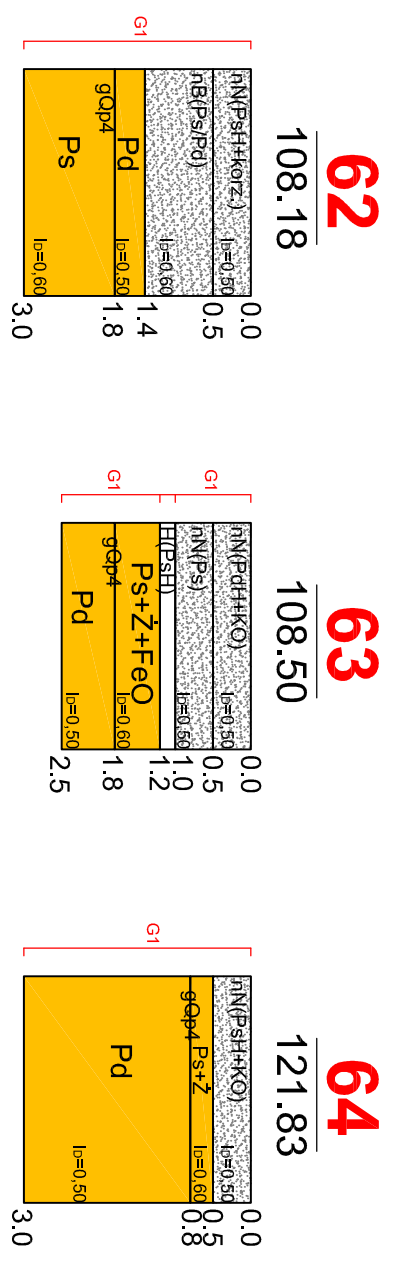
skala 1:1 000

Arkusz 22

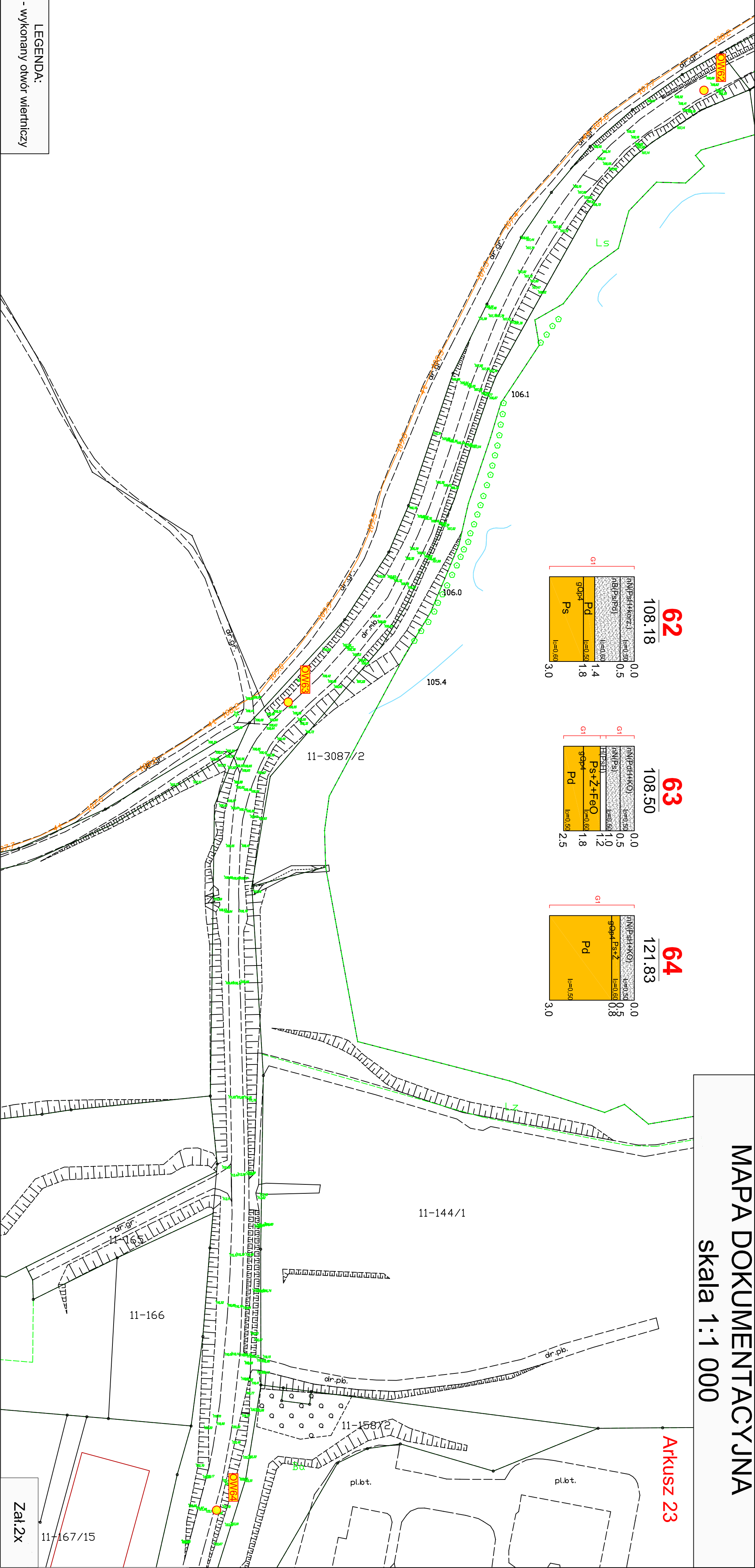


**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**skala 1:1 000**

**Arkusz 23**



**LEGENDA:**  
 - wykonany otwór wiertniczy



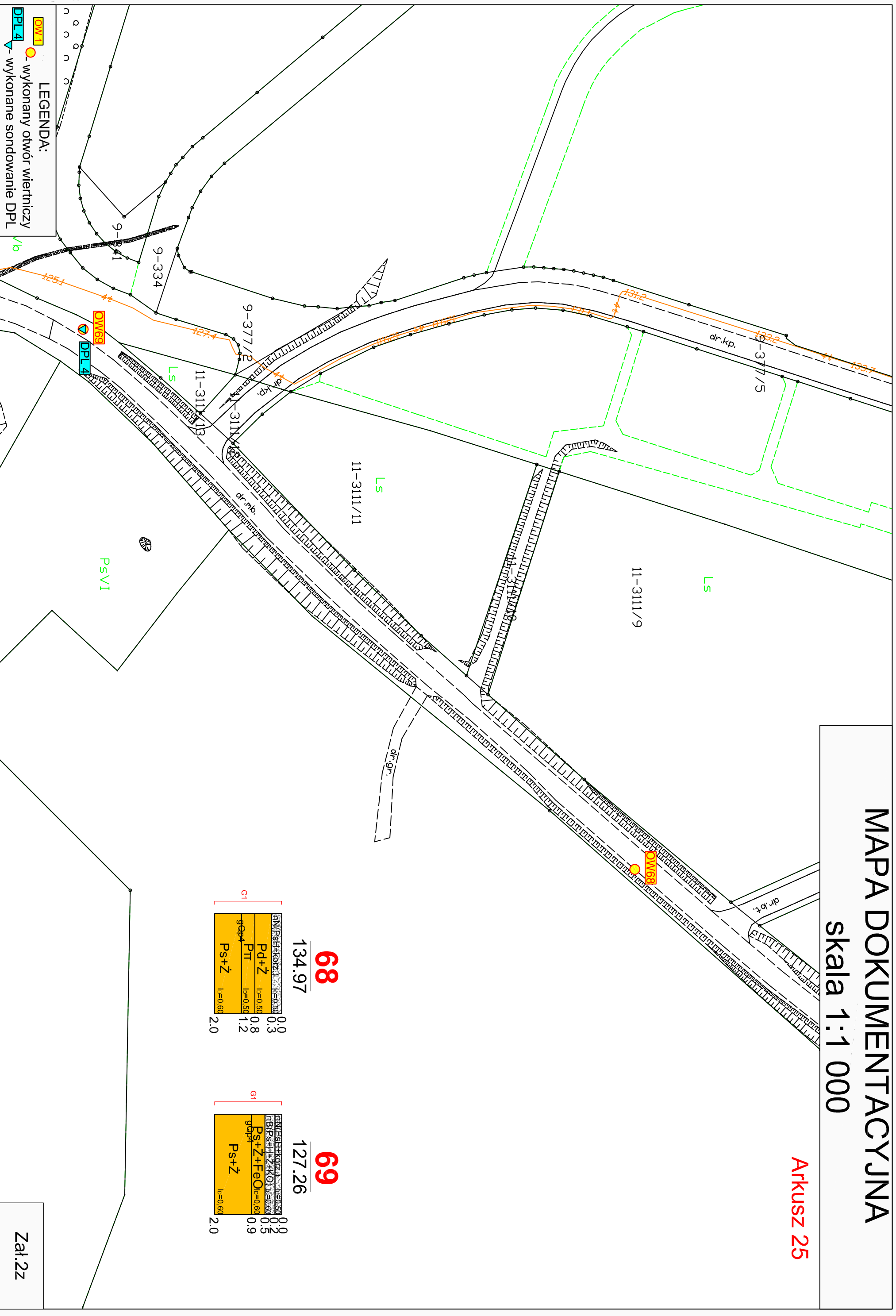
Zal. 2x



# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1 000

Arkusz 25







GRUNTY MINERALNE RODZIME RESIDUAL MINERAL SOILS

<b>Ż</b>	- żwir	<i>gravel</i>
<b>Żg</b>	- żwir gliniasty	<i>clayey gravel</i>
<b>Po</b>	- pospółka	<i>sand-gravel mix</i>
<b>Pog</b>	- pospółka gliniasta	<i>clayey sand-gravel mix</i>
<b>Pr</b>	- piasek grubo	<i>coarse sand</i>
<b>Ps</b>	- piasek średni	<i>medium sand</i>
<b>Pd</b>	- piasek drobny	<i>fine sand</i>
<b>Pπ (Ppi)</b>	- piasek pylasty	<i>silty sand</i>
<b>Pg</b>	- piasek gliniasty	<i>lightly clayey sand</i>
<b>πp (Pip)</b>	- pył piaszczysty	<i>sandy silt</i>
<b>π (Pi)</b>	- pył	<i>silt</i>
<b>Gp</b>	- glina piaszczysta	<i>clayey sand</i>
<b>G</b>	- glina	<i>clayey and sandy silt</i>
<b>Gπ (Gpi)</b>	- glina pylasta	<i>clayey silt</i>
<b>Gpz</b>	- glina piaszczysta zwięzła	<i>sandy clay with silt</i>
<b>Gp</b>	- glina zwięzła	<i>sandy and silty clay</i>
<b>Gπz (Gpiz)</b>	- glina pylasta zwięzła	<i>silty clay with sand</i>
<b>lp</b>	- ił piaszczysty	<i>sandy clay</i>
<b>l</b>	- ił	<i>clay</i>
<b>lπ (Jpi)</b>	- ił pylasty	<i>silty clay</i>
<b>Sa</b>	- piasek	<i>sand</i>
<b>clSa</b>	- piasek ilasty	<i>clayey sand</i>
<b>siSa</b>	- piasek pylasty	<i>silty sand</i>
<b>sasiCl</b>	- glina ilasta	<i>sandy silty clay</i>
<b>sacSi</b>	- glina pylasta	<i>sandy clayey silt</i>
<b>saSi</b>	- pył piaszczysty	<i>sand silt</i>
<b>siCl</b>	- ił pylasty	<i>silty clay</i>
<b>clSi</b>	- pył ilasty	<i>clayey silt</i>
<b>Si</b>	- pył	<i>silt</i>
<b>saCl</b>	- ił piaszczysty	<i>sandy clay</i>
<b>Cl</b>	- ił	<i>clay</i>

GRUNTY ORGANICZNE ORGANIC SOILS

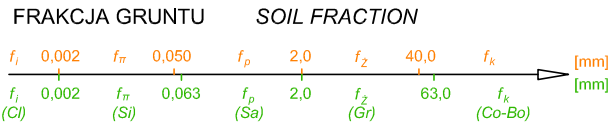
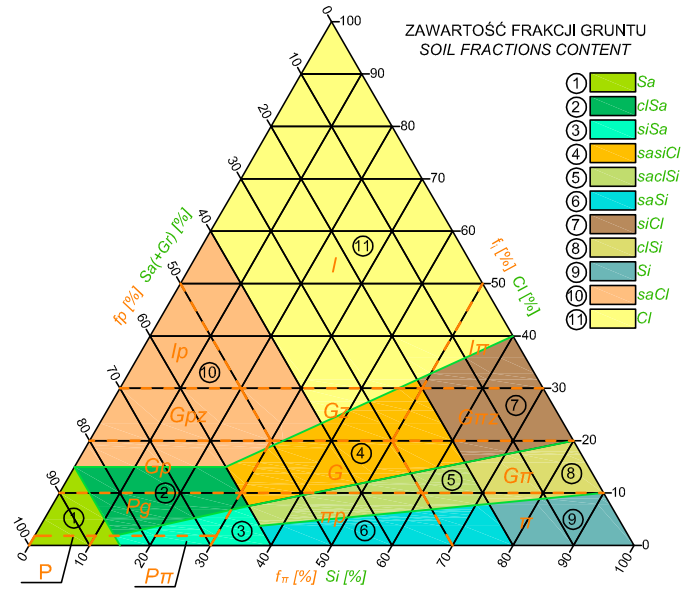
<b>Gb</b>	- gleba	<i>humous soil</i>
<b>H</b>	- humus	<i>humous</i>
<b>Nm</b>	- namut	<i>organic mud</i>
<b>T</b>	- torf	<i>peat</i>
<b>Tw</b>	- torf włóknisty	<i>fibrous peat</i>
<b>Tp</b>	- torf pseudowłóknisty	<i>pseudofibrous peat</i>
<b>Ta</b>	- torf amorficzny	<i>amorphous peat</i>
<b>Gy</b>	- gytia	<i>gyttja</i>
<b>Kr</b>	- kreda jeziorna	<i>lake marl</i>
<b>Ck</b>	- węgiel kamienny	<i>hard coal</i>
<b>Cb</b>	- węgiel brunatny	<i>brown coal; lignite</i>

GRUNTY NASYPOWE [skład] FILLS [composition]

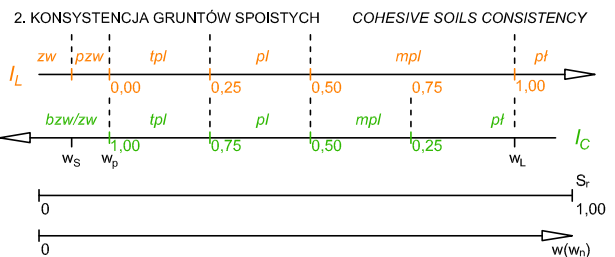
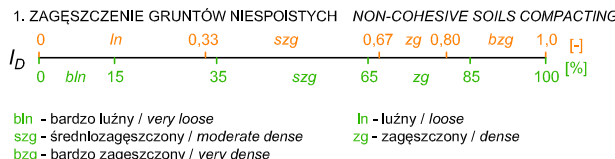
<b>nB [ ]</b>	- nasyp budowlany	<i>embankment</i>
<b>nN [ ]</b>	- nasyp niebudowlany	<i>man made ground</i>

INNE OZNACZENIA OTHER DENOTATIONS

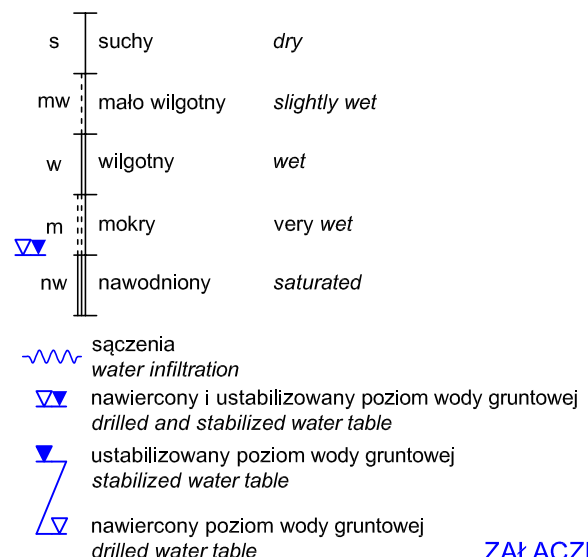
<b>C</b>	- gruz ceglany	<i>crushed brick</i>
<b>B</b>	- gruz betonowy	<i>crushed concrete</i>
<b>D</b>	- drewno	<i>wood</i>
<b>K</b>	- kamienie	<i>stones</i>
<b>Żł</b>	- żużel	<i>slag</i>
<b>(+...)</b>	- domieszki	<i>admixture</i>
<b>//</b>	- przewarstwienie	<i>interbedding</i>
<b>/</b>	- pogranicze gruntów	<i>soils bondary</i>
<b>w(w<sub>n</sub>)</b>	- wilgotność naturalna	<i>natural moisture content</i>
<b>S<sub>r</sub></b>	- stopień wilgotności	<i>degree of saturation</i>
<b>w<sub>s</sub></b>	- granica skurczu	<i>shrinkage limit</i>
<b>w<sub>p</sub></b>	- granica plastyczności	<i>plastic limit</i>
<b>w<sub>L</sub></b>	- granica płynności	<i>natural moisture content</i>
<b>I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub></b>	- wskaźnik plastyczności	<i>plasticity index</i>
<b>I<sub>c</sub> = <math>\frac{w_L - w_p}{w_p}</math></b>	- wskaźnik konsystencji	<i>consistency index</i>
<b>I<sub>L</sub> = <math>\frac{w - w_p}{I_p}</math></b>	- stopień plastyczności	<i>liquidity index</i>
<b>I<sub>D</sub></b>	- stopień zagęszczenia	<i>density index</i>
<b>I<sub>om</sub></b>	- zawartość części organicznej	



STAN GRUNTU CONSISTENCY



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



## TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA** dla projektu modernizacji drogi powiatowej 1442N i 1449N relacji Spręcowo - Kieźliny.

HOLOCEN	nB		Nasypy budowlane				GRUNTY NASYPOWE			
	nN		Nasypy niekontrolowane							
	hN						Humus			
	H		GLEBA							
PLEJSTOCEN	gQp4		Piaski, pylaste, Piaski drobnoziarniste, Piaski śrenioziarniste, Piaski gruboziarniste, Pospółki				GRUNTY MORENOWE			
	gQp4		Piaski gliniaste, Gliny piaszczyste, Gliny pylaste, Pyły 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 Wn %	gęstość objętościowa $\rho$ [t*m <sup>-3</sup> ]	spójność Cu <sup>(n)</sup> [kPa]	kąt tarcia wewnętrz. $\phi$ <sup>(n)</sup>	moduł odkształcen. Eo <sup>(n)</sup> [kPa]	edom. moduł. Mo <sup>(n)</sup> [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							I <sub>b</sub>	I <sub>L</sub>		
Ia	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	nN(PdH+korz., PdH, Pd//PdH, PdH+KO, PdH+korz.+KO, PdH+Z, PdH+Z+KO, Pd+H//Pg+c)
	24,0	1,92								
Ib	*14,0	*1,85	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	nN(Ps+H+Z+KO, PsH+Z, Ps+KO+Pg, PsH+Z+KO, Ps+KO, PsH+KO, Ps+KO+Z, PsH+korz., PsH+korz.+KO, Ps, PsH, PsH//PdH+Z+KO, Ps+Pr)
	21,0	2,00								
Ic	*12,0	*1,94	-	39°12'	156 000	173 000	0,60	-	-	nN(Po, Po+KO)
	17,0	2,06								
Id	12,0	2,16	22	20°09'	26 000	37 000	-	0,10	-	nN(Pg//PdH, Pg, PgH+KO, Pg+Ps, Pg+H, Gp)
Ie	*16,0	*1,79	-	30°55'	55 000	75 000	0,60	-	-	nB(Pd+Z, Pd+Z+KO+H, Pd/Pπ+H, Pd+KO+H)
	24,0	1,94								
If	*14,0	*1,86	-	33°37'	95 000	110 000	0,60	-	-	nB(Ps+H+Z+KO+korz., Ps+Z, Ps+KO, Ps, Ps+Z+KO, Ps+H+Z+KO, Ps//Pd, Ps//PdH, Ps+H+KO, Ps+KO//PdH, Ps+Pg+KO, Ps+Z+H, Ps+Z+KO//Pe, Ps//Pe, Pr+Z)
	20,0	2,01								
Ilg	*10,0	*1,98	-	39°55'	176 000	198 000	0,70	-	-	nB(Po, Po+KO, Po+c+KO)
	15,0	2,09								
Ih	10,0	2,20	30	18°00'	34 000	48 000	-	<0	-	nB(Pg+KO)
Ii	14,0	2,14	17	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nB(Pg, Pg//Gp)
Ij	15,0	2,12	13	13°12'	16 000	24 000	-	0,30	-	nB(Pg)
IIa										H(PdH, PsH, PgH)
IIIa	*16,0	*1,77	-	30°24'	55 000	62 000	0,50	-	-	Pd, Pd/Ps, Pd//Πp, Pd+z, Prt
	24,0	1,92								
IIIb	*14,0	*1,86	-	33°37'	95 000	110 000	0,60	-	-	Ps, Ps+Z, Ps+Z+FeO, Ps+KO, Ps+FeO, Pr+Z, Pr+Z+KO
	20,0	2,01								
IIIc	*10,0	*1,98	-	39°55'	176 000	198 000	0,70	-	-	Po+KO, Po+KO//Pr+Z+KO, Po+KO//Pr+Z
	15,0	2,09								
IIId	10,0	2,20	40	22°00'	50 000	66 000	-	<0	B	Pg, Pg+KO, Gp
IIIe	12,0	2,16	35	20°09'	36 000	48 000	-	0,10	B	Pg, Gp, Pg/Gp, Gp//Pg, Pg//Ps+Z, Pg+Z, Gp+KO, Pg+KO, Gπ
IIIf	13,0	2,18	31	18°18'	28 000	37 000	-	0,20	B	Pg, Gp, Pg//Pd, Gp+KO, Gp//Pd, Gp+Z, Πp//Pd
IIIg	15,0	2,14	28	16°24'	22 000	29 000	-	0,30	B	Gp, Gp//Pd
IIIh	16,0	2,10	25	14°30'	18 000	24 000	-	0,40	B	Pg

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 przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).

<sup>1)</sup> Wartość typowa podana na podstawie badań laboratoryjnych oraz "Zarys geotechniki" Z. Wiłun.





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

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr.01  
 Przy otworze 26  
 Rzędna : 159,41 m n.p.m  
 Data 28.09.2015 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu modernizacji drogi powiatowej 1442N i 1449N relacji Spręcowo - Kieźliny.

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	$N_{10}$	$I_D$	$I_S$
		nN (PsH+Ż+KO)					13	0,55	0,92
1		Po+KO					19	0,62	-
2		Pr+Ż					36	0,74	-
3	s								
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	Opracowała: mgr inż. Anna Sikorska
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 SONDA DPL

Sonda nr 02  
 Przy otworze 27  
 Rzędna : 165,14 m n.p.m  
 Data 28.09.2015 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu modernizacji drogi powiatowej 1442 i 1449N relacji Spręcowo - Kieźliny.

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+Ż+KO)	[shaded area]				16	0,59	0,96			
		Pr+Ż+KO	[shaded area]				26	0,68	-			
		Po+KO //Pr+Ż+KO	[shaded area]				36	0,74	-			
2												
3												
4												
5	s											
6												
7												
8												
9												
10												
Stopień zagęszczenia $I_D$						0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	Opracowała: mgr inż. Anna Sikorska
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 SONDA DPL

Sonda nr 03  
 Przy otworze 60  
 Rzedna : 121,83 m n.p.m  
 Data 28.09.2015 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu modernizacji drogi powiatowej 1442N i 1449N relacji Spręcowo - Kieźliny.

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	$N_{10}$	$I_D$	$I_S$			
		nN (PdH+korz.)	[Shaded area from 0 to ~10]				11	0,52	0,94			
1		nB(Ps+Ż)	[Shaded area from 0 to ~20]				13	0,55	0,95			
2		H(PsH)	[Shaded area from 0 to ~25]									
3		Ps+FeO	[Shaded area from 0 to ~25]				-	-	-			
4		Ps+Ż	[Shaded area from 0 to ~25]									
5	s		[Empty grid]									
6			[Empty grid]									
7			[Empty grid]									
8			[Empty grid]									
9			[Empty grid]									
10			[Empty grid]									
Stopień zagęszczenia $I_D$						0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	Opracowała: mgr inż. Anna Sikorska
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. nr 5/3					



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

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 04  
 Przy otworze 69  
 Rzędna : 127,26 m n.p.m  
 Data 28.09.2015 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu modernizacji drogi powiatowej 1442N i 1449N relacji Spręcowo - Kieźliny.

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.)					7	0,43	0,93
		nB (Ps+H+Ż+KO)					12	0,53	0,95
		Ps+Ż+FeO					17	0,6	-
		Ps+Ż					23	0,66	-
2									
3									
4									
5	s								
6									
7									
8									
9									
10									
						Opracowała: mgr inż. Anna Sikorska			
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony			Zał. nr 5/4



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

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 05  
 Przy otworze 71  
 Rzedna : 134,44 m n.p.m  
 Data 28.09.2015 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu modernizacji drogi powiatowej 1442N i 1449N relacji Spręcowo - Kieźliny.

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	$N_{10}$	$I_D$	$I_S$			
		nN(PsH+korz. +KO)					6	0,4	0,92			
1		Pd//Πp					17	0,6	-			
		Pd/Ps					23	0,66	-			
2		Ps+Ż					27	0,69	-			
3	s											
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Stopień zagęszczenia $I_D$						0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	Opracowała: mgr inż. Anna Sikorska
Stan gruntu						luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony			
											Zał. nr 5/5	