



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna
GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski**

Biuro Poznań:
Os. Wichrowe Wzgórze 36C lok. 2, 61-699 Poznań

Biuro Trzcianka:
Os. J. Słowackiego 13/20, 64-980 Trzcianka

tel.: +48 664 330 620

e-mail: info@geooptima.com

www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowaną przebudowę drogi
powiatowej nr 1212C Brzemiona - Drzycim

Lokalizacja: Brzemiona - Drzycim
Gmina Lniano
Powiat świecki
Województwo kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
ul. Gen. W. Sikorskiego 1 lok. 17c
86-100 Świecie

Opracował:

mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: XI/36/2012, XII/3/2013

mgr inż. Klaudia Boczkowska

Egzemplarz nr ...

Poznań, maj 2017 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania	5
1.4. Zakres przeprowadzonych prac	5
2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań	6
2.1. Położenie terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	7
2.3. Środowisko geograficzne	7
2.4. Budowa geologiczna	7
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	8
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Ocena warunków geotechnicznych	10
6. Wnioski	10

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geotechniczny
7. Karta sondowania dynamicznego DPL



1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniach 27-28 marca 2017 r., na zlecenie M Studio Maciej Wojnowski, ul. Gen. W. Sikorskiego 1 lok. 17c, 86-100 Świecie (zwanego dalej Zleceniodawcą).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez Zleceniodawcę.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb projektowanej przebudowy drogi powiatowej nr 1212C Brzemiona - Drzycim, gm. Lniano.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na zaprojektowanie optymalnej konstrukcji drogi.

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [P13] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.).

Uwagi: w załączniku nr 4, 5, 6 do Opinii przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia Opinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej przebudowy drogi powiatowej Brzemiona - Drzycim, gm. Lniano, w dniach 27-28 marca 2017 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym Zleceniodawcę [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);

- ✓ 15 otworów geotechnicznych do głęb. 1,5 m p.p.t., 2 otwory geotechniczne do głęb. 2,0 m p.p.t., 2 otwory geotechniczne do głęb. 2,5 m p.p.t., 1 otwór geotechniczny do głęb. 3,5 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 4,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 39,5 mb);
W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewierczanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];
W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.
 - ✓ Sondowania dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL.
- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych i laboratoryjnych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
 - ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych oraz sondowań dynamicznych;
 - ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
 - ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie terenu badań



Obszar objęty niniejszą Opinią to droga powiatowa nr 1212C pomiędzy miejscowościami Brzemiona oraz Drzycim w gm. Lniano.

Teren badań znajduje się w bliskiej odległości od Wdeckiego Parku Krajobrazowego oraz rzeki Wda.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to istniejąca droga powiatowa łącząca miejscowość Brzemiona z miejscowością Drzycim. Nawierzchnia przedmiotowej drogi to częściowo jezdnia o nawierzchni asfaltowej w rejonie otworów nr 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 21 oraz częściowo jezdnia ziemna w rejonie otworów nr 1, 3, 5, 7, 9, 14, 16, 19, 20, która zbudowana jest w głównej mierze piasków drobnoziarnistych, piasków gliniastych, żwirów oraz humusu.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne).

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), w mezoregionie Wysoczyzna Świecka (314.73).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie czwartorzędowych utworów holocenijskich oraz plejstocenijskich.

Osady holocenu udokumentowane jako antropogeniczne nasypy niekontrolowane, osady organiczne wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków gliniastych, domieszek żwirów oraz humusu.

Osady plejstocenu wykształcone zostały utwory mineralne niespoiste w postaci piasków pylastych, piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych z domieszką żwiru oraz utwory mineralne spoiste w postaci piasków gliniastych.

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- przebudowa drogi powiatowej nr 1212C Brzemiona – Drzycim.

Projektowaną inwestycje, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie udokumentowane zostały grunty antropogeniczne, grunty mineralne niespoiste oraz grunty mineralne spoiste. Grunty antropogeniczne udokumentowane zostały jako nasypy niekontrolowane. Grunty mineralne niespoiste zostały wykształcone w postaci rzecznych piasków pylastych, piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych z domieszką żwiru, natomiast grunty mineralne spoiste wykształcone zostały w postaci piasków gliniastych.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowo-wodne opisywanego terenu określa się jako **proste**. Zgodnie z rozporządzeniem [P1] proste warunki gruntowo-wodne występują w przypadku *warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych*.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono trzy pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia oraz stopniem plastyczności.

Wartości parametru wiodącego, tj. I_D – stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych przyjęto na podstawie badań terenowych (sodowanie dynamiczne).

Pozostałe parametry geotechniczne (tj.: w_n , ϕ , ρ , c_u , M_0 , E_0) określono metodą „B” według PN-81/B-03020, tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności podłoża gruntowego.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

Pakiet I holocenijskie osady antropogeniczne udokumentowane jako nasypy niekontrolowane złożone w głównej mierze z piasków drobnoziarnistych, piasków gliniastych, domieszek żwiru oraz humusu.

I nN $I_s \sim 0,94$.

Pakiet II plejstocenijskie rzeczne utwory mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków pylastych, piasków drobnoziarnistych oraz piasków drobnoziarnistych z domieszkami żwiru. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IIA1 Pd, P π , Pd+Ż średnio zagęszczony $I_D = 0,40$;

IIA2 Pd, Pd+Ż średnio zagęszczony $I_D = 0,55$.

Pakiet III plejstocenijskie rzeczne utwory mineralne spoiste wykształcone w postaci piasków gliniastych. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

III Pg twardoplastyczny/plastyczny $I_L = 0,25$.

W marcu 2017 r. w trakcie prowadzonych badań terenowych nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych do głębokości wiercenia tj. 1,5 -2,0 m p.p.t.

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

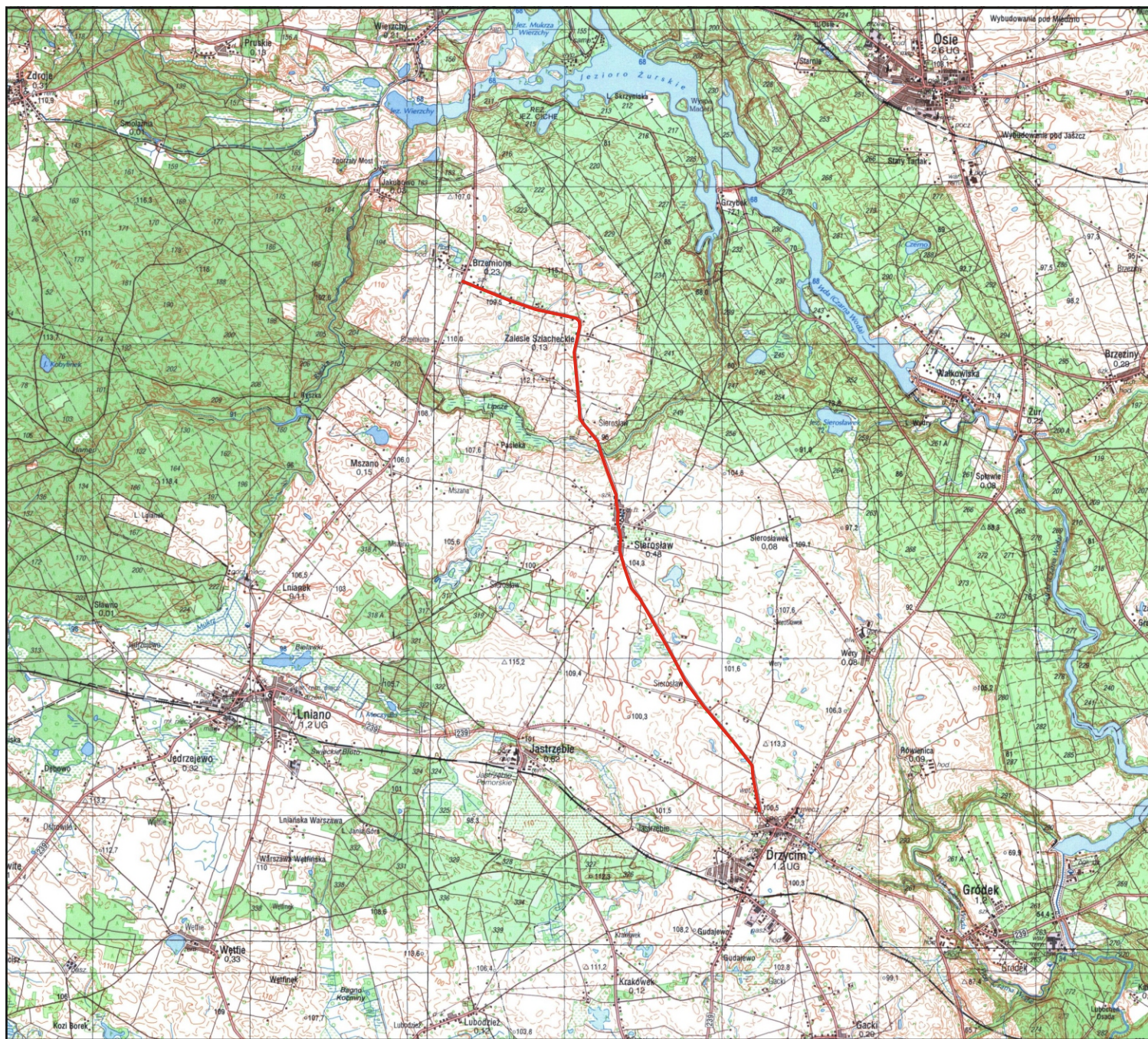
5. Ocena warunków geotechnicznych



Na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu przebudowy drogi powiatowej nr 1212C Brzemiona – Drzycim, gm. Lniano projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

6. Wnioski

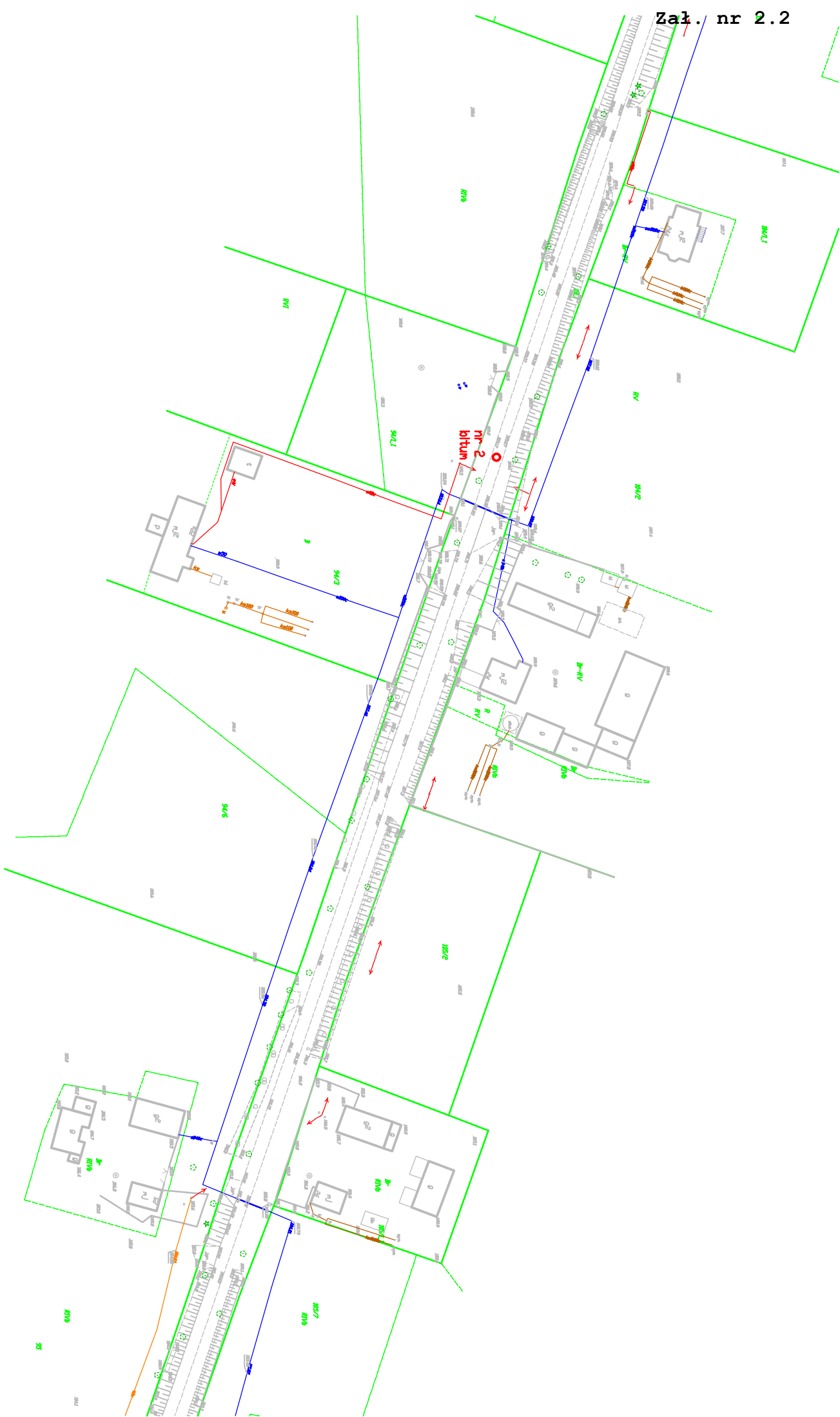
- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Zgodnie z [P13] grunty mineralne udokumentowane na analizowanym terenie należy zaklasyfikować do następujących grup nośności podłoża:
 - Pakiet II – grunty niewysadzinowe/wątpliwe → grupa nośności podłoża **G2**;

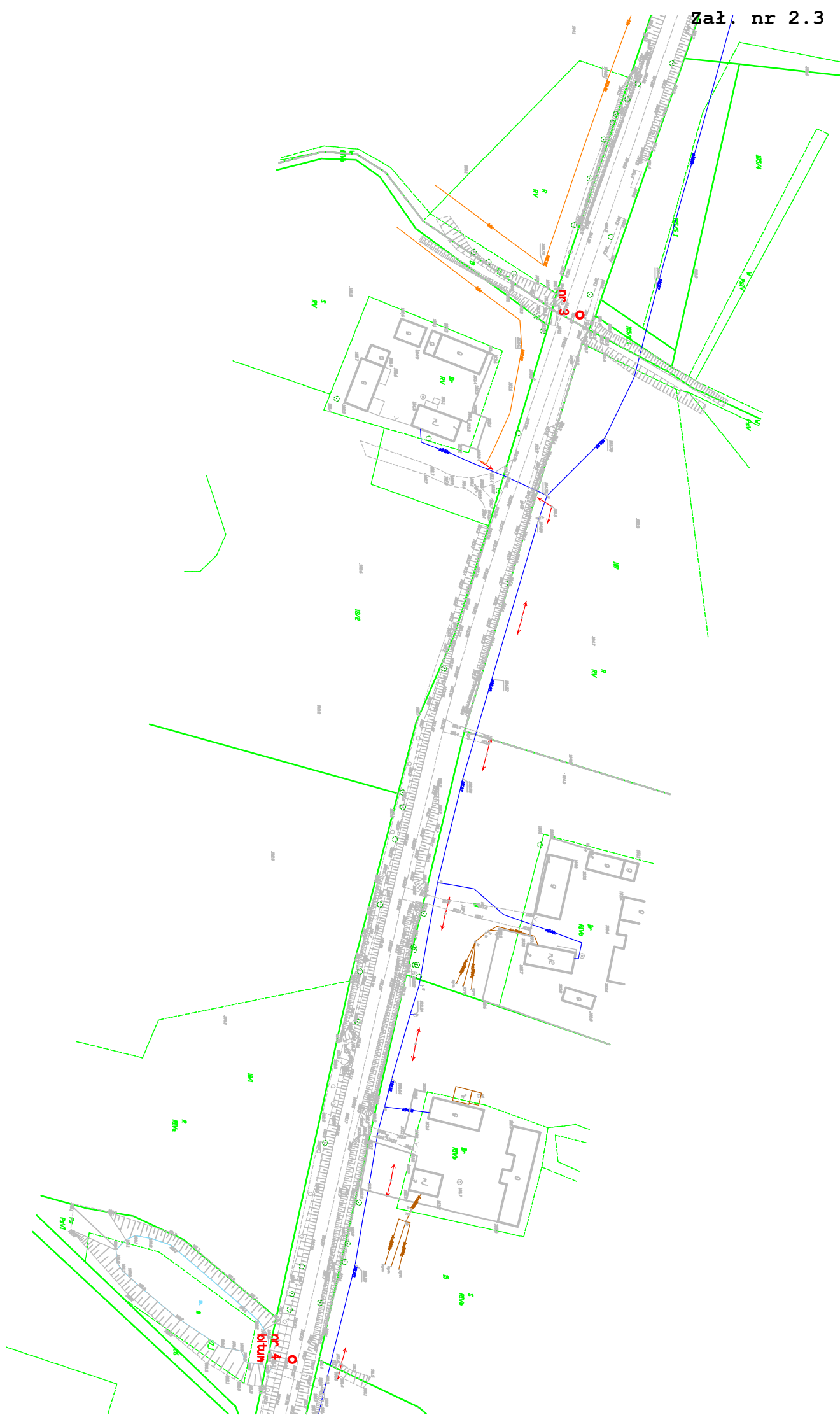
- Pakiet III – grunty wątpliwe → grupa nośności podłoża **G3**;
- W marcu 2017 r. w trakcie prowadzonych badań terenowych nie zaobserwowano występowania wód gruntowych do głęb. wierceń tj. 1,5-2,0 m p.p.t.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2 m, dla sondowań wynosi ok. +/- 0,1 m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **Opinia** została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Zleceniodawcę**.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **Opinii** należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.

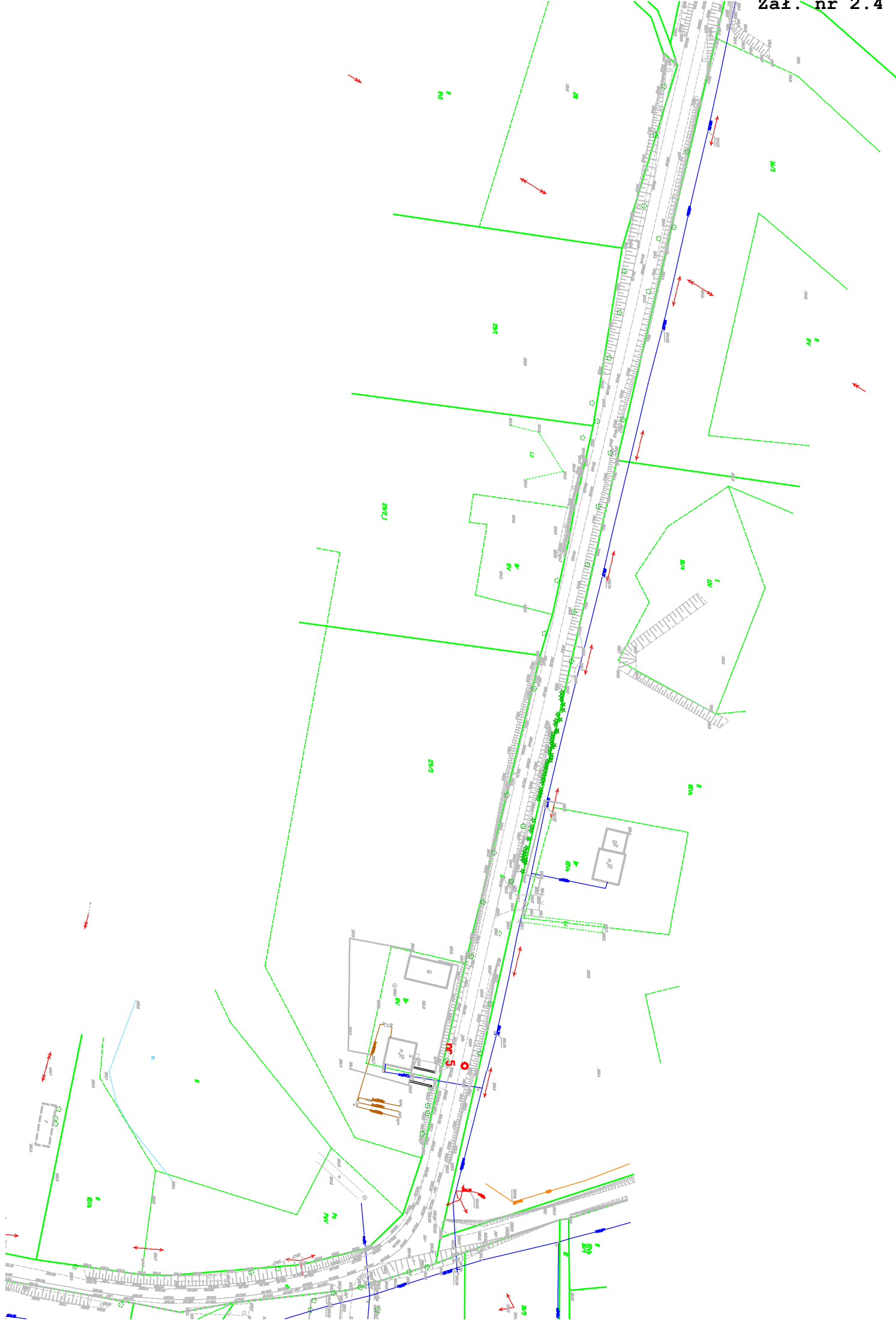


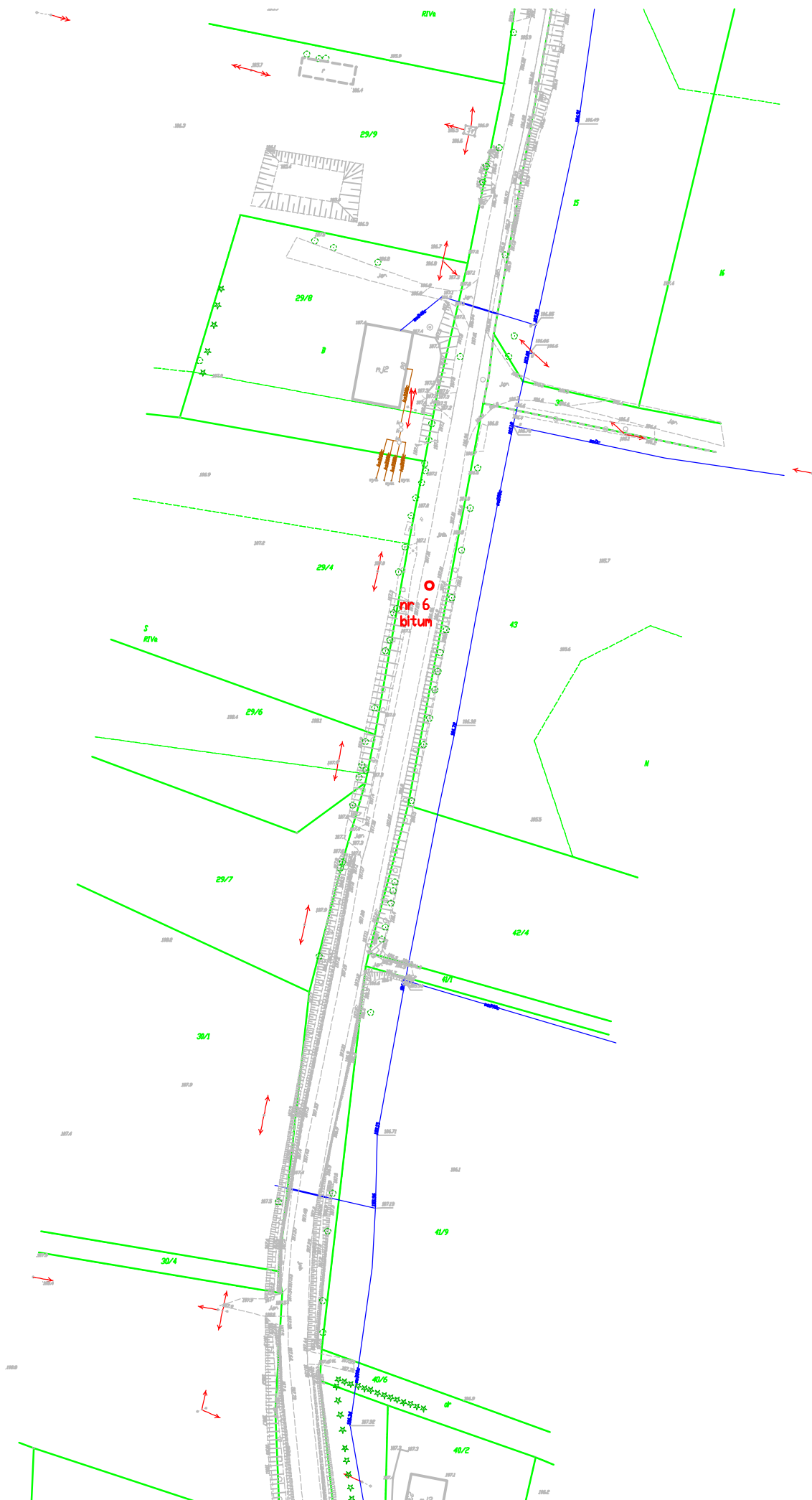
	Firma Geologiczna GEOOPTIMA os. Wichrowe Wzgórze 36C lok. 2, 61-699 Poznań os. J. Słowackiego 13/20, 64-980 Trzcianka	Zał. nr 1
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowaną przebudowę drogi powiatowej nr 1212C Brzemiańsko-Drzyccim, gm. Lnianko	
Rysunek:	Mapa lokalizacyjna	Skala: 1 : 50 000
Opracował:	mgr Bartłomiej Boczkowski	Data: kwiecień 2017 r.
Legenda:  Lokalizacja terenu badań		

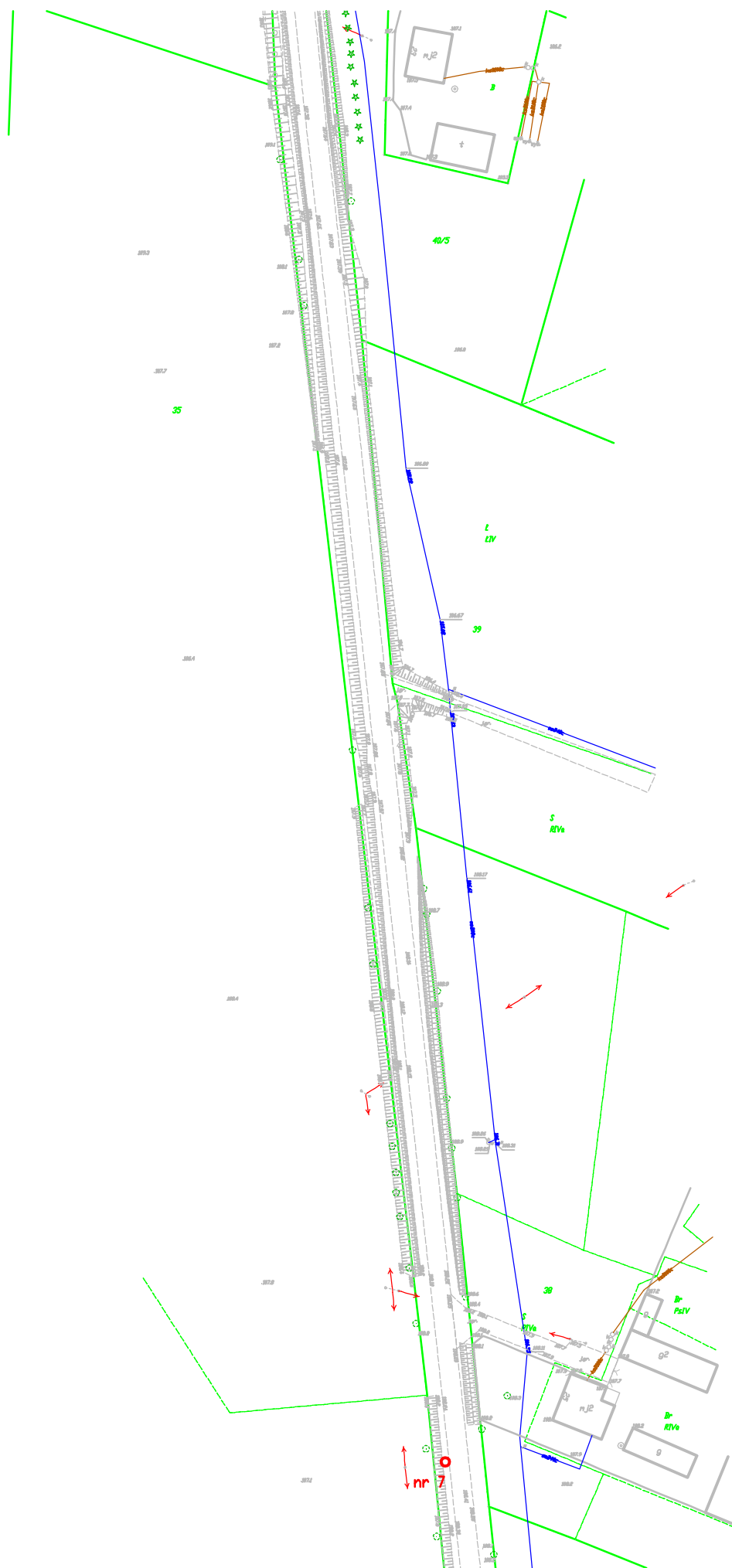












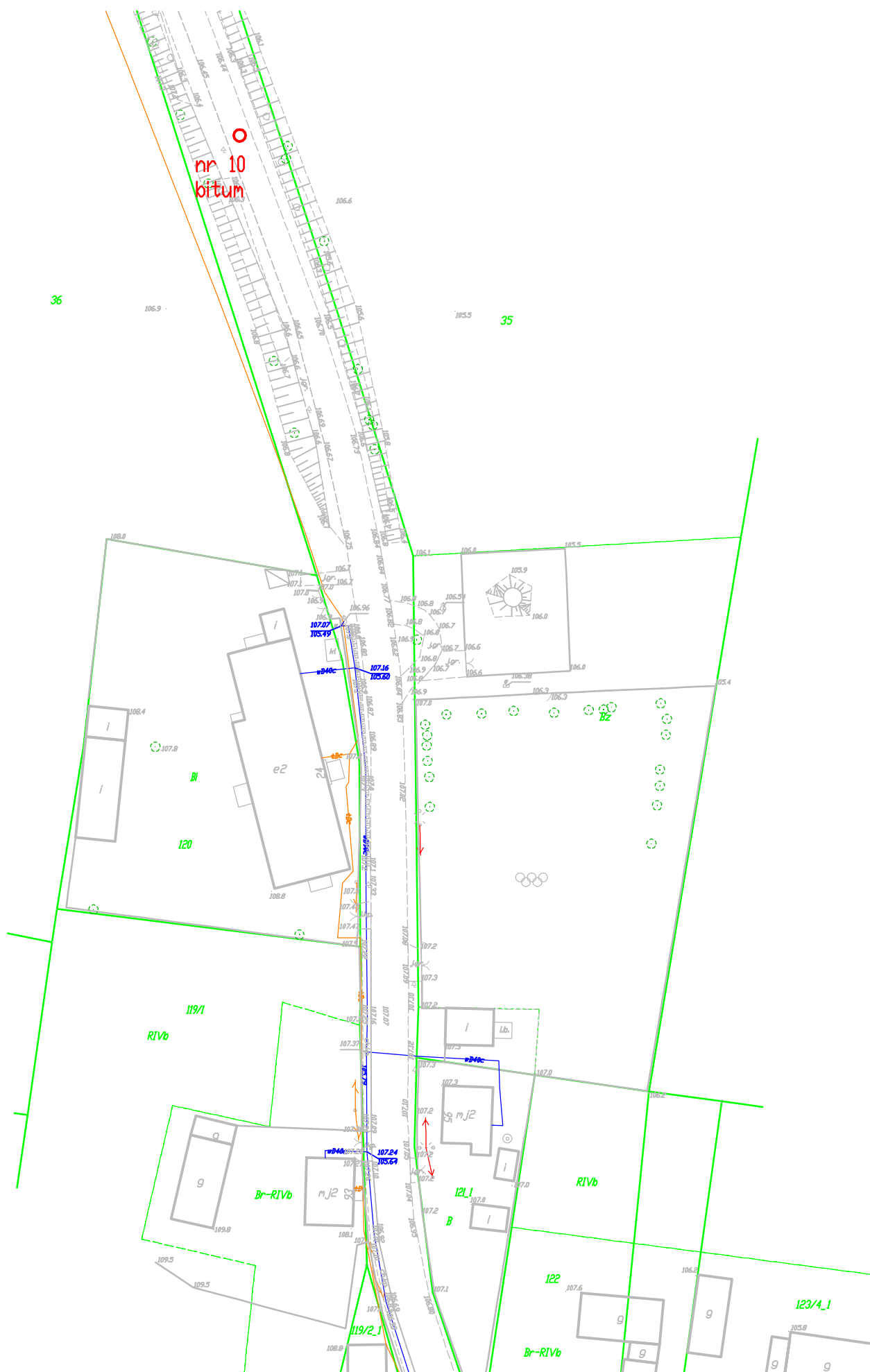


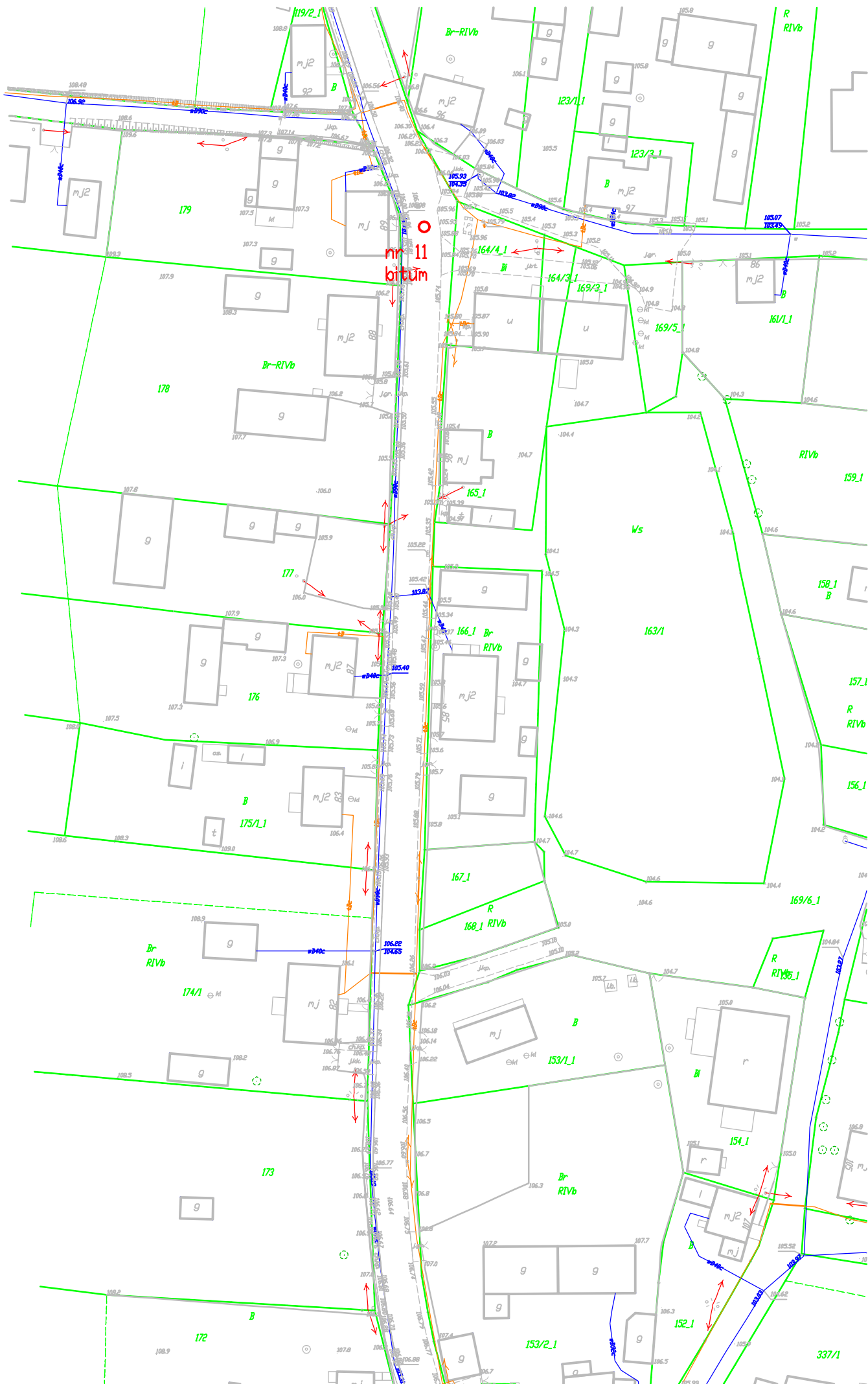
109.4

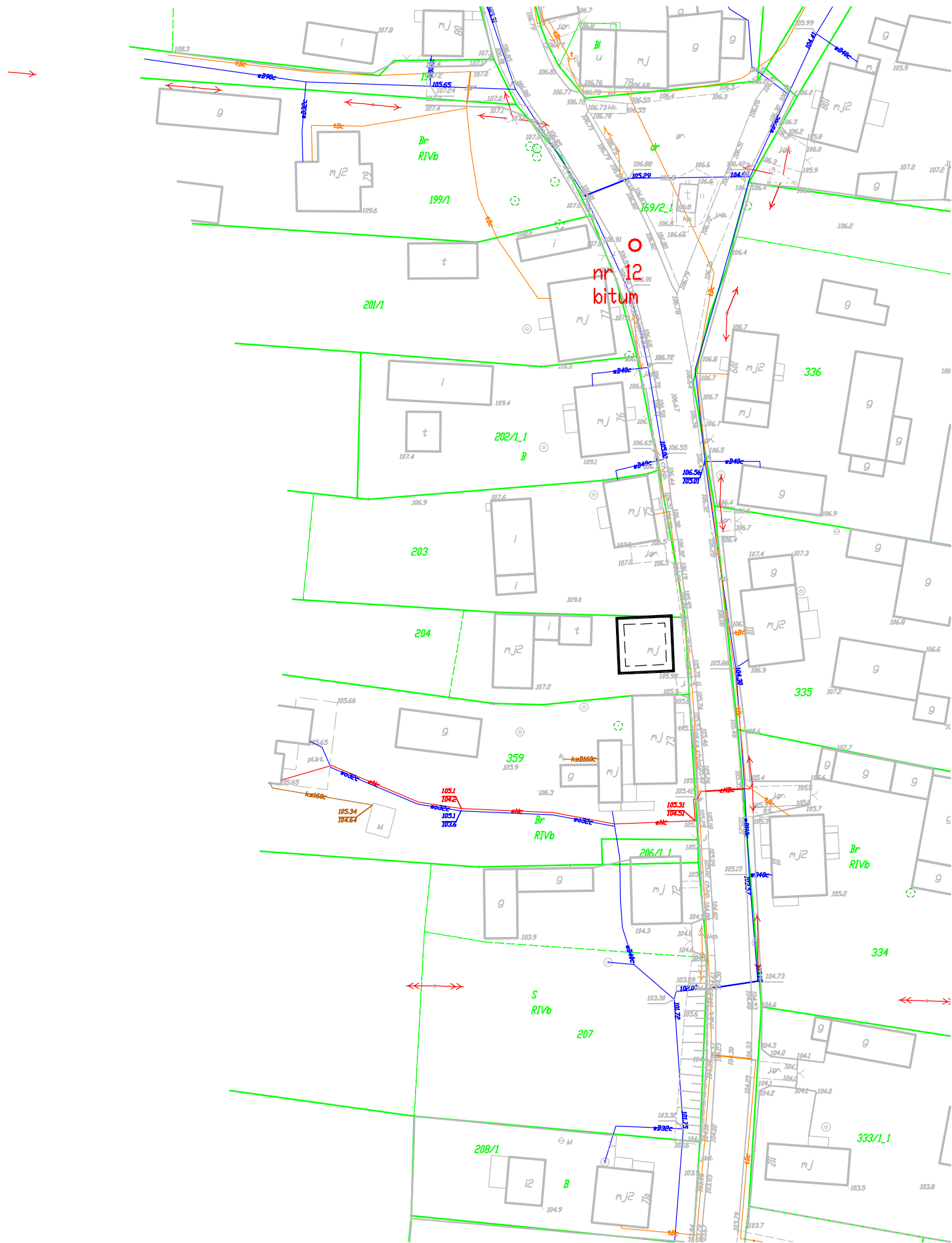
36

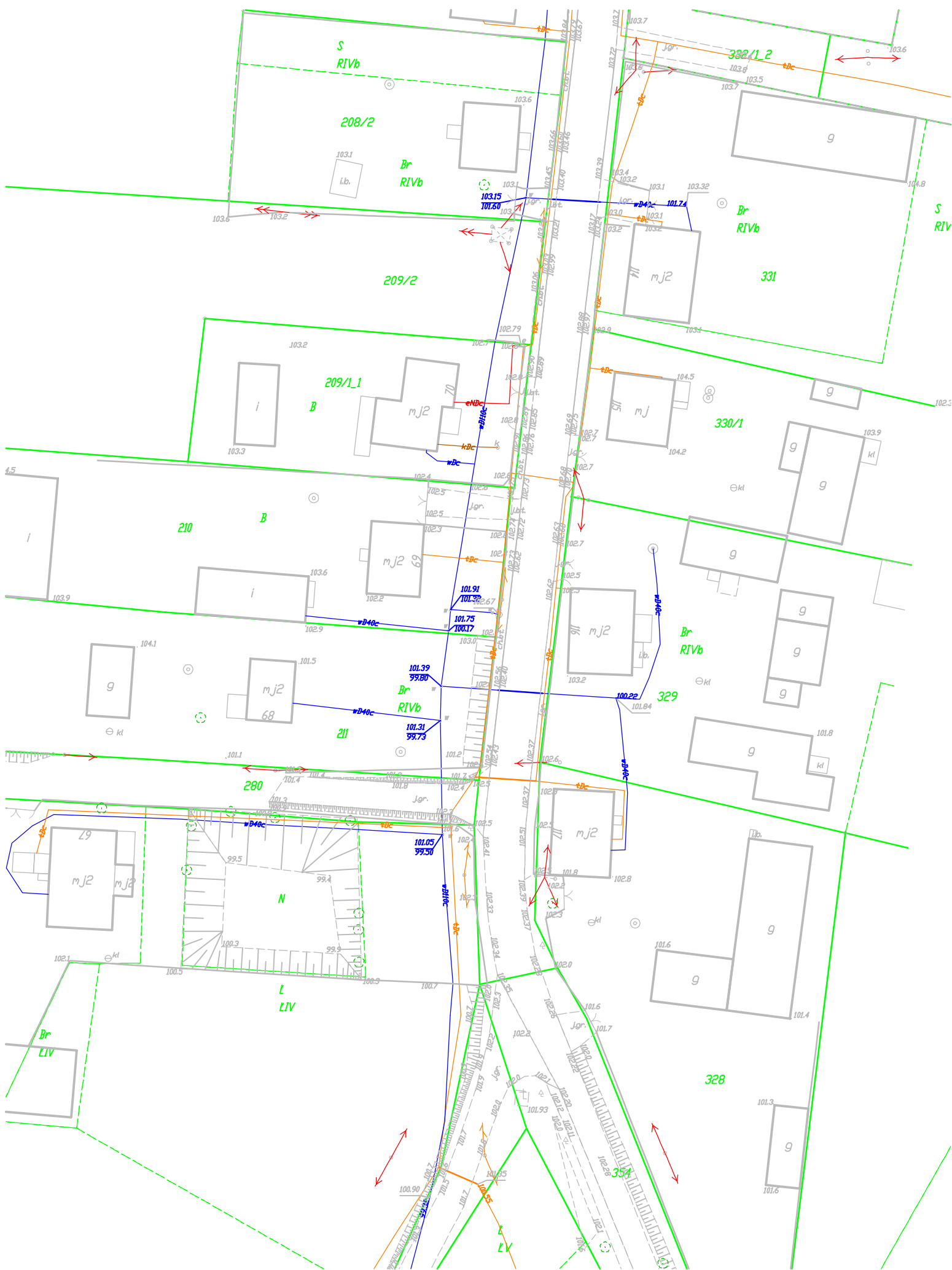
nr 10
bitum

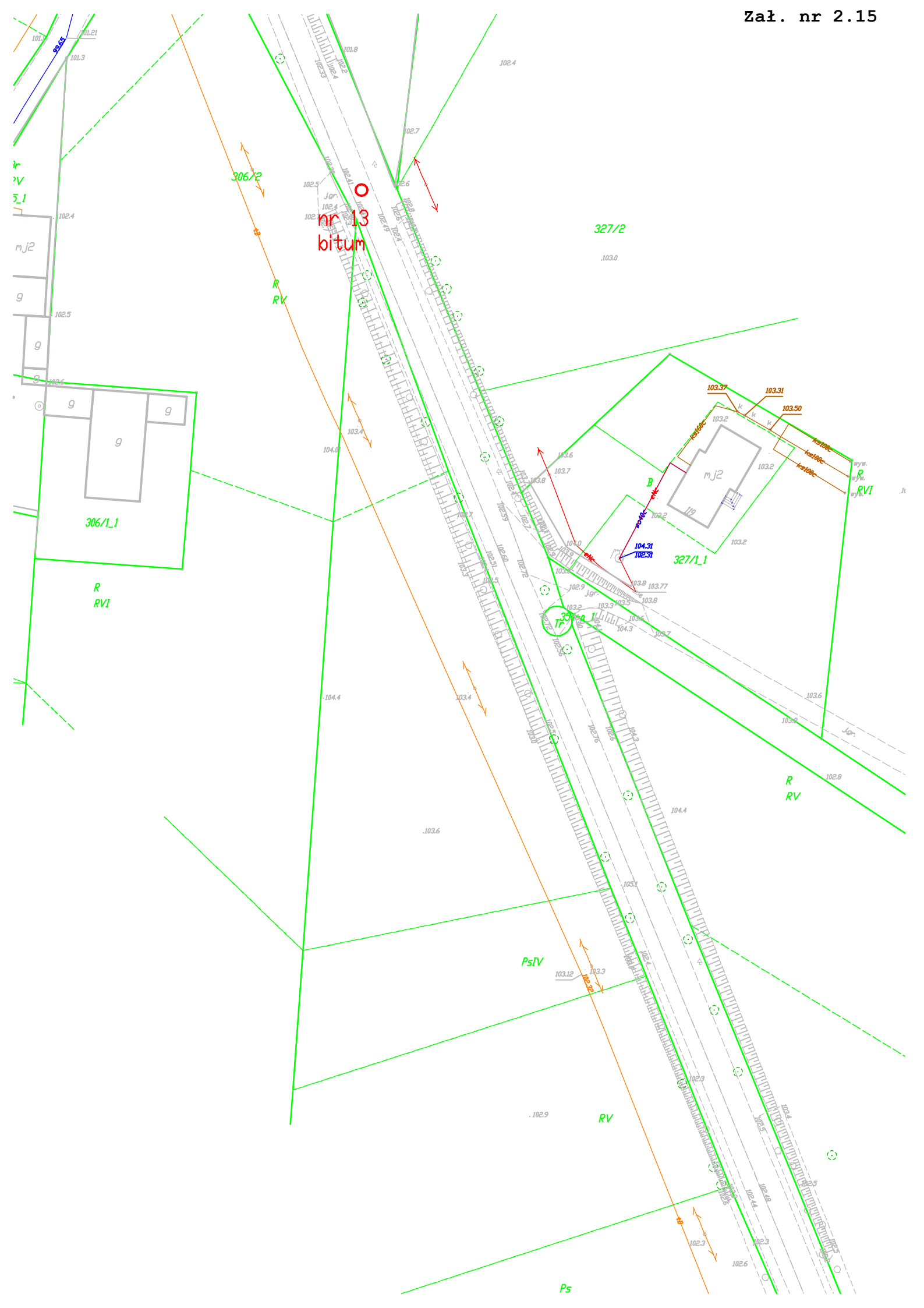
35

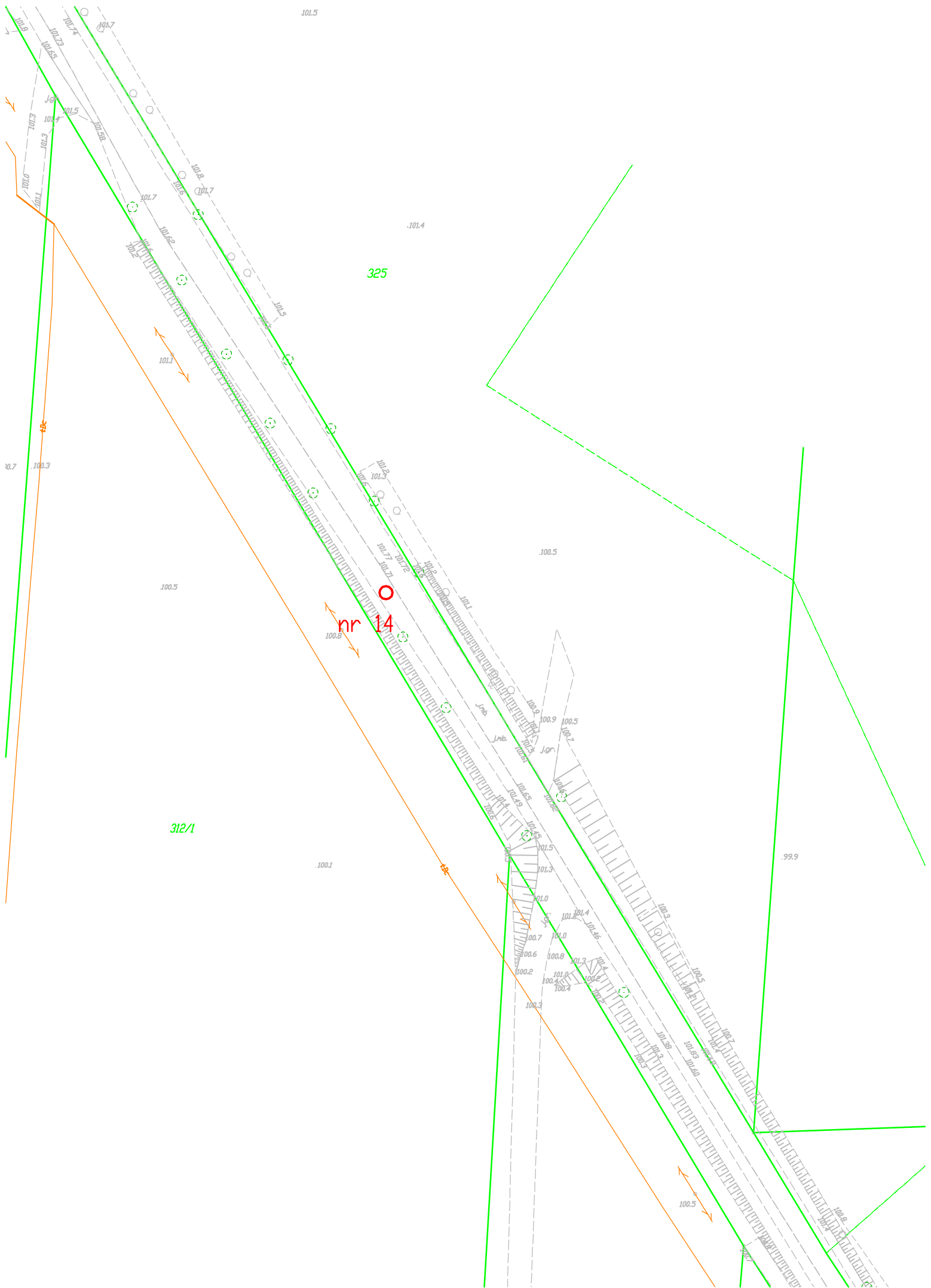


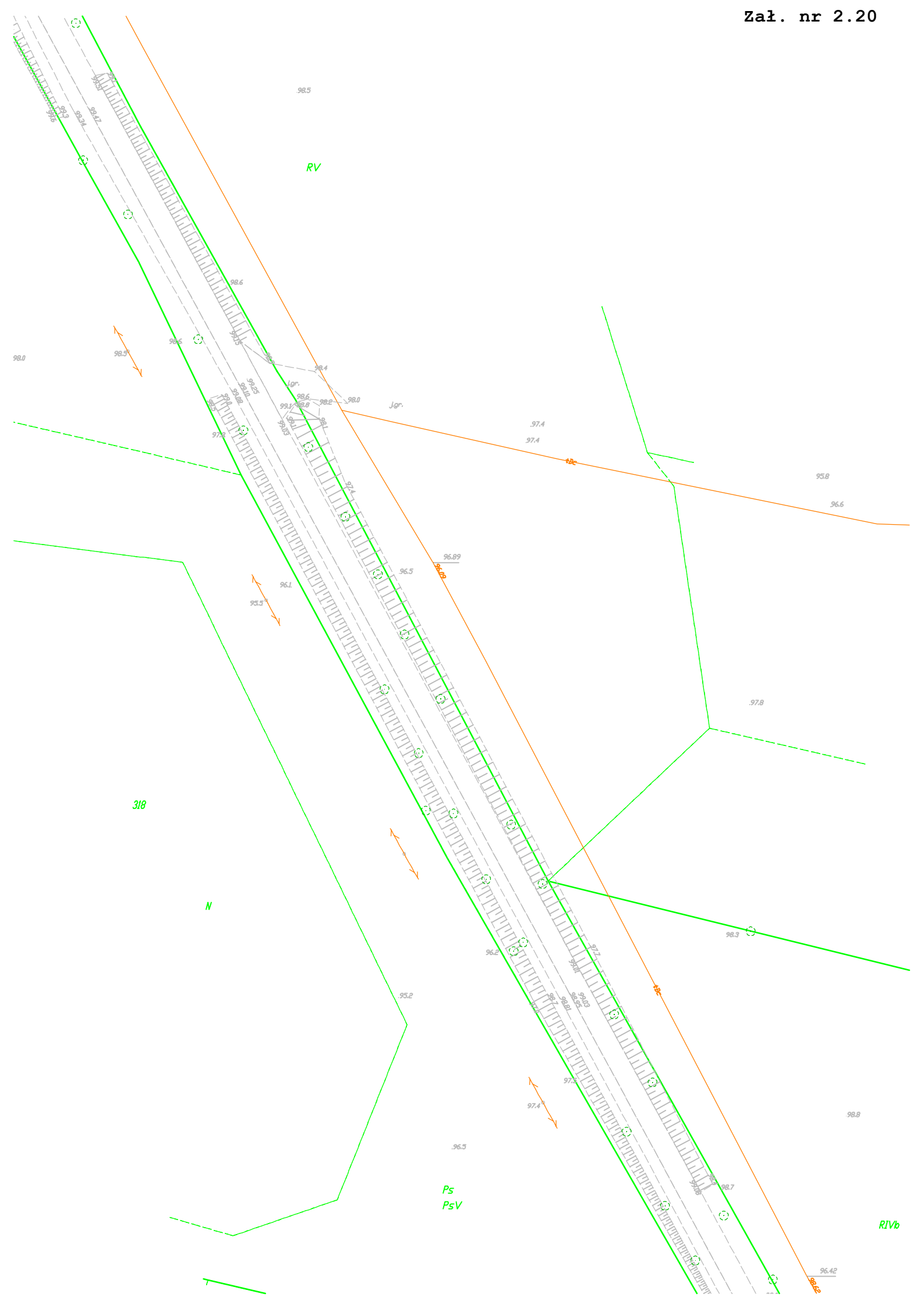


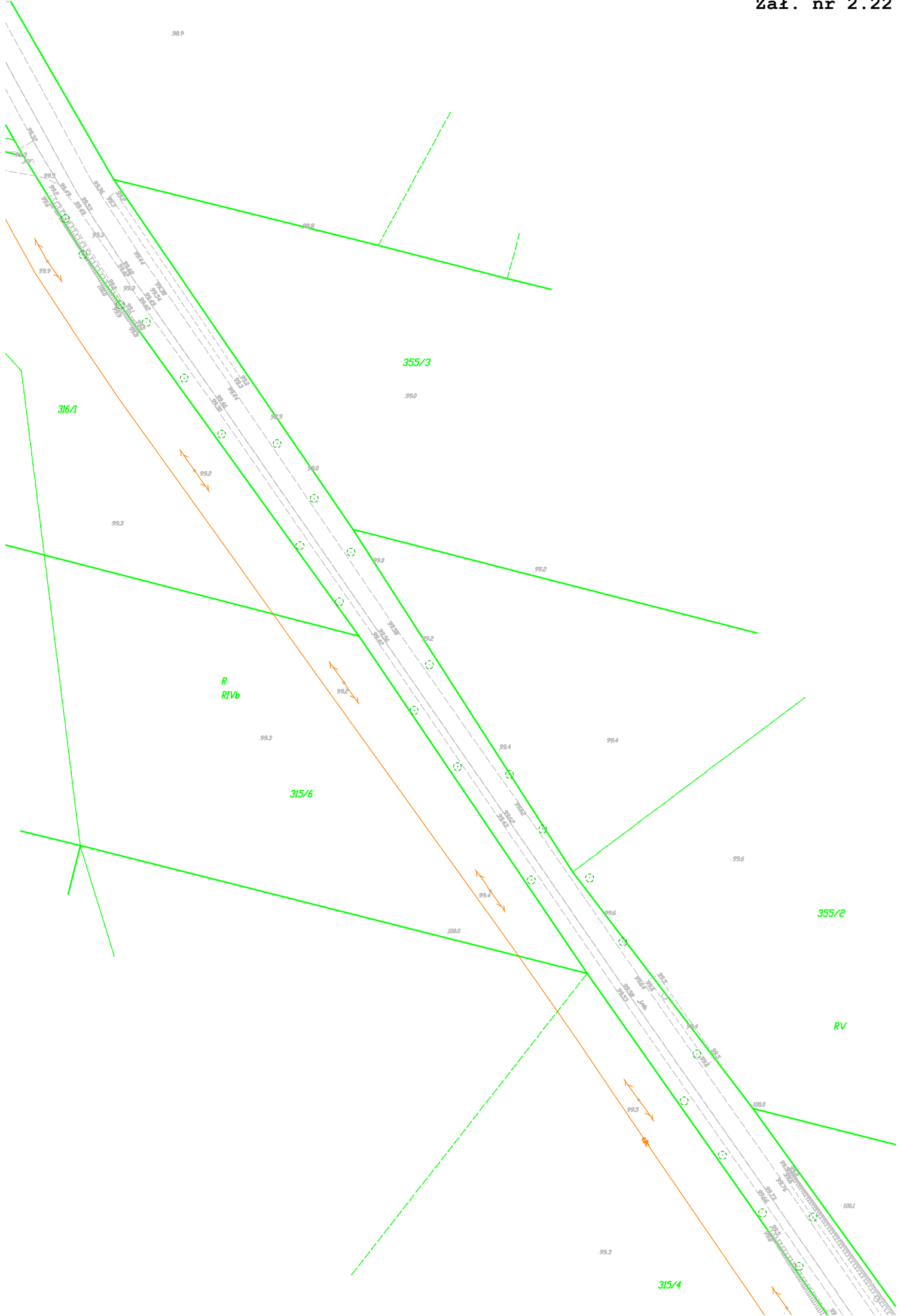


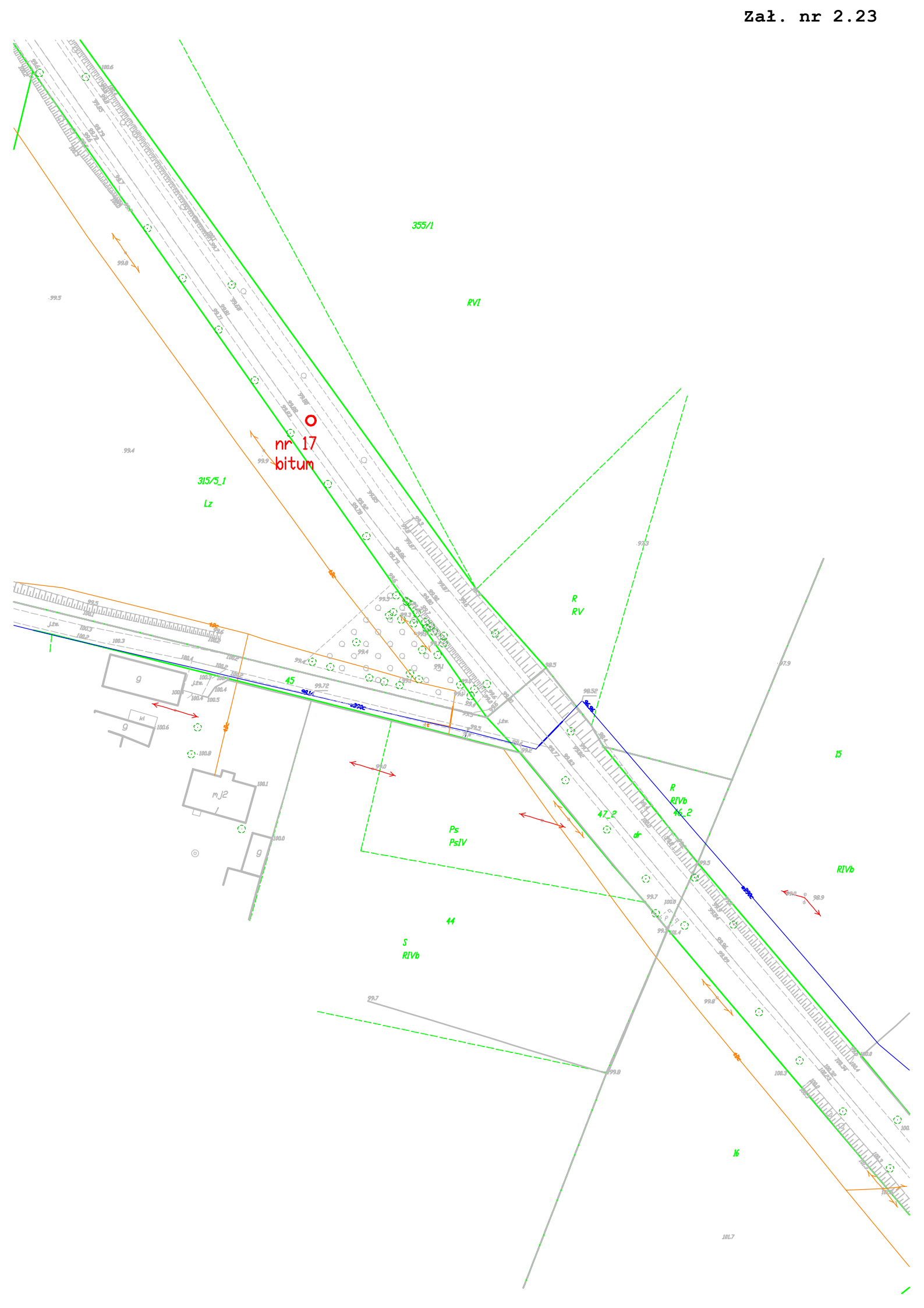


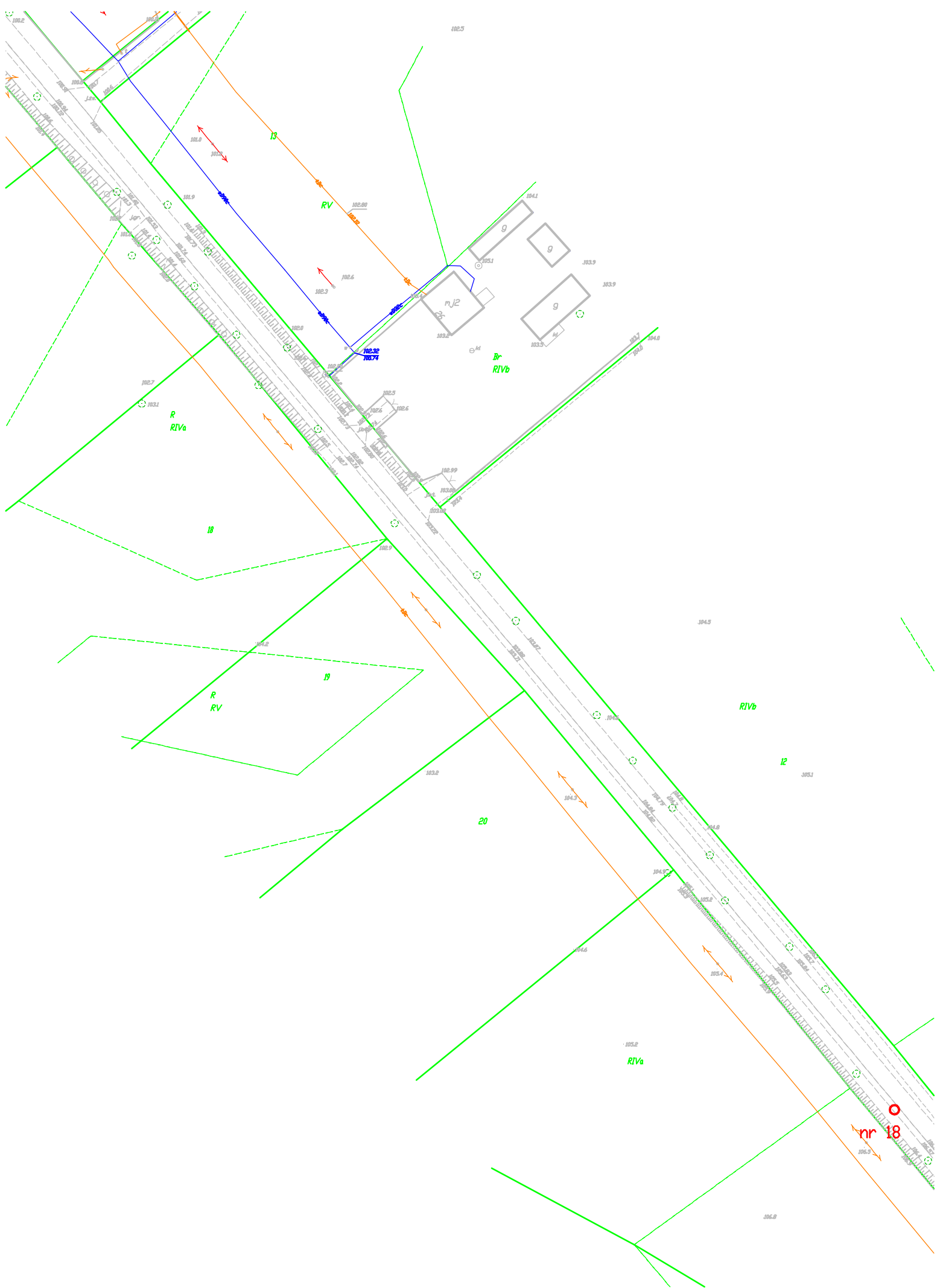


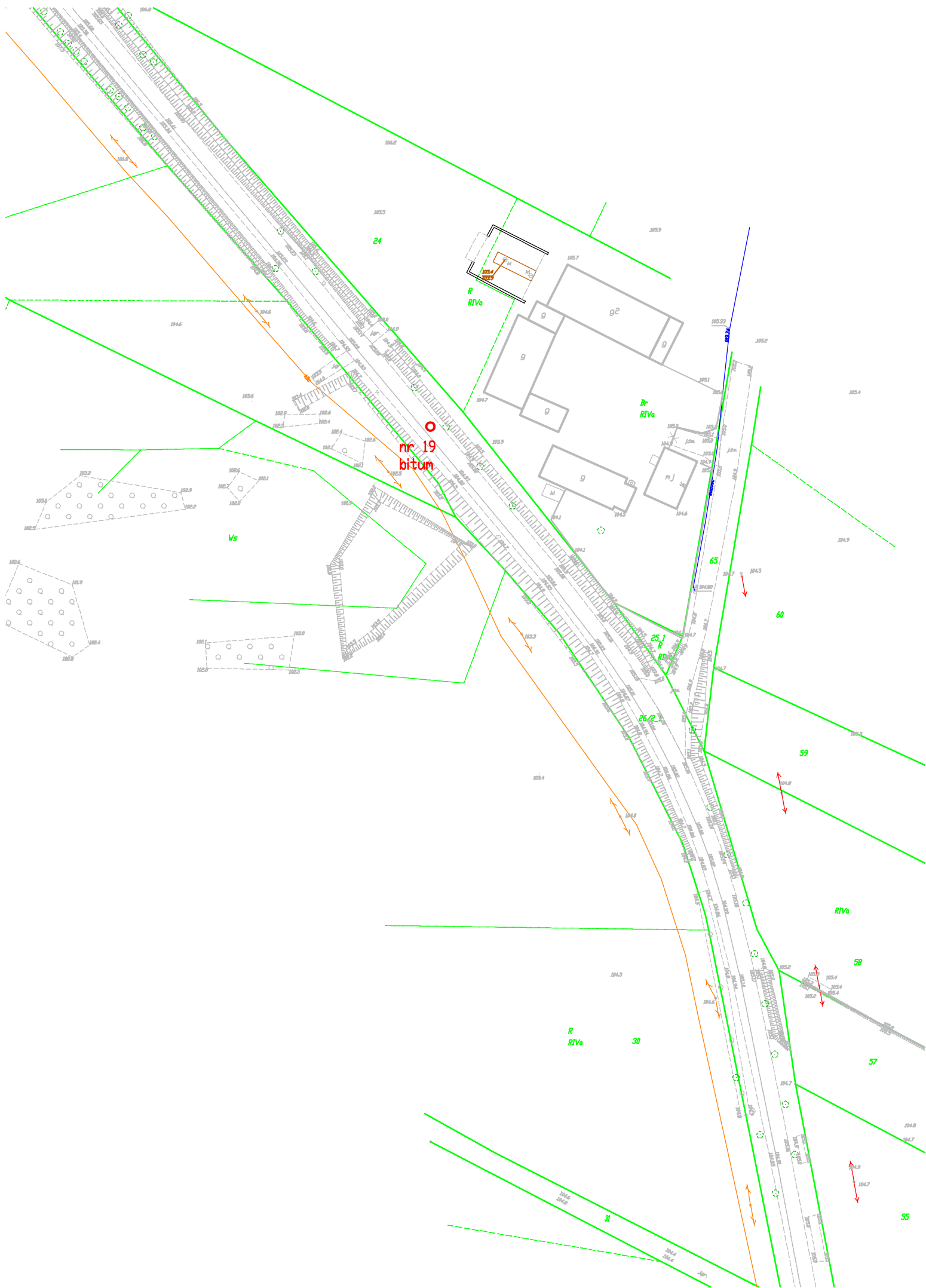


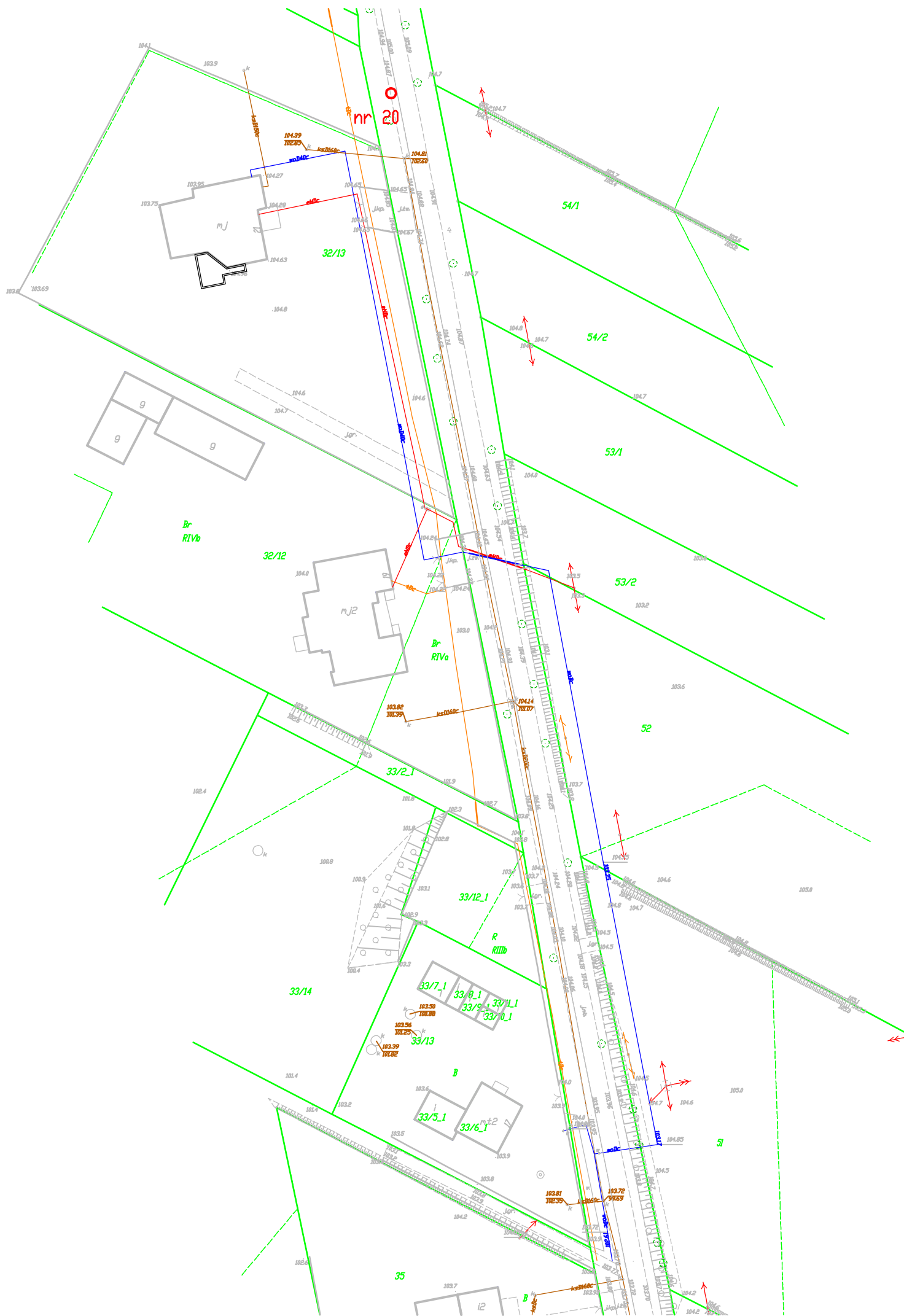












SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: [1] PN – 86/B02480,
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

wg [1]	wg [2]	
Ż	Gr	- żwir
Żg	clsiGr	- żwir gliniasty
Po	saGr	- pospółka
Pog	sisGr	- pospółka gliniasta
Pr	CSa	- piasek gruby
Ps	MSa	- piasek średni
Pd	FSa	- piasek drobny
Pπ	siSa	- piasek pylasty
Pg	siSa	- piasek gliniasty
Πp	saSi	- pył piaszczysty
Π	Si	- pył
Gp	saSi	- glina piaszczysta
G	clSi	- glina
Gπ	saclSi	- glina pylasta
Gpz	saclSi	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	sasiCl	- glina zwięzła
Gπp	saclSi	- glina pylasta zwięzła
Ip	saCl	- ił piaszczysty
I	Cl	- ił
Iπ	siCl	- ił pylasty

GRUNTY NASYPOWE [skład]

wg [1]	wg [2]	
nB []		- nasyp budowlany
nN []	Mg	- nasyp niekontrolowany

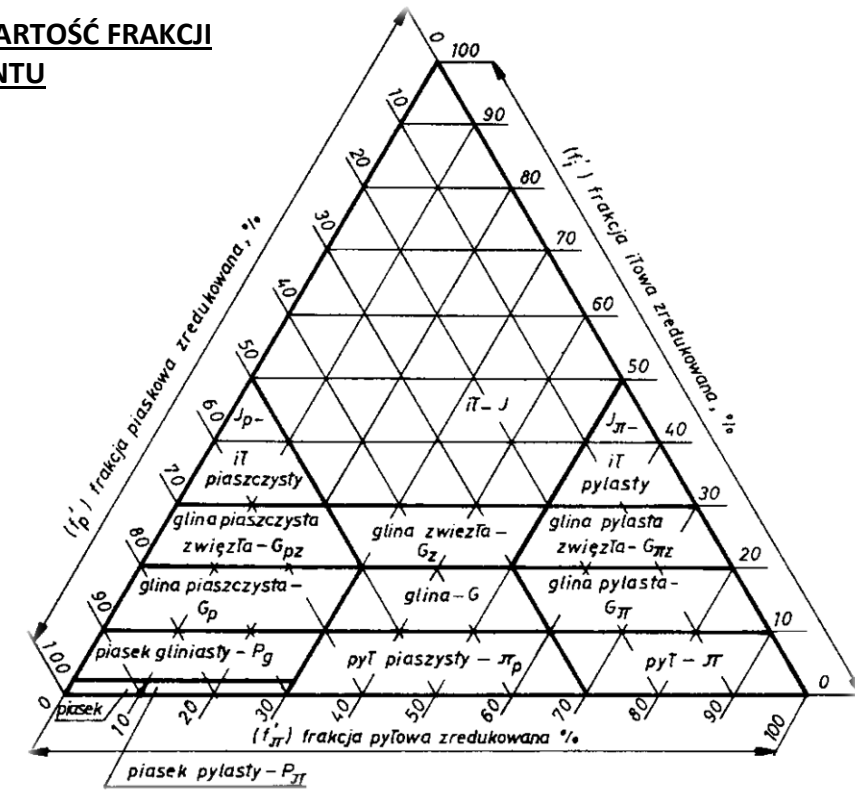
INNE OZNACZENIA

C		- gruz ceglany
B		- gruz betonowy
D		- drewno
K	Co	- kamienie
Żp	saGr	- żwir piaszczysty
//		- przewarstwienie
/		- pogranicze gruntów
(+)		- domieszki
w		- wilgotność naturalna
w _p		- granica plastyczności
w _l		- granica płynności
$I_p = w_l - w_p$		- wskaźnik plastyczności
$I_L = w - w_p / I_p$		- stopień plastyczności
c		- wskaźnik konsystencji
I _D		- stopień zagęszczenia

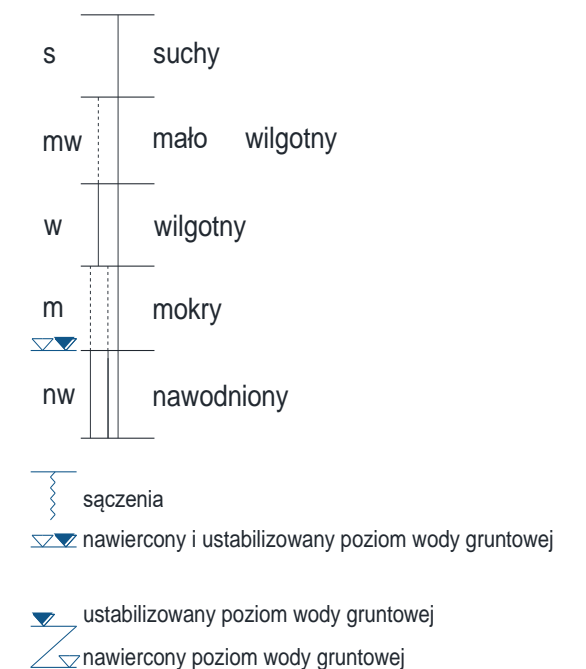
GRUNTY ORGANICZNE

Gb		- gleba
H		- humus
Nm		- namuł
Tw		- torf włóknisty
Tp		- torf psuedowłóknisty
Ta		- torf amorficzny
Gy		- gytia
Kr		- kreda jeziorna
Ck		- węgiel kamienny
Cb		- węgiel brunatny

**ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU**



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



wg [1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
In	luźne	$I_D \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < I_D \leq 0,67$
zg	zagęszczone	$0,67 < I_D \leq 0,8$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 0,8$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0,5 < I_L \leq 1,0$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,5$
tpl	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0$
zw	zwały	$I_L \leq 0$

STAN GRUNTU

wg [2]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
bln	bardzo luźne	$I_D \leq 15\%$
ln	luźne	$15\% < I_D \leq 35\%$
szg	średnio zagęszczone	$35\% < I_D \leq 65\%$
zg	zagęszczone	$65\% < I_D \leq 85\%$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 85\%$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$\leq 0,25$
pl	plastyczny	$25 < I_C \leq 0,5$
tpl	twardoplastyczny	$50 < I_C \leq 0,75$
zw	zwały	$75 < I_C \leq 1,00$
bzw	bardzo zwały	$> 1,00$

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c_u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ_u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E_0
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]				[%]	[g/cm ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	Grunty nienośne									
IIA1	FSa, siFSa, grFSa	Pd, P π , Pd+Ż	-	0,40		16,0	1,75		29,9	51,2	64,0	38,2
IIA2	FSa, grFSa	Pd, Pd+Ż	-	0,55		16,0	1,75		30,7	67,9	84,8	50,6
III	siSa	Pg	B		0,25	16,0	2,10	29,73	17,3	32,7	43,6	24,9

Uwagi:

	wartość wyznaczona w badaniach terenowych
	wartość wyznaczona w badaniach laboratoryjnych
	wartość wyznaczona w oparciu o nomogramy PN-B/81-03020

Karta otworu geotechnicznego

Otwór nr 1

Zał. nr 5.1

Miejscowość: Brzemiona - Drzycim
Gmina: Lniano
Powiat: świecki
Woj.: kujawsko-pomorskie

Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenia: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

System wiercenia: ręczny
Rzędna terenu: ~106,6 m n.p.m.
Głębokość: 1,5 m
Data wiercenia: 28.03.2017 r.

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Warstwa geotechniczna
						7a	7b						
1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9	10	11	12	13
1.0		Czwartorzęd	Holocen	0,2	Nasyp niekontrolowany (Pd, Z, H), brązowy	nN	Mg	w					I
			Plejstocen	0,5	Piasek drobny z domieszką żwiru, brązowy	Pd+Ż	grFSa		szg	0,55		IIA2	
				1,5	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa		szg	0,55		IIA2	

Otwór nr 2

Rzędna terenu: ~109,1 m n.p.m.

Data: 27.03.2017 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen	0,06	Nawierzchnia asfaltowa			w					
			Plejstocen	0,3	Podbudowa z kruszywa naturalnego				szg	0,55		IIA2	
				1,0	Piasek drobnny, żółty	Pd	FSa		0/1	tpl/pl		0,25	III
				1,5	Piasek gliniasty, ciemnożółty	Pg	siSa						

Otwór nr 3

Rzędna terenu: ~104,1 m n.p.m.

Data: 28.03.2016 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen	0,4	Nasyp niekontrolowany (Pd, Z), ciemnobrązowy	nN	Mg	w					I
			Plejstocen	2,0	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa		szg	0,40		IIA1	
2.0				2,0									

Otwór nr 4

Rzędna terenu: ~102,8 m n.p.m.

Data: 27.03.2016 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen	0,04	Nawierzchnia asfaltowa			w					
				0,07	Podbudowa z kruszywa naturalnego								
				0,8	Nasyp niekontrolowany (PH, Z, K), brązowy	nN	Mg				I		
				1,3	Nasyp niekontrolowany (Pd), żółty	nN	Mg				I		
				2,1	Nasyp niekontrolowany (Pd, H), brązowy	nN	Mg				I		
2.0				2,5	Piasek próchniczny, czarny	PH	orSa					IIA1	
3.0				2,5	Piasek gliniasty, szary	Pg	siSa					III	
				3,5									

7a - oznaczenia wg PN-86/B-0280

7b - oznaczenia wg PN-EN ISO 14688

Kartę opracował: K. Boczkowska

Karta otworu geotechnicznego

Otwór nr 5

Zał. nr 5.2

Miejscowość: Brzemiona - Drzycim
Gmina: Lniano
Powiat: świecki
Woj.: kujawsko-pomorskie

Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenia: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

System wiercenia: ręczny
Rzędna terenu: ~105,9 m n.p.m.
Głębokość: 1,5 m
Data wiercenia: 28.03.2017 r.

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Profil litologiczny	Przełot [m]	Opis litologiczny		Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Warstwa geotechniczna	
																1
1.0		Czwartorzęd	Holocen		0,4	Nasyp niekontrolowany (Pd), brązowy	nN	Mg	w						I	
			Plejstocen		0,8	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa				szg	0,40			IIA1
							Piasek gliniasty, jasnobrązowy	Pg		siSa			tpl/pl		0,25	III
					1,5											

Otwór nr 6

Rzędna terenu: ~107,0 m n.p.m.

Data: 27.03.2017 r.

1.0	Czwartorzęd	Holocen		0,05	Nawierzchnia asfaltowa											
				0,3	Kruszywo łamane											
		Plejstocen		0,7	Nasyp niekontrolowany (Ps, H), brązowy	nN	Mg	w							I	
										szg	0,55			IIA2		
					1,5	Piasek drobny z domieszką żwiru, brązowy	Pd+Ż	grFSa								

Otwór nr 7

Rzędna terenu: ~108,2 m n.p.m.

Data: 28.03.2016 r.

1.0	Czwartorzęd	Holocen		1,0	Nasyp niekontrolowany (Pd, Pd, H), brązowy	nN	Mg	w							I	
		Plejstocen		1,0	Piasek drobny, szary	Pd	FSa				szg	0,55			IIA2	
												szg	0,55			IIA2
												szg	0,55			IIA2
2.0					1,5	Piasek drobny, szary	Pd	FSa								
					2,0	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	siSa			tpl/pl		0,25	III		

Otwór nr 8

Rzędna terenu: ~102,0 m n.p.m.

Data: 27.03.2016 r.

1.0	Czwartorzęd	Holocen		0,07	Nawierzchnia asfaltowa											
				0,17	Kruszywo łamane											
		Plejstocen		1,2	Podbudowa z kruszywa naturalnego											
					1,4	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa	w			szg	0,40		IIA1	
												szg	0,40		IIA1	
					1,5	Piasek pylasty, ciemnoszary	Pπ	siFSa				tpl/pl		0,25	III	
						Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim, ciemnoszary	Pg//Ps	msa siSa								

7a - oznaczenia wg PN-86/B-0280

7b - oznaczenia wg PN-EN ISO 14688

Kartę opracował: K. Boczkowska

Karta otworu geotechnicznego

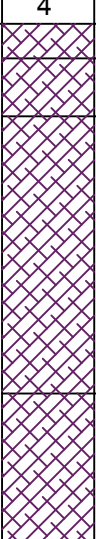
Otwór nr 9

Zał. nr 5.3

Miejscowość: Brzemiona - Drzycim
Gmina: Lniano
Powiat: świecki
Woj.: kujawsko-pomorskie

Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenia: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

System wiercenia: ręczny
Rzędna terenu: ~93,1 m n.p.m.
Głębokość: 4,5 m
Data wiercenia: 28.03.2017 r.

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Warstwa geotechniczna	
						7a	7b							
1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9	10	11	12	13	
1.0 2.0 3.0 4.0		Czwartorzęd Holocen		0,3	Nasyp niekontrolowany (Pg, H), ciemnobrązowy	nN	Mg	w					I	
					Nasyp niekontrolowany (Pd), brązowy	nN	Mg							I
				0,8	Nasyp niekontrolowany (Pg), brązowy	nN	Mg							I
				3,2	Nasyp niekontrolowany (Pd), brązowy	nN	Mg							I
				4,5										

Otwór nr 10

Rzędna terenu: ~106,4 m n.p.m.

Data: 27.03.2017 r.

1.0	Czwartorzęd	Holocen	0,06	Nawierzchnia asfaltowa										
			0,17	Kruszywo łamane										
			0,3	Podbudowa z kruszywa naturalnego										
		Plejstocen	0,5	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa			szg	0,55			IIA2	
				Piasek gliniasty, jasnobrązowy	Pg	siSa	w		tpl/pl		0,25		III	
			1,5											

Otwór nr 11

Rzędna terenu: ~105,9 m n.p.m.

Data: 27.03.2016 r.

1.0	Czwartorzęd	Holocen	0,07	Nawierzchnia asfaltowa									
			0,3	Podbudowa z kruszywa naturalnego									
				Nasyp niekontrolowany (Ps), brązowy	nN	Mg	w						I
		Plejstocen	1,2	Piasek gliniasty, jasnobrązowy	Pg	siSa			tpl/pl		0,25		III
			1,5										

7a - oznaczenia wg PN-86/B-0280

7b - oznaczenia wg PN-EN ISO 14688

Kartę opracował: K. Boczkowska

Karta otworu geotechnicznego


Otwór nr 12

Zał. nr 5.4

Miejscowość: Brzemiona - Drzycim
Gmina: Lniano
Powiat: świecki
Woj.: kujawsko-pomorskie

Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenia: Firma Geologiczna GEOOPTIMA



System wiercenia: ręczny
Rzędna terenu: ~106,8 m n.p.m.
Głębokość: 1,5 m
Data wiercenia: 28.03.2017 r.

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Profil litologiczny	Przełot [m]	Opis litologiczny		Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Warstwa geotechniczna	
																7a
1	2	3		4	5	6		7a	7b	8	9	10	11	12	13	
1.0		Czwartorzęd	Holocen		0,04	Nawierzchnia asfaltowa										
						0,2	Podbudowa z kruszywa naturalnego									
						0,8	Nasyp niekontrolowany (Pd, Z, C), brązowy	nN	Mg	w						
	Plejstocen			Piasek gliniasty, żółty	Pg	siSa		tpl/pl			0,25	III				
					1,5											

Otwór nr 13

Rzędna terenu: ~102,4 m n.p.m.



Data: 28.03.2017 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen		0,1	Nawierzchnia asfaltowa									
						0,3	Podbudowa z kruszywa naturalnego								
			Plejstocen			Piasek drobny, żółty	Pd	FSa	w		szg	0,55		IIA2	
			1,1	Glina piaszczysta, żółta	Gp	saSi		tpl/pl			0,25	III			
					1,5										

Otwór nr 14

Rzędna terenu: ~101,7 m n.p.m.



Data: 28.03.2017 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen			Nasyp niekontrolowany (Pd, H), brązowy	nN	Mg	w						I
			Plejstocen			Piasek gliniasty, brązowy	Pg	siSa			0/1	tpl/pl		0,25	III
						1,5									

Otwór nr 15

Rzędna terenu: ~101,0 m n.p.m.

Data: 28.03.2016 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen		0,08	Nawierzchnia asfaltowa									
						0,3	Podbudowa z kruszywa naturalnego								
			Plejstocen			Piasek drobny, żółty	Pd	FSa	w		szg	0,55		IIA2	
			0,7	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	siSa		tpl/pl			0,25	III			
					1,5										

7a - oznaczenia wg PN-86/B-0280

7b - oznaczenia wg PN-EN ISO 14688

Kartę opracował: K. Boczowska

Karta otworu geotechnicznego

Otwór nr 16

Zał. nr 5.5

Miejscowość: Brzemiona - Drzycim
Gmina: Lniano
Powiat: świecki
Woj.: kujawsko-pomorskie

Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenia: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

System wiercenia: ręczny
Rzędna terenu: ~99,1 m n.p.m.
Głębokość: 1,5 m
Data wiercenia: 28.03.2017 r.

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Warstwa geotechniczna
						7a	7b						
1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9	10	11	12	13
1.0		Czwartorzęd	Holocen	0,1	Nasyp niekontrolowany (Pd, Pg, H), brązowy	nN	Mg	w				0,25	I
			Plejstocen		Piasek gliniasty, brązowy	Pg	siSa						0/0/1
				1,5									

Otwór nr 17

Rzędna terenu: ~99,8 m n.p.m.

Data: 28.03.2016 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen	0,1	Nawierzchnia asfaltowa			w								
				0,3	Podbudowa z kruszywa naturalnego											
			Plejstocen		Piasek drobny, brązowy	Pd	FSa							szg	0,55	IIA2
				1,2	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa							szg	0,55	IIA2
				1,5												

Otwór nr 18

Rzędna terenu: ~106,6 m n.p.m.

Data: 28.03.2017 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen	0,4	Nasyp niekontrolowany (Pd, Pg, H), brązowy	nN	Mg	w				0,25	I		
			Plejstocen		Piasek gliniasty, brązowy	Pg	siSa						0/1	tpl/pl	III
				1,5											

Otwór nr 19

Rzędna terenu: ~105,0 m n.p.m.

Data: 28.03.2016 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen	0,11	Nawierzchnia asfaltowa			w								
				0,3	Podbudowa z kruszywa naturalnego											
			Plejstocen		Nasyp niekontrolowany (Pg, Ż), ciemnożółty	nN	Mg							szg	0,55	I
				1,2	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa									IIA2
	1,8	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	saSi	III											
2.0				2,5												

7a - oznaczenia wg PN-86/B-0280

7b - oznaczenia wg PN-EN ISO 14688

Kartę opracował: K. Boczkowska

Karta otworu geotechnicznego




Otwór nr 20

Zał. nr 5.6

Miejscowość: Brzemiona - Drzycim
Gmina: Lniano
Powiat: świecki
Woj.: kujawsko-pomorskie

Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenia: Firma Geologiczna GEOOPTIMA






System wiercenia: ręczny
Rzędna terenu: ~104,8 m n.p.m.
Głębokość: 1,5 m
Data wiercenia: 28.03.2017 r.

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Warstwa geotechniczna
						7a	7b						
1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9	10	11	12	13
1.0		Czwartorzęd	Holocen		0,5	Nasyp niekontrolowany (Pd, H), ciemnobrązowy	nN	Mg	w				I
			Plejstocen		1,0	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa		szg	0,40	IIA1	
			Plejstocen		1,0	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa		szg	0,55	IIA2	
					1,5								

Otwór nr 21

Rzędna terenu: ~101,5 m n.p.m.

Data: 28.03.2016 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen		0,1	Nawierzchnia asfaltowa			w					
			Holocen		0,3	Podbudowa z kruszywa naturalnego								
			Holocen		1,2	Nasyp niekontrolowany (Pd, Pg, K, Ż), brązowy	nN	Mg				szg	0,55	IIA2
			Plejstocen		1,2	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa						
2.0		Plejstocen		1,8	Piasek gliniasty, jasnobrązowy	Pg	siSa			tpl/pl		0,25	III	
					2,5									

KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Miejsce badań:	Brzemiona-Drzycim		
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej przebudowy drogi powiatowej nr 1212C Brzemiona-Drzycim		
Rodzaj sondowania:	SD-10		
Numer sondowania:	S1	przy otworze nr:	7
Badania wykonał:	mgr Bartłomiej Boczkowski, mgr Michał Marcinkowski		
Wyniki opracował:	mgr inż. Klaudia Boczkowska		
Lokalizacja punktu badawczego:	według planu sytuacyjnego		
Data badania:	28.03.2017 r.		
Rzędna terenu:	m n.p.m.		

Profil litologiczny	Głębokość [m p.p.t.]	N ₁₀	I _D	I _S	ln	szg	zg	bzg
					< 0,33	0,33-0,67	0,67-0,8	> 0,8
nN	0.1	3	0,28	0,90				
	0.2	9	0,48	0,94				
	0.3	9	0,48	0,94				
	0.4	9	0,48	0,94				
	0.5	7	0,43	0,93				
	0.6	6	0,40	0,92				
	0.7	7	0,43	0,93				
	0.8	7	0,43	0,93				
	0.9	6	0,40	0,92				
	1.0	20	0,63	0,96				
Pd	1.1	20	0,63	0,96				
	1.2	15	0,58	0,95				
	1.3	15	0,58	0,95				
	1.4	14	0,56	0,95				
	1.5	6	0,40	0,92				

KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Miejsce badań:	Brzemiona-Drzycim		
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej przebudowy drogi powiatowej nr 1212C Brzemiona-Drzycim		
Rodzaj sondowania:	SD-10		
Numer sondowania:	S2	przy otworze nr:	9
Badania wykonał:	mgr Bartłomiej Boczkowski, mgr Michał Marcinkowski		
Wyniki opracował:	mgr inż. Klaudia Boczkowska		
Lokalizacja punktu badawczego:	według planu sytuacyjnego		
Data badania:	28.03.2017 r.		
Rzędna terenu:	m n.p.m.		

Profil litologiczny	Głębokość [m p.p.t.]	N ₁₀	I _D	I _S	ln	szg	zg	bzg
					< 0,33	0,33-0,67	0,67-0,8	> 0,8
rN	0.1	2	0,20	0,89	N ₁₀			
	0.2	3	0,28	0,90	0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60			
	0.3	5	0,37	0,92	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20			
	0.4	7	0,43	0,93				
	0.5	7	0,43	0,93				
	0.6	6	0,40	0,92				
	0.7	7	0,43	0,93				
	0.8	5	0,37	0,92				
	0.9	5	0,37	0,92				
	1.0	4	0,33	0,91				
	1.1	4	0,33	0,91				
	1.2	5	0,37	0,92				
	1.3	6	0,40	0,92				
	1.4	8	0,46	0,93				
	1.5	7	0,43	0,93				
	1.6	7	0,43	0,93				
	1.7	7	0,43	0,93				
	1.8	7	0,43	0,93				
	1.9	6	0,40	0,92				
	2.0	7	0,43	0,93				

KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Miejsce badań:	Brzemiona-Drzycim		
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej przebudowy drogi powiatowej nr 1212C Brzemiona-Drzycim		
Rodzaj sondowania:	SD-10		
Numer sondowania:	S3	przy otworze nr:	20
Badania wykonał:	mgr Bartłomiej Boczkowski, mgr Michał Marcinkowski		
Wyniki opracował:	mgr inż. Klaudia Boczkowska		
Lokalizacja punktu badawczego:	według planu sytuacyjnego		
Data badania:	28.03.2017 r.		
Rzędna terenu:	m n.p.m.		

Profil litologiczny	Głębokość [m p.p.t.]	N ₁₀	I _D	I _S	ln	szg	zg	bzg
					< 0,33	0,33-0,67	0,67-0,8	> 0,8
nN	0.1	5	0,37	0,92	<p style="text-align: center;">N₁₀</p>			
	0.2	9	0,48	0,94				
	0.3	7	0,43	0,93				
	0.4	6	0,40	0,92				
	0.5	6	0,40	0,92				
Pd	0.6	5	0,37	0,92				
	0.7	4	0,33	0,91				
	0.8	9	0,48	0,94				
	0.9	6	0,40	0,92				
	1.0	7	0,43	0,93				
	1.1	11	0,52	0,94				
	1.2	15	0,58	0,95				
	1.3	19	0,62	0,96				
	1.4	18	0,61	0,96				
	1.5	26	0,68	0,97				
1.6	25	0,67	0,97					