

OPINIA GEOTECHNICZNA

WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nazwa i adres obiektu: Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej w Borętach Drugich w gminie Lichnowy

Zlecniodawca: Gmina Lichnowy
ul. Tczewska 6, 82 – 224 Lichnowy

Autor opracowania: dr inż. Jakub Kołodziejczyk

dr inż. Jakub Kołodziejczyk
Geotechnik

Nr opracowania: 17/2024

Data opracowania: luty 2024

WSTĘP

Niniejsze opracowanie dotyczy terenu przeznaczonego pod przebudowę drogi gminnej wewnętrznej w Borętach Drugich w gminie Lichnowy”.

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Inwestora, tj. Gminy Lichnowy.

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są terenowe i laboratoryjne badania gruntu, wykonane w lutym 2024 r. na terenie wskazanym na załączonym szkicu sytuacyjnym.

W opracowaniu oparto się na własnych badaniach terenowych oraz materiałach:

1. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
3. PN 86 B 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
4. PN 88 B 04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów
5. PN B 02479 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
6. PN B 02481 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
7. PN B 04452 2002 Geotechnika. Badania polowe
8. PN B 06050 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
9. Rozporządzenie z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
10. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
11. Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000
12. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. WKŁ, Warszawa, 2000

Dla zwiększenia czytelności opracowania dla uczestników procesu inwestycyjnego, w niniejszym opracowaniu zastosowano podwójną klasyfikację gruntów: zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz opartą o polskie normy, w tym PN-86/B-02480.

CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem wykonanych badań geotechnicznych podłoża gruntowego było określenie przydatności analizowanego terenu do celów budowlanych, a następnie wyznaczenie parametrów fizycznych i wytrzymałościowych poszczególnych warstw gruntów podłoża oraz ustalenie warunków wodnych występujących w rejonie objętym badaniami.

Opracowanie wyników badań stanowi podstawę do określenia klasy gruntu i jego przydatności dla wykonania planowanej budowy drogi, w tym przede wszystkim do określenia wymaganych warstw konstrukcyjnych projektowanej nawierzchni. Teren objęty opracowaniem przedstawiono na szkicu sytuacyjnym. W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

- badania terenowe,
- opracowanie wyników badań,
- opracowanie wniosków.

Zakres prac został uzgodniony z Zamawiającym.

BADANIA TERENOWE

Prace polowe zostały wykonane z wykorzystaniem wiertnicy małośrednicowej oraz lekkiej sondy dynamicznej. Badania wykonywano z powierzchni terenu. Położenie punktów badawczych wytyczono w terenie w oparciu o informacje i mapy dostarczone przez Zamawiającego.

W ramach badań polowych wykonano 4 otwory penetracyjne do głębokości max. 2,0 m ppt w miejscach wskazanych orientacyjnie na załączonym szkicu sytuacyjnym.

Na miejscu, w trakcie wierceń prowadzono analizę makroskopową dla ustalenia rodzaju i stanu przewiercanych gruntów. Pobrano również próbki gruntu o nienaruszonej wilgotności (NW) do badań laboratoryjnych.

Występowanie wód gruntowych kontrolowano na bieżąco.

BADANIA LABORATORYJNE

W ramach badań laboratoryjnych powtórzono badania makroskopowe gruntu, określając ich barwę, wilgotność oraz stan gruntu w celu dokonania klasyfikacji gruntów.

Wykonano również podstawowe badania laboratoryjne próbek gruntów pobranych w trakcie badań polowych, określając wiodące parametry poszczególnych warstw gruntów.

PRACE KAMERALNE

W ramach prac kameralnych opracowano i zinterpretowano wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych próbek gruntu, oraz opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych. Sporządzono również niniejsze sprawozdanie.

LOKALIZACJA I OPIS TERENU

Badany obszar znajduje się w ciągu drogi wewnętrznej w m. Boręty Drugie, w gm. Lichnowy, na działkach o numerze geodezyjnym 22.

Analizowany teren jest stosunkowo płaski. Aktualnie droga posiada nawierzchnię z płyt drogowych betonowych, szerokości 3,0 m oraz z płyt typu JOMB, szerokości po 1,0 m dla każdego z dwóch pasów. Przy drodze umiejscowiony jest jednostronnie chodnik z płytek chodnikowych, kończy się on prawie przy końcu działki nr 10/14. Wzdłuż działek 10/15 i 3 brak jest chodnika. Po dwóch stronach drogi znajduje się rów przydrożny odwadniający.

Część płyt drogowych betonowych na jezdni jest zniszczona i skorodowana.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Na podstawie przeprowadzonych wierceń polowych oraz badań laboratoryjnych w podłożu dokumentowanego terenu wyodrębniono grunty, różniące się do siebie genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, dla wydzielonych warstw gruntów, ustalono na podstawie badań makroskopowych oraz zależności korelacyjnych zaczerpniętych z literatury, w tym normy PN-81/B-03020.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- Warstwa Ia** nasypy niebudowlane, złożone z mieszaniny humusu, gliny, części organicznych i odpadów budowlanych, o nieokreślonych parametrach geotechnicznych
- Warstwa Ib** nasypy, stosunkowo dobrze skonsolidowane i w miarę jednorodne, złożone głównie z glin piaszczystych i piasków gliniastych oraz gruzu;; zbudowane są głównie z gruntów spoistych, o przyjętej ujednoczonej wartości $I_L^{/n/} = 0,30$ ($I_c^{/n/} = 0,70$)
- Warstwa IIa** plastyczne ły na pograniczu łą pylastych, pstre, genezy D, o przyjętej ujednoczonej wartości $I_L^{/n/} = 0,30$ ($I_c^{/n/} = 0,70$)
- Warstwa IIb** twaroplastyczne ły, pstre, genezy D, o przyjętej ujednoczonej wartości $I_L^{/n/} = 0,20$ ($I_c^{/n/} = 0,80$)
- Warstwa III** twaroplastyczne gliny na pograniczu glin piaszczystych, genezy B, o przyjętej ujednoczonej wartości $I_L^{/n/} = 0,20$ ($I_c^{/n/} = 0,80$)

Uśrednione, charakterystyczne parametry geotechniczne gruntów, które należy przyjąć do obliczeń, zestawiono w tabelicy:

Tablica uśrednionych, charakterystycznych wartości parametrów gruntowych

warstwa geotechniczna	grunt		stan	I_L/I_c	I_b	ρ [Mg/m ³]	w_n [%]	ϕ_u [°]	C_u [kPa]	M_o [MPa]
Ia	nN	Mg	-	-	-	-	-	-	-	-
Ib	nB (Gp+H+g ruz)	Mg (orsaCCI +gruz)	pl	0,30/0,70	-	2,10	17	13,2	13	23
IIa	I/Iπ	siCI	pl	0,30/0,70	-	1,85	34	9	44	19
IIb	I	CI	tpl	0,20/0,80	-	2,00	27	10,3	49	24
III	G/Gp	saCCI	pl	0,20/0,80	-	2,20	12	18,3	31	36

OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że w podłożu gruntowym, poniżej płyt betonowych i warstwy nasypów, występują grunty spoiste w postaci plastycznych i twaroplastycznych łą oraz twaroplastycznych glin.

Woda gruntowa na analizowanym obszarze do głębokości prowadzonych badań nie występuje.

WNIOSKI I ZALECENIA

1. Istniejąca nawierzchnia (nasypy budowlane przykryte warstwą tłucznia) jest stosunkowo dobrze skonsolidowana, jednak w wielu miejscach zapadnięta i z ubytkami tłucznia.
2. Niżej występujące grunty rodzime są gruntami nośnymi, o przeciętnych parametrach geotechnicznych.

3. Zarówno grunty nasypowe warstwy geotechnicznej I jak i grunty rodzime warstwy geotechnicznej II i III występujące na analizowanym obszarze, są gruntami wysadzinowymi, zaliczonymi do kategorii G3 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
4. Wykonanie nowej nawierzchni drogi – w zależności od założonej klasy drogi, przewidywanych obciążeń oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych – wymaga co najmniej wzmocnienia podbudowy.
5. Na analizowanym obszarze mogą wystąpić warunki gruntowe oraz wodne odbiegające od warunków rozpoznanych na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych napotkane zostaną grunty inne niżeli rozpoznane na podstawie przeprowadzonych badań polowych należy zasięgnąć opinii geologa bądź geotechnika odnośnie przydatności tych gruntów do celów budowlanych.
6. Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r. Zakres badań odbiorowych oraz monitoringu projektowanej drogi powinien zostać opisany w stosownym projekcie wykonawczym.
7. Strefa przemarzania gruntu dla rejonu badań wynosi $h_{zmin} = 1,0$ m ppt.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy:

PN EN ISO 14688-1 i PN EN ISO 14688-2

PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

Mg	nasyt budowlany (kontrolowany)	nB	nasyt budowlany (kontrolowany)
Mg	nasyt niebudowlany (niekontrolowany)	nN	nasyt niebudowlany (niekontrolowany)










GRUNTY ORGANICZNE

Or(H)	grunt próchniczny	H	grunt próchniczny
Or(Nm)	namuł	Nm	namuł
Or(T)	torf	T	torf
Or(Gy)	gytia	Gy	gytia

GRUNTY MINERALNE

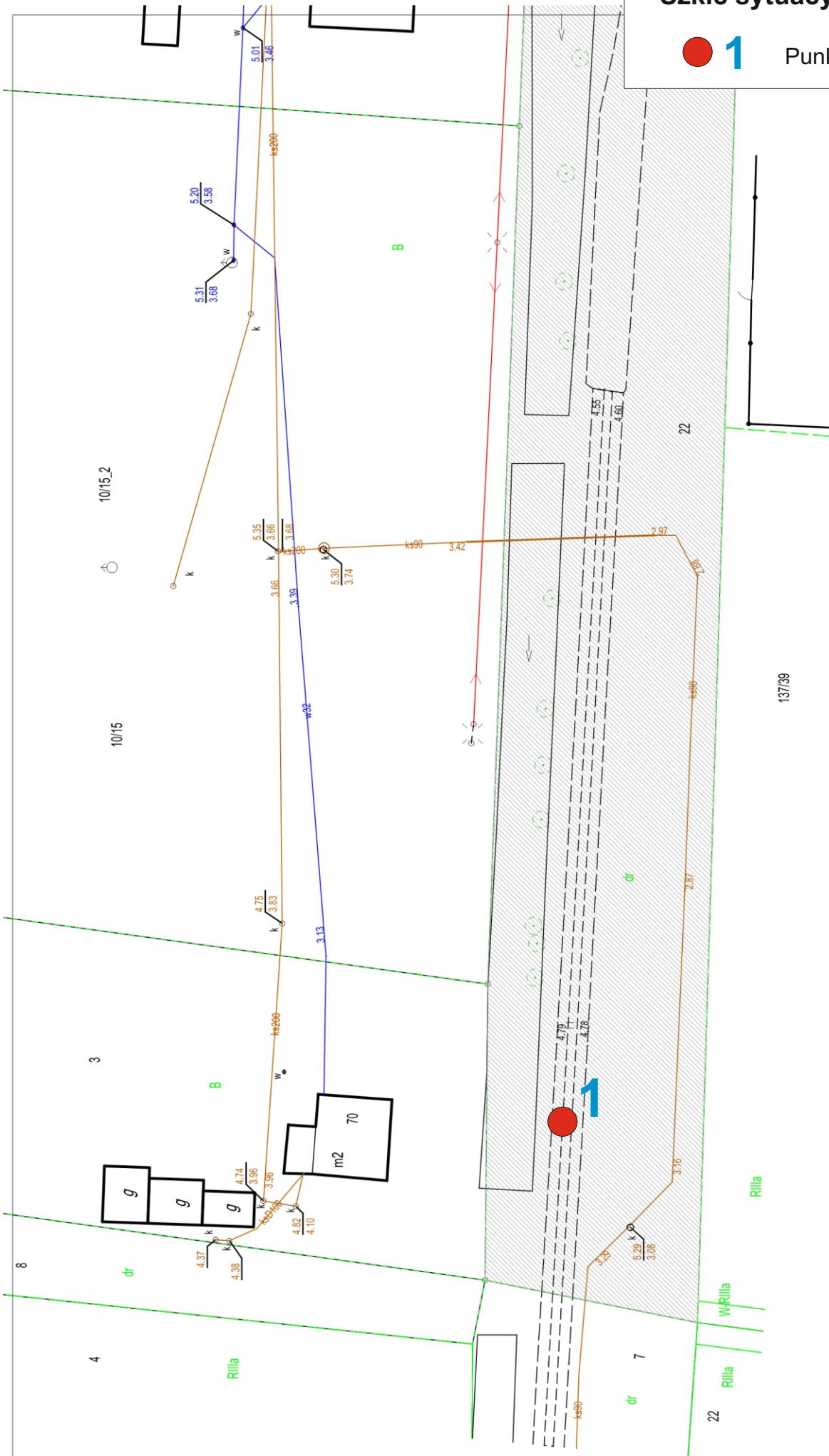
Co	kamienie	Ż	żwir
Gr	żwir	Żg	żwir gliniasty
CGr	żwir gruby	Po	pospółka
MGr	żwir średni	Po	pospółka gliniasta
FGr	żwir drobny	Pr	piasek gruby
CSa	piasek gruby	Ps	piasek średni
MSa	piasek średni	Pd	piasek drobny
FSa	piasek drobny	Pπ	piasek pylasty
clSa	piasek z iłem	Pg	piasek gliniasty
siSa	piasek z pyłem	Π	pył
sasiCl	ił z pyłem i piaskiem	Πp	pył piaszczysty
saclSi	pył z iłem i piaskiem	Gp	glina piaszczysta
saSi	pył z piaskiem	G	glina
siCl	ił z pyłem	Gπ	glina pylasta
clSi	pył z iłem	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Si	pył	Gz	glina zwięzła
saCl	ił z piaskiem	Gnz	glina pylasta zwięzła
Cl	ił	lp	ił piaszczysty
		l	ił
		lπ	ił pylasty

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki		ln	luźny
//	przewarstwienia		szg	średnio zagęszczony
/	wkładki		zg	zagęszczony
()	dodatkowe określenia		zw	zwały
4	numer otworu		tpl	twardoplastyczny
			pl	plastyczny
			mpl	miękkoplastyczny
			pł	płynny
l _D	stopień zagęszczenia			nawiercony poziom wody
l _L	stopień plastyczności			ustabilizowany poziom
l _C	wskaznik konsystencji	~~		sączenie

Szkic sytuacyjny terenu

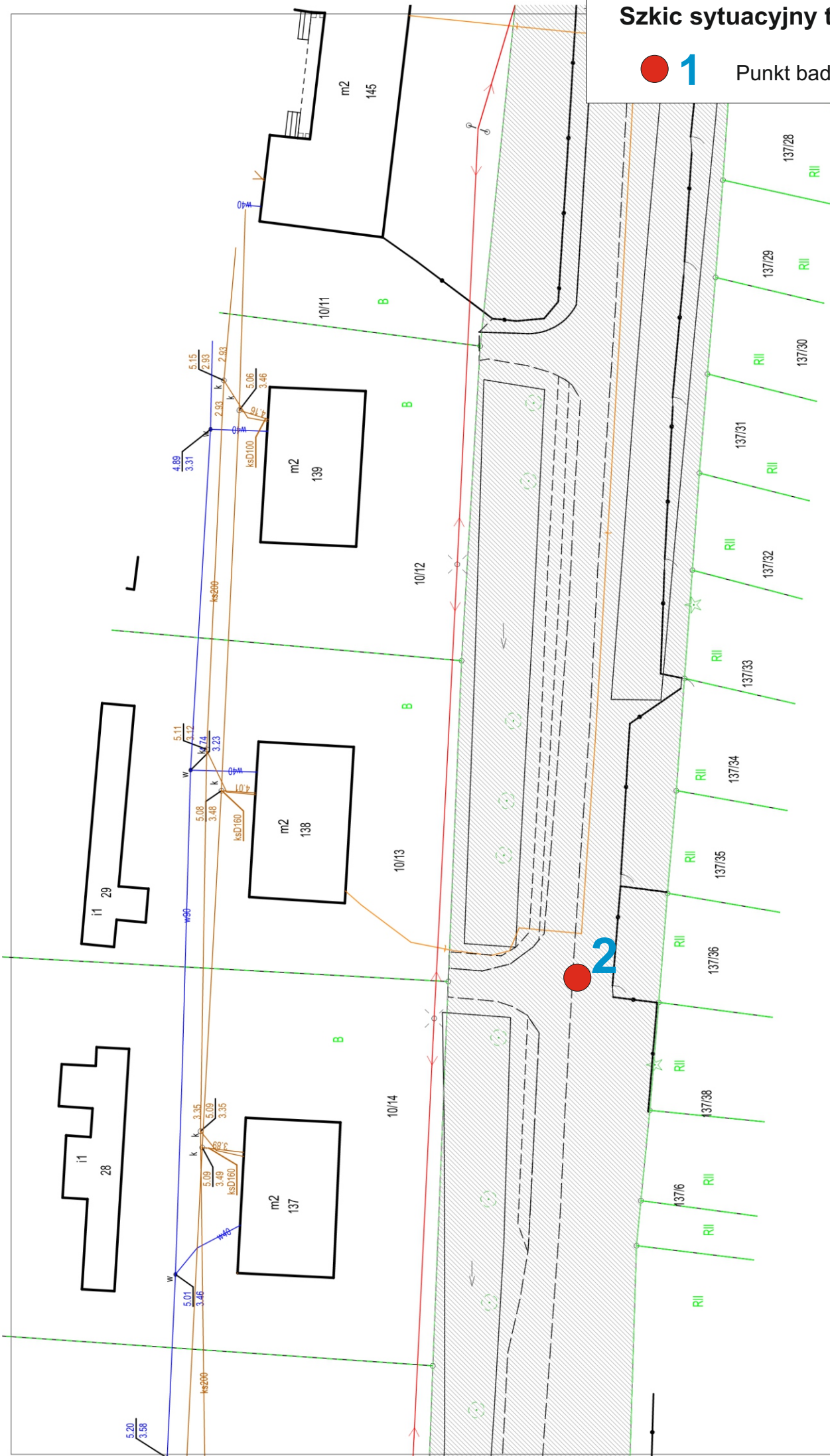
 Punkt badawczy



137/39

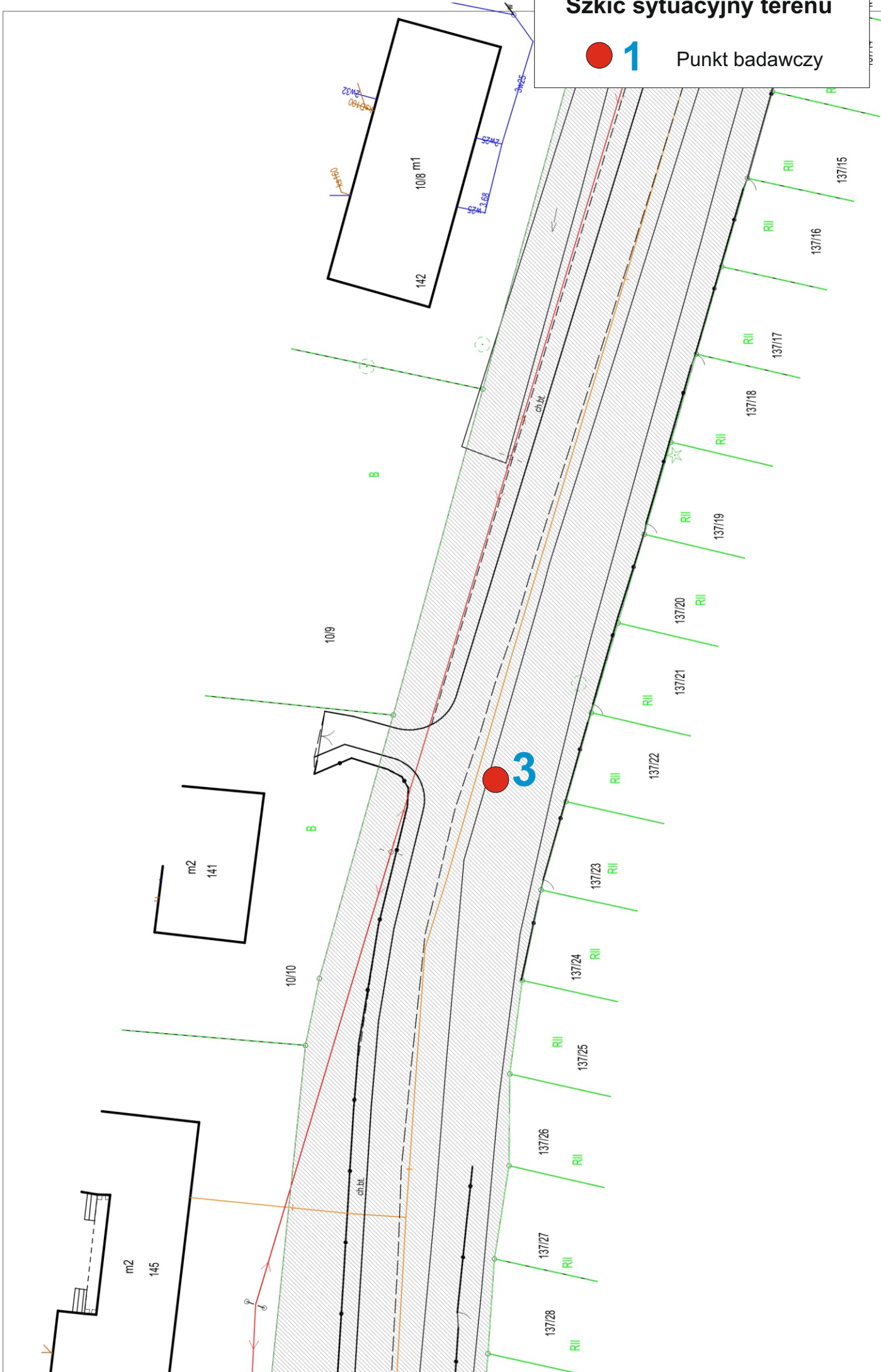
Szkic sytuacyjny terenu

 Punkt badawczy



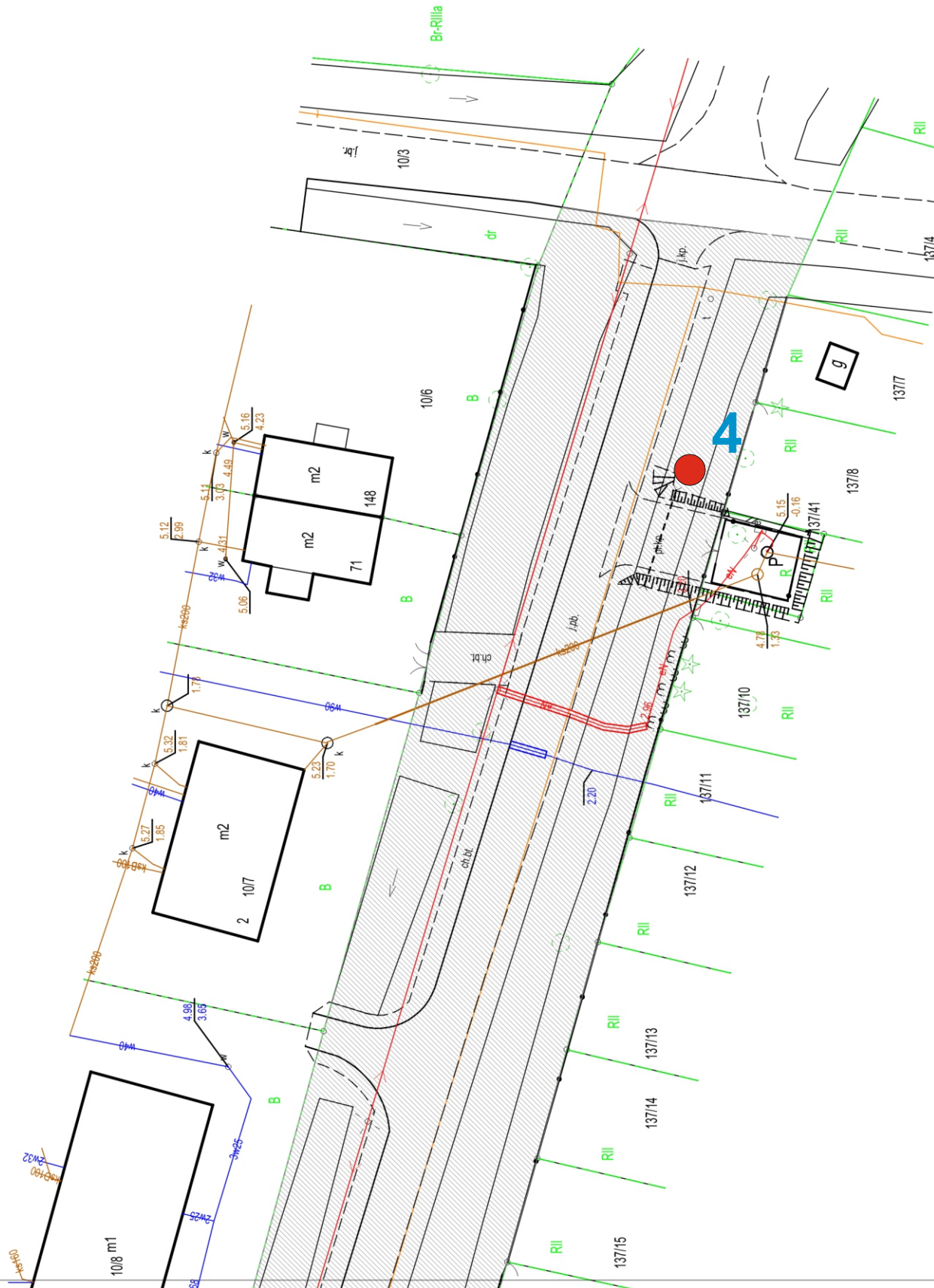
Szkic sytuacyjny terenu

 1 Punkt badawczy



Szkic sytuacyjny terenu

 Punkt badawczy





KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 17/2024

Profil numer 1

Wiertnica: r czna



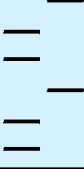
Rejon: dz. nr 22
Miejscowo : Br ty Drugie
Gmina: Lichnowy (gmina wiejska)
Powiat:

Obiekt: przebudowa drogi
Inwestor: Gmina Lichnowy
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: dr in . J. Kołodziejczyk

System wiercenia:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-02-14

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			0.20	Nasyp niebudowlany	NN	Ia				
			0.60	Nasyp budowlany (glina piaszczysta+cz ci organiczne+gruz)	NB(G+H+gruz)	Ib		pl		0.30
	-1.0		0.60	Ił			mw	tpl		0.20
	-2.0		2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 17/2024

Profil numer 2

Wiertnica: r czna



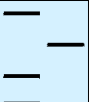

Rejon: dz. nr 22
Miejscowo : Br ty Drugie
Gmina: Lichnowy (gmina wiejska)
Powiat:

Obiekt: przebudowa drogi
Inwestor: Gmina Lichnowy
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: dr in . J. Kołodziejczyk

System wiercenia:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-02-14

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				Nasyp niebudowlany	NN	Ia				
			0.20	Gлина na pograniczu gliny piaszczystej	G/Gp	III	mw	tpl		0.20
	-1.0		0.80	Ił na pograniczu iłu pylastego	I/Iπ	Ia	w	pl		0.30
			1.30	Ił	I	I Ib	mw	tpl		0.20
	-2.0		2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 17/2024

Profil numer 3

Wiertnica: r czna





Rejon: dz. nr 22
Miejscowo : Br ty Drugie
Gmina: Lichnowy (gmina wiejska)
Powiat:

Obiekt: przebudowa drogi
Inwestor: Gmina Lichnowy
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: dr in . J. Kołodziejczyk

System wiercenia:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-02-14

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			0.10	Nasyp niebudowlany Nasyp budowlany (glina piaszczysta+cz ci organiczne+gruz)	NN	Ia				
			0.50	Glina na pograniczu gliny piaszczystej	NB(G+H+gruz)	Ib	mw	pl		0.30
	-1.0		1.00	Ił na pograniczu iłu pylastego	G/Gp	III		tpl		0.20
	-2.0				I/Iπ	Ia	w	pl		0.30
			2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 17/2024

Profil numer 4

Wiertnica: r czna



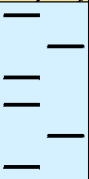
Rejon: dz. nr 22
Miejscowo : Br ty Drugie
Gmina: Lichnowy (gmina wiejska)
Powiat:

Obiekt: przebudowa drogi
Inwestor: Gmina Lichnowy
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: dr in . J. Kołodziejczyk

System wiercenia:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-02-14

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				Nasyp niebudowlany	NN	Ia				
			0.20	Glina piaszczysta	Gp	III	mw	tpl		0.20
	-1.0		0.80	Ił na pograniczu iłu pylastego	I/II _π	Ila	w	pl		0.30
	-2.0		2.00							