



Instytut Badań Inżynierskich LABOR AQUILA
Ul. Działkowa 15, Nowa Wieś, 42-262 Poczesna



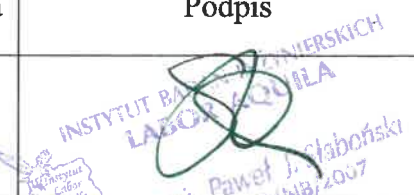
OPINIA GEOTECHNICZNA
NR 3/238/2023

Zleceniodawca: BPK sp. z o.o.

ul. Nepalska 2, 52-121 Wrocław

Znak i data zlecenia: Zlecenie e-mailowe

Przedmiot opracowania: Rozpoznanie geotechniczne na drodze powiatowej na odc.
 Annopole Stare-Zborowskie, powiat zduńskowolski, gmina
 Zduńska Wola.

Opracował	Data opracowania	Podpis
Mgr inż. Paweł Słaboński	Grudzień 2023	

Spis Treści:

1. Podstawa opracowania opinii
2. Cel i zakres opracowania
3. Zarys budowy geologicznej okolicy
4. Położenie, morfologia, charakterystyka ogólna terenu
5. Warunki hydrogeologiczne
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Opis konstrukcji istniejącej nawierzchni na podstawie wykonanych odwiertów
8. Badania nośności met. Ugięć belki Benkelmana
9. Zespół badawczy

Załączniki:

- | | |
|------------------|--|
| zał. 1.0 | Mapa orientacyjna |
| zał. 1.1 do 1.16 | Mapy dokumentacyjne- lokalizacja odwiertów |
| zał. 1 – 27 | Karty otworów geotechnicznych nawierzchnia od nr 1 do nr 6
oraz pobocze Karty od 7 do 27. |
| zał. 2.1- 2.3 | Przekroje geotechniczne |
| zał. 3 | Dziennik pomiaru ugięć nawierzchni. |

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszej opinii jest zlecenie e-mail otrzymane od Zleceniodawcy- firmy BPK Sp. z o.o. z/s we Wrocławiu.

Do sporządzenia niniejszej opinii wykorzystano następujące dokumenty:

a) normy :

- [1] PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe;
- [2] PN-B-04481:1981. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- [3] PN-B-02479:1999. Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne.
- [4] PN-B-03020:1981. Grunty Budowlane –Posadowienie bezpośrednie budowli.
- [5] PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania;
- [7] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [8] BN-70/8931-06.Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.

b) rozporządzenia:

- [9] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz.463).

c) dane literaturowe zawarte w:

- [10] Geografia regionalna Polski. Kondracki J., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009;
- [11] Geotechnika komunikacyjna. Bzówka J. , Knapik K., Juzwa A., Stelmach K., Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2012
- [12] Gruntoznawstwo inżynierskie. Pisarczyk S., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001;
- [13] Zarys geotechniki. Wiłun Z. ,Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.
- [14] MAPA GEOŚRODOWISKOWA POLSKI 1:50 000 Arkusz ZDUŃSKA WOLA (662).

2. Cel i zakres opracowania opinii

Celem opracowania niniejszej opinii geotechnicznej jest ustalenie aktualnego stanu konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej jako rozpoznanie pod przyszłą inwestycję remontową dla tego obszaru.

Zgodnie z podziałem administracyjnym rozpatrywany obszar Annopole Stare –Zborowskie to wsie w Polsce położone w województwie łódzkim, w powiecie zduńskowolskim, w gminie Zduńska Wola.

Zgodnie ze zleceniem wykonano 27 odwiertów geotechnicznych do głębokości 2,5 mb każdy, co pozwoliło na przedstawienie profilu geologicznego badanych punktów podłoża. 7 odwiertów wykonano w nawierzchni drogowej a pozostałe 20 odwiertów w poboczu.

Badania terenowe przeprowadzono od stycznia do marca 2023 r. Wykonano również badania ugięciomierzem belkowym w celu sprawdzenia nośności konstrukcji istniejącego staniunawierzchni.

3. Zarys budowy geologicznej okolicy

Rozpatrywany obszar zgodnie z objaśnieniami DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000 zawiera się w Arkuszu ZDUŃSKA WOLA (662).

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) rozpatrywany teren arkusza leży w całości w prowincji Niziu Środkowoeuropejskiego i podprowincji Nizin Środkowopolskich. Arkusz obejmuje swym zasięgiem makroregion Nizinę Południowowielkopolską z fragmentami czterech mezoregionów: Kotliną Sieradzką, Wysoczyzną Łaską, Wysoczyzną Łódzewska i Kotliną Szczercowska

Budowę geologiczną obszaru arkusza Zduńska Wola przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Bezowska, 1993).

Obszar tego arkusza położony jest w obrębie zachodniego skrzydła niecki mogileńsko-łódzkiej, zbudowanej ze słabo zaburzonych osadów mezozoicznych. Wschodnie mezozoicznego podłoża stwierdzono w postaci niewielkich izolowanych płytów wapieni i margli górnej kredy na południe od Męckiej Woli.

Rzeźba terenu została ukształtowana głównie przez procesy glacialne i fluwioglacialne związane ze zlodowaceniem Warty, można ją określić jako staroglacjalną. Na terenie gminy widoczne są ślady procesów erozji i akumulacji rzecznej oraz eolicznej, które zachodziły w czasie zlodowaceń północnopolskich i w holocenie. Formy eoliczne czyli wydmy śródlądowe składają się na rzeźbę terenu w okolicach wsi Zborowskie oraz Annopole.

Pozostałą część terenu pokrywają utwory czwartorzędowe o zmiennej miąższości od kilkunastu centymetrów na tarasach nad zalewowych Warty w okolicy Sieradza do 86 m na wysoczyźnie w rejonie Zduńskiej Woli. Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez utwory związane ze zlodowaceniami środkowopolskim i północnopolskim oraz osadami holocenu.

Do osadów holocenów zaliczone zostały piaski akumulacji eolicznej.

W budowie geologicznej występują one w formie parabolicznych wydym o wysokości dochodzącej do 15 m oraz pól piasków eolicznych o miąższości od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów tworząc rozległe powierzchnie na rozpatrywanym obszarze Wysoczyzny Łaskiej.

Obszar okolic Szadku należy do obszaru o rzeźbie staroglacjalnej. Powierzchnia terenu była kształtowana przez wiele opisanych wyżej procesów geomorfologicznych w czasie około 150 tysięcy lat, w zmiennych warunkach klimatycznych. W budowie geologicznej współczesnej powierzchni nie ma osadów starszych niż polodowcowe ze zlodowacenia Warty (Czyż, Forysiak, 2001).

Ze względu na charakter inwestycji oraz wskazań Zleceniodawcy podłoże gruntowe zostało rozpoznane do głębokości 2,5 m p.p.t.

W podłożu rozbudowywanych dróg pod warstwami antropogenicznymi korpusu drogi występują grunty czwartorzędowe reprezentowane są przez utwory związane ze zlodowaceniami rodowopolskim i północnopolskim oraz osadami holocenu, reprezentowane przez:

- **utwory wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne* - *Qpfg*) wykształcone głównie jako piaski średnie, lokalnie grube (**warstwa Ia**) występujące piaski drobne (**warstwa Ib**) oraz **pospółki drobne (warstwa Ic)**. Grunty tej genezy zostały nawiercone we wszystkich wykonanych otworach, w górnej części profili, zazwyczaj pod warstwą przypowierzchniową.
- **utwory lodowcowe** (*glacjalne* - *Qpg*) wykształcone w postaci glin, glin zwięzłych, glin piaszczystych, glin piaszczystych z domieszkami glin pylastych, (**warstwy IIIa i IIIb**) oraz piasków gliniastych (**warstwy II**). Grunty tej genezy występują w zazwyczaj w środkowej części profili, poniżej osadów piaszczystych.
- **utwory lodowcowe-zastoiskowe** (*glacijilimniczne* - *Qpgl*). Grunty tej genezy wykształcone są w glin pylastych, glin pylastych z domieszką iłu, glin pylastych zwięzłych (**warstwy IVa, IVb i IVc**). Zazwyczaj występują w dolnej części profili.

Warstwę konstrukcyjną stanowi zestarzała nawierzchnia bitumiczna, powierzchniowe utwardzenie gleba + kamienie, nasyp niekontrolowany, żużel, otoczaki, głązy.

4. Położenie, morfologia, charakterystyka ogólna terenu

Administracyjnie teren inwestycji znajduje się w gminie Zduńska Wola , w powiecie zduńskowolskim w województwie łódzkim.

Zgodnie z podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Łaska, zdenudowaną peryglacjalnie równiną morenową.

Obszar analizy znajduje się w obrębie Wysoczyzny Łaskiej, zajmują go gliny zwałowe, piaski, żwiry akumulacji lodowcowej i czołowo lodowcowej zlodowaceń środkowopolskich.

Pod względem morfologii teren badań nachylony jest w kierunku wschodnim. Rzędne w omawianym terenie wynoszą od ponad 180 m n.p.m. do około 130 m n.p.m z dominującym charakterem obszarów wysoczyznowych malejących ku dolinie Widawki.

Teren inwestycji nie znajduje się w obrębie terenów i obszarów górniczych. W pobliżu występują eksploatowane złoża piasków, żwirów pospółek [np. Czartki] są to złoża eksploatowane odkrywkowo i nie mają wpływu na rozpatrywany obszar. Nie koliduje również z obszarami NATURA 2000, ani innymi obszarami chronionymi objętymi przepisami o ochronie przyrody. Ponadto położony jest poza strefami ochronnymi ujęć wód powierzchniowych i podziemnych. Na przedmiotowym terenie nie występują tzw. ruchy masowe (osuwiska).

5. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski oraz DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000 zawiera się w Arkuszu ZDUNSKA WOLA (662).

Na obszarze arkusza Zduńska Wola wody podziemne występują w utworach czwarto-rzędu oraz kredy górnej (Waluszko, 2002). W utworach czwartorzędowych na przeważającej części obszaru wody występują w dwóch poziomach. Pierwszy stanowią utwory piaszczyste, zalegające bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Wody tego poziomu mają swobodne zwierciadło, kształtujące się na głębokości od 3 do 4 m. Ujmowane są wyłącznie studniami kopanymi. Drugi poziom wodo-nośny czwartorzędu stanowią utwory piaszczysto-żwirowe zalegające pod warstwą

glin (na głębokości do 60 m), często bezpośrednio na podłożu kredowym. Wody tego poziomu mają zwierciadło naporowe.

Wykonanymi otworami na głębokości 1,4 (profil Nr2/Prawa oraz profil numer 11 – 1,7 m p.p.t. nawiercono wodę w postaci sączy, w obrębie gruntów spoistych. Warunki hydrogeologiczne należy uznać

za średnio korzystne dla przeprowadzenia inwestycji. Nie należy wykluczyć możliwości pojawienia się poziomu wody na gruntach spoistych po intensywnych opadach atmosferycznych lub w trakcie topnienia pokrywy śniegowej.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto, zgodnie z wytycznymi PN - 81/B-03020 genezę oraz zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne osadów, wydzielając warstwy litologiczno-stratygraficzne, w obrębie których z kolei dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się między sobą właściwościami fizyko - mechanicznymi.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono metodą B i C wg PN - 81/B-03020 w oparciu o ich cechy wiodące, które oznaczono na podstawie wyników badań polowych gruntów. W przypadku gruntów spoistych, jako cechę wiodącą przyjęto stopień plastyczności I_L , w przypadku gruntów niespoistych jako cechę wiodącą przyjęto stopień zagęszczenia I_D .

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w zał. 6.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco :

- | | |
|--------------------|--|
| warstwa Ia: | - zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnie i grube, mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D \sim 0,40 - 0,50$, za wartość charakterystyczną przyjęto $I_D = 0,45$.
Są to grunty nośne, niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1. |
| warstwa Ib | - zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski drobne, mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D \sim 0,40 - 0,50$, za wartość charakterystyczną przyjęto $I_D = 0,45$.
Są to grunty nośne, niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1. |
| Warstwa Ic | zaliczono do niej wodnolodowcowe pospółki drobne, pospółki , mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D \sim 0,40 - 0,50$, za wartość charakterystyczną przyjęto $I_D = 0,45$. Są to grunty nośne, niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1 |
| warstwa IIa | - obejmuje polodowcowe gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką pyłu, gliny pylastej, glina z domieszką piasku drobnego, gliny zwięzłe. Są to grunty mało wilgotne i wilgotne, w stanie zwartym i półzwartym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,00$. Są to grunty nośne, |

bardzo wysadzinowe, zaliczone do grupy nośności G3 (przy dobrych warunkach wodnych). Należy je chronić przed przemarzaniem i przemakaniem.

warstwa IIb - obejmuje polodowcowe gliny, gliny piaszczyste z domieszką gliny pylastej. Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym na pograniczu miękkoplastycznego o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,50$. **Są to grunty nienośne, bardzo wysadzinowe, zaliczone do grupy nośności G4 (przy przeciętnych i złych warunkach wodnych). Należy je chronić przed przemarzaniem i przemakaniem.**

warstwa III - obejmuje polodowcowe piaski gliniaste. Są to grunty mało wilgotne i wilgotne w stanie półzwałym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,00$. **Są to grunty nośne, bardzo wysadzinowe, zaliczone do grupy nośności G3 (przy dobrych warunkach wodnych). Należy je chronić przed przemarzaniem i przemakaniem.**

warstwa IVa - obejmuje lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste, gliny pylaste zwarte. Są to grunty mało wilgotne i wilgotne, w stanie zwartym i półzwałym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,00$. **Są to grunty nośne, bardzo wysadzi nowe, zaliczone do grupy nośności G3 (przy dobrych warunkach wodnych). Należy je chronić przed przemarzaniem i przemakaniem.**

warstwa IVb obejmuje lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste. Są to grunty wilgotne, w stanie twaroplastycznym na pograniczu plastycznego o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,25$. **Są to grunty średnionośne, bardzo wysadzinowe, zaliczone do grupy nośności G3 (przy dobrych warunkach wodnych). Należy je chronić przed przemarzaniem i przemakaniem.**

warstwa IVc obejmuje lodowcowo-zastoiskowe pył piaszcz, gliny pylaste z domieszką iłu. Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym na pograniczu gruntu zwięzłego o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,00$. **Są to grunty nienośne, bardzo wysadzinowe, zaliczone do grupy nośności G4 (przy przeciętnych i złych warunkach wodnych). Należy je chronić przed przemarzaniem i przemakaniem.**

Z podziału wyłączono nawierzchnię bitumiczną, glebę + kamienie, nasyp niekontrolowany, żużel, otoczaki, głazy (starobruk), powierzchniowe utwardzenie . Są to warstwy niestabilne , nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.

7. Opis konstrukcji istniejącej nawierzchni na podstawie wykonanych odwiertów

Po wykonaniu wszystkich odwiertów geotechnicznych (w miejscach ustalonych ze Zleceniodawcą) stwierdzono, co następuje:

- nawierzchnia asfaltowa utrzymuje się na poszczególnych częściach badanego odcinka ok 3 km. jej grubość zawiera się w przedziale 4-15 cm;
- brak typowej podbudowy pomocniczej z kruszywa i/lub materiałów kamiennych. Stwierdzono jedynie warstwy pochodzenia antropogenicznego, takie jak warstwy żużlowo- kamienne lub warstwy złożone z odpadów budowlanych ;
- na zmiennej głębokości stwierdzono głównie piaski drobne i średnie, pospółki zazwyczaj w górnej warstwie
- najniżej położone warstwy stanowią grunty spoiste wysadzinowe (gliny) i z tego względu nieprzydatne do celów budowlanych dla nowych inwestycji drogowych.

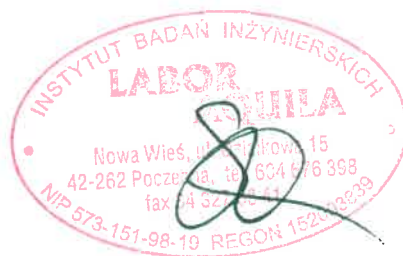
8. Badania nośności met. Ugięć belki Benkelmana

Badania nośności istniejącej konstrukcji nawierzchni ugięciomierzem belkowym (p.1 poz.8) wykazały (na dzień wykonywania badań) brak zdolności przenoszenia obciążeń. Obliczenia wykazują zawyżone ugięcia tj. poza jakąkolwiek kategorią ruchu. Biorąc to pod uwagę jak również informacje dotyczące miąższości i rodzaju zalegających warstw (karty otworów geotechnicznych) przy projektowaniu nowej inwestycji drogowej zaleca się, aby projekt zawierał konieczność wymiany konstrukcji całościowo. Wymianę gruntów wysadzinowych lub wzmocnienie konstrukcji geosyntetykami/ stabilizacją spoiwami lub innymi metodami. Decyzja dotycząca ulepszania zalegających gruntów spoiwami hydraulicznymi powinna być poprzedzona właściwymi badaniami laboratoryjnymi zależnie od koncepcji zastosowanej metody wzmocnienia.

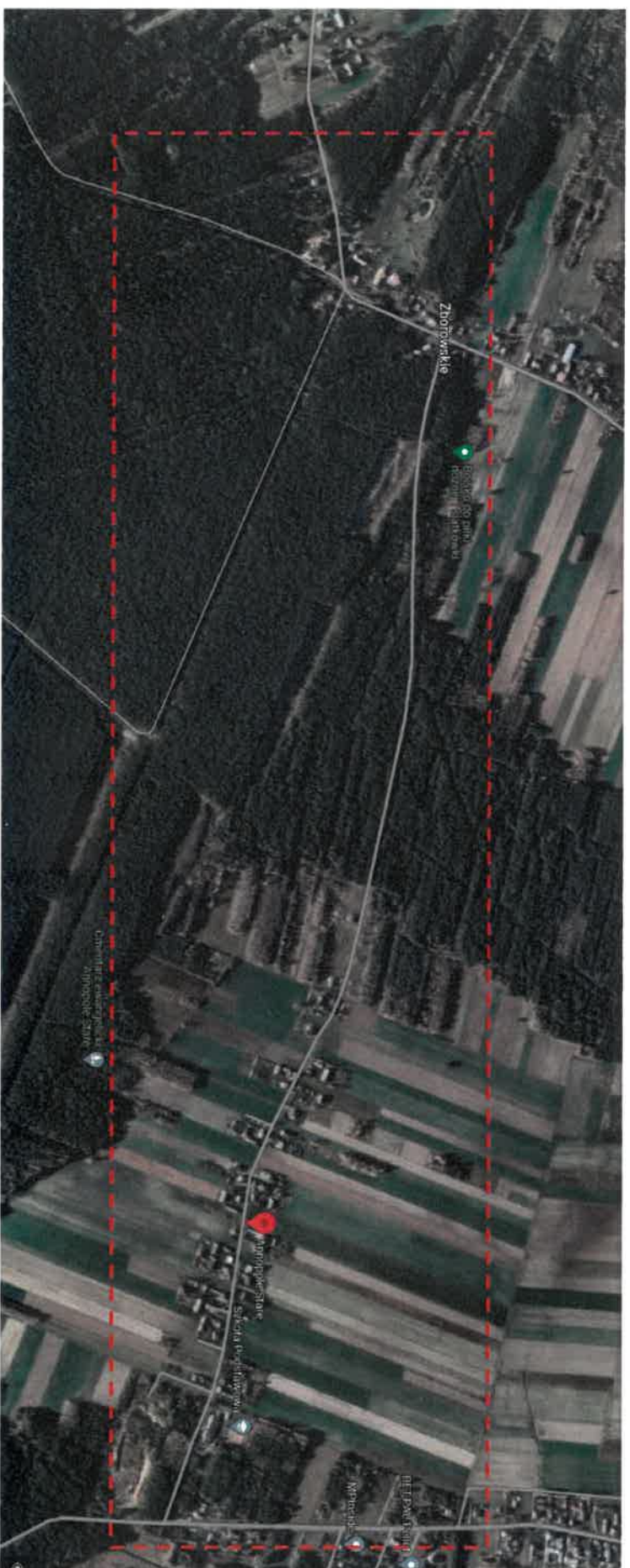
9 . Zespół badawczy

Wymienione jako załączniki karty otworów geotechnicznych oraz dziennik pomiarów ugięć zostały sporządzone w oparciu o badania przeprowadzone z udziałem:

- mgr inż. Pawła Słabońskiego
- techn. Witolda Zająca
- techn. Łukasza Palamara
- inż. Łukasza Parkitnego



Załącznik nr 1.0



Załącznik lokalizacyjny 1.1

...108 Geologia\Annapole.dgn 2023-01-30 12:43:52



Załącznik lokalizacyjny 1.2

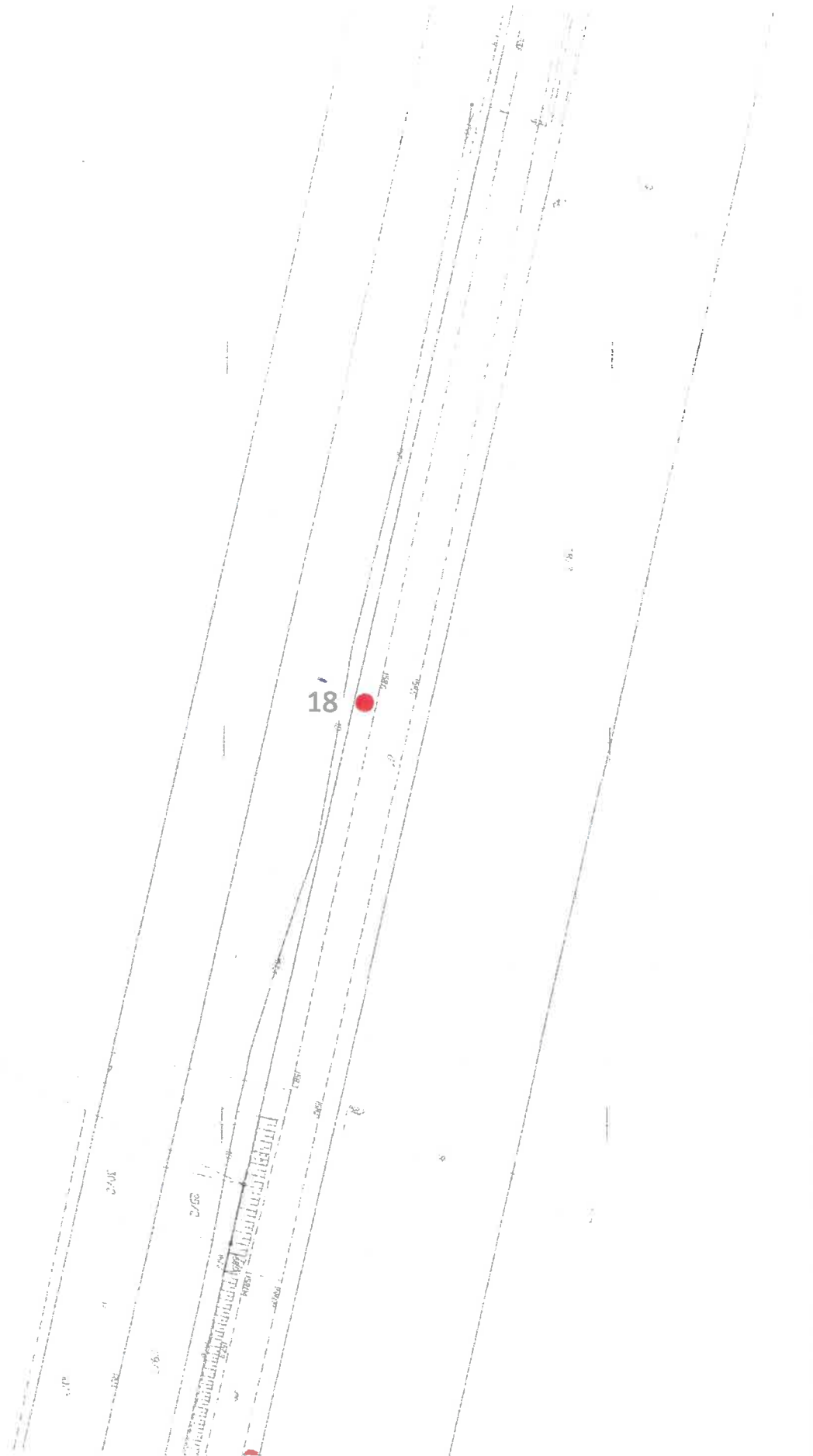


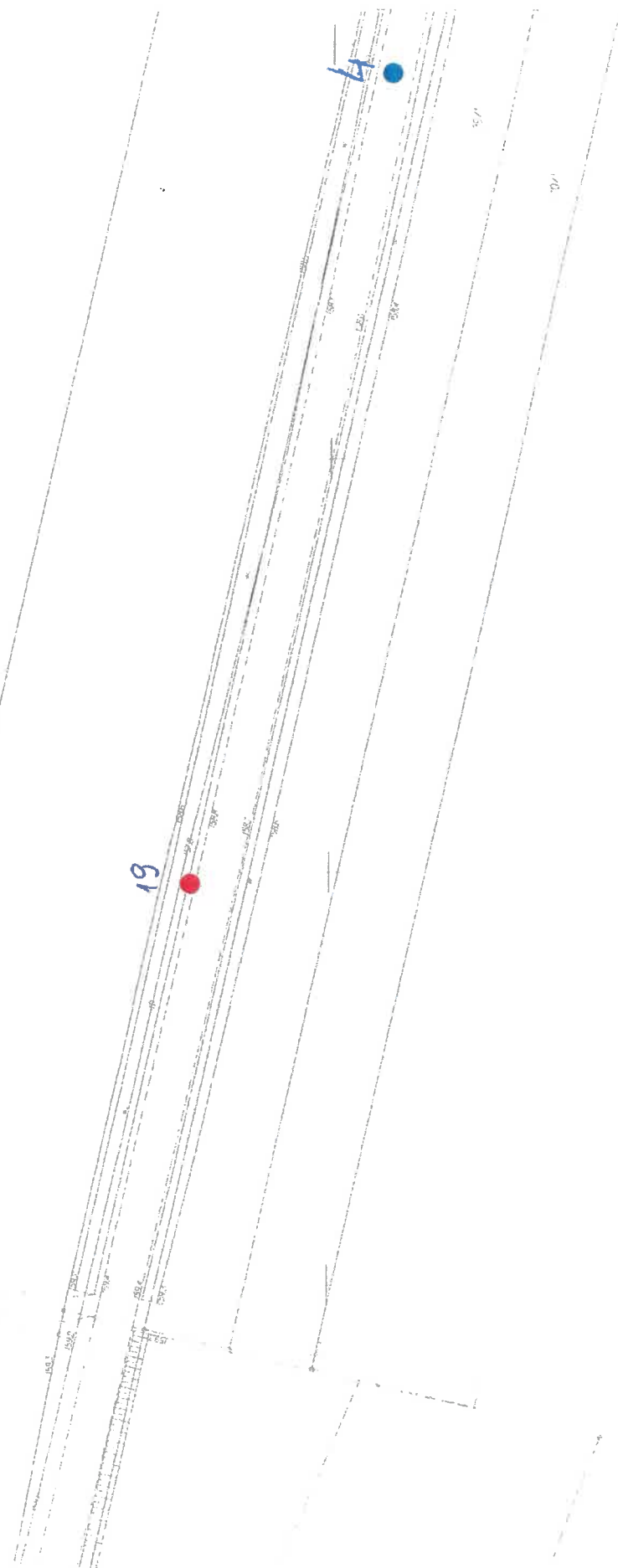




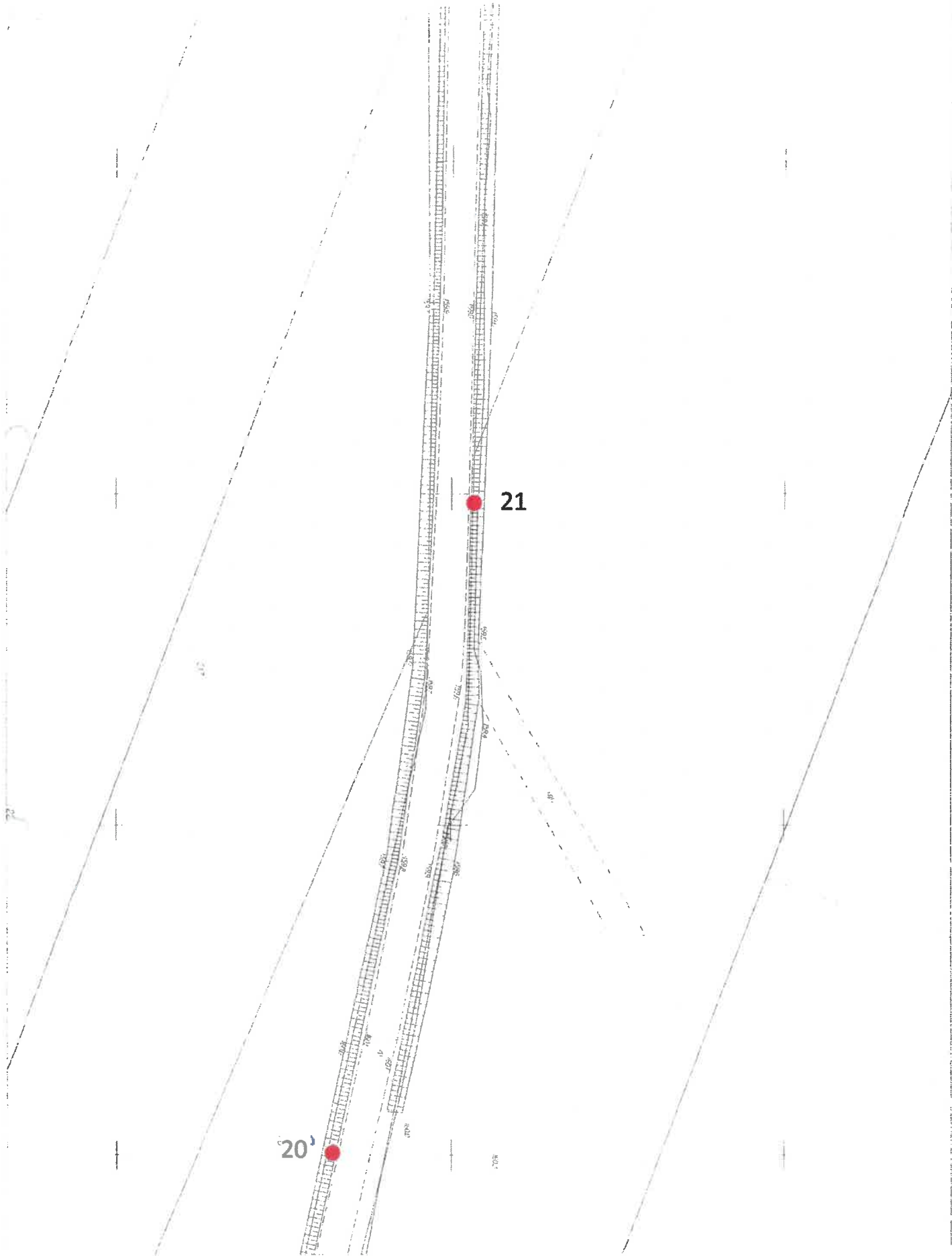


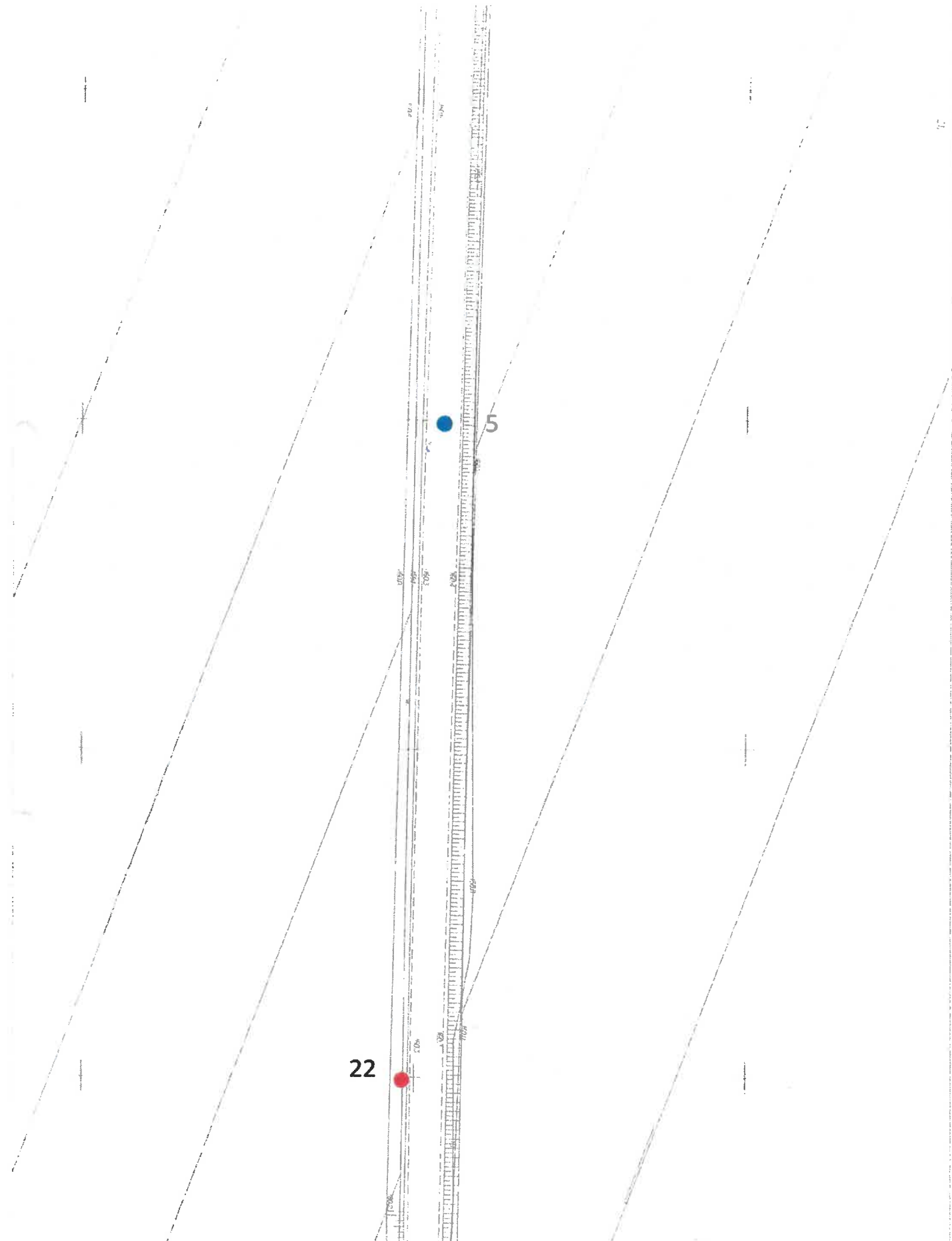
Załącznik lokalizacyjny 1.8

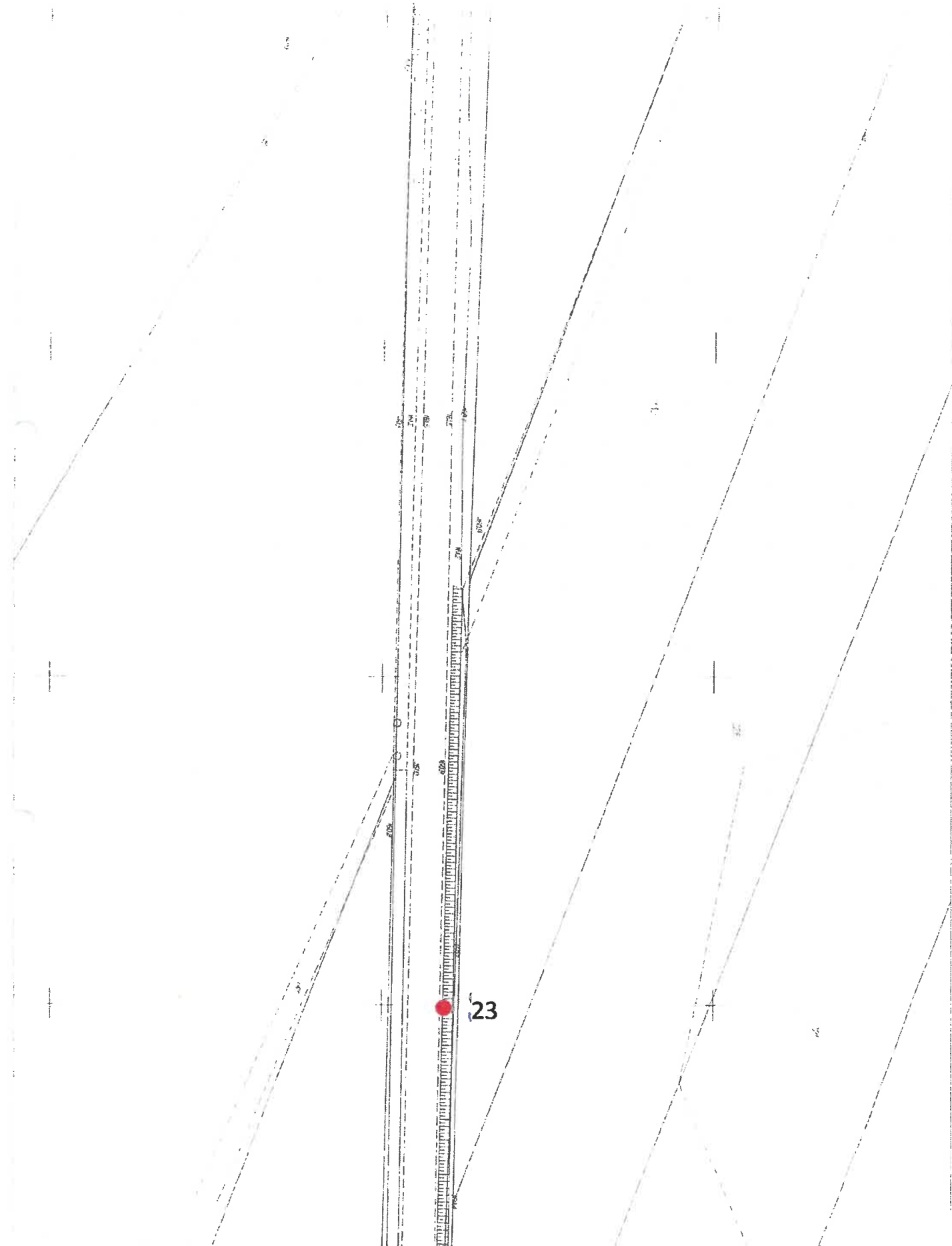




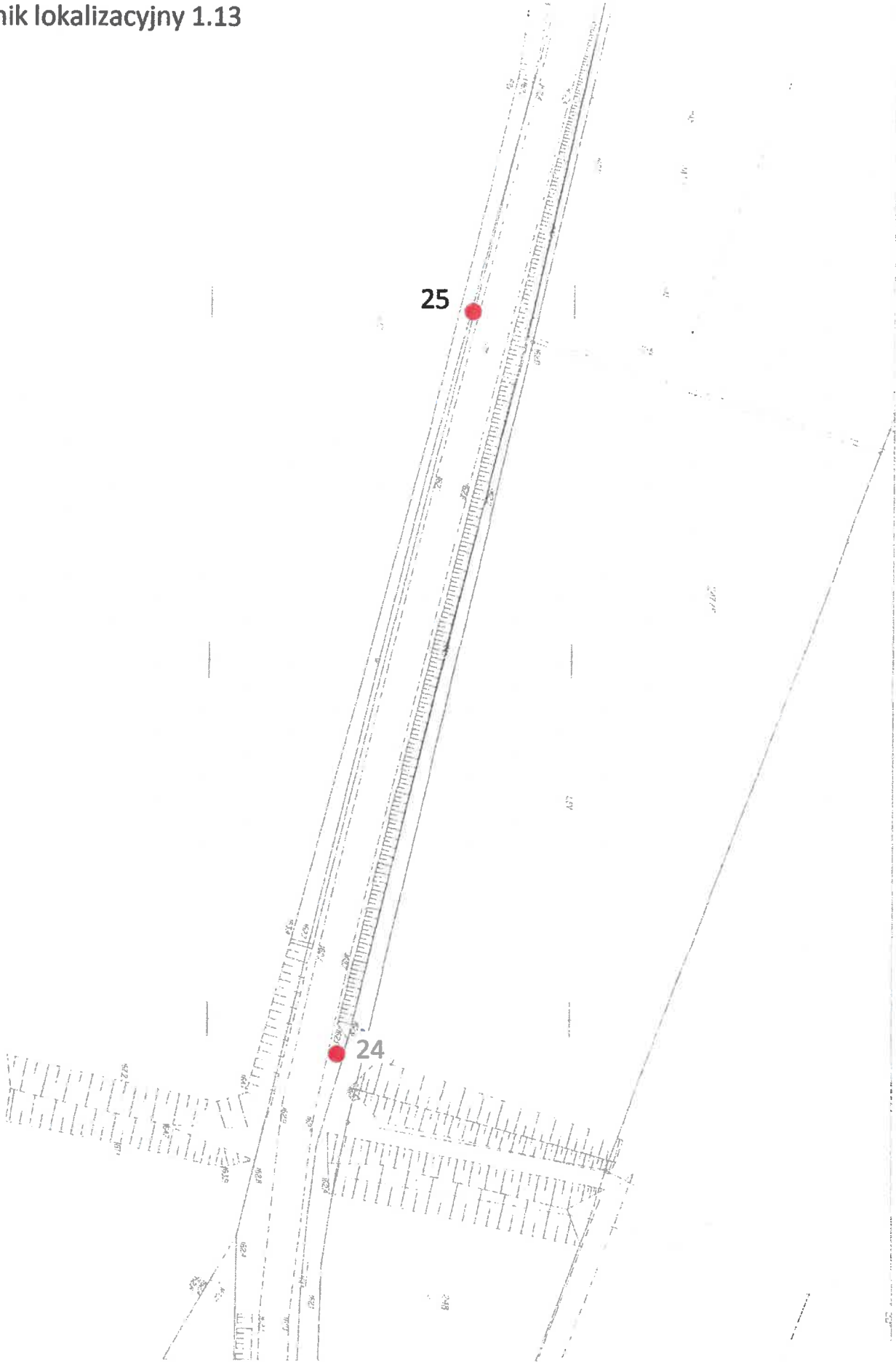
Załącznik lokalizacyjny 1.10



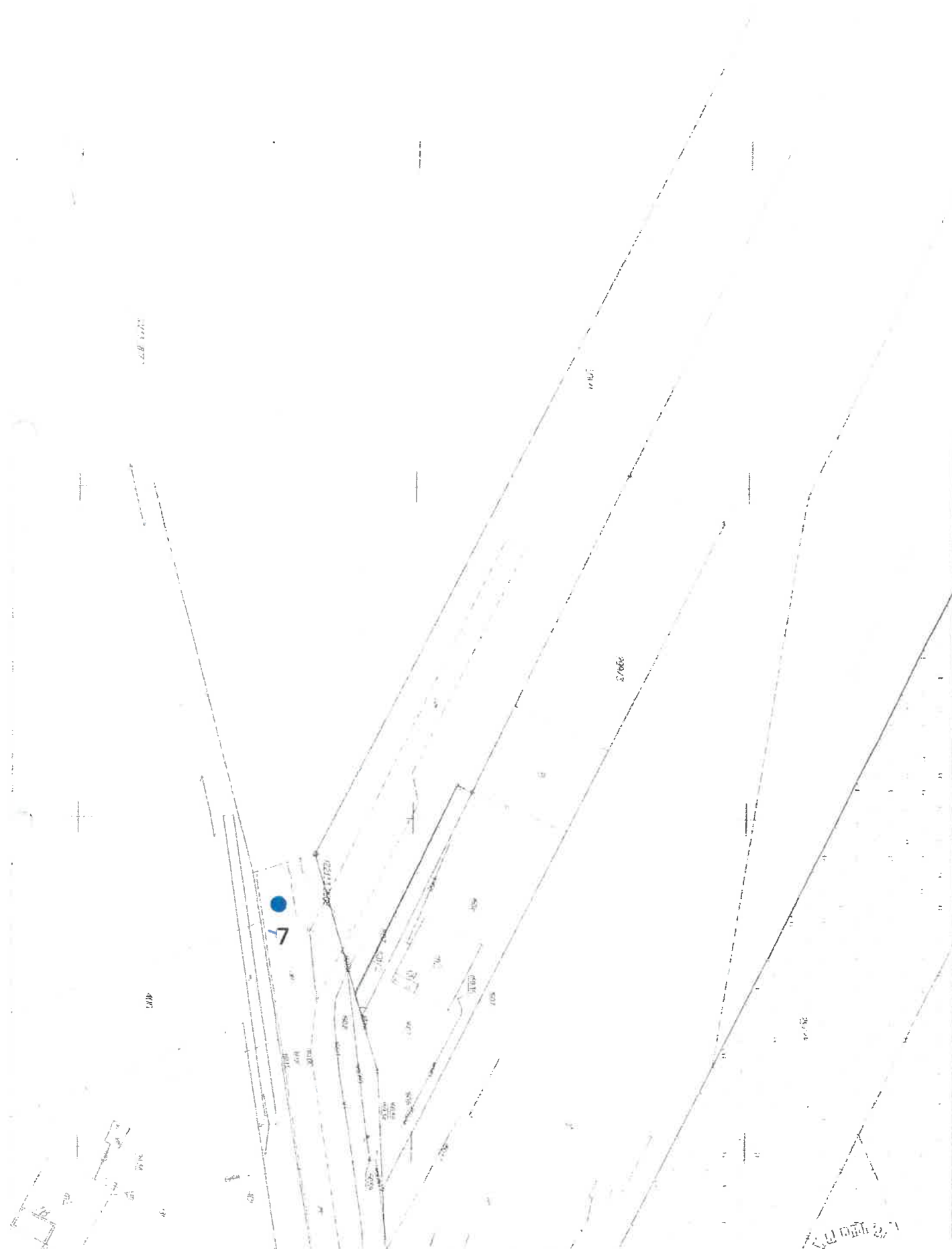


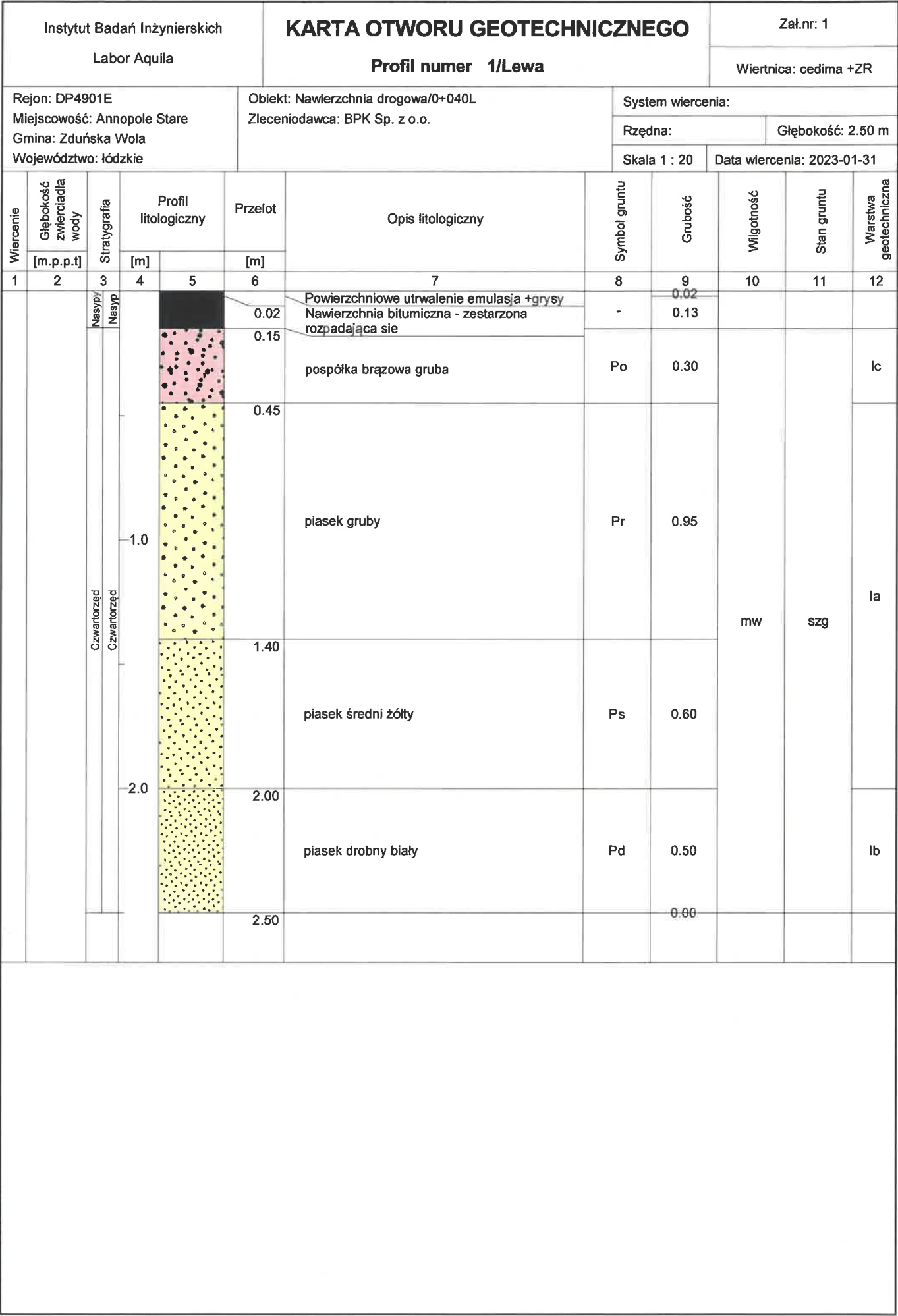


Załącznik lokalizacyjny 1.13





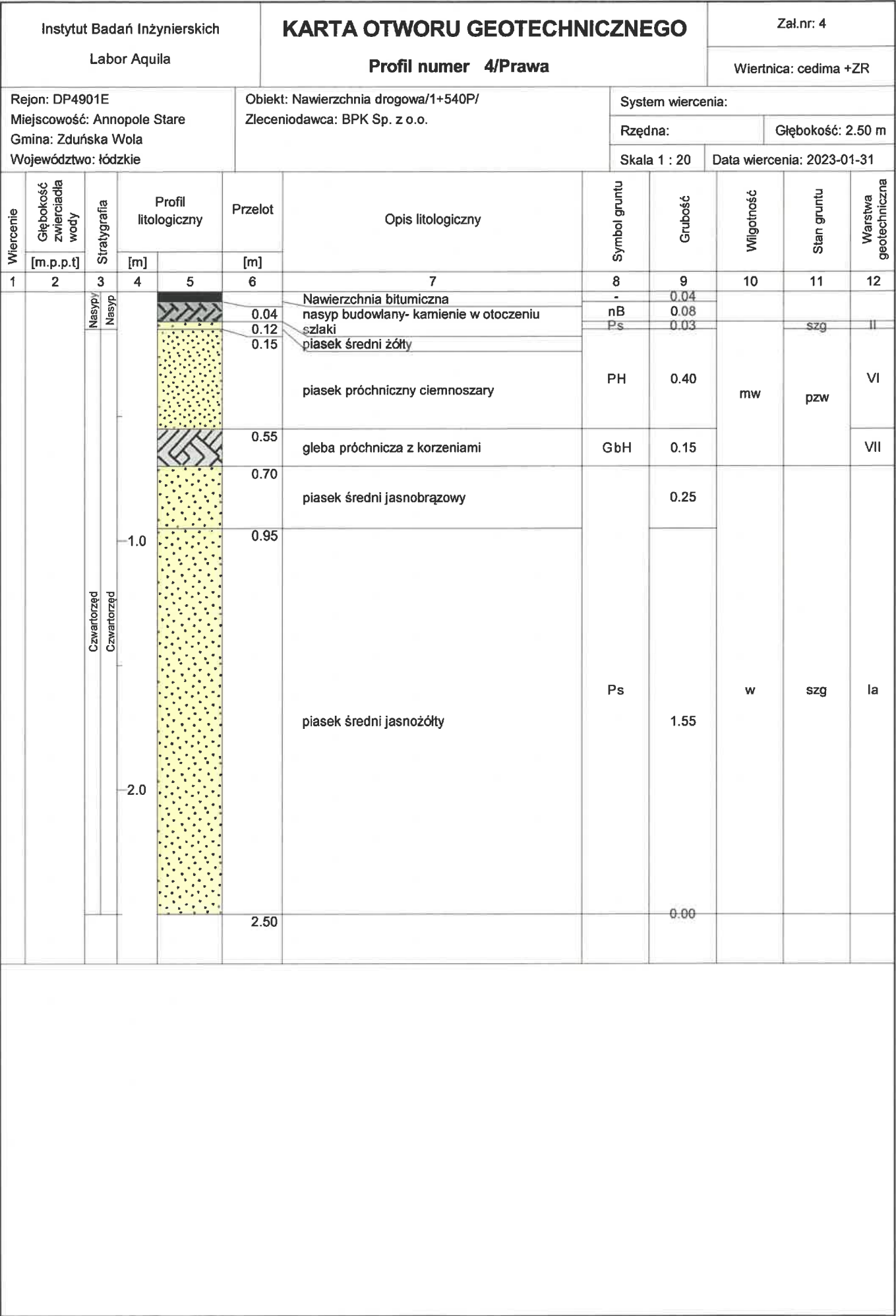












Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2/Prawa				Zał.nr: 2		Wiertnica: cedima +ZR		
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Nawierzchnia drogowa/0+530P/ Zleceniodawca: BPK Sp. z o.o.				System wiercenia:				
							Rzędna:		Głębokość: 2.50 m		
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31		
Wiercenie	Głębokość wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp	Nasyp		0.05	Nawierzchnia bitumiczna- dękana zestarzona	-	0.05			
					0.10	nasyp budowlany- kamienie, żużel, otoczaki	nB	0.10			
					0.15	kawałki cegły					
						Piasek średni jasnoszary + kamienie	Pr(+K)	0.65	mw		Ic
					0.80	piasek średni brązowy		0.40			
					1.20	piasek średni jasnożółty	Ps	0.50	w	szg	Ia
					1.70	pospółka brązowa	Po	0.80	m		Ic
					2.0						
					2.50			0.00			

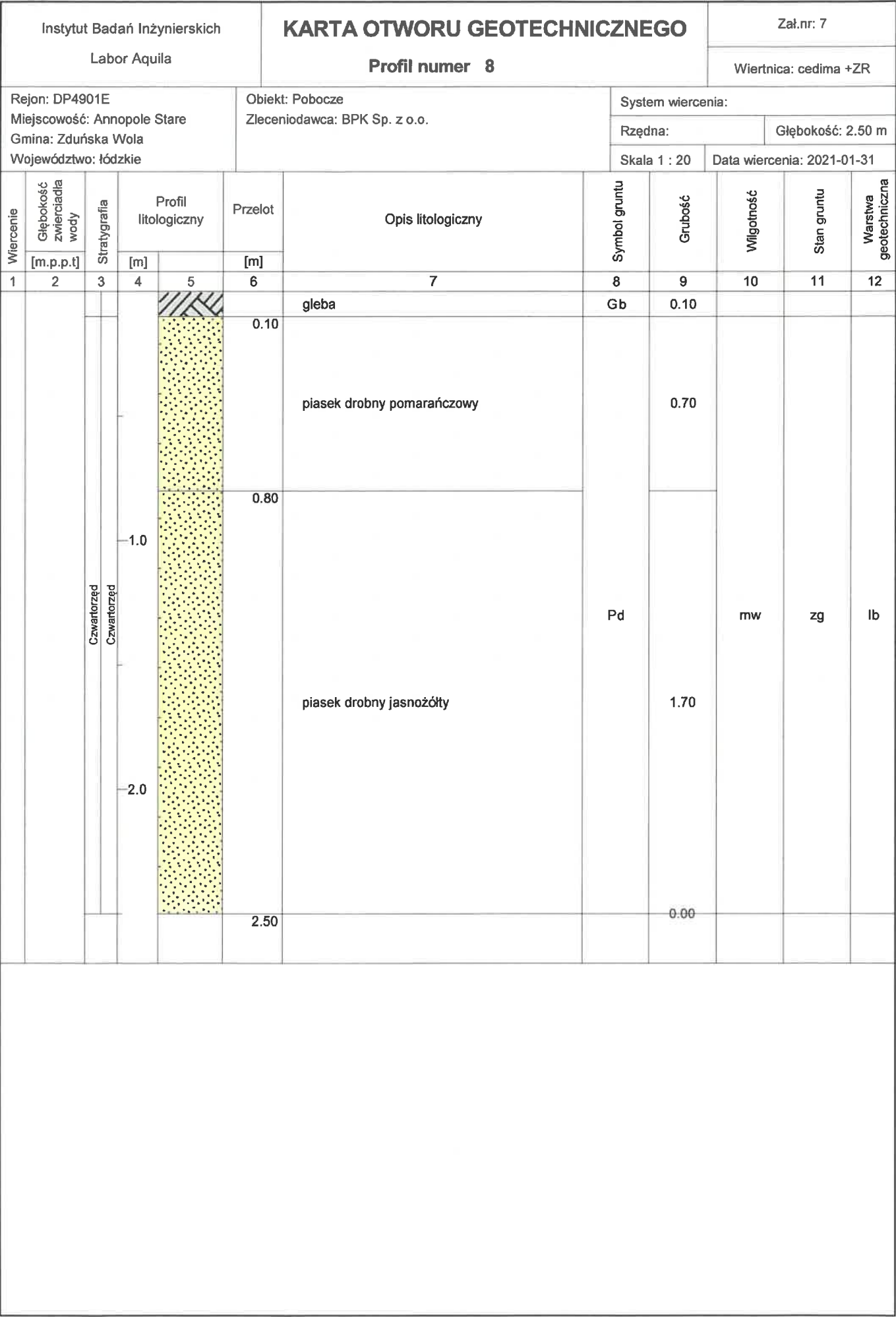
Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3/Lewa			Zał.nr: 3		Wiertnica: cedima +ZR			
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Nawierzchnia drogowa/1+050L/ Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.			System wiercenia:		Rzędna: Głębokość: 2.50 m			
						Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp		0.05	0.05	Nawierzchnia bitumiczna	-	0.05	mw	szg	Ic
						nasyp budowlany żużel, kamienie, otoczaki	nB	0.15			
		Czwartorzęd Czwartorzęd		0.20	0.35	pospółka brązowa	Po	0.35			
						Piasek średni + kamienie polne	Pr(+K)	0.15			
						piasek średni ciemnoszary	Ps	0.35			Ia
						piasek średni ciemnożółty		0.15			
								0.35			
						Piasek żagliniony-seledynowy	Pg	1.30	w	pzw	III






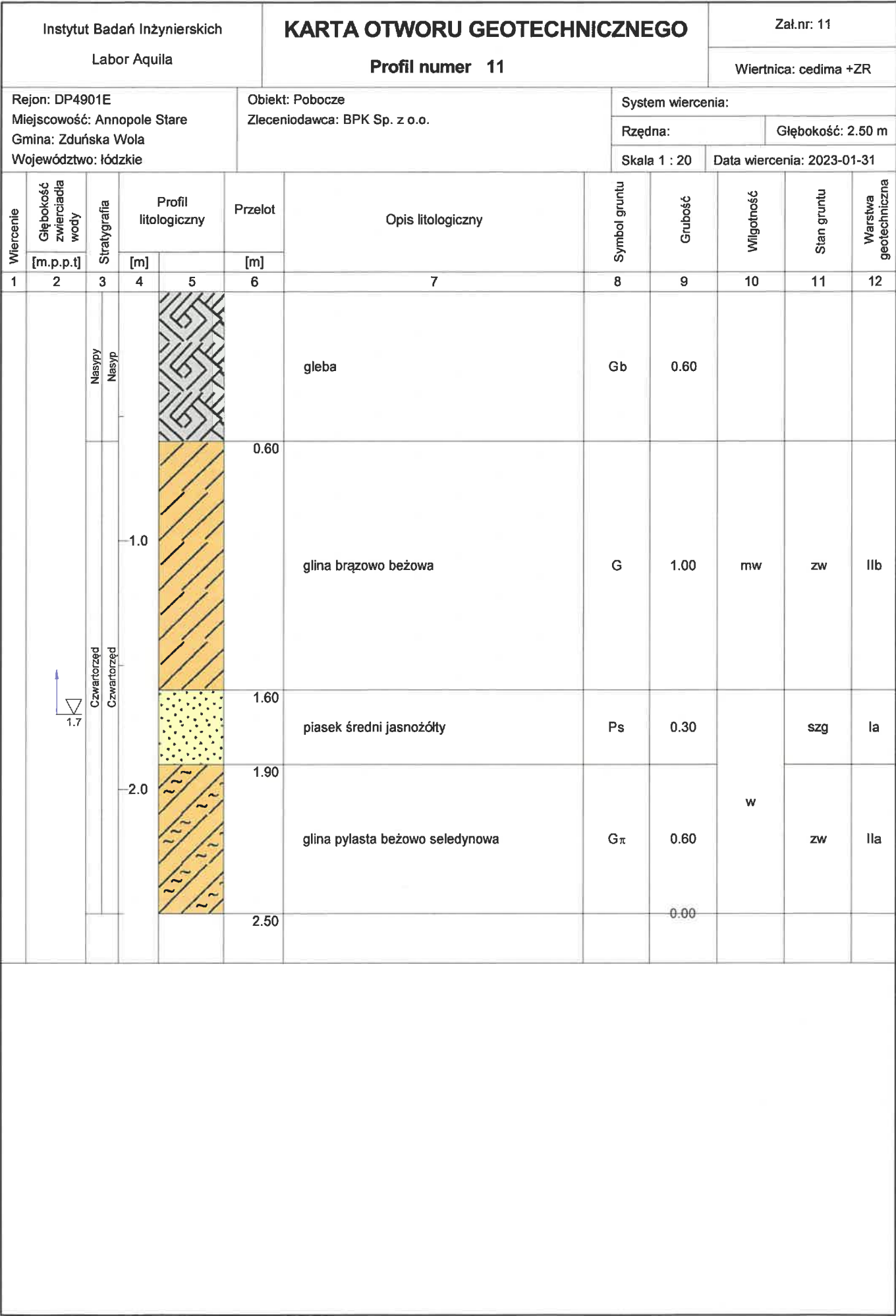
Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5/Lewa				Zał.nr: 5							
							Wiertnica: cedima +ZR							
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Nawierzchnia drogowa/2+180L/ Zleceniodawca: BPK Sp. z o.o.				System wiercenia:							
							Rzędna:		Głębokość: 2.50 m					
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-23					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna			
[m.p.p.t]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
		Nasyp		0.04	0.04	Nawierzchnia bitumiczna nasyp budowlany-kamienie w otoczeniu żużla/szlaki	-	0.04	mw					
												0.14	nB	0.10
		Czwartorzęd Czwartorzęd		0.65	0.65	piasek średni brązowy	Ps	0.51		szg	III			
												Piasek średni + żwir żółty	Ps(+Ż)	0.30
				1.0	0.95	glina piaszczysta-seledynowa	Gp	0.50		pzw	IIa			
												1.45	piasek średni jasnożółty	Ps
				2.0	1.70	glina pylasta zwięzła seledynowa	Gπz	0.50		tpl	IIa			
												2.20	piasek drobny brązowo-żółty z domieszką grudek gliny	Pd+G
					2.50						0.00			



Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6/Prawa				Zał.nr: 6		Wiertnica: cedima +ZR		
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annapole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Nawierzchnia drogowa/2+570P/ Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.			System wiercenia:		Rzędna:			Głębokość: 2.50 m
						Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp			0.07	Nawierzchnia bitumiczna	-	0.07			
					0.30	nasyp budowlany- wapień, żużel szamot, szlaka,	nB	0.23			
		Czwartorzęd			0.80	piasek drobny brązowy	Pd	0.50	mw	szg	Ib
					1.50	Piasek zagliniony-seledynowy	Pg	0.70		pzw	III
					2.20	glina pylasta brązowo seldynowa z domieszką piasku drobnego	G _π +Pd		w	zw	Ila
					2.50	glina zwięzła	Gz	0.30		mpl	IVb
								0.00			

Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 7/Lewa				Zał.nr: 7		Wiertnica: cedima +ZR						
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Nawierzchnia drogowa/2+900L/ Zleceniodawca: BPK Sp. z o.o.				System wiercenia:								
							Rzędna:		Głębokość: 2.50 m						
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2021-01-31						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna				
	[m.p.p.t]		[m]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
		Nasypany Nasypany		0.08	0.08	Nawierzchnia bitumiczna	-	0.08							
						Podbudowa z kruszywa łamanego		0.23							
		Czwartorzęd Czwartorzęd		0.31	0.31	piasek średni brązowy	Ps	0.09	mw	szg	la				
				0.40	0.40	piasek średni jasnożółty									
					2.50			0.00							



Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 10				Zał.nr: 10		Wiertnica: cedima +ZR			
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.				System wiercenia:					
							Rzędna:			Głębokość: 2.50 m		
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
[m.p.p.t.]	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasyp				gleba	Gb	0.13				
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.13	glina piaszczysta beżowa	Gp	0.77	mw	zw	IIIa	
					0.90	glina pylasta	Gπ	1.60		tpl	IIa	
					2.50			0.00				



Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 12				Zał.nr: 12				
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.			System wiercenia:					
						Rzędna:			Głębokość: 2.50 m		
						Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany			0.30	gleba	Gb	0.30			
		Nasypany									
		Czwartorzęd				głina piaszczysta brązowo seledynowa	Gp	2.20	w	pl	III
					2.50			0.00			

Instytut Badań Inżynierskich

Labor Aquila

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 13

Zał.nr: 13

Wiertnica: cedima +ZR

Rejon: DP4901E

Miejscowość: Annopole Stare

Gmina: Zduńska Wola

Województwo: łódzkie

Obiekt: Pobocze

Zleceniodawca: BPK Sp. z o.o.

System wiercenia:

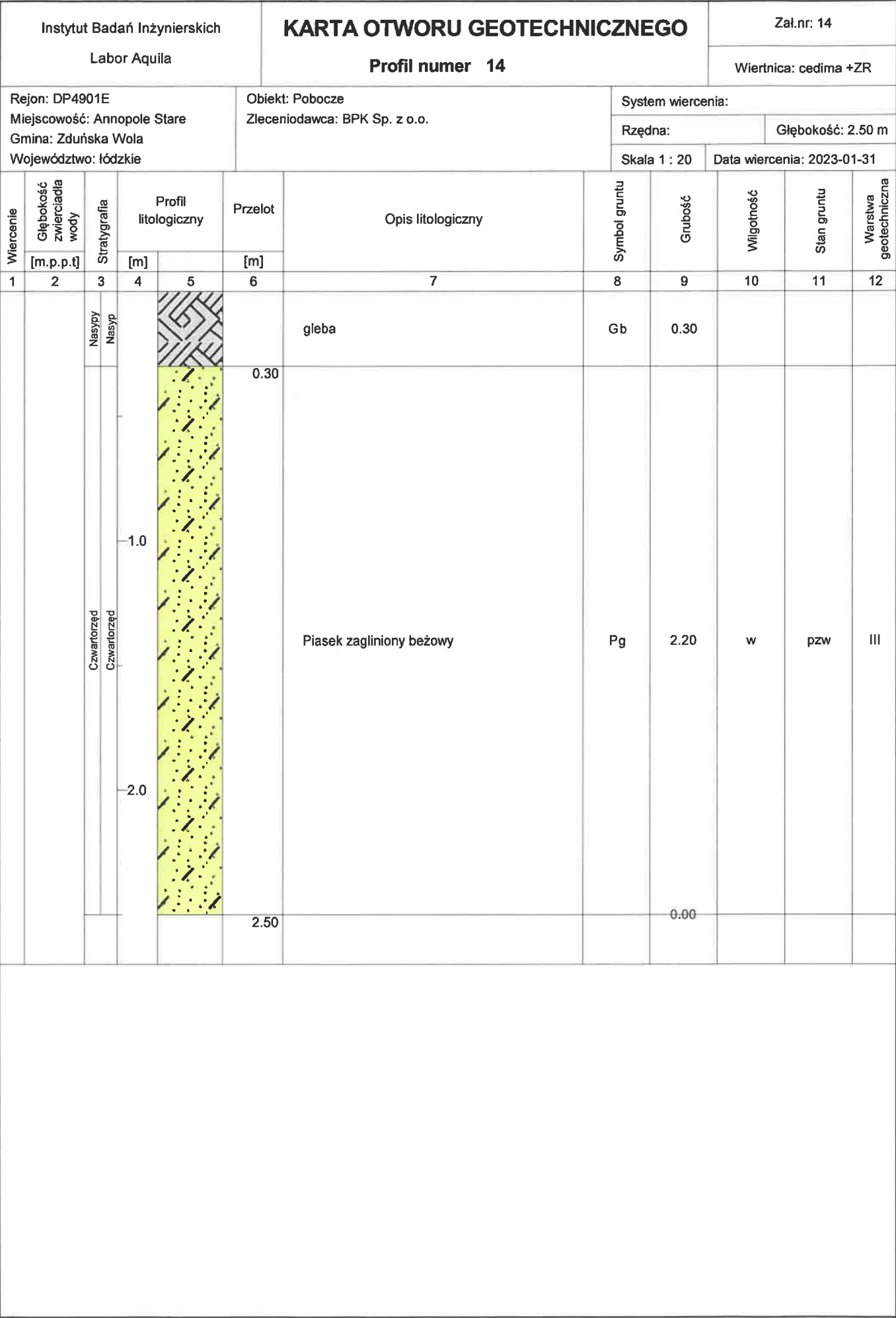
Rzędna:



Głębokość: 2.50 m


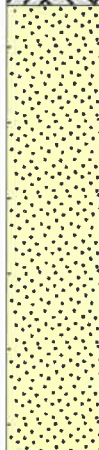


Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2023-01-31

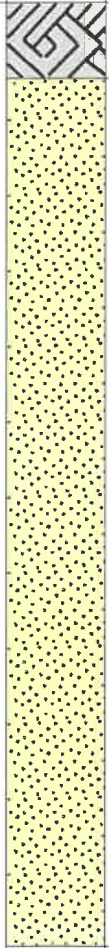
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp				gleba	Gb	0.30			
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.30	Piasek zagliniony pomarańczowy	Pg	2.20	mw	pzw	III
					2.50			0.00			


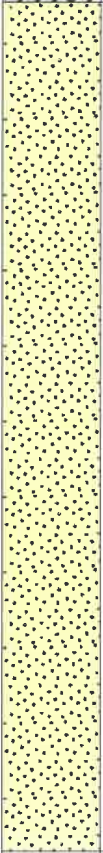




Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 15				Zał.nr: 15				
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.				System wiercenia:				
							Rzędna:		Głębokość: 2.50 m		
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp				gleba	Gb	0.35			
					0.35						
		Czwartorzęd				Piasek zagliniony beżowo brązowy	Pg	2.15	1,7	pzw	III
					2.50			0.00			

Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 16				Zał.nr: 16		Wiertnica: cedima +ZR		
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zleceniodawca: BPK Sp. z o.o.				System wiercenia:				
							Rzędna:		Głębokość: 2.50 m		
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp				gleba	Gb	0.50			
					0.50						
			1.0			piasek drobny żółty	Pd	1.20	mw	szg	lb
		Czwartorzęd Czwartorzęd									
					1.70	pył piaszczysty brązowy	Πp	0.30			IVc
			2.0		2.00	glina pylasta brązowo beżowa	Gπ	0.50	w	zw	Ila
					2.50			0.00			


Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 17				Zał.nr: 17				
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.			System wiercenia:					
						Rzędna:			Głębokość: 2.50 m		
						Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp						0.40			
					0.40						
		Czwartorzęd									
			1.0								
						piasek drobny jasnożółty u dołu przechodzący w biały	Pd	2.10	mw	szg	lb
			2.0								
					2.50			0.00			

Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 18				Zał.nr: 18				
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.				System wiercenia:				
							Rzędna:		Głębokość: 2.50 m		
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp			0.20	gleba	Gb	0.20			
		Czwartorzęd Czwartorzęd				piasek drobny biały	Pd	2.30	mw	szg	lb
					2.50			0.00			

Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 19				Zał.nr: 19				
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.				System wiercenia:				
							Rzędna:		Głębokość: 2.50 m		
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-01-31		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp				gleba	Gb	0.25			
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.25						
			1.0								
			2.0								
					2.50			0.00			

Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 20				Zał.nr: 20				
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.			System wiercenia:					
						Rzędna:			Głębokość: 2.50 m		
						Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-02-01			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp/				gleba	Gb	0.15			
		Nasyp		0.15	piasek drobny żółty						
				0.60	piasek drobny biały	Pd		mw	szg	lb	
				2.50							
		Czwartorzęd									
		Czwartorzęd									

Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 23					Zał.nr: 23		Wiertnica: cedima +ZR		
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.					System wiercenia:				
								Rzędna:			Głębokość: 2.50 m	
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-02-01		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
[m.p.p.t]	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasyp				gleba	Gb	0.13				
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.13	piasek drobny żółty	Pd	0.52	mw	szg	Ib	
					0.65	Piasek zagliniony szaro beżowy przewarstwiony gliną pylastą	Pg Gπ	1.85		zw	Ila	
					2.50			0.00				

Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 24					Zał.nr: 24				
								Wiertnica: cedima +ZR				
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zleceniodawca: BPK Sp. z o.o.					System wiercenia:				
								Rzędna:		Głębokość: 2.50 m		
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-02-01		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasypy Nasyp				gleba	Gb	0.55				
					0.55	piasek drobny brązowy	Pd	0.45			lb	
			1.0		1.00	piasek średni żółty	Ps	0.50			la	
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.50	piasek drobny jasnożółty	Pd	0.80	mw	szg	lb	
			2.0									
					2.30	piasek drobny		0.20				
					2.50			0.00				

Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 25			Zał.nr: 25		Wiertnica: cedima +ZR			
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zleceniodawca: BPK Sp. z o.o.			System wiercenia:		Rzędna: Głębokość: 2.50 m			
						Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-02-01			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp				gleba	Gb	0.45			
					0.45						
			1.0			piasek drobny żółty		1.15			
		Czwartorzęd					Pd		mw	szg	lb
					1.60						
			2.0			piasek drobny jasnożółty		0.70			
					2.30	piasek drobny żółty		0.20			
					2.50			0.00			

Instytut Badań Inżynierskich

Labor Aquila

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 26

Zał.nr: 26

Wiertnica: cedima +ZR

Rejon: DP4901E

Miejscowość: Annopole Stare

Gmina: Zduńska Wola

Województwo: łódzkie

Obiekt: Pobocze

Zlecniodawca: BPK Sp. z o.o.

System wiercenia:

Rzędna:

Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 20

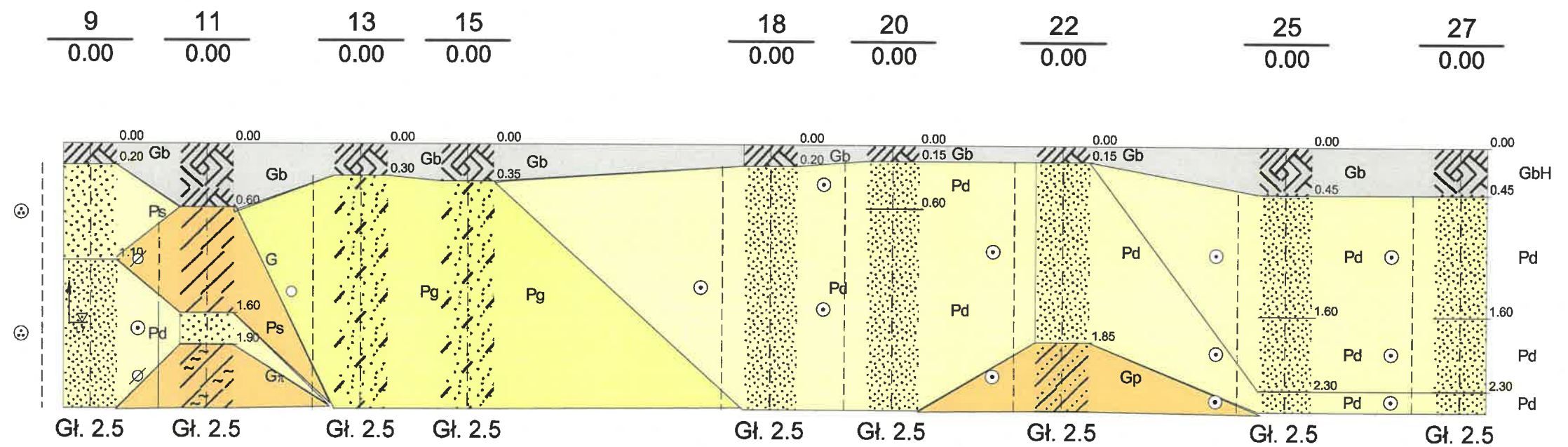
Data wiercenia: 2023-02-01

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.05	gleba	Gb	0.05			
		Nasyty Nasyp				piasek próchniczny brązowy z domieszką gleby	PH+Gb	0.65		pzw	
			1.0		0.70						
		Czwartorzęd Czwartorzęd				piasek drobny biały	Pd	1.80	mw	zg	lb
			2.0								
					2.50			0.00			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 27				Zał.nr: 27						
Rejon: DP4901E Miejscowość: Annopole Stare Gmina: Zduńska Wola Województwo: łódzkie			Obiekt: Pobocze Zleceniodawca: BPK Sp. z o.o.				System wiercenia:						
							Rzędna:		Głębokość: 2.50 m				
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-02-01				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<div></div>	<div></div>	<div>Czwartorzęd Czwartorzęd</div>	<div>1.0 2.0</div>	<div></div>		gleba próchnicza	GbH	0.45					
				<div></div>	0.45	piasek drobny żółty	Pd	1.15	mw	szg	lb		
				<div></div>	1.60							piasek drobny jasnożółty	
				<div></div>	2.30								piasek drobny żółty
				<div></div>	2.50								

Skala
1: $\frac{10000}{50}$



Annopole Stare-Zborowskie, powiat zduńsko wolski				Zał.nr 2.3
Pobocze drogowe -strona lewa				Zlecniodawca : BPK sp. z o.o. Wykonawca :Instytut Badań Inżynierskich Labor Aquila
				Przekrój geologiczny
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	12/2023	mgr inż. Paweł Słaboński		



Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/17 (wg metody belki Benkelmana)

STATYSTYKA POMIARÓW UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH

Strona drogi		L E W A	P R A W A
Kilometr początkowy		0+000	0+000
Kilometr końcowy		2+825	2+851
Analiza statystyczna wyników pomiarów ugięć			
Ilość wykonanych pomiarów	N	113	115
Średnie ugięcie sprężyste	$U_{sr} = \frac{1}{N} \sum U_i$	0,9487	1,0191
Odchylenie standardowe ugięć sprężystych ***	$S_U = \sqrt{\frac{1}{M} \sum (U_i - U_{sr})^2}$	0,1815	0,2362
Współczynnik zmienności	$v_U = \frac{S_U}{U_{sr}}$	0,1913	0,2318
Ugięcie sprężyste minimalne	$U_{min} = U_{sr} - 2S_U$	0,5857	0,5467
Ugięcie sprężyste maksymalne	$U_{max} = U_{sr} + 2S_U$	1,3117	1,4916
Ugięcie sprężyste miarodajne	$U_{miarod} = U_{sr} + 2S_U$	1,3117	1,4916
Ugięcie sprężyste obliczeniowe	$U_{obl} = U_{miarod} \cdot f_T \cdot f_S \cdot f_P$	1,7052	1,9391
Klasyfikacja nośności z oznaczeniem kategorii ruchu			
wg KTKJP, IBDiM, W-wa 1983		R 2	???
wg KwRNPIp, IBDiM, W-wa 2001		???	???
wg KTKNPIp, IBDiM, W-wa 1997		???	???
*** Dla N <= 30 M = N - 1 , Dla N > 30 M = N			

N. Zgłec
J. Parkuty

POMIARY WYKONAŁ

INSTYTUT BADAŃ INŻYNIERSKICH
LABOR AQUILA
mgr inż. Paweł J. Słaboński
ITB NIP 573-151-99-10 REGON 152003399

SPRAWDZIŁ / ZWERYFIKOWAŁ

Wykonano z pomocą programu MN-Calc UGC



Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/01
(wg metody belki Benkelmana)

Miejsce badania : Annopole Stare Km : 0+000 + 2+851

Obciążenie pod kołem bliźniaczym : ton 5 Strona : Prawa

Lp.	Kilometr	Strona pasa	Różnica odczytów mm	Ugięcie sprężyste mm	Opis stanu nawierzchni
1	0+000	Zewn.	0,45	0,90	spękana
2	0+025	Zewn.	0,55	1,10	spękana
3	0+050	Zewn.	0,35	0,70	spękana
4	0+075	Zewn.	0,45	0,90	spękana
5	0+100	Zewn.	0,50	1,00	spękana
6	0+125	Zewn.	0,50	1,00	spękana
7	0+151	Zewn.	0,45	0,90	spękana
8	0+176	Zewn.	0,40	0,80	spękana
9	0+200	Zewn.	0,40	0,80	spękana
10	0+225	Zewn.	0,45	0,90	spękana
11	0+251	Zewn.	0,50	1,00	spękana
12	0+275	Zewn.	0,55	1,10	spękana
13	0+301	Zewn.	0,55	1,10	spękana
14	0+326	Zewn.	0,50	1,00	spękana
15	0+350	Zewn.	0,50	1,00	spękana
16	0+375	Zewn.	0,60	1,20	spękana
17	0+400	Zewn.	0,50	1,00	spękana
18	0+425	Zewn.	0,60	1,20	spękana
19	0+450	Zewn.	0,65	1,30	spękana
20	0+475	Zewn.	0,65	1,30	spękana
21	0+500	Zewn.	0,35	0,70	spękana
22	0+525	Zewn.	0,50	1,00	spękana
23	0+550	Zewn.	0,45	0,90	spękana
24	0+575	Zewn.	0,60	1,20	spękana
25	0+600	Zewn.	0,50	1,00	spękana
26	0+625	Zewn.	0,50	1,00	spękana
27	0+650	Zewn.	0,65	1,30	spękana
28	0+676	Zewn.	0,60	1,20	spękana
29					
30					

ZESTAWIŁ : SPRAWDZIŁ :



Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/02
(wg metody belki Benkelmana)

Miejsce badania : Annopole Stare Km : 0+000 + 2+851
Obciążenie pod kołem bliźniaczym : ton 5 Strona : Prawa

Lp.	Kilometr	Strona pasa	Różnica odczytów mm	Ugięcie sprężyste mm	Opis stanu nawierzchni
1	0+701	Zewn.	0,50	1,00	spękana
2	0+725	Zewn.	0,55	1,10	spękana
3	0+750	Zewn.	0,45	0,90	spękana
4	0+775	Zewn.	0,55	1,10	spękana
5	0+800	Zewn.	0,55	1,10	spękana
6	0+825	Zewn.	0,60	1,20	spękana
7	0+850	Zewn.	0,45	0,90	spękana
8	0+875	Zewn.	1,30	2,60	spękana
9	0+900	Zewn.	0,60	1,20	spękana
10	0+925	Zewn.	0,60	1,20	spękana
11	0+950	Zewn.	0,50	1,00	spękana
12	0+975	Zewn.	0,60	1,20	spękana
13	1+001	Zewn.	0,65	1,30	spękana
14	1+025	Zewn.	0,65	1,30	spękana
15	1+050	Zewn.	0,50	1,00	spękana
16	1+075	Zewn.	0,55	1,10	spękana
17	1+100	Zewn.	0,65	1,30	spękana
18	1+125	Zewn.	0,45	0,90	spękana
19	1+150	Zewn.	0,45	0,90	spękana
20	1+175	Zewn.	0,45	0,90	spękana
21	1+200	Zewn.	0,45	0,90	spękana
22	1+225	Zewn.	0,50	1,00	spękana
23	1+250	Zewn.	0,45	0,90	spękana
24	1+275	Zewn.	0,50	1,00	spękana
25	1+300	Zewn.	0,45	0,90	spękana
26	1+325	Zewn.	0,55	1,10	spękana
27	1+350	Zewn.	0,45	0,90	spękana
28	1+375	Zewn.	0,45	0,90	spękana
29	1+400	Zewn.	0,40	0,80	spękana
30					

ZESTAWIŁ : SPRAWDZIŁ :
Wykonano z pomocą programu MN-Calc UGC



Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/03
(wg metody belki Benkelmana)

Miejsce badania : Annopole Stare Km : 0+000 + 2+851
Obciążenie pod kołem bliźniaczym : ton 5 Strona : Prawa

Lp.	Kilometr	Strona pasa	Różnica odczytów mm	Ugięcie sprężyste mm	Opis stanu nawierzchni
1	1+425	Zewn.	0,45	0,90	spękana
2	1+450	Zewn.	0,25	0,50	spękana
3	1+475	Zewn.	0,55	1,10	spękana
4	1+500	Zewn.	0,55	1,10	spękana
5	1+525	Zewn.	0,75	1,50	spękana
6	1+550	Zewn.	0,75	1,50	spękana
7	1+575	Zewn.	0,50	1,00	spękana
8	1+600	Zewn.	0,70	1,40	spękana
9	1+625	Zewn.	0,50	1,00	spękana
10	1+650	Zewn.	0,70	1,40	spękana
11	1+676	Zewn.	0,45	0,90	spękana
12	1+700	Zewn.	0,60	1,20	spękana
13	1+725	Zewn.	0,35	0,70	spękana
14	1+750	Zewn.	0,45	0,90	spękana
15	1+775	Zewn.	0,55	1,10	spękana
16	1+800	Zewn.	0,50	1,00	spękana
17	1+825	Zewn.	0,55	1,10	spękana
18	1+850	Zewn.	0,45	0,90	spękana
19	1+875	Zewn.	0,65	1,30	spękana
20	1+900	Zewn.	0,45	0,90	spękana
21	1+925	Zewn.	0,40	0,80	spękana
22	1+950	Zewn.	0,40	0,80	spękana
23	1+975	Zewn.	0,60	1,20	spękana
24	2+000	Zewn.	0,60	1,20	spękana
25	2+025	Zewn.	0,60	1,20	spękana
26	2+050	Zewn.	0,50	1,00	spękana
27	2+075	Zewn.	0,55	1,10	spękana
28	2+100	Zewn.	0,50	1,00	spękana
29	2+125	Zewn.	0,50	1,00	spękana
30					

ZESTAWIŁ : SPRAWDZIŁ : 
Wykonano z pomocą programu MN-Calc UGC



Załącznik Nr .3

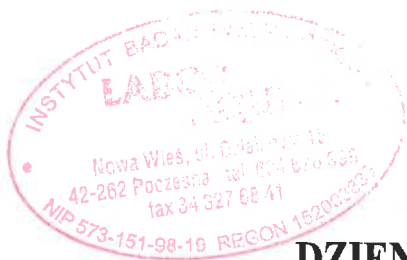
Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/04
(wg metody belki Benkelmana)

Miejsce badania : Annopole Stare Km : 0+000 ÷ 2+851
Obciążenie pod kołem bliźniaczym : ton 5 Strona : Prawa

Lp.	Kilometr	Strona pasa	Różnica odczytów mm	Ugięcie sprężyste mm	Opis stanu nawierzchni
1	2+150	Zewn.	0,65	1,30	spękana
2	2+175	Zewn.	0,60	1,20	spękana
3	2+200	Zewn.	0,50	1,00	spękana
4	2+226	Zewn.	0,50	1,00	spękana
5	2+250	Zewn.	0,55	1,10	spękana
6	2+276	Zewn.	0,45	0,90	spękana
7	2+300	Zewn.	0,40	0,80	spękana
8	2+325	Zewn.	0,45	0,90	spękana
9	2+350	Zewn.	0,45	0,90	spękana
10	2+375	Zewn.	0,45	0,90	spękana
11	2+400	Zewn.	0,45	0,90	spękana
12	2+425	Zewn.	0,45	0,90	spękana
13	2+450	Zewn.	0,40	0,80	spękana
14	2+474	Zewn.	0,45	0,90	spękana
15	2+500	Zewn.	0,45	0,90	spękana
16	2+525	Zewn.	0,30	0,60	spękana
17	2+550	Zewn.	0,45	0,90	spękana
18	2+575	Zewn.	0,40	0,80	spękana
19	2+599	Zewn.	0,50	1,00	spękana
20	2+626	Zewn.	0,50	1,00	spękana
21	2+650	Zewn.	0,45	0,90	spękana
22	2+675	Zewn.	0,50	1,00	spękana
23	2+700	Zewn.	0,45	0,90	spękana
24	2+727	Zewn.	0,50	1,00	spękana
25	2+750	Zewn.	0,55	1,10	spękana
26	2+775	Zewn.	0,35	0,70	spękana
27	2+800	Zewn.	0,35	0,70	spękana
28	2+825	Zewn.	0,40	0,80	spękana
29	2+851	Zewn.	0,30	0,60	spękana
30					

ZESTAWIŁ : SPRAWDZIŁ : 
Wykonano z pomocą programu MN-Calc UGC



Załącznik Nr .3

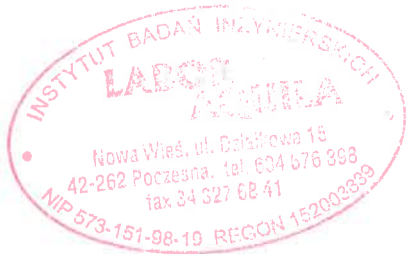
Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/05
(wg metody belki Benkelmana)

Miejsce badania : Annopole Stare Km : 0+000 + 2+825
Obciążenie pod kołem bliźniaczym : ton 5 Strona : Lewa

Lp.	Kilometr	Strona pasa	Różnica odczytów mm	Ugięcie sprężyste mm	Opis stanu nawierzchni
1	0+000	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
2	0+025	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
3	0+050	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
4	0+075	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
5	0+100	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
6	0+125	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
7	0+150	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
8	0+200	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
9	0+225	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
10	0+250	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
11	0+275	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
12	0+300	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
13	0+324	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
14	0+350	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
15	0+375	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
16	0+400	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
17	0+425	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
18	0+450	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
19	0+475	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
20	0+500	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
21	0+525	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
22	0+550	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
23	0+575	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
24	0+600	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
25	0+625	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
26	0+650	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
27	0+675	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
28	0+700	Zewn.	0,60	1,20	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
29					
30					

ZESTAWIŁ : SPRAWDZIŁ :
Wykonano z pomocą programu MN-Calc UGC



Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/06
(wg metody belki Benkelmana)

Miejsce badania : Annopole Stare Km : 0+000 + 2+825
Obciążenie pod kołem bliźniaczym : ton 5 Strona : Lewa

Lp.	Kilometr	Strona pasa	Różnica odczytów mm	Ugięcie sprężyste mm	Opis stanu nawierzchni
1	0+725	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
2	0+750	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
3	0+774	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
4	0+800	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
5	0+825	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
6	0+850	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
7	0+875	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
8	0+900	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
9	0+925	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
10	0+950	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
11	0+975	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
12	1+000	Zewn.	0,30	0,60	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
13	1+025	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
14	1+050	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
15	1+075	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
16	1+100	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
17	1+125	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
18	1+149	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
19	1+174	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
20	1+199	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
21	1+225	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
22	1+249	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
23	1+274	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
24	1+300	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
25	1+325	Zewn.	0,35	0,70	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
26	1+350	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
27	1+375	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
28	1+399	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
29					
30					

ZESTAWIŁ : SPRAWDZIŁ : 
Wykonano z pomocą programu MN-Calc UGC



Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/07
(wg metody belki Benkelmana)

Miejsce badania : Annopole Stare Km : 0+000 ÷ 2+825
Obciążenie pod kołem bliźniaczym : ton 5 Strona : Lewa

Lp.	Kilometr	Strona pasa	Różnica odczytów mm	Ugięcie sprężyste mm	Opis stanu nawierzchni
1	1+425	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
2	1+450	Zewn.	0,35	0,70	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
3	1+475	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
4	1+500	Zewn.	0,60	1,20	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
5	1+525	Zewn.	0,70	1,40	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
6	1+550	Zewn.	0,60	1,20	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
7	1+575	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
8	1+600	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
9	1+625	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
10	1+650	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
11	1+675	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
12	1+700	Zewn.	0,70	1,40	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
13	1+725	Zewn.	0,60	1,20	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
14	1+750	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
15	1+774	Zewn.	0,35	0,70	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
16	1+800	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
17	1+825	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
18	1+850	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
19	1+875	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
20	1+900	Zewn.	0,35	0,70	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
21	1+925	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
22	1+950	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
23	1+975	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
24	2+000	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
25	2+025	Zewn.	0,95	1,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
26	2+049	Zewn.	0,65	1,30	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
27	2+074	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
28	2+100	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
29					
30					

ZESTAWIŁ : SPRAWDZIŁ :
Wykonano z pomocą programu MN-Calc UGC



Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/08
(wg metody belki Benkelmana)

Miejsce badania : Annopole Stare Km : 0+000 ÷ 2+825
Obciążenie pod kołem bliźniaczym : ton 5 Strona : Lewa

Lp.	Kilometr	Strona pasa	Różnica odczytów mm	Ugięcie sprężyste mm	Opis stanu nawierzchni
1	2+124	Zewn.	0,60	1,20	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
2	2+150	Zewn.	0,60	1,20	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
3	2+175	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
4	2+200	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
5	2+224	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
6	2+249	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
7	2+274	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
8	2+300	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
9	2+325	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
10	2+349	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
11	2+375	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
12	2+400	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
13	2+425	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
14	2+450	Zewn.	0,35	0,70	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
15	2+475	Zewn.	0,70	1,40	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
16	2+500	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
17	2+523	Zewn.	0,30	0,60	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
18	2+550	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
19	2+575	Zewn.	0,55	1,10	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
20	2+600	Zewn.	0,50	1,00	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
21	2+625	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
22	2+650	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
23	2+674	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
24	2+700	Zewn.	0,45	0,90	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
25	2+725	Zewn.	0,35	0,70	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
26	2+749	Zewn.	0,25	0,50	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
27	2+775	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
28	2+799	Zewn.	0,35	0,70	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
29	2+825	Zewn.	0,40	0,80	nawierzchnia bitumiczna - spękania siatkowe
30					

ZESTAWIŁ :

SPRAWDZIŁ :

Wykonano z pomocą programu MN-Calc UGC



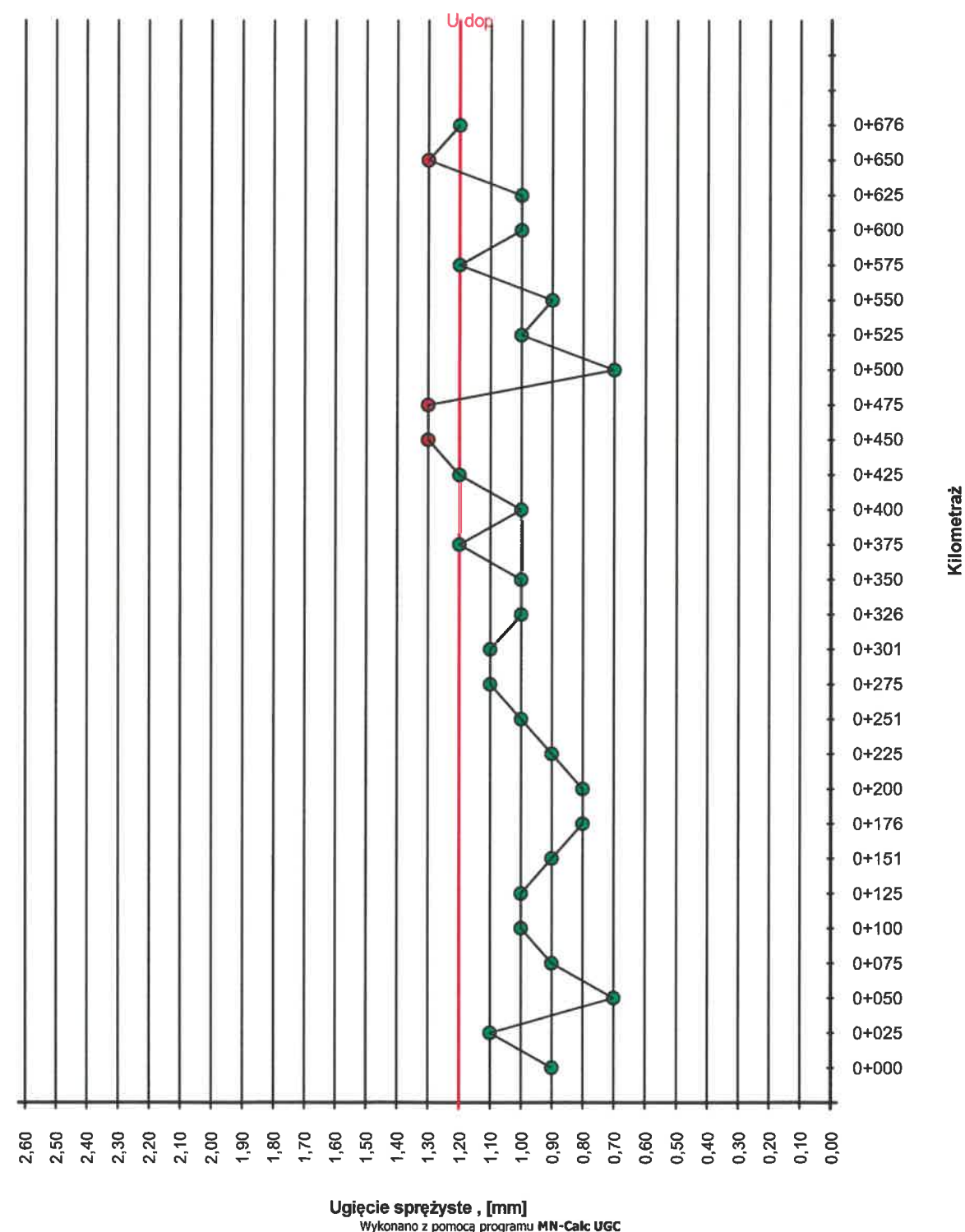
Załącznik Nr .3

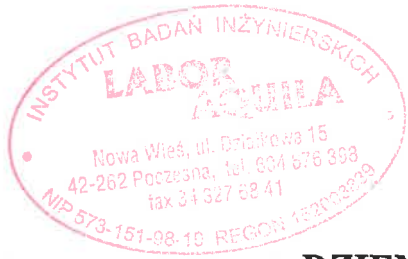
Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/09 (wg metody belki Benkelmanna)

GRAFICZNA INTERPRETACJA UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH

Ugięcie dopuszczalne : U dop = 1,2 mm Odcinek Km: 0+000 ÷ 0+676 Strona : Prawa





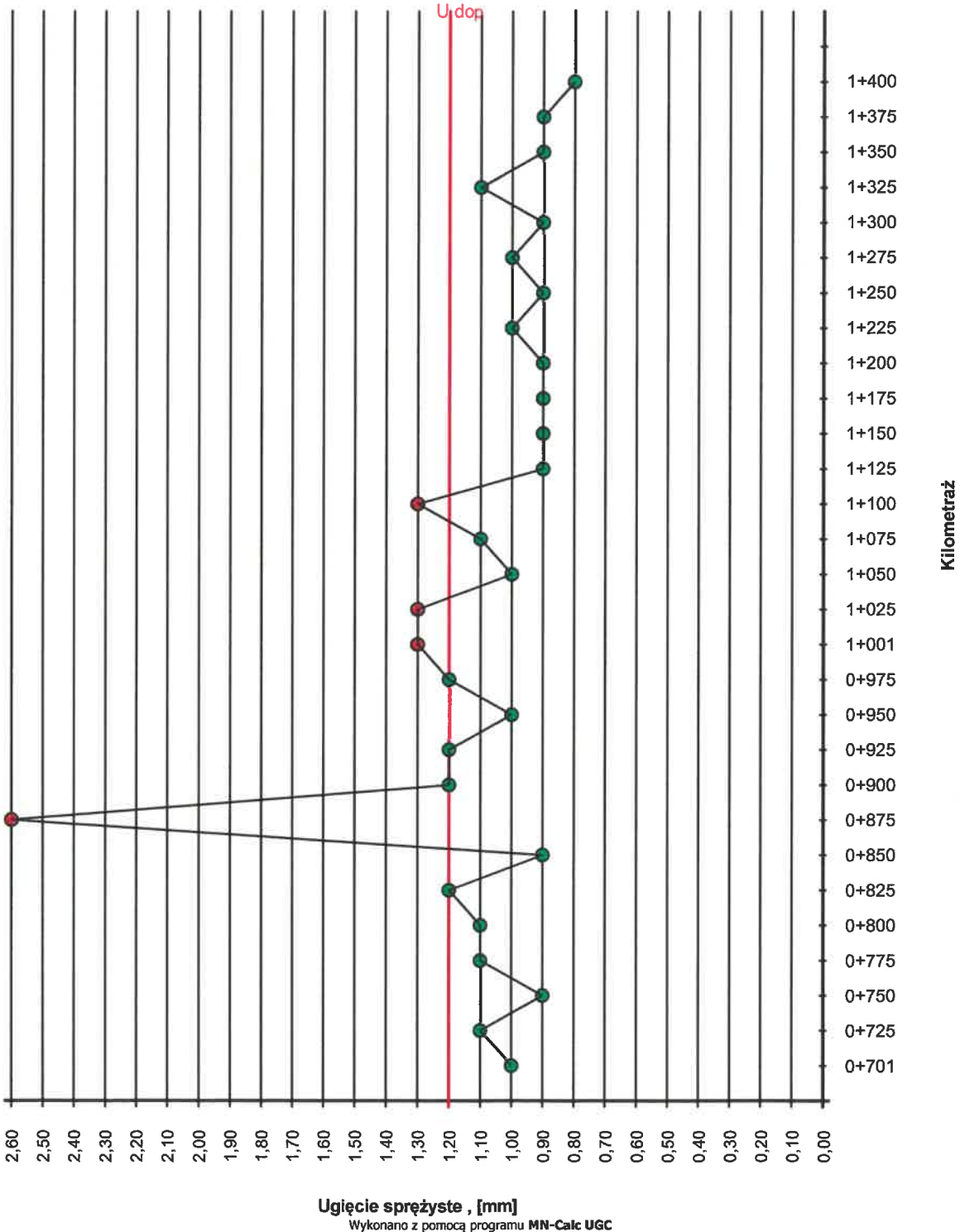
Załącznik Nr .3

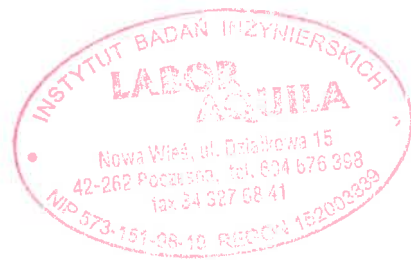
Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/10
(wg metody belki Benkelmanna)

GRAFICZNA INTERPRETACJA UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH

Ugięcie dopuszczalne : U dop = 1,2 mm Odcinek Km: 0+701 ÷ 1+400 Strona : Prawa





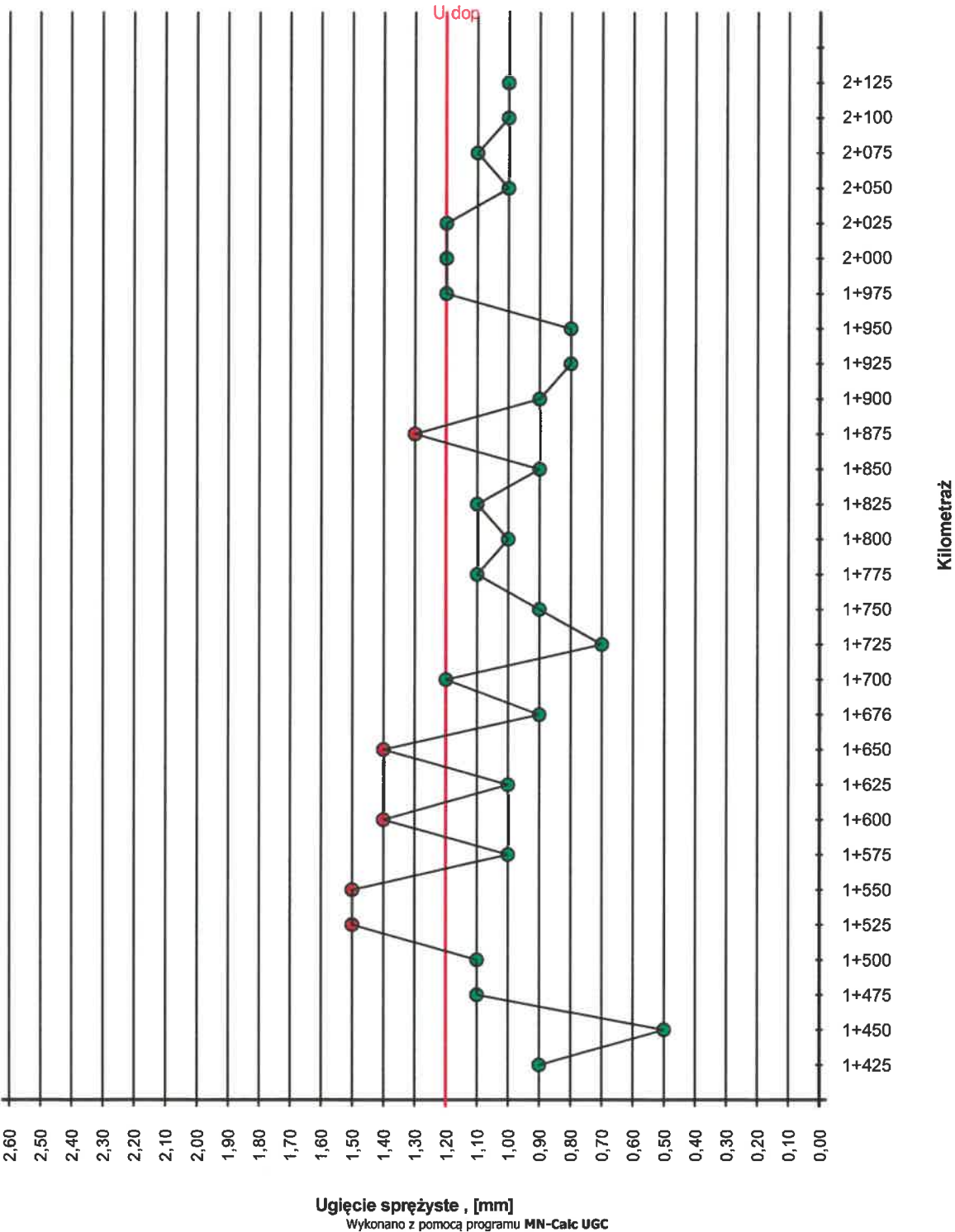
Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/11 (wg metody belki Benkelmana)

GRAFICZNA INTERPRETACJA UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH

Ugięcie dopuszczalne : U dop = 1,2 mm Odcinek Km: 1+425 + 2+125 Strona : Prawa





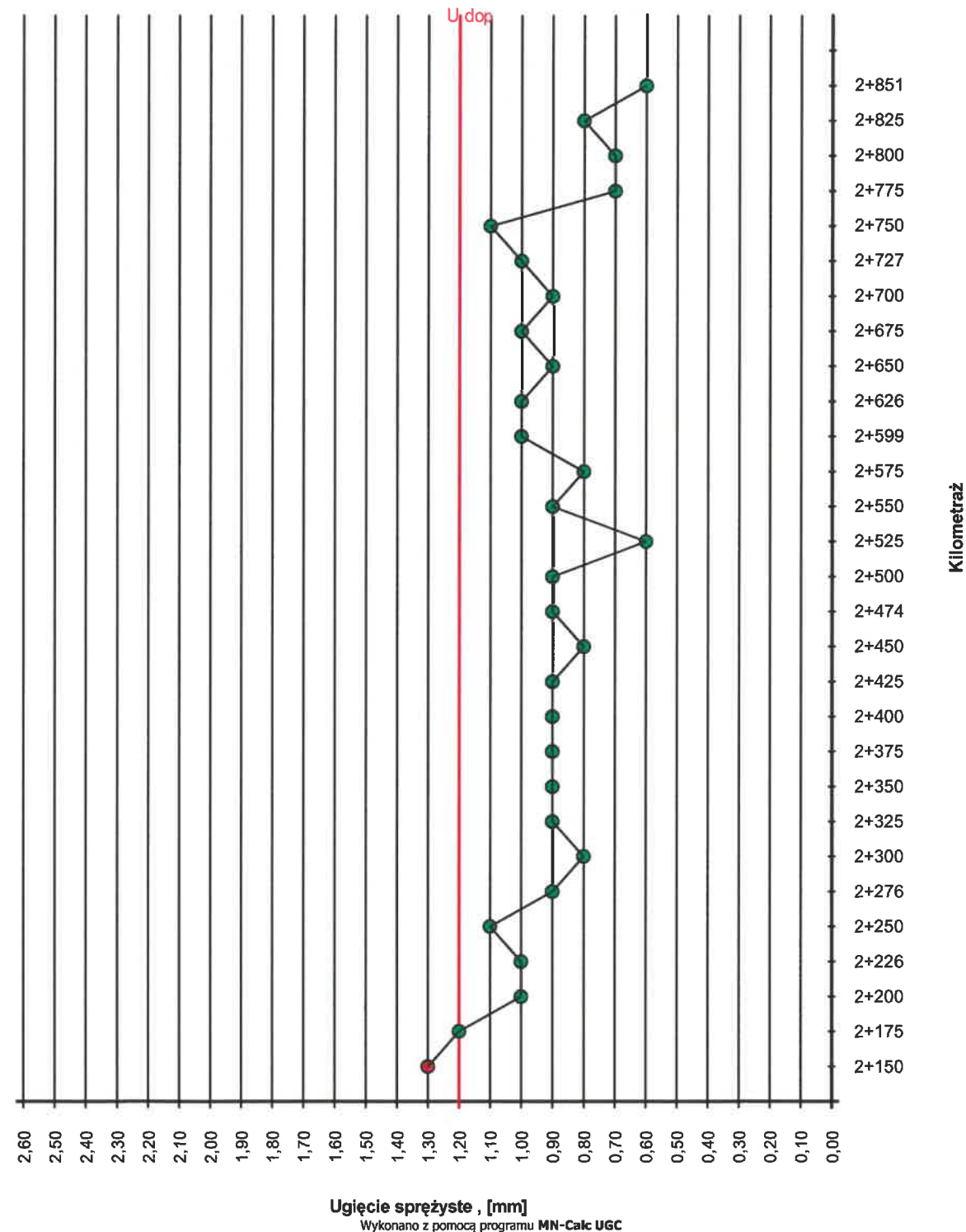
Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/12 (wg metody belki Benkelmanna)

GRAFICZNA INTERPRETACJA UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH

Ugięcie dopuszczalne : U dop = 1,2 mm Odcinek Km: 2+150 ÷ 2+851 Strona : Prawa





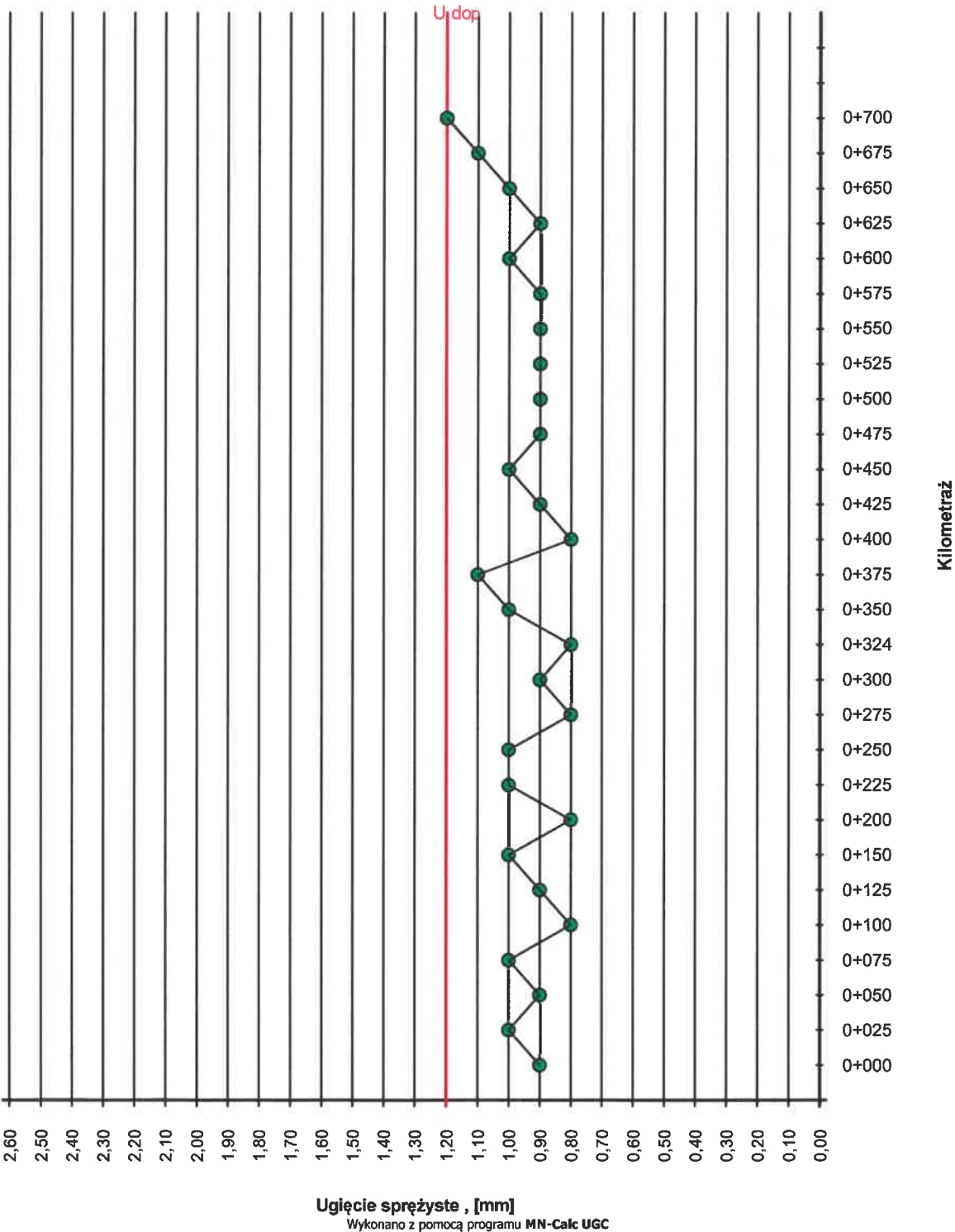
Załącznik Nr .3

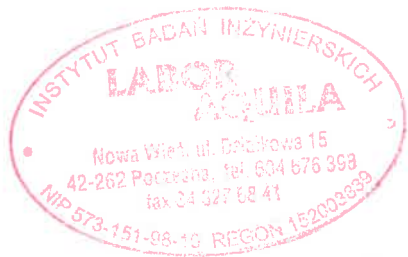
Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/13
(wg metody belki Benkelmanna)

GRAFICZNA INTERPRETACJA UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH

Ugięcie dopuszczalne : U dop = 1,2 mm Odcinek Km: 0+000 ÷ 0+700 Strona : Lewa





Załącznik Nr .3

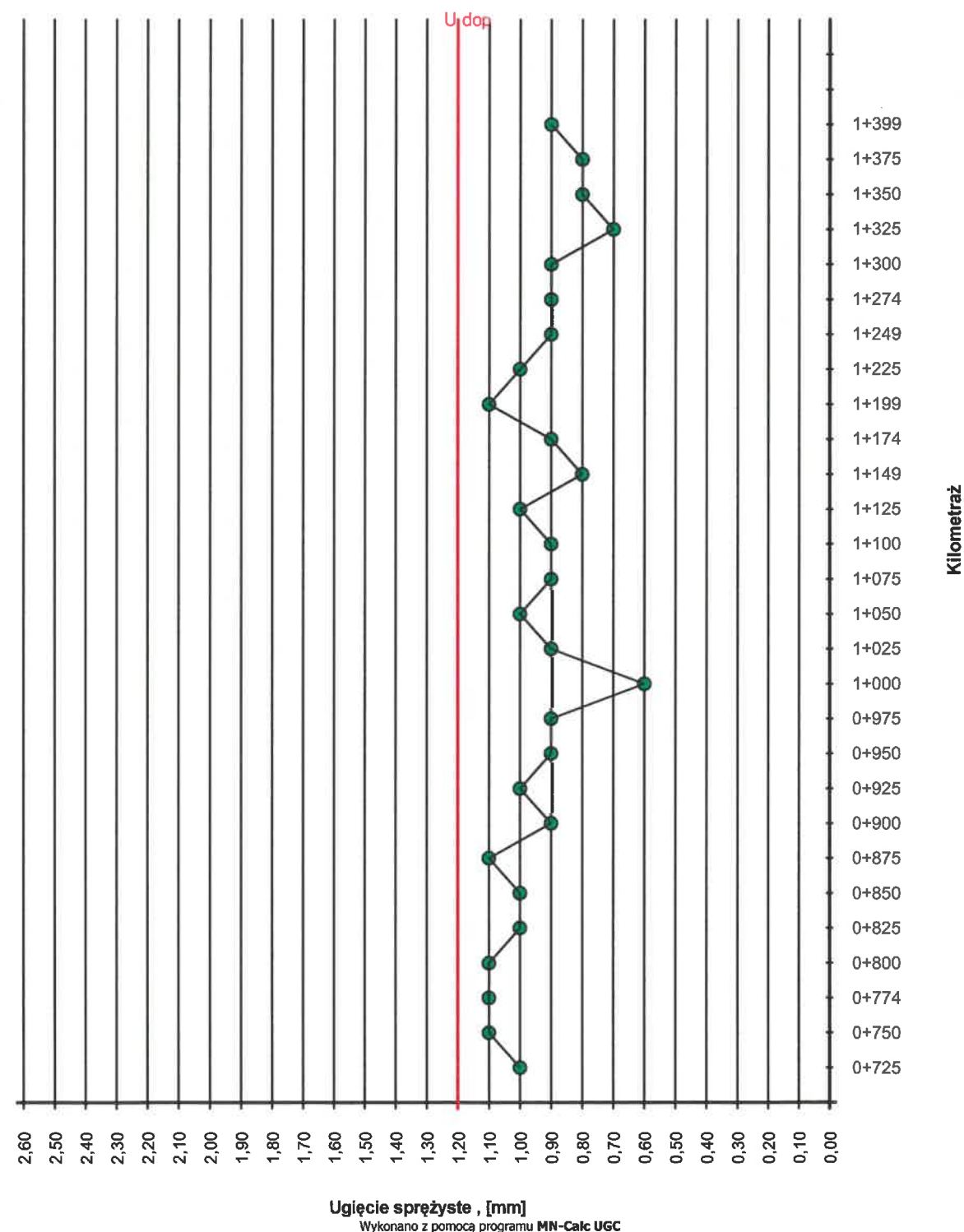
Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/14

(wg metody belki Benkelmanna)

GRAFICZNA INTERPRETACJA UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH

Ugięcie dopuszczalne : U dop = 1,2 mm Odcinek Km: 0+725 + 1+399 Strona : Lewa





Załącznik Nr .3

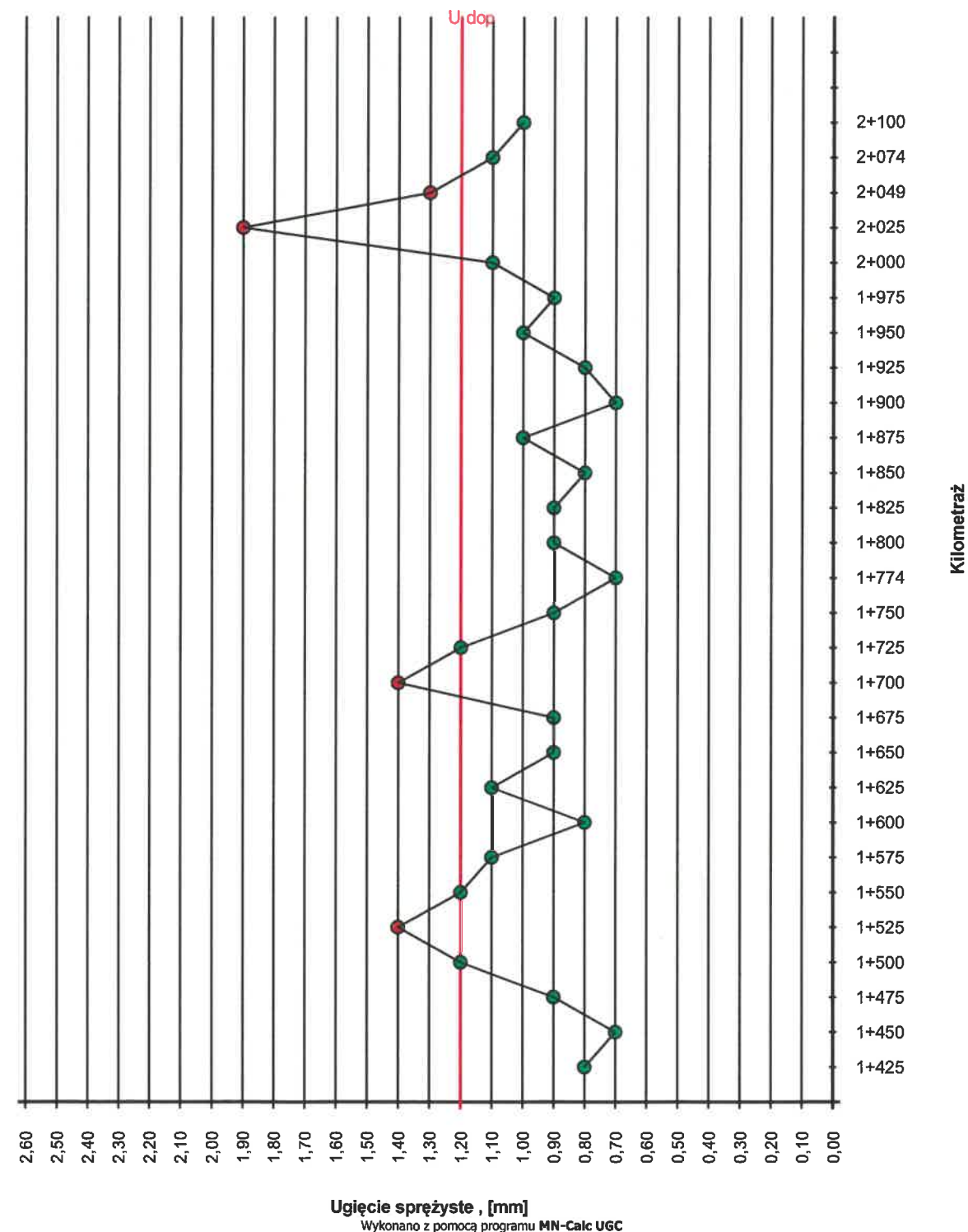
Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/15

(wg metody belki Benkelmanna)

GRAFICZNA INTERPRETACJA UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH

Ugięcie dopuszczalne : U dop = 1,2 mm Odcinek Km: 1+425 ÷ 2+100 Strona : Lewa





Załącznik Nr .3

Poczesna , dnia 16.03.2023

DZIENNIK POMIARÓW UGIĘĆ NR 1/UGC/238/23/16

(wg metody belki Benkelmanna)

GRAFICZNA INTERPRETACJA UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH

Ugięcie dopuszczalne : U dop = 1,2 mm Odcinek Km: 2+124 ÷ 2+825 Strona : Lewa

