

**ZAŁĄCZNIK NR 3**

**OPINIA GEOTECHNICZNA**



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
dla oceny warunków gruntowo-wodnych i analizy konstrukcji nawierzchni  
drogowej w ciągu drogi powiatowej nr 4906P Gostyń-Brzezcie  
w gminie Gostyń, powiat gostyński, województwo wielkopolskie

**Zamawiający:**

STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem s.c.

ul. Mickiewicza 10

68 - 840 Krobia

**Opracował:**

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr inż. Justyna Weber

Kaźmierz, kwiecień 2021 roku



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH .....	3
2.1. Prace terenowe .....	3
3. METODYKA BADAŃ.....	4
• Ugięcia sprężyste nawierzchni drogowej .....	4
• Wiercenia geotechniczne .....	5
4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	6
4.1. Warunki gruntowe .....	6
4.2. Warunki wodne .....	9
5. OCENA ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI .....	9
6. WYNIKI UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI .....	10
7. WNIOSKI.....	12

## ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Fragment mapy topograficznej Polski

Załącznik 2.1-2.2 Mapy dokumentacyjne

Załącznik 3. Karty otworów geotechnicznych

Załącznik 4. Karty nawierzchni

Załącznik 5. Tabela parametrów geotechnicznych

Załącznik 6. Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w ciągu drogi powiatowej nr 4906P Gostyń-Brzezina w gminie Gostyń, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w marcu 2021 roku badań terenowych było ustalenie ugięć obliczeniowych istniejącej nawierzchni na ww. odcinku, który podlegać ma przebudowie wraz z oceną warunków gruntowo-wodnych i analizą konstrukcji nawierzchni drogowej.

## 2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

### 2.1. Prace terenowe

- *Wiercenia geotechniczne*

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 11 otworów badawczych geotechnicznych do głębokości 2,00 – 3,00 m p.p.t. w tym 1 otwór geotechniczny do głębokości 0,40 m (brak możliwości pogłębienia, otwór przesunięty na granicę jezdni – pobocze). Łącznie wykonano 30,30 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone w porozumieniu z Zamawiającym i zaznaczone zostały na dołączonych mapach dokumentacyjnych (zał. 2.1-2.2). Rzędne otworów geotechnicznych opisano na podstawie danych lidarowych dostępnych dla badanego obszaru w korelacji z mapą do celów projektowych dostarczoną przez Zamawiającego. Wyznaczone rzędne punktów badawczych są orientacyjne. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

- *Badania nośności konstrukcji nawierzchni drogowej (ugięcia sprężyste)*

Zakres prac obejmował wykonanie pomiarów ugięć sprężystych nawierzchni po obu stronach odcinka drogi. Badania zostały wykonane co 50,0 m w jedną i drugą stronę (strona lewa, strona prawa – zgodnie z zaznaczonym kierunkiem na mapach dokumentacyjnych), w taki sposób, aby punkty zlokalizowane były na zakładkę, co w rezultacie dało większe zagęszczenie pomiarowe w ciągu badanej jezdni. Badania wykonano przy pomocy analizy





pomiaru ugięć zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe – pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- Ogólną ocenę stanu istniejącego odcinka konstrukcji nawierzchni;
- Metodykę badań nośności nawierzchni ugięciomierzem oraz wierceń geotechnicznych;
- Wyniki badań nośności – tabelaryczne zestawienia ugięć nawierzchni drogowej oraz wykresy ugięć dla badanych odcinków (strona lewa, strona prawa);
- Wynikowe karty nawierzchni oraz karty otworów geotechnicznych;
- Tabelę parametrów geotechnicznych obejmującą nawiercone grunty wraz z nasypami niekontrolowanymi i budowlanymi.

### 3. METODYKA BADAŃ

- **Ugięcia sprężyste nawierzchni drogowej**

Badania wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie BN-70/8931-06. Krok pomiaru ugięć przyjęto zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, co 50,0 m na prawym i lewym pasie, w odległości ok. 0,8 m od krawędzi nawierzchni. Temperatura powietrza w tych dniach wynosiła  $8^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Temperatura nawierzchni asfaltowej pomierzona w kilkunastu punktach kontrolnych wynosiła  $5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Pomiary rozpoczynane były po uprzednim dokładnym ustawieniu statywu ugięciomierza belkowego równolegle do osi jezdni w taki sposób, aby macka statywu znajdowała się pomiędzy oponami typu „balony” bliźniaczego koła tylnej osi samochodu ciężarowego. Odczyt wartości odczytywany był z czujnika zegara marki Vogel Germany



z dokładnością do jednej podziałki, następnie kierowca pojazdu ciężarowego odjeżdżał z miejsca pomiarowego na min. 10,0 m. Drugi odczyt wykonano po ustabilizowaniu się czujnika w czasie zgodnym z wymaganiami normy BN-70/8931-06. Odczyty notowano do formularza badania ugięć sprężystych nawierzchni. W obliczeniach ugięć sprężystych nawierzchni, ujęto wszystkie wymagane współczynniki pomiarowe zgodne z BN-70/8931-06, tj. współczynnik temperaturowy, współczynnik sezonowości, współczynnik podbudowy oraz korektę ze względu na długość ramion ugięciomierza.

- **fp = 1,10** – współczynnik podbudowy przyjęty na podstawie przewiertów przez konstrukcję nawierzchni;
- **fs = 1,00** – współczynnik sezonowości przyjęty na podstawie opracowań *GDDKiA* (2004 r.) – miesiąc marzec;
- **ft = 1,30** – współczynnik temperaturowy wyznaczony z wzoru  $ft = 1 + 0,02(20 - T)$ , gdzie T – temperatura nawierzchni asfaltowej.

- **Wiercenia geotechniczne**

W czasie wierceń prowadzono na bieżąco analizę makroskopową gruntów wydobywanych z otworów geotechnicznych. Wykonywano również pomiary i obserwacje zwierciadła wody gruntowej aż do momentu ustabilizowania się jego poziomu w otworze.

W trakcie głębienia otworów geotechnicznych, osoby sprawujące stały dozór geologiczny prowadziły pomiary, obserwacje i badania opisane w poniższych rozdziałach. Do obowiązków dozoru geologicznego należało także prowadzenie dokumentacji wiercenia, tj. sporządzanie metryk, przekrojów roboczych, itp. Funkcję dozoru geologicznego sprawowały osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje wynikające z przepisów „*Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r., „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz. U. 2020 r., poz. 1064)*”.

Po osiągnięciu końcowej głębokości wiercenia oraz wykonaniu czynności opisanych wcześniej, otwory badawcze zlikwidowano w oparciu o decyzję dozoru geologicznego. Likwidację otworów prowadzono przez ich zasypanie urobkiem i ubijanie gruntów, zachowując kolejność litologiczną przewierconych warstw. Zасыpywanie otworów i ubijanie



urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 50,0 cm (pamiętając o odizolowaniu zwierciadeł wód gruntowych).

#### 4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

##### 4.1. Warunki gruntowe

Warunki geotechniczne określa się jako proste. Od powierzchni terenu w otworach nr 2P, 4L, 6P, 8L, 9P oraz 10L nawiercono konstrukcję istniejącej nawierzchni drogowej (opisaną na kartach nawierzchni załącznik nr 4), w towarzystwie gruntów **nasypowych niekontrolowanych lub budowlanych o składzie pochodzenia rodzimego lub lokalnie antropogenicznego**. W pozostałych otworach geotechnicznych warstwy przypowierzchniowe zbudowane są z gruntów nasypowych niekontrolowanych, lokalnie budowlanych.

**Nasypy niekontrolowane** wykonane są z piasków drobnych próchnicznych z domieszką piasków drobnych, piasków drobnych próchnicznych, glin piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnymi próchnicznymi, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni, żużlu z domieszką piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych z żużlem i gruzem ceglanym, piasków drobnych próchnicznych z żużlem, kamieniami i gruzem ceglanym oraz z glin piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnymi z domieszką piasków drobnych próchnicznych, w stanie luźnym, średnio zagęszczonym lub o konsystencji plastycznej. Grunty te uznawane są za grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy. Nie zaleca się ich ponownego wykorzystania. **Nasypy budowlane** wykonane są z kolei z osadów piaszczystych - piasków drobnych, piasków średnich, pospółek i lokalnie z domieszek piasków drobnych próchnicznych. Osady te występują w stanie lokalnie luźnym i średnio zagęszczonym. Grunty nasypowe budowlane wykazują korzystną litologię. Osady te w stanie luźnym (otwór 1L gł. 0,00 – 0,20 m p.p.t. oraz 2P gł. 1,50 m p.p.t. – gł. rozpoznania, warstwy nie przewiercono), mogą zostać wykorzystane po dogęszczeniu i kontroli geotechnicznej stopnia oraz wskaźnika zagęszczenia.

Głębiej, rozpoznano przeważające plejstocénskie osady mineralny niespoiste w postaci piasków drobnych, piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym, którym towarzyszyły lokalne wystąpienia plejstocénskich gruntów mineralnych spoistych o uziarnieniu glin piaszczystych i glin piaszczystych z domieszką żwiru, o konsystencji twardoplastycznej.



Osady rodzime – piaski i gliny zwałowe charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i tabel Eurokod-7. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje grunty nasypowe pochodzenia rodzimego i lokalnie antropogenicznego. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

**WARSTWA Ia** – nasypy niekontrolowane wykonane piasków drobnych próchnicznych z domieszką piasków drobnych, piasków drobnych próchnicznych, glin piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnymi próchnicznymi, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni, żużlu z domieszką piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych z żużlem i gruzem ceglanym, piasków drobnych próchnicznych z żużlem, kamieniami i gruzem ceglanym oraz z glin piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnymi z domieszką piasków drobnych próchnicznych, w stanie luźnym, średnio zagęszczonym lub o konsystencji plastycznej.

**WARSTWA Ib1** – nasypy budowlane wykonane z piasków drobnych, wilgotne, w stanie luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  **$I_D = 0,30$** .

**WARSTWA Ib2** – nasypy budowlane wykonane z piasków drobnych, piasków drobnych przewarstwionych piaskami drobnymi próchnicznymi oraz z piasków drobnych z domieszką kamieni, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  **$I_D = 0,45$** .

**WARSTWA Ib3** – nasypy budowlane wykonane z piasków średnich, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  **$I_D = 0,55$** .

**WARSTWA Ib4** – nasypy budowlane wykonane z pospółek, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  **$I_D = 0,55$** .



**Grupa II** – obejmuje plejstocénskie niespoiste mineralne grunty pochodzenia wodnolodowcowego. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIa – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  **$I_D = 0,43$** .

WARSTWA IIb – piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasków średnich lub glin piaszczystych, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  **$I_D = 0,53$** .

WARSTWA IIc – piaski średnie oraz piaski średnie z domieszką żwiru, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  **$I_D = 0,57$** .

**Grupa III** – obejmuje plejstocénskie mineralne spoiste grunty pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczone są symbolem konsolidacji B. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA III – gliny piaszczyste z domieszką żwirów, gliny piaszczyste z domieszką żwirów przewarstwione piaskami drobnymi oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi, wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  **$I_L = 0,17$** .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3). Ze względu na znaczne odległości pomiędzy punktami badawczymi nie wykonano przekroju geotechnicznego.

Warunki w podłożu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych** warunkach gruntowych.



#### 4.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze średnio i wysoko przepuszczalnym (grunty niespoiste – grupa gruntów II) oraz nisko przepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów III). W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (ost. dekada marca 2021 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody podziemnej w postaci zwierciadeł swobodnych w punktach badawczych:

- Otwór nr 4L zwierciadło nawiercone / ustabilizowane: 2,90 / 2,90 [m p.p.t.]  
rzędna z.w.g. ustabilizowanego 93,91 m n.p.m.
- Otwór nr 5L zwierciadło nawiercone / ustabilizowane: 1,30 / 1,30 [m p.p.t.]  
rzędna z.w.g. ustabilizowanego 96,25 m n.p.m.
- Otwór nr 6P zwierciadło nawiercone / ustabilizowane: 2,20 / 2,20 [m p.p.t.]  
rzędna z.w.g. ustabilizowanego 97,65 m n.p.m.
- Otwór nr 7L zwierciadło nawiercone / ustabilizowane: 2,80 / 2,80 [m p.p.t.]  
rzędna z.w.g. ustabilizowanego 98,30 m n.p.m.

#### 5. OCENA ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

Analizowany odcinek drogi zlokalizowany jest w województwie wielkopolskim, powiecie gostyńskim, gminie Gostyń, na odcinku drogi powiatowej nr 4906P Gostyń-Brzezie.

Stan omawianego odcinka drogi określa się jako średni. Podczas wykonywania badań zaobserwowano przede wszystkim spękania podłużne i poprzeczne wzdłuż pasa prawej i lewej strony jezdni. Lokalnie występują również spękania siatkowe. Ponadto, jezdnia w stanie aktualnym jest licznie łatana łatami podłużnymi. Nie zanotowano kolein i znaczących ubytków mastyksu na krawędziach konstrukcji drogi.

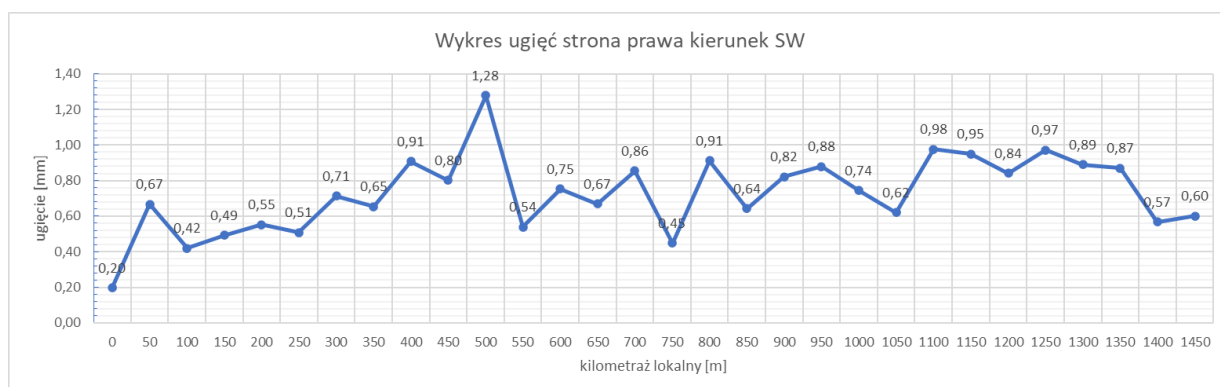


## 6. WYNIKI UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI

### I. Strona lewa, kierunek wykonywanych pomiarów SW

Lp	Km			Strona	Odczyt I	Odczyt II	Różnica	Korekcia z uwagi na długość ramion belki	Temp. [°C]	Współczynnik temp. ft	Współczynnik obciążenia kołem	Współczynnik sezonowości	Współczynnik podbudowy	Ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN
					belki Benkelmana									[mm]
	lokalny				Strona prawa									
1	0	+	000	P	6,764	6,695	0,069	0,138	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,20
2	0	+	050	P	8,720	8,486	0,234	0,468	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,67
3	0	+	100	P	1,341	1,194	0,147	0,294	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,42
4	0	+	150	P	2,735	2,562	0,173	0,346	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,49
5	0	+	200	P	5,274	5,080	0,194	0,388	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,55
6	0	+	250	P	4,226	4,048	0,178	0,356	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,51
7	0	+	300	P	3,717	3,467	0,250	0,5	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,71
8	0	+	350	P	5,730	5,501	0,229	0,458	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,65
9	0	+	400	P	2,626	2,308	0,318	0,636	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,91
10	0	+	450	P	4,447	4,166	0,281	0,562	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,80
11	0	+	500	P	9,704	9,256	0,448	0,896	5	1,30	1,00	1,00	1,10	1,28
12	0	+	550	P	7,737	7,548	0,189	0,378	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,54
13	0	+	600	P	2,064	1,800	0,264	0,528	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,75
14	0	+	650	P	1,016	0,781	0,235	0,47	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,67
15	0	+	700	P	2,007	1,707	0,300	0,6	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,86
16	0	+	750	P	9,029	8,872	0,157	0,314	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,45
17	0	+	800	P	1,586	1,266	0,320	0,64	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,91
18	0	+	850	P	3,054	2,829	0,225	0,45	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,64
19	0	+	900	P	4,892	4,604	0,288	0,576	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,82
20	0	+	950	P	3,580	3,272	0,308	0,616	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,88
21	1	+	000	P	2,861	2,600	0,261	0,522	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,74
22	1	+	050	P	6,079	5,861	0,218	0,436	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,62
23	1	+	100	P	3,963	3,621	0,342	0,684	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,98
24	1	+	150	P	3,327	2,994	0,333	0,666	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,95
25	1	+	200	P	1,632	1,337	0,295	0,59	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,84
26	1	+	250	P	1,918	1,577	0,341	0,682	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,97
27	1	+	300	P	1,522	1,210	0,312	0,624	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,89
28	1	+	350	P	7,156	6,851	0,305	0,61	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,87
29	1	+	400	P	4,589	4,390	0,199	0,398	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,57
30	1	+	450	P	1,241	1,030	0,211	0,422	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,60

Tab. 1. Wyniki pomiarów ugięciomierzem wraz z kilometrażem [m]



Ryc. 1. Wykres pomiarów ugięciomierzem wraz z kilometrażem [m]

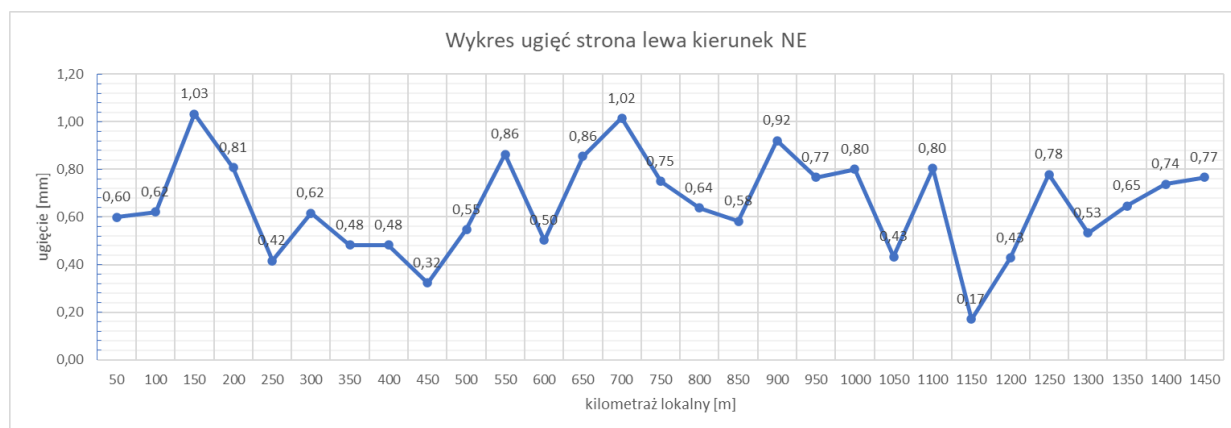




## II. Strona prawa, kierunek wykonywanych pomiarów NE

Lp	Km				Strona	Odczyt I	Odczyt II	Różnica	Korekcja z uwagi na długość ramion belki	Temp. [°C]	Współczynnik temp. ft	Współczynnik obciążenia kołem	Współczynnik sezonowości	Współczynnik podbudowy	Ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN			
						belki Benkelmana									[mm]			
	lokalny					Strona lewa												
1	0	+	050	L	2,410	2,200	0,210	0,42	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,60				
2	0	+	100	L	6,592	6,374	0,218	0,436	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,62				
3	0	+	150	L	4,613	4,251	0,362	0,724	5	1,30	1,00	1,00	1,10	1,03				
4	0	+	200	L	1,213	0,930	0,283	0,566	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,81				
5	0	+	250	L	3,145	2,999	0,146	0,292	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,42				
6	0	+	300	L	1,204	0,988	0,216	0,432	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,62				
7	0	+	350	L	8,898	8,729	0,169	0,338	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,48				
8	0	+	400	L	9,490	9,321	0,169	0,338	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,48				
9	0	+	450	L	7,661	7,548	0,113	0,226	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,32				
10	0	+	500	L	6,938	6,746	0,192	0,384	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,55				
11	0	+	550	L	8,867	8,564	0,303	0,606	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,86				
12	0	+	600	L	3,553	3,377	0,176	0,352	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,50				
13	0	+	650	L	3,087	2,787	0,300	0,6	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,86				
14	0	+	700	L	2,546	2,190	0,356	0,712	5	1,30	1,00	1,00	1,10	1,02				
15	0	+	750	L	5,242	4,979	0,263	0,526	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,75				
16	0	+	800	L	7,162	6,938	0,224	0,448	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,64				
17	0	+	850	L	6,599	6,395	0,204	0,408	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,58				
18	0	+	900	L	3,858	3,535	0,323	0,646	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,92				
19	0	+	950	L	4,706	4,437	0,269	0,538	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,77				
20	1	+	000	L	6,019	5,738	0,281	0,562	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,80				
21	1	+	050	L	1,215	1,063	0,152	0,304	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,43				
22	1	+	100	L	1,422	1,140	0,282	0,564	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,80				
23	1	+	150	L	9,463	9,403	0,060	0,12	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,17				
24	1	+	200	L	7,681	7,531	0,150	0,3	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,43				
25	1	+	250	L	5,718	5,445	0,273	0,546	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,78				
26	1	+	300	L	2,135	1,948	0,187	0,374	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,53				
27	1	+	350	L	1,172	0,945	0,227	0,454	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,65				
28	1	+	400	L	8,224	7,965	0,259	0,518	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,74				
29	1	+	450	L	7,856	7,587	0,269	0,538	5	1,30	1,00	1,00	1,10	0,77				

Tab. 2. Wyniki pomiarów ugięciomierzem wraz z kilometrażem [m]



Ryc. 2. Wykres pomiarów ugięciomierzem wraz z kilometrażem [m]





## 7. WNIOSKI

Analizowany odcinek drogi zlokalizowany jest w województwie wielkopolskim, powiecie gostyńskim, gminie Gostyń, na odcinku drogi powiatowej nr 4906P Gostyń-Brzezcie.

Zgodnie z wykonanymi badaniami sformułowano wnioski końcowe:

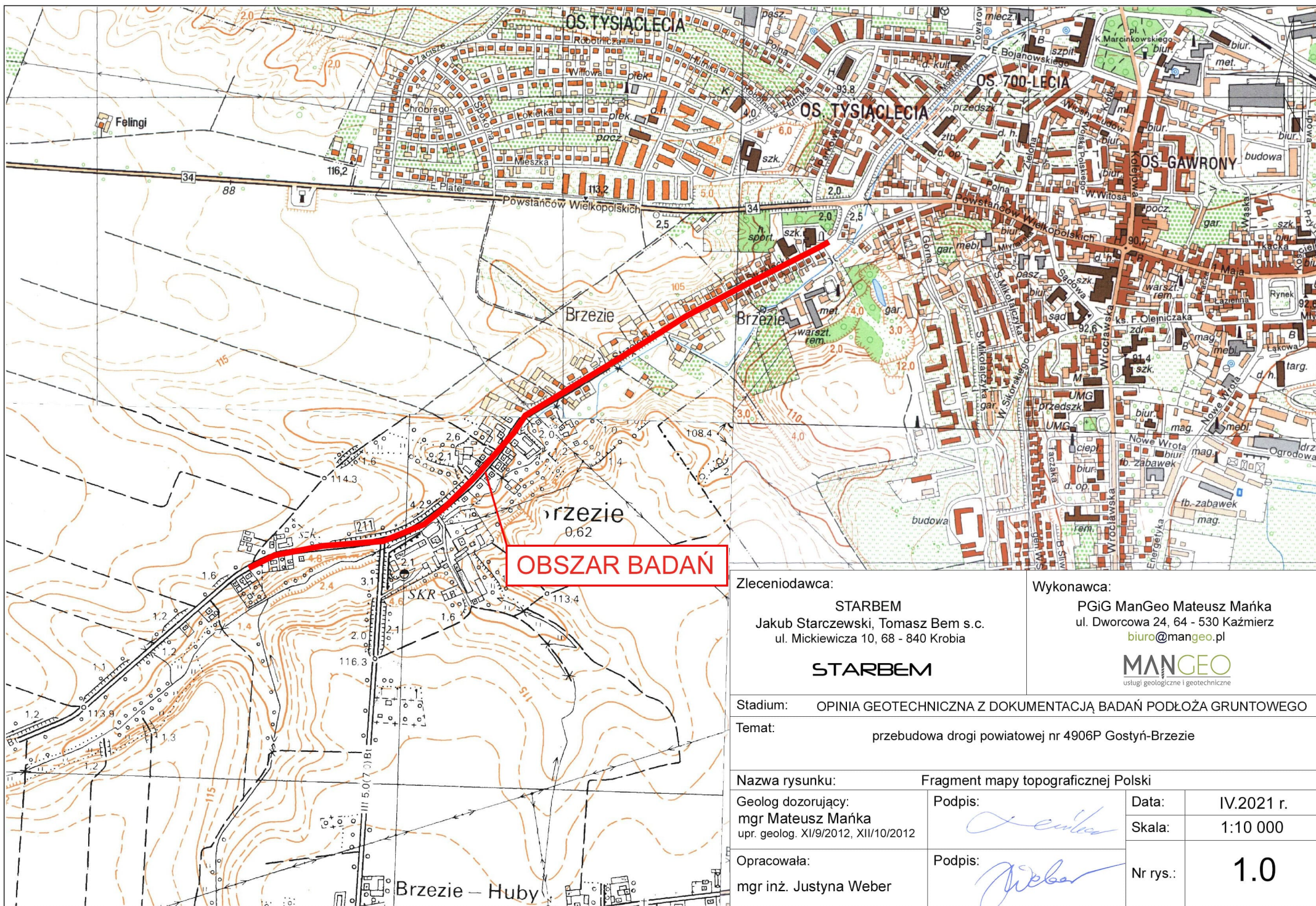
- Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 11 otworów badawczych geotechnicznych do głębokości 2,00 – 3,00 m p.p.t. w tym 1 otwór geotechniczny do głębokości 0,40 m (brak możliwości pogłębienia, otwór przesunięty na granicę jezdni – pobocze). Łącznie wykonano 30,30 mb wierceń.
- Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdza się na badanym terenie warunki gruntowo-wodne **proste**. Sugeruje się **przyjęcie I kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego**. Ostateczną decyzję w tej sprawie podejmuje Projektant.
- Pod konstrukcją drogową nawiercono warstwę nasypów budowlanych. Jest to aspekt bardzo pozytywny w stosunku do projektowanej inwestycji. Należy mieć na uwadze jednak fakt, iż otwory są badaniem punktowym i nasyp budowlany może być pozostałością po instalacjach podziemnych, choć raczej należy uznać, że jest to nasyp drogowy pod całością drogi.
- W poboczu omawianego drogi wykonano otwory badawcze, na podstawie których rozpoznano warstwy nasypów niekontrolowanych. Nasypy niekontrolowane, pod względem grupy nośności, opisano jako WIP – wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy. Ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nasypy niekontrolowane nie powinny stanowić podłoża budowlanego, chyba, że po dokładnych badaniach geotechnicznych i otrzymaniu korzystnych parametrów geotechnicznych, konstruktor budowli zdecyduje inaczej.
- Ewentualna wymiana gruntu powinna odbywać się pod stałym nadzorem geotechnicznym. W przypadku chęci wykorzystania nasypów, na etapie prac ziemnych zaleca się wykonywanie badań nośności za pomocą aparatu VSS lub płyty dynamicznej.
- Analizowany odcinek drogi powiatowej nr 4906P Gostyń-Brzezcie charakteryzuje się średnim stanem aktualnym jezdni. W ciągu całego odcinka zauważono liczne spękania podłużne i poprzecznie oraz lokalne spękania siatkowe.
- Ugięcia sprężyste obliczone na podstawie wyników pomiarowych ugięciomierzem belkowym wykazują niewielkie wahania ugięć sprężystych na całym odcinku analizowanej drogi.



- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Stan wód gruntowych zależy od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa Ib i II) należą do gruntów niewysadzinowych, a grunty spoiste (grupa III) do gruntów bardzo wysadzinowych.







Zleceniodawca:

STARBEM  
Jakub Starczewski, Tomasz Bem s.c.  
ul. Mickiewicza 10, 68 - 840 Krobia

**STARBEM**

Wykonawca:

PGiG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64 - 530 Kaźmierz  
[biuro@mangeo.pl](mailto:biuro@mangeo.pl)

**MAN GEO**  
usługi geologiczne i geotechniczne

Stadium: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Temat: przebudowa drogi powiatowej nr 4906P Gostyń-Brzezie

Nazwa rysunku: Fragment mapy topograficznej Polski

Geolog dozorujący:  
mgr Mateusz Mańka  
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data: IV.2021 r.  
Skala: 1:10 000

Opracowała:  
mgr inż. Justyna Weber

Podpis:

Nr rys.: 1.0









OZNACZENIA	
	jezdnia z betonu asfaltowego
	chodnik z kostki brukowej
	ciąg pieszo-rowerowy z kostki brukowej bezfazowej
	zastka autobusowa z kostki brukowej
	zjazd z kostki brukowej (bezfazowa w obrębie ciągu pieszo-rowerowego)
	umocnione pobocze
	krawężnik betonowy 15x30 cm
	krawężnik betonowy najazdowy 15x22 cm
	obrzeża betonowe 8-30 cm
	opornik betonowy 12x25 cm

STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem S. C.  
ul. Mickiewicza 10, 63-840 Krolia (Tel. 728-806-221)

Nazwa zadania	Przebudowa drogi powiatowej nr 4906P Gostyń-Brzezie	Stadium	PFU
Investor	Powiat Gostyński, ul. Wolności 256, 63-800 Gostyń	Skala	1:500
Adres obiektu	ul. Strzeżoka, Brzezie, 63-800 Gostyń	Rysunek nr	2.2
Rysunek	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	Data oprac.	04.2021
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność	Nr upr. bud.
Autor projektu	Mgr inż. Jakub Starczewski	Drogiowa	WKP0306PWO013

LOKALIZACJA I NUMER OTWORU GEOTECHNICZNEGO  
gt. 3.00 m  
BPW  
BRAK POSTĘPU WIERCENIA

Zleconodawca:	STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem s.c. ul. Mickiewicza 10, 63-840 Krolia	Wykonawca:	P/G ManGeo Mateusz Marka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kamień biuro@mangeo.pl <b>MAN GEO</b> Inżynieria Geotechniczna
---------------	--	------------	---

Stadium: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
Temat: przebudowa drogi powiatowej nr 4906P Gostyń-Brzezie

Nazwa rysunku:	Mapa dokumentacyjna	Data:	IV.2021 r.
Geolog dozorujący:	mgr Mateusz Marka upr. geol. XI/92012, XII/102012	Skala:	1:500
Opracowała:	mgr inż. Justyna Weber	Nr rys.:	2.2






Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość: Gostyń -Brzezie  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń -Brzezie  
Zleceniodawca: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 94.90 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
			1	2	3								
		Nasypy Nasyp			0.20	nasyp budowlany, br zowy z piasku drobnego	nB [Pd]	Mg	w	In	0.30		Ib1
					0.20	nasyp niekontrolowany, czarny z piasku drobnego próchnicznego	nN [PdH]						
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.50	piasek drobny, br zowy	Pd	FSa		szg			0.50
			2.0		1.70	piasek redni z domieszk wiri, br zowy	Ps+	grMSa			0.60		I Ic
					2.50								

Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość : Gostyń -Brzezie  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń -Brzezie  
Zleceniodawca: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 95.85 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.07	Nawierzchnia bitumiczna Podbudowa z kruszywa łamanego (tłucze drogowy)	-	-					-
					0.40	nasyp budowlany, br zowy z piasku drobnego	nB [Pd]	Mg	w	szg	0.50		Ib2
					1.50	nasyp budowlany, br zowy z piasku drobnego				ln	0.30		Ib1
					2.00	BPW - przeszkoda, instalacja podziemna							

Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość: Gostyń -Brzezie  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń -Brzezie  
Zleceniodawca: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 97.10 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypty Nasypty				nasyt niekontrolowany, brązowo-czarny z piasku drobnego próchniczego z domieszką piasku drobnego	nN [PdH+Pd]	Mg		szg/ln			Ia
					0.70	piasek drobny, brązowy	Pd	FSa			0.50		
					1.80	piasek drobny, jasnobrązowy z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	msaFSa		szg	0.55		IIb
					3.00								




Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość: Gostyń - Brzezie  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń - Brzezie  
Zleceniodawca: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz. dna: 96.81 m n.p.m. Gł. boko: 3.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div><div></div><div></div></div><div>2.90</div></div>				0.06	Nawierzchnia bitumiczna	-	-						
				0.12	Nawierzchnia bitumiczna								
				0.45	Podbudowa z kruszywa łamanego (tłucze drogowy drobny+gleby)								
			Nasyt	Nasyt	0.45	nasyp budowlany, br zowy z piasku drobnego z domieszk kamieni	nB [Pd+K]	Mg	w		0.50		Ib2
			Czwartorz d	Czwartorz d	1.00	piasek drobny, jasnobr zowy z domieszk piasku rdniego							
					2.0		Pd+Ps	msaFSa	w/nw	szg	0.55		Ilb
					3.0								
					3.00								


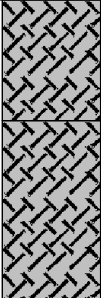
Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość: Gostyń - Brzeziny  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń - Brzeziny  
Zlecający: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 97.55 m n.p.m. Głębokość: 2.20 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Gł boko z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		Nasypy				nasyp niekontrolowany, czarny z piasku drobnego próchnicznego z domieszk  kamieni	nN [PdH+K]	Mg	w	ln			Ia		
				0.40	nasyp niekontrolowany, czarny z u lu z domieszk  piasku drobnego próchnicznego	nN [ l+PdH]									
		Czwartorz d		1.00		1.00	piasek drobny, br zowy	Pd	FSa	m/nw	szg	0.40		IIa	
				Czwartorz d											
							2.00		piasek drobny, br zowy			nw	0.55		IIb
								2.20	BPW - brak post pu wiercenia						

Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość: Gostyń - Brzezie  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń - Brzezie  
Zleceniodawca: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz. dna: 99.85 m n.p.m. Gł. boko: 3.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						<div> <div>0.04</div> <div>0.10</div> <div>0.14</div> <div>0.16</div> <div>0.43</div> </div> <div> <div>Nawierzchnia bitumiczna</div> <div>Nawierzchnia bitumiczna</div> <div>Podbudowa stabilizowana</div> <div>Nawierzchnia bitumiczna</div> <div>Podbudowa z kruszywa łamanego (tłucze drogowy)</div> <div>nasyp budowlany, ciemnobr. żw. z piasku drobnego</div> </div>	-	-					
		Nasyp					nB [Pd]	Mg	w		0.50		Ib2
										szg			
		Czwartorz. d.			2.00	piasek drobny, br. żw.	Pd	FSa	w/nw		0.45		Ila
					3.00								

Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość: Gostyń - Brzezie  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń - Brzezie  
Zleceniodawca: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 101.10 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						nasyp niekontrolowany, czarny z piasku drobnego próchniczego, ułamki i gruzu ceglanego	nN [PdH, I.,c]						Ia
		Nasyp			0.70	nasyp budowlany, brzozy z piasku drobnego przewarstwowanego piaskiem drobn. próchn.	nB [Pd//PdH]	Mg	w		0.40		Ib2
					2.20	piasek średni, jasno-brzozy	Ps	MSa	w/nw		0.55		Ilc
		Czwartorzęd			3.00								

Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość: Gostyń - Brzezie  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie


Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń - Brzezie  
Zleceniodawca: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz. dna: 101.90 m n.p.m. Gł. boko. : 0.40 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Gł boko zwiernia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					Nawierzchnia bitumiczna	-	-						-
				0.05	Nawierzchnia bitumiczna								
				0.11	Podbudowa z kruszywa łamanego (tłucze drogowy)								
					0.40	BPW - brak post pu wiercenia							

Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość: Gostyń -Brzezie  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie


Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń -Brzezie  
Zleceniodawca: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 101.80 m n.p.m. Głębokość: 2.20 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany, czarny z piasku drobnego próchniczego, u lu, kamieni i gruzu ceglanego	nN [PdH, I.,K,c]	Mg	w	szg			la
			1.0										
					1.70	nasyp niekontrolowany, br zowo-szary z gliny piaszcz. przewarstwionej piaskiem drobnym z dom. piasku drobnego próchn.	nN [Gp//Pd+PdH]			pl			
			2.0		2.20	BPW - brak post pu wiercenia							

Rejon: droga powiatowa 4906P

Miejscowość: Gostyń - Brzezie

Gmina: Gostyń

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń - Brzezie

Zleceńodawca: STARBEM s.c.

Wiercenie: PGIG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz. dna: 107.70 m n.p.m. Gł. boko: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Nawierzchnia bitumiczna 0.03 Nawierzchnia bitumiczna 0.12 Podbudowa z kruszywa łamanego (tłucze drogowy)	-	-					
		Nasyt			0.35	nasyp budowlany, br. zowy z pospółki	nB [Po]	Mg					Ib4
		Nasyp	1.0		1.00	nasyp budowlany, br. zowy z piasku redniego	nB [Ps]			szg	0.55		Ib3
					1.50	piasek drobny, br. zowy z domieszk gliny piaszcz.	Pd+Gp	sasiclFSa	w				Ilb
		Czwartorz. d.	2.0		1.80	glina piaszczysta z domieszk wiru, br. zowa	Gp+	grsasiCl				0.15	III
		Czwartorz. d.	3.0		3.00								

Rejon: droga powiatowa 4906P

Miejscowo : Gosty -Brzezcie

Gmina: Gosty

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gosty -Brzezie

Zleceniodawca: STARBEM s.c.

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Małka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 110.40 m n.p.m.	Gł boko : 3.00 m
-------------------------	------------------

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy	Nasyp			Nawierzchnia bitumiczna	-	-	w	szg	0.50		Ib3
				0.03		Nawierzchnia bitumiczna							
				0.05		Podbudowa z kruszywa łamanego							
				0.13		(tłucze drogowe)							
				0.25		Bruk "koci łeb"							
				nasyp budowlany, br zowy z piasku redniego	nB [Ps]	Mg							
			1.10	piasek drobny, br zowy	Pd	FSa		0.55			I Ib		
			1.70	głina piaszczysta z domieszk wiru, szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp+ //Pd	grsasiClfsa				0.20	III		
			3.00										



Rejon: droga powiatowa 4906P  
Miejscowość: Gostyń -Brzezie  
Gmina: Gostyń  
Województwo: wielkopolskie



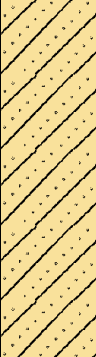
Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4906P Gostyń -Brzezie  
Zleceniodawca: STARBEM s.c.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 112.60 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-03-29

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany, szaro-brzożowy z gliny piaszczystej przewarstwionej piaskiem drobnym próchnicznym	nN [Gp/PdH]	Mg	w	pl			Ia
			1.0										
					1.70	piasek drobny, brzożowy	Pd	FSa		szg	0.50		IIb
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.80	głina piaszczysta, szaro-brzożowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp//Pd	sasiClfsa		tpl		0.20	III
			2.0										
			3.0		3.00								

## OTWÓR 2P

L.P.	Grubość [cm]	Warstwa
1	7,0	Nawierzchnia bitumiczna
2	33,0	Podbudowa z kruszywa łamanego (tłuczeń drogowy)
3	110,0	nasyp budowlany, brązowy z piasku drobnego
4	50,0	nasyp budowlany, brązowy z piasku drobnego





## OTWÓR 4L

L.P.	Grubość [cm]	Warstwa
1	6,0	Nawierzchnia bitumiczna
2	6,0	Nawierzchnia bitumiczna
3	33,0	Podbudowa z kruszywa łamanego (tłuczeń drogowy drobny + gleby)
4	55,0	nasyp budowlany, brązowy z piasku drobnego z domieszką kamieni



## OTWÓR 6P

L.P.	Grubość [cm]	Warstwa
1	4,0	Nawierzchnia bitumiczna
2	6,0	Nawierzchnia bitumiczna
3	4,0	Podbudowa stabilizowana
4	2,0	Nawierzchnia bitumiczna
5	27,0	Podbudowa z kruszywa łamanego (tłuczeń drogowy)
6	157,0	nasyp budowlany, ciemnobrązowy z piasku drobnego





## OTWÓR 8L

L.P.	Grubość [cm]	Warstwa
1	9,0	Nawierzchnia bitumiczna
2	5,0	Nawierzchnia bitumiczna
3	14,0	Podbudowa z kruszywa łamanego (tłuczeń drogowy)
Brak postępu wiercenia		



## OTWÓR 9P

L.P.	Grubość [cm]	Warstwa
1	3,0	Nawierzchnia bitumiczna
2	9,0	Nawierzchnia bitumiczna
3	23,0	Podbudowa z kruszywa łamanego (tłuczeń drogowy)
4	65,0	nasyp budowlany, brązowy z pospółki
5	50,0	nasyp budowlany, brązowy z piasku średniego





## OTWÓR 10L

L.P.	Grubość [cm]	Warstwa
1	3,0	Nawierzchnia bitumiczna
2	2,0	Nawierzchnia bitumiczna
3	8,0	Podbudowa z kruszywa łamanego (tłuczeń drogowy)
4	12,0	Bruk "koci łeb"
5	85,0	nasyp budowlany z piasku średniego



## OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla oceny warunków gruntowo-wodnych i analizy konstrukcji nawierzchni drogowej w ciągu drogi powiatowej  
nr 4906P Gostyń-Brzezie w gminie Gostyń, powiat gostyński, województwo wielkopolskie

### Tabela parametrów geotechnicznych Geotechnical parameters

( I )      wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test  
( x )      na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej  Number of stratum	Rodzaj gruntu  Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu  Symbol of consolidation	Stan gruntu  State of soil  I <sub>D</sub> / I <sub>L</sub>		Wilgotność naturalna  Water content  W <sub>n</sub>  %		Gęstość objętościowa  bulk density of soil  ρ  T/m³		Współcz. Filtracji wg Beyer'a Permeability by Beyer'a k <sub>10</sub>  m / dobę	Grupa nośności podłoża	Spójność  apparent cohesion intercept Cu  kPa	Kąt tarcia wewnętrzne go  angel of shearing resistance φ  °	Edometryczny moduł ściśliwości  edometer moduls		Moduł pierwotnego odkształcenia o primary deformation modulus Eo MPa
													pierwotny  Mo MPa	wtórny  M MPa	
Ia	nN	-	In, szg pl		Grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy (WIP)										
Ib1	nB [Pd]		0,30	In	19 (w)*	x	1,70 (w)*	x		G1	-	29°40'	42	53	31
Ib2	nB [Pd; Pd+K; Pd//PdH]		0,45	szg	18 (w)*	x	1,73 (w)*	x				30°20'	56	70	42
Ib3	nB [Ps]		0,55		14 (w)*	x	1,85 (w)*	x				33°30'	103	115	87
Ib4	nB [Po]		0,55		12 (w)*	x	1,90 (w)*	x				38°80'	163	163	147
IIa	Pd		0,43		18 (w)* 24 (nw)*	x	1,72 (w)* 1,90 (nw)*	x				30°70'	54	67	10
IIb	Pd; Pd+Ps; Pd+Gp		0,53		15 (w)* 22 (nw)*	x	1,77 (w)* 1,92 (nw)*	x				30°60'	65	82	49
IIc	Ps; Ps+Ż		0,57		14 (w)* 22 (nw)*	x	1,90 (w)* 2,00 (nw)*	x				33°40'	107	119	90
III	Gp+Ż Gπz	B	0,17	tpl	17	x	2,10	x	G3			32,68	18°80'	40	53

\* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
Ip - Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ - Ił pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravelly sand
Ż - Żwir	gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękoplastyczny	soft plastic

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średnio zagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense