

Inwestor:

Burmistrz Miasta i Gminy Pińczów
ul. 3 Maja 10
28-400 Pińczów

Zleceniodawca:

PLATEA Sp. z o.o.
ul. J. Piłsudskiego 23/10
32-500 Chrzanów

Opinia geotechniczna
dla zadań:

1. *Budowa ulicy Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie,*
2. *Budowa ulicy w Pińczowie oznaczonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD.*

Lokalizacja:

województwo: świętokrzyskie,
powiat: pińczowski,
gmina: Pińczów,
miasto: Pińczów

EGZ. 2

Opracowanie:

mgr inż. Paweł Ostrowski

upr. geol. kat. XI-0198
upr. geol. kat. XII-0180

mgr inż. Artur Zięba

upr. geol. kat. XI - 0257
upr. geol. kat. XII – 0221

mgr inż. Damian Puchała

upr. geol. kat. XI - 0096
upr. geol. kat. XII – 0085

GEOLOG
Paweł Ostrowski
mgr inż. Paweł Ostrowski
nr upr. geol. XI-198, XII-0180

GEOLOG
Artur Zięba
mgr inż. Artur Zięba
Nr upr. geol. kat. XI - 0257
Nr upr. geol. kat. XII - 0221

GEOLOG
Damian Puchała
mgr inż. Damian Puchała
Nr upr. geol. kat. XI - 0096
Nr upr. geol. kat. XII - 0085

Rzeszów, grudzień 2016 r.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	2
2.	Cel prac badawczych.....	3
3.	Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
4.	Położenie i morfologia terenu badań.....	5
5.	Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	5
6.	Konstrukcja istniejącej jezdni.....	9
7.	Warunki hydrogeologiczne.....	10
8.	Wysadzinowość gruntów.....	10
9.	Grupy nośności podłoża Gi.....	11
10.	Wnioski i zalecenia.....	12

ZAŁĄCZNIKI

1. Wycinek mapy topograficznej 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych w skali 1: 1000
3. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski arkusz Pińczów
w skali 1: 50 000 [źródło: www.pgi.gov.pl]
4. Profile analityczne otworów w skali 1:50
5. Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw
geotechnicznych (Tabela parametrów geotechnicznych)
6. Objasnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu

1. Wstęp

Podstawę dla opracowania opinii geotechnicznej dla zadań:

1. Budowa ulicy Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie,
2. Budowa ulicy w Pińczowie oznaczonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD,

stanowią:

- Zlecenie z firmy PLATEA Sp. z o.o., ul. J. Piłsudskiego 23/10, 32-500 Chrzanów,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- normy i przepisy branżowe:
 - PN – EN 1997-1. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
 - PN – EN 1997-2. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
 - PN – EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
 - PN – EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: zasady klasyfikowania.
 - PN – EN ISO 22475-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
 - PN – EN ISO 22476-2: 2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2: Sondowania dynamiczne.
 - Specyfikacje Techniczne PKN-CEN ISO/TS 17892: Badania laboratoryjne gruntów.
 - PN-B-02479: 1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
 - PN-B-02480: 1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 - PN-B-03020: 1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
 - PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badanie polowe.
 - PN-B-04481: 1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.
 - PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
 - PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 - PN-B-04493:1960 Grunty budowlane - Oznaczanie kapilarności biernej.

- PN-EN 933-8: 2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie - załącznik nr 4.
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych"- Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych W-wa 1999.
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014r.
- Wizja lokalna terenu.

Wykonane prace geotechniczne przeprowadzono pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych polowych prac geotechnicznych, zapewniając tym samym bezpieczeństwo pracy zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.

2. Cel prac badawczych

Zadaniem prac badawczych geotechnicznych było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, grup nośności G_i oraz parametrów wytrzymałościowych podłoża dla wydzielonych warstw geotechnicznych zgodnie z normami: PN – EN 1997- cz. 1 i 2 Eurokod 7 oraz PN-81/B-03020 wg metodą B.

3. Zakres wykonanych prac

Zakres prac obejmował:

- wytyczenie otworów badawczych,
- wykonanie 6 otworów geotechnicznych do głębokości 1,6 – 2,8 m p.p.t.,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych na pobranych próbkach gruntów,
- opracowanie niniejszej opinii geotechnicznej.

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 6 otworów badawczych w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1:1000.

Ilość, głębokość oraz lokalizacja wykonanych otworów została uzgodniona ze Zleceniodawcą. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1: 1000 [Załącznik nr 2].

3.2. Wiercenia badawcze

3.2.1. Otwory geotechniczne zostały wykonane systemem ręcznym – okrętym, sondą penetracyjną przy zastosowaniu świdrów rurowych Φ 70 i spiralno – rurowych Φ 89 mm.

Łącznie wykonano 6 otworów geotechnicznych do głębokości 1,6 – 2,8 m p.p.t. dla dwóch zadań:

Zadanie 1. Budowa ulicy Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie – otwory geotechniczne nr: Ot-1; Ot-2; Ot-3; Ot-4.

Zadanie 2. Budowa ulicy w Pińczowie oznaczonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD – otwory geotechniczne nr: Ot-5; Ot-6.

Łączny metraż wykonanych odwiertów wynosi 14,6 mb.

3.2.2. Odwiert w konstrukcji jezdni (dot. zadania nr 1: otwór Ot-2) wykonano wiertnicą mechaniczną STIHL. Odwiert w konstrukcji wykonano do głębokości 0,30 m p.p.t.

3.2.3. Próbkę gruntów kategorii B i klasy jakości 4 (B4) pobierano do worków z tworzywa zabezpieczając je przed utratą wilgotności naturalnej.

Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynęły na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

3.3. Prace laboratoryjne

Próby gruntu zgodnie z normą PN-86/B-02480 poddano badaniom laboratoryjnym. Na próbkach gruntów kategorii B i klasy jakości 4 (B4) dokonano oznaczeń niezbędnych dla określenia warunków geotechnicznych panujących w podłożu:

- analizę makroskopową wszystkich próbek pobranych z podłoża gruntowego,
- badanie wilgotności naturalnej – 6 oznaczeń,
- badanie granic konsystencji gruntów spoistych – 2 oznaczenia,
- badanie składu granulometrycznego (analiza sitowa) gruntów niespoistych – 2 oznaczenia,
- badanie wskaźnika piaskowego SE_4 – 5 oznaczeń,
- badanie zawartości części organicznych I_{om} metodą utleniania (gliny próchnicze) – 2 oznaczenia.

3.4. Prace kameralne

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, badań laboratoryjnych, obserwacji terenowych i geologicznych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- tabelę parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych,
- tekst opinii geotechnicznej wraz z wnioskami.

4. Położenie i morfologia terenu

Obszar Inwestycji pod względem administracyjnym położony jest w województwie świętokrzyskim, w powiecie pińczowskim, w gminie Pińczów, w granicach miasta Pińczowa.

Ulica Prymasa Kardynała Wyszyńskiego zlokalizowana jest w południowo-wschodniej części Pińczowa, między skrzyżowaniem z ul. Batalionów Chłopskich (dw nr 767), a skrzyżowaniem z ul. Grodziskową (zadanie 1). Droga na odcinku przebiegającym przez tereny rolnicze (nieużytki rolne) posiada utwardzoną nawierzchnię gruntową i z kruszywa łamanego. Na odcinku drogi gdzie dominuje zabudowa mieszkalna jednorodzinna, występuje nawierzchnia z mieszanki mineralno – asfaltowej.

Ulica oznaczona w planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD stanowi skrzyżowanie z ulicą Prymasa Kardynała Wyszyńskiego. Jest to obecnie droga gruntowa, która przebiega przez tereny rolnicze o rozproszonej zabudowie mieszkalnej jednorodzinnej.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w terenie równinnym, płaskim, który w kierunku północnym przechodzi w teren pagórkowaty (Garb Pińczowski).

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego (1998r.) teren badań położony jest w obrębie:

- Makroregion – Region Karpacki,
- Prowincji – Wyżyny Polskie,
- Podprowincji – Wyżyna Małopolska,
- Makroregionu – Niecek Nidziańska,
- Mezo-regionu – pogranicze Doliny Nidy i Garbu Pińczowskiego.

Pod względem hydrograficznym teren badań należy do zlewni rzeki Nidy.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Pod względem budowy geologicznej teren badań położony jest w Niece Nidziańskiej wypełnionej utworami kredowymi i czwartorzędowymi. Od strony północno-wschodniej Doliny

Nidy ciągnie się wyniesienie morfologiczne zwane Garbem Pińczowskim zbudowane z margli kredowych i utworów trzeciorzędowych. W dolinie rzeki Nidy utwory kredy górnej wykształcone są jako margle, opoki i zwietrzeliny margli.

Podłoże na omawianym terenie rozpoznano 6 wierceniami do głębokości 1,6 – 2,8 m p.p.t.

W żadnym z wykonanych otworów badawczych nie nawiercono stropu utworów trzeciorzędowych i kredowych.

W podłożu pod projektowaną Inwestycję występują plejstocénskie piaski i gliny akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej (Q_{pg}).

Poniżej przedstawiono charakterystykę warunków gruntowo-wodnych dla projektowanych dróg.

Zadanie 1. Budowa ulicy Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie

- Dla rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 4 otwory badawcze (Ot-1+Ot-4) do głębokości 2,6 – 2,8 m p.p.t. W podłożu wydzielono trzy warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: Ic_2 , IIC_2 i $IIIO_2$.
- W podłożu zalegają grunty niespoiste, mało i średnio spoiste oraz spoiste próchnicze. Poniżej spodu istniejącej konstrukcji nawierzchni o grubości 0,07 – 0,60 m oraz pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,15 – 0,35 m, występują średnio zagęszczone piaski drobne zaglinione, piaski drobne z pyłem, piaski pylaste oraz w otworze Ot-2 piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Pakiet piaszczysty podścielają gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. W rejonie otworów badawczych Ot-1 i Ot-2 w przedziale głębokości 1,7 – 2,2 m p.p.t. nawiercono warstwę twardoplastycznych glin piaszczystych próchnicznych. Odwierty geotechniczne zakończono w twardoplastycznych gruntach spoistych w-wy geotechnicznej IC_2 oraz w średnio zagęszczonych piaskach drobnych w-wy geotechnicznej Ic_2 (Ot-3).
- Do badanej głębokości nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych (brak właściwego, ciągłego poziomu wodonośnego) jak również nie stwierdzono innych przejawów jej występowania np. sączeń wód infiltracyjnych.
- Warunki wodne dobre.
- Grupa nośności podłoża stwierdzona punktowo: **G1**, **G2** i **G4**.

Zadanie 2. Budowa ulicy w Pińczowie oznaczonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD.

- Dla rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 2 otwory badawcze (Ot-5+Ot-6) do głębokości 1,6 – 2,3 m p.p.t. W podłożu wydzielono dwie warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: Ic_2 i IIC_2 .

- W podłożu zalegają grunty niespoiste i średnio spoiste. Pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,15 – 0,30 m, do głębokości 0,5 – 1,2 m p.p.t. występują średnio zagęszczone piaski pylaste, piaski drobne z pyłem i piaski drobne. Pakiet piaszczysty podścielają twardoplastyczne i półzwarte gliny pylaste, w których zakończono odwierty geotechniczne.
- Do badanej głębokości nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych (brak właściwego, ciągłego poziomu wodonośnego) jak również nie stwierdzono innych przejawów jej występowania np. sączeń wód infiltracyjnych.
- Warunki wodne dobre.
- Grupa nośności podłoża stwierdzona punktowo: **G2 i G4**.

Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.

Podłoże gruntowe podzielono na trzy pakiety geotechniczne (serie) w obrębie, których następnie wydzielono warstwy geotechniczne.

Przypowierzchniowa warstwa gleby (humusu) nie stanowi podłoża budowlanego, zatem nie zakwalifikowano jej do żadnej z warstw geotechnicznych (nie sparametryzowano). Glebę należy starannie i na pełną głębokość usunąć z wykopu fundamentowego, aż do rodzimego podłoża gruntowego.

Pakiet geotechniczny I (seria piaszczysta) stanowią czwartorzędowe utwory wieku plejstoceniowego litologicznie wykształcone jako piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne zaglinione oraz piaski drobne z pyłem o genezie wodnolodowcowej (Q_{pg}). Grunty te występują w stanie średnio zagęszczonym ($0,35 < I_D \leq 0,65$ wg PN-EN ISO 14688-2). W obrębie serii piaszczystej wydzielono jedną warstwę geotechniczną Ic₂.

Pakiet geotechniczny II (seria gliniasto-piaszczysta) stanowią czwartorzędowe osady wieku plejstoceniowego litologicznie wykształcone jako piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste. Pod względem genezy są to osady lodowcowe (Q_{pg}) oraz zwietrzelinowe (Q_{pzw}). Grunty te występują w stanie twardoplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$) i półzwałym ($I_L \leq 0,00$). W obrębie serii gliniastej wydzielono dwie warstwy geotechniczne: IIC1 i IIC2.

Pakiet geotechniczny III (seria gruntów gliniastych próchnicznych) stanowią czwartorzędowe osady próchnicze (niskoorganiczne) wieku plejstoceniowego litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste próchnicze. Grunty te charakteryzują się stanem twardoplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$). W obrębie serii gruntów próchnicznych wydzielono jedną warstwę geotechniczną IIIO2.

Warstwy geotechniczne:

5.1. Warstwa geotechniczna Ic₂ – grunty niespoiste drobnoziarniste w stanie średnio zagęszczonym – warstwa nośna

Grunty reprezentowane są przez piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne zaglinione i piaski drobne z pyłem o średnim stopniu zagęszczenia $I_{D\dot{s}r.}=0,45$. Grunty te stwierdzono w otworach:

Ot-1 na głębokości 0,15 – 1,8 m p.p.t.,

Ot-3 na głębokości 0,07 – 2,7 m p.p.t.,

Ot-4 na głębokości 0,35 – 2,6 m p.p.t.,

Ot-5 na głębokości 0,15 – 0,5 m p.p.t.,

Ot-6 na głębokości 0,3 – 1,2 m p.p.t.

5.2. Warstwa geotechniczna IIC1 – grunty średnio spoiste w stanie półzwałym – warstwa nośna.

Grunty reprezentowane są przez gliny pylaste o stopniu plastyczności $I_{L\dot{s}r.} \leq 0,00$. Grunty te stwierdzono w otworze:

Ot-5 na głębokości 1,0 – 1,6 m p.p.t.

5.3. Warstwa geotechniczna IIC2 – grunty mało i średnio spoiste w stanie twardoplastycznym – warstwa nośna.

Grunty reprezentowane są przez piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste o średnim stopniu plastyczności $I_{L\dot{s}r.} = 0,20$. Grunty te stwierdzono w otworach:

Ot-1 na głębokości 2,2 – 2,6 m p.p.t.,

Ot-2 na głębokości 0,6 – 1,7 m p.p.t. oraz 2,2 – 2,6 m p.p.t.,

Ot-4 na głębokości 2,6 – 2,8 m p.p.t.,

Ot-5 na głębokości 0,5 – 1,0 m p.p.t.,

Ot-6 na głębokości 1,2 – 2,3 m p.p.t.

5.4. Warstwa geotechniczna IIIO2 – spoiste grunty próchnicze (niskoorganiczne) w stanie twardoplastycznym – warstwa nośna.

Grunty reprezentowane są przez gliny piaszczyste próchnicze o średnim stopniu plastyczności $I_{L\dot{s}r.} = 0,22$. Grunty te stwierdzono w otworach:

Ot-1 na głębokości 1,8 – 2,2 m p.p.t.,

Ot-2 na głębokości 1,7 – 2,2 m p.p.t.

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania stwierdza się, że obszar pod projektowaną Inwestycję (Zadanie 1 i 2), ze względu na brak występowania w podłożu warstw gruntów słabonośnych (miękkoplastycznych, organicznych) oraz przy stwierdzonym braku zwierciadła wody gruntowej do głębokości 1,0 m poniżej zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni, charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowymi**.

Wydzielone warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych [Załączniki nr 4].

Jako podstawę podziału podłoża gruntowego, przyjęto zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne wydzielając zespół gruntowy (pakiet, serię), a następnie w jego obrębie dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się od siebie właściwościami fizyko-mechanicznymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw, określono na podstawie wartości wyprowadzonych, uzyskanych drogą korelacji z wyników badań polowych i laboratoryjnych w oparciu o metodę B wg PN-81/B-03020 pkt. 3.2.

Jako cechę wiodącą dla określenia parametrów gruntów wg PN-81/B-03020, przyjęto:

- średni stopień plastyczności $I_{L\text{śr.}}$ dla gruntów spoistych,
- średni stopień zagęszczenia $I_{D\text{śr.}}$ dla gruntów niespoistych.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowych panujących w podłożu przedmiotowego terenu badań zawarto w tabelarycznym zestawieniu parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw gruntów [Załącznik nr 5].

6. Istniejąca konstrukcja jezdni

Konstrukcję istniejącej nawierzchni drogi (ulica Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie) scharakteryzowano na podstawie oceny makroskopowej pobranych prób z 2 otworów badawczych (Ot-2 i Ot-3). Całkowita miąższość istniejącej konstrukcji nawierzchni oceniona na podstawie rozpoznania punktowego wynosi od 0,07 do 0,60 m. Szczegółowy opis budowy konstrukcji nawierzchni w poszczególnych otworach przedstawia się następująco:

Otwór nr Ot-2

0,00 - 0,07 m

Warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego frakcji 0/63 mm – grubość 7,0 cm,

poniżej 0,07 m – grunt rodzimy, wątpliwy (piasek drobny z pyłem), gr. nośności G2.

Otwór nr Ot-6

0,00 - 0,06 m

Warstwa nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej – grubość 6,0 cm,

0,06 – 0,30 m

Warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z mieszanki kruszywa łamanego 0/63 mm – grubość 24,0 cm,

0,30 – 0,60 m

Warstwa podsypki z piasku średniego – grubość 30,0 cm,

poniżej 0,60 m – grunt rodzimy, bardzo wysadzinowy (piasek gliniasty), gr. nośności G4.

7. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu do głębokości rozpoznania nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych (brak właściwego, ciągłego poziomu wodonośnego) jak również nie stwierdzono innych przejawów jej występowania np. sączeń wód infiltracyjnych (obserwacji dokonano w czerwcu 2016 r.).

8. Wysadzinowość gruntów

Na podstawie „Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego cz. 2 - Załącznik (Tablica Z-2.16.)” oraz „Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych”, określono wysadzinowość gruntów rodzimych dla głębokości do ~1,0 m poniżej spodu zakładanej konstrukcji nawierzchni.

W badanym przedziale głębokości w podłożu występują grunty:

- niewysadzinowe – piaski drobne zaglinione, piaski drobne, piaski średnie,
- wątpliwe – piaski pylaste, piaski drobne z pyłem,
- bardzo wysadzinowe – piaski gliniaste, gliny pylaste.

Grunty pod względem wysadzinowości podzielono według Tabeli 1.

Tabela nr 1. Podział gruntów pod względem ich wysadzinowości (PN-S-02205:1998)

Wysadzinowość gruntów	Wskaźnik piaskowy SE ₄
niewysadzinowe	> 35
wątpliwe	25 - 35
wysadzinowe	< 25

Podział gruntów ze względu na wysadzinowość wraz z określeniem grupy nośności Gi przedstawiono w tabeli nr 2.

9. Grupy nośności podłoża

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie - załącznik nr 4 oraz Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - załącznik do Zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 16 czerwca 2014 r. i normy PN-S-02205:1998 określono grupy nośności podłoża Gi. W przypadku rozbieżnej oceny według różnych kryteriów decydowały wyniki najmniej korzystne.

Grupę nośności podłoża określono na podstawie rodzaju, stanu i wysadzinowości gruntów jak również panujących warunków wodnych. Na przedmiotowym terenie badań **warunki wodne** określono jako **dobre**. Na obszarze badań wydzielono grupę nośności podłoża G1, G2 i G4.

Tabela nr 2. Zestawienie grup nośności Gi

L.P	Nr otworu	Głębokość [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu	Wskaźnik piaskowy SE ₄ [-]	Wysadzinowość	Warunki wodne	Grupa nośności
Zadanie 1. Budowa ulicy Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie.							
1.	Ot-1	0, 2 – 1,2	Piasek drobny zagliniony Piasek drobny	36	niewysadzinowy	dobre	G1
2.	Ot-2	0,3 – 1,3	Piasek średni Piasek gliniasty	22	bardzo wysadzinowe	dobre	G4
3.	Ot-3	0,1 – 1,1	Piasek pylasty	27	wątpliwy	dobre	G2
4.	Ot-4	0,4 – 1,4	Piasek drobny z pyłem Piasek drobny	32	wątpliwy	dobre	G2
Zadanie 2. Budowa ulicy w Pińczowie oznaczonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD.							
5.	Ot-5	0, 2 – 1,2	Piasek pylasty Gлина pylasta	-	bardzo wysadzinowy	dobre	G4
6.	Ot-6	0,3 – 1,2	Piasek drobny z pyłem Piasek drobny	29	wątpliwy	dobre	G2

Komentarz:

Jeżeli do głębokości 1,0 m od zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni występują warstwy różnych gruntów o miąższości poniżej 1 m (tabela 2, kolumna 4), to do projektowania należy przyjąć warunki gruntowe wynikające z rodzaju i cech gorszego gruntu.

Jeżeli w określonych warunkach gruntowo-wodnych występują częste zmiany grupy nośności to należy odcinki o różnej grupie nośności połączyć ze sobą w celu ujednolicenia technologii robot. W takim przypadku należy do projektowania przyjąć najmniej korzystną grupę nośności spośród wszystkich występujących na tym odcinku.

Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t., wartość powyższą przyjęto zgodnie z normą PN-88/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

10. Wnioski i zalecenia

10.1. Warunki gruntowe

Zadanie 1. Budowa ulicy Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie

W podłożu zalegają grunty niespoiste, mało i średnio spoiste oraz spoiste próchnicze. Poniżej spodu istniejącej konstrukcji nawierzchni o grubości 0,07 – 0,60 m oraz pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,15 – 0,35 m, występują średnio zagęszczone piaski drobne zaglinione, piaski drobne z pyłem, piaski pylaste oraz w otworze Ot-2 piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Pakiet piaszczysty podścielają gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. W rejonie otworów badawczych Ot-1 i Ot-2 w przedziale głębokości 1,7 – 2,2 m p.p.t. stwierdzono warstwę twardoplastycznych glin piaszczystych próchnicznych. Odwierty geotechniczne zakończono w twardoplastycznych gruntach spoistych w-wy geotechnicznej IC2 oraz w średnio zagęszczonych piaskach drobnych w-wy geotechnicznej IC₂ (Ot-3).

Zadanie 2. Budowa ulicy w Pińczowie oznaczonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD.

W podłożu zalegają grunty niespoiste i średnio spoiste. Pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,15 – 0,30 m, do głębokości 0,5 – 1,2 m p.p.t. występują średnio zagęszczone piaski pylaste, piaski drobne z pyłem i piaski drobne. Pakiet piaszczysty podścielają twardoplastyczne i półzwarte gliny pylaste, w których zakończono odwierty geotechniczne.

10.2. W podłożu do głębokości rozpoznania nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych (brak właściwego, ciągłego poziomu wodonośnego) jak również nie stwierdzono innych przejawów jej występowania np. sączeń wód infiltracyjnych (obserwacji dokonano w czerwcu 2016 r.).

10.3. Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania stwierdza się, że obszar pod projektowaną Inwestycję (Zadanie 1 i 2), ze względu na brak występowania w podłożu warstw gruntów słabonośnych (miękkoplastycznych, organicznych) oraz przy stwierdzonym braku zwierciadła wody gruntowej do głębokości 1,0 m poniżej zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni, charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowymi**.

10.4. Geotechniczna charakterystyka gruntów przedstawia się następująco:

Pakiet geotechniczny I (seria piaszczysta) stanowią czwartorzędowe utwory wieku plejstocénskiego litologicznie wykształcone jako piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne zaglinione oraz piaski drobne z pyłem o genezie wodnolodowcowej (Q_{pg}). Grunty te występują w stanie średnio zagęszczonym ($0,35 < I_D \leq 0,65$ wg *PN-EN ISO 14688-2*). W obrębie serii piaszczystej wydzielono jedną warstwę geotechniczną Ic_2 .

Pakiet geotechniczny II (seria gliniasto-piaszczysta) stanowią czwartorzędowe osady wieku plejstocénskiego litologicznie wykształcone jako piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste. Pod względem genezy są to osady lodowcowe (Q_{pg}) oraz zwietrzelinowe (Q_{pzw}). Grunty te występują w stanie twardoplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$) i półzwałym ($I_L \leq 0,00$). W obrębie serii gliniastej wydzielono dwie warstwy geotechniczne: IIC1 i IIC2.

Pakiet geotechniczny III (seria gruntów gliniastych próchniczych) stanowią czwartorzędowe osady próchnicze (niskoorganiczne) wieku plejstocénskiego litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste próchnicze. Grunty te charakteryzują się stanem twardoplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$). W obrębie serii gruntów próchniczych wydzielono jedną warstwę geotechniczną IIIO2.

Warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna Ic_2** – drobnoziarniste grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym przy średnim stopniu zagęszczenia $I_{Dsr}=0,45$ – warstwa nośna,
- **warstwa geotechniczna IIC1** – grunty średnio spoiste w stanie półzwałym przy stopniu plastyczności $I_L \leq 0,00$ – warstwa nośna,
- **warstwa geotechniczna IIC2** – grunty mało i średnio spoiste w stanie twardoplastycznym przy średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr}=0,20$ – warstwa nośna,
- **warstwa geotechniczna IIIO2** – grunty średnio spoiste próchnicze (niskoorganiczne) w stanie twardoplastycznym przy średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr}=0,22$ – warstwa nośna.

10.5. Należy podkreślić, iż warstwy geotechniczne wydzielono wyłącznie w oparciu o punktowe rozpoznanie (6 odwiertów geotechnicznych) bez możliwości sprawdzenia ich lateralnej rozciągłości. Zatem kwestie warunków gruntowych podłoża pod przedmiotową inwestycję należy weryfikować w oparciu o rozpoznanie wykonane w trakcie prowadzenia prac ziemnych. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do rodzaju podłoża zaleca się kontakt w wykonawcami niniejszej opinii.

10.6. Według Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych do głębokości 1,0 m poniżej spodu zakładanej konstrukcji nawierzchni i w strefie przemarzania w podłożu występują grunty:

- niewysadzinowe – piaski drobne zaglinione, piaski drobne, piaski średnie,
- wątpliwe – piaski pylaste, piaski drobne z pyłem,
- bardzo wysadzinowe – piaski gliniaste, gliny pylaste.

10.7. W rejonie badań w podłożu występują grunty o grupie nośności Gi:

Według kryteriów wysadzinowości gruntów (zawartość frakcji pyłowo-iłowej, wartości wskaźnika piaskowego SE₄), rodzaju i stanu gruntu oraz na podstawie przyjętych **dobrych** warunków wodnych, ustalono punktowo na obszarze objętym badaniami grupy nośności podłoża **G1**, **G2** i **G4** – szczegółowa charakterystyka w pkt 8, Tabela nr 1.

10.8. Podczas ustalania grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni należy pamiętać o tym, że każda zmiana grupy nośności podłoża skutkuje zmianą grubości warstw dolnych konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża i może skutkować także zmianą technologii. Ze względu na konieczność ujednolicenia wykonawstwa robót zbyt częste zmiany grubości warstw i technologii nie są wskazane. Z tego powodu długości odcinków drogi o przyjętej projektowej grupie nośności podłoża gruntowego nawierzchni powinny być dostatecznie długie. Jeżeli w określonych warunkach gruntowo-wodnych występują częste zmiany grupy nośności to należy odcinki o różnej grupie nośności połączyć ze sobą w celu ujednolicenia technologii robót. W takim przypadku należy do projektowania przyjąć najmniej korzystną grupę nośności spośród wszystkich występujących na tym odcinku.

10.9. Obszar po zdjęciu humusu glebowego należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie, rozmakanie, przesuszenie).

10.10. Roboty ziemne (w tym pracę sprzętu) należy zorganizować tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w odsłoniętym podłożu.

10.11. Grunty budujące przedmiotowy teren ze względu na warunki ich urabiania i odspajania zakwalifikowano do III (piaski) i IV (pyły) kategorii wg normy PN-B-06050: 1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

10.12. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi zgodnie z normą PN-88/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” 1,0 m p.p.t.

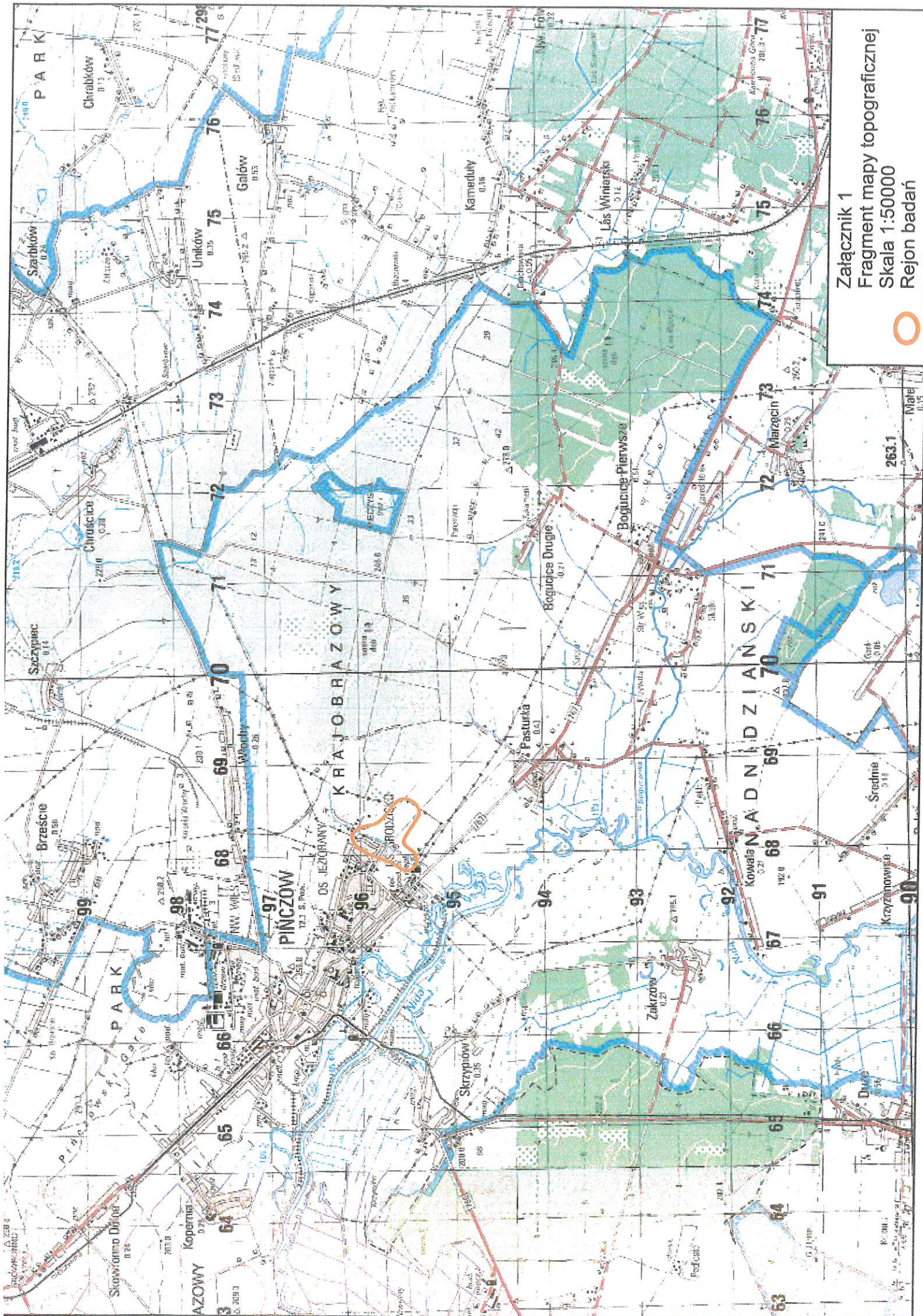
Opinia geotechniczna dla zadań:

1. Budowa ulicy Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie.

2. Budowa ulicy w Pińczowie oznaczonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD.

10.13. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, dla przedmiotowej inwestycji drogowej ze względu na jej charakter i konstrukcję oraz stwierdzone na omawianym terenie **proste warunki gruntowe**, proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**.


CTOLOG
Kuchata
Nr op. 1-0096
Nr opr. 2-0085



Załącznik 1
Fragment mapy topograficznej
Skala 1:50000
Rejon badań

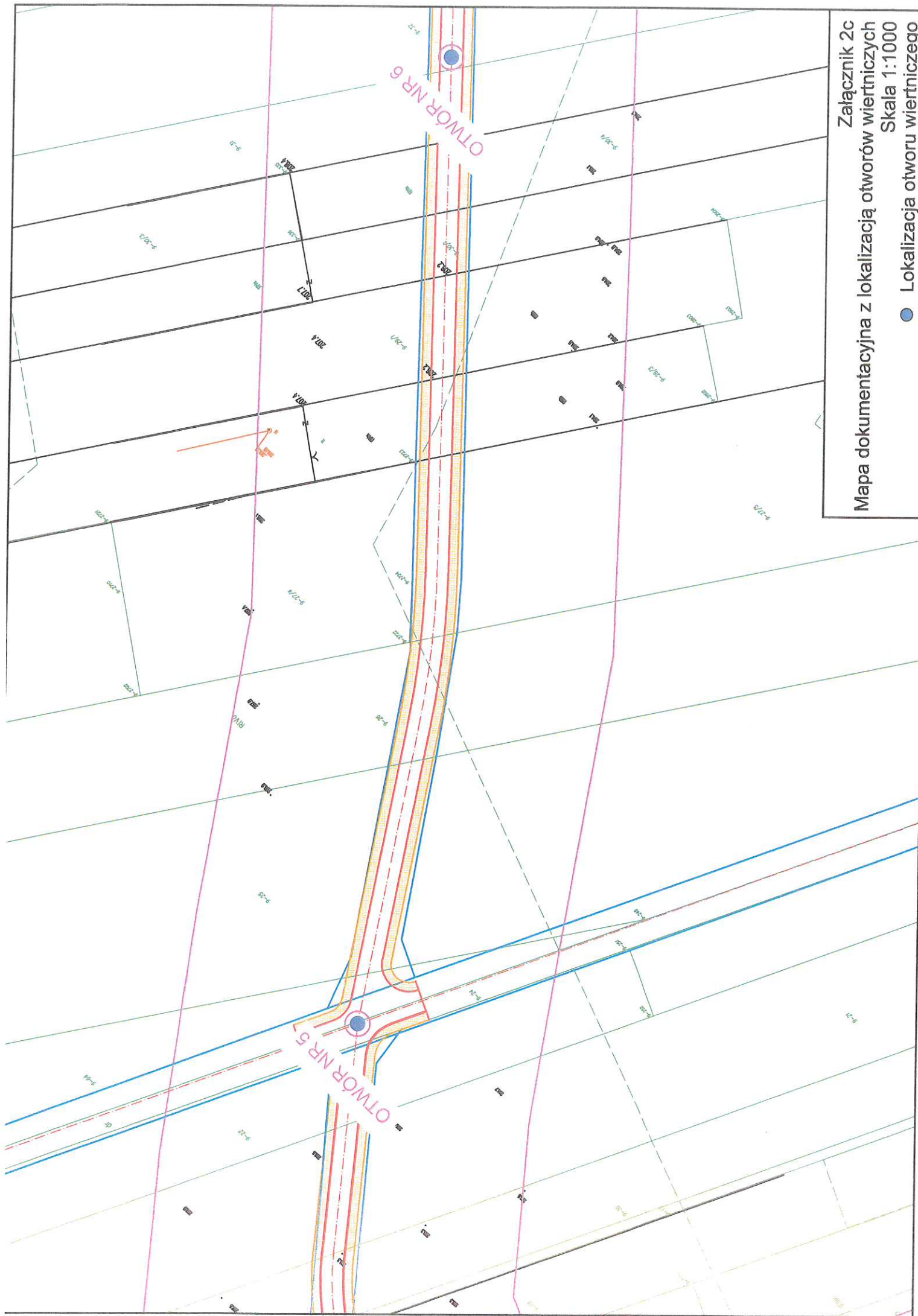
































Załącznik 2a
Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów wiertniczych
Skala 1:1000
● Lokalizacja otworu wiertniczego



Załącznik 2b
Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów wiertniczych
Skala 1:1000
● Lokalizacja otworu wiertniczego



CZwartorzęd	HOLOCEN		Torfy		
			Osady rzeczne w ogólności		
			Piaski eoliczne w wydmach		CZwartorzęd Nierozdzielony
			Gliny, piaski i żwiry deluwialne		
	PLEJSTOCEN		Piaski tarasów akumulacyjnych	ZŁODOWACENIE BAŁTYCKIE	
			Gliny zwałowe	ZŁODOWACENIE ŚRODKOWO- - POLSKIE	
			Piaski i żwiry akumulacji lodowcowej z glazami		
			Lessy i lessy spiaszczone		PLEJSTOCEN Nierozdzielony
TRZECIORZĘD	NEOGEN		Iły, piaski i żwiry		MIOCEN
			Zlepienie i piaskowce	SARMAT	
			Iły krakowieckie	TORTON- SARMAT	
			Gipsy		
			Piaski i margle glaukonitowe z facją margli z Włoszczowic (warstwy baranowskie)		
			Wapienie litotamniowe z facją margli litawskich		
			Piaski, piaskowce i margle podlitotamniowe	TORTON	
KREDA	KREDA GÓRNA		Opoki margliste, margle, piaskowce i gezy	MASTRYCHT	
			Opoki, margle i gezy	KAMPAN	
			Gezy, margle i opoki	SANTON	
			Margle, gezy i opoki z czerstami	KONIAK	
			Wapienie piaszczyste glaukonitowe, gezy i opoki z krzemieniami i czerstami		
			Opoki z krzemieniami i czerstami oraz wapienie	TURON	
			Wapienie i opoki z krzemieniami i czerstami		
			Piaskowce wapieniste (wapienie), piaskowce glaukonitowe i muszlowce	CENOMAN	
JURA	KREDA DOLNA		Piaskowce i piaski glaukonitowe	ALB	
	MALM		Iły szare i czarne, muszlowce, wapienie oolitowe i nerineowe	KIMERYD	
			Wapienie oolitowe, wapienie rafowe, wapienie z krzemieniami i wapienie pelitowe	ASTART	
			Wapienie rafowe i wapienie skaliste z krzemieniami	RAURAK	
			Wapienie margliste i wapienie z krzemieniami	OKSFORD	

Załącznik 4. Karty otworów geotechnicznych

UPROSZCZONA KARTA OTWORU BADAWCZEGO											
Zadanie 1. Budowa ulicy Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie.					Data wiercenia: 01.06.2016 r.						
Dozór geotechniczny: Krzysztof Chmielowiec					System wiercenia: Obrotowy ręczny, penetrometr ręczny.						
Głębokość nawiercenia i ustabilizowania wody	Przelot w-wy skala 1:50	Miąższość w-wy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa, domieszki, przewarstwienia i t.p.	Opis makroskopowy			Zawartość części organicznych %	Grupa Nośności	Numer warstwy geotechnicznej	Geneza i Stratygrafia
					Wilgotność	II. walczkowań	Stan gruntu				
m	m	m			6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5							
Otwór nr 1											
Brak wody	0,2		Gleba ciemnobrunatna		w	-					Q _h
	0,2		Piasek drobny zagliniony ciemnożółto-szary		w	-	szg			Ic ₂	Q _{pg}
	1,4		Piasek drobny szaro-żółty		w	-	szg		G1	Ic ₂	
	2,0	0,4		Glina piaszczysta próchnicza ciemnobrunatna	w	1/1	tpl	2,3		IIIO2	
	2,5	0,4		Piasek gliniasty żółto-szary	w	0/0	tpl			IIC2	
Otwór nr 2											
Brak wody	0,24		Mieszanka kruszywa łamanego 0/63								Konst.
	0,3		Podsypka piasek								Q _{pg}
	1,1		Piasek gliniasty żółto-brązowy		w	0/0	tpl		G4	IIC2	
	2,0	0,5		Glina piaszczysta próchnicza ciemnobrunatna	w	1/2	tpl	2,7		IIIO2	
	2,5	0,4		Glina piaszczysta jasnoszara	w	2/1	tpl			IIC2	
Otwór nr 3											
Brak wody	1,13		Piasek pylasty brązowy		w	-	szg		G2	Ic ₂	Q _{pg}
	0,8		Piasek drobny jasnobrązowy		w	-	szg			Ic ₂	
	0,3		Piasek drobny ciemnobrązowy		w	-	szg			Ic ₂	
	0,4		Piasek drobny jasnobrązowy		w	-	szg			Ic ₂	

Otwór nr 4

Brak wody	0,4	G ₀	Gleba ciemnobrunatna	w						Q _h
	0,5	0,4	slF ₀ Sa	Piasek drobny z pyłem brunatny	w	-	szg			lc ₂
	1,0	1,0	PSa*	Piasek drobny brązowy	w	-	szg		G2	lc ₂
	1,5									Q _{pg}
	2,0	0,5	FSa*	Piasek drobny żółto-szary	w	-	szg			lc ₂
	2,5	0,3	FSa*	Piasek drobny jasnobrązowy	w	-	szg			lc ₂
	2,8	0,2	clSa	Gлина piaszczysta jasnoszaro-brązowa	w	1/1	tpl			IIC2

UPROSZCZONA KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zadanie 2. Budowa ulicy w Pińczowie oznaczonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD.

Data wiercenia: 01.06.2016 r.

Dozór geotechniczny: Krzysztof Chmielowiec

System wiercenia: Obrotowy ręczny, penetrometr ręczny.

Głębokość nawiercenia i ustabilizowania wody	Przełot w-wy skala 1:50	Miąższość w-wy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa, domieszki, przewarstwienia i t.p.	Opis makroskopowy			Zawartość części organicznych %	Grupa Nośności	Numer warstwy geotechnicznej	Geneza i Stratygrafia
					Wilgotność	Il. walczkowań	Stan gruntu				
m	m	m			6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5							
Otwór nr 5											
Brak wody	0,2		Gleba ciemnobrunatna	w							Q _h
	0,3		Piasek pylasty ciemnoszary	w	-	szg				Ic ₂	Q _{pg}
	0,5		Gлина pylasta jasnobrązowa	w	-	tpl				IIC2	
	0,6		Gлина pylasta jasnobrązowa	w	-	pzw				IIC1	
	Brak postępów w wierceniu										
Otwór nr 6											
Brak wody	0,3		Gleba ciemnobrunatna	w							Q _h
	0,4		Piasek drobny z pyłem brunatny	w	-	szg				Ic ₂	Q _{pg}
	0,5		Piasek drobny brązowy	w	-	szg			G2	Ic ₂	
	0,5		Gлина pylasta brązowa	w	0/1	tpl				IIC2	
	0,6		Gлина pylasta jasnobrązowa	w	0/0	tpl				IIC2	

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											Zał. 5
wyznaczonych zgodnie z PN-EN 1997-2 Eurokod 7; PN-81/B-03020 – metoda B											
Zadania:											
1. Budowa ulicy Prymasa Kardynała Wyszyńskiego w Pińczowie,											
2. Budowa ulicy w Pińczowie oznaczonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3 KDD i 5 KDD.											
L.p.	Profil stratygraficzny	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Symbol	Stopień / plastyczności / zagęszczenia I _p	Wilgotność naturalna w _n [%]	Gęstość objętościowa gruntu ρ [T/m ³]	Spójność (kohezja) c [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φ [°]	Moduł odkształcenia pierwotnego E ₀ [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ [MPa]
				wg PN-EN ISO 14688-2	I _{L,s} /I _{D,s}						
GRUNTY NIESPOISTE											
1.	Q _{pg}	I _{c2}	Pasek pylasty Pasek drobny Pasek drobny z pyłem Pasek drobny zagliniony	siSa FSa siFSa clFSa	0,45	16* 24**	1,75* 1,90**	-	30,2	42,08	56,36
GRUNTY SPOISTE MINERALNE											
2.	Q _{pg} / Q _{pzw}	IIC1	Gliny pylaste	clSi	≤ 0,00	20	2,10	≥ 30,00	≥ 18,0	≥ 33,85	≥ 48,35
3.		IIC2	Piaski gliniaste Gliny piaszczyste Gliny pylaste	clSa clSa clSi	0,20	13 12 20	2,15 2,20 2,10	16,96	14,8	20,58	29,40
GRUNTY ORGANICZNE											
4.	Q _p	IIIO2	Gliny piaszczyste próchnicze	orclSa	0,22	22	2,10	16,10	14,3	19,68	28,11

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wprowadzać:

- wg PN-81/B-03020 poprzez iloczyn wartości charakterystycznej ze współczynnikiem materiałowym γ_m równym 0,9 lub 1,1, przyjmując do obliczeń bardziej niekorzystną wartość.



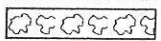
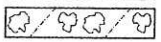

* grunty wilgotne, ** grunty mokre

GEOLOG
mgr inż. Damian Puchala
Nr upr. geol. kat. XI - 0096
Nr upr. geol. kat. XII - 0085

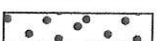

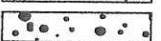

Załącznik 6 - Objaśnienia znaków i symboli do części graficznej

Grunty mineralne nieskaliste rodzime


Kamieniste


-  - KW - zwietrzelina
-  - KWg - zwietrzelina gliniasta
-  - KR - rumosz
-  - KRg - rumosz gliniasty
-  - KO - otoczaki

Gruboziarniste

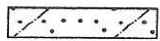
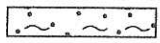
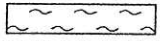
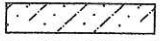
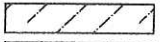
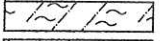
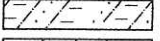
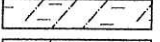
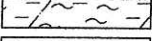
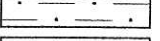

-  - Gr - żwir
-  - saGr - żwir piaszczysty
-  - grSa - pospółka
-  - clGr - pospółka gliniasta

Dronoziarniste - niespoiste


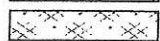
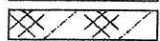


-  - FSa, MSa, CSa - piaski drobne, średnie, grube

-  - siSa - piasek pylasty

Drobnociarniste - spoiste

-  - clSa - piasek gliniasty
-  - saSi - pył piaszczysty
-  - Si - pył
-  - clSa - glina piaszczysta
-  - saclSi - glina
-  - clSi - glina pylasta
-  - saCl - glina piaszczysta zwięzła
-  - sasiCl - glina zwięzła
-  - siCl - glina pylasta zwięzła
-  - Cl - ił piaszczysty
-  - Cl - ił
-  - Cl - ił pylasty

Grunty organiczne (rodzime)

-  - Or - grunt próchniczy
-  - Or - namuł piaszczysty
-  - Or - namuł gliniasty
-  - Or - torf
-  - Or - gytia

Grunty nasypowe

NB - nasyp budowlany

NN - nasyp nie budowlany

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów

- + - domieszki
- - przewarstwienia, laminacje, wkładki

stan gruntów sypkich

- ∴ ln - luźny $I_D \leq 0,33$
- ⊙ szg - średnio zagęszczony $0,33 < I_D \leq 0,67$
- ⊕ zg - zagęszczony $0,67 < I_D \leq 0,80$
- ⊗ bzg - bardzo zagęszczony $I_D > 0,80$

stan gruntów spoistych

- ∅ zw - zwięzły $I_L \leq 0,00$
- ⊖ pzw - półzwarty $I_L \leq 0,00$
- tpl - twardoplastyczny $0,00 < I_L \leq 0,25$
- pl - plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$
- mpl - miękkoplastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$
- pl - płynny $I_L > 1,00$

wilgotność gruntu

- su - suchy
- mw - mało wilgotny
- w - wilgotny
- m. - mokry
- nw - nawodniony

oznaczenia wody w wierceniu

- ▽ - zwierciadło wody nawierconej
- ▼ - zwierciadło wody ustabilizowanej
- Σ - sączenie