



WWW.GEOJUST.PL

GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA

JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI

53-314 WROCLAW, PLAC POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1

TEL.: 602-513-081 E-MAIL: BIURO@GEOJUST.PL

nr arch.: 11/17

OPINIA GEOTECHNICZNA

**ustalająca warunki posadawiania konstrukcji nowej nawierzchni
ulicy przeznaczonej do przebudowy wraz z oceną wpływu projektowanych
robót budowlanych na szczelność i stabilność prawego wału
przeciwpowodziowego Odry**

LOKALIZACJA: Kamieniec Wrocławski, ul. Podwale

gmina Czernica
powiat wrocławski
województwo dolnośląskie

ZLECENIODAWCA: DROGTIM Adam Pawlucky
Kątna 24c
55-093 Kielczów

INWESTOR: Gmina Czernica
ul. Kolejowa 3
55-003 Czernica

OPRACOWAŁ: mgr Grzegorz Buratyński
nr uprawnień: V-1629, VII-1436

mgr Grzegorz Buratyński
geolog
nr upr. V-1629, VII - 1436

Buratyński

Wrocław, luty 2017 r.

SPIS TREŚCI

- 1. Wstęp**
 - 1.1 Cel opracowania
 - 1.2 Podstawa prawna i wykorzystane materiały
 - 1.3 Charakterystyka projektowanej inwestycji
 - 1.4 Położenie, morfologia, charakterystyka ogólna terenu badań
- 2. Opis zastosowanych metod badawczych**
 - 2.1 Badania polowe
 - 2.2 Badania laboratoryjne
 - 2.3 Kameralne prace dokumentacyjne
- 3. Wyniki prac terenowych i laboratoryjnych**
 - 3.1 Budowa geologiczna
 - 3.2 Warunki geotechniczne
 - 3.3 Warunki hydrogeologiczne
 - 3.4 Właściwości filtracyjne gruntów
 - 3.5 Ocena wysadzinowości podłoża
 - 3.6 Określenie grupy nośności podłoża nawierzchni
- 4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego i ocena przydatności gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa**
- 5. Wytyczne do dalszych badań geotechnicznych**
- 6. Charakterystyka istniejącego wału przeciwpowodziowego.**
- 7. Wpływ planowanej inwestycji na warunki przejścia wielkich wód**
- 8. Wpływ planowanej inwestycji na stabilność i szczelność wału**
- 9. Wnioski**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1. Mapa orientacyjna w skali 1: 25 000**
- 2. Wycinek ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000**
- 3. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1 000**
- 4. Przekrój geotechniczny**
- 5. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych**
- 6. Tabela parametrów geotechnicznych**
- 7. Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i kartach otworów**
- 8. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**
- 9. Wykres uziarnienia gruntu**

1. Wstęp

1.1 Cel opracowania

Niniejszą „Opinię geotechniczną” wykonano na zlecenie biura projektowego DROGTIM Adam Pawlucky, z siedzibą w Kątnej 24e.

Celem opracowania jest ustalenie warunków posadawiania projektowanej konstrukcji nowej nawierzchni przeznaczonej do remontu ulicy Podwale w Kamieńcu Wrocławskim, gmina Czernica, województwo dolnośląskie.

Inwestorem zadania jest Gmina Czernica, z siedzibą w Czernicy, przy ul. Kolejowej 3.

W dokumentacji określono przydatność gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa, wskazano kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji oraz przedstawiono ocenę jej wpływu na istniejący wał przeciwpowodziowy.

Dokumentacja będzie stanowić załącznik do wniosku o wydanie zezwolenia na zwolnienie z zakazu wykonywania obiektów budowlanych w obrębie wałów przeciwpowodziowych określonego w art. 88n ust. 1 ustawy z 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* [2].

1.2 Podstawa prawna i wykorzystane materiały

Podstawę prawną dokumentacji stanowią:

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.).
- [2]. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* (Dz. U. z 2015 r. poz. 469),
- [3]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.),
- [4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r. Nr 86 poz. 579),
- [5]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463).

Do opracowania opinii wykorzystano:

Polskie normy:

- [6]. Normę PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- [7]. Normę PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [8]. Normę PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
- [9]. Normę PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.

- [10]. Normę PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012 *Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.*
- [11]. Normę PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe.*
- [12]. Normę PN-B-03020:1981 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- [13]. Normę PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.*

Literaturę specjalistyczną i publikacje naukowe:

- [14]. *Zarys geotechniki.* Witun Z., WKiŁ, 2005 r.
- [15]. *Hydrogeologia ogólna.* Pazdro Z. Wydawnictwa Geologiczne, 1983 r.
- [16]. *Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7- Poradnik.* Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, 2011 r.
- [17]. *Instrukcję badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych.* IBDiM, 1998 r.
- [18]. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.* Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, 2012 r.
- [19]. *Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych.* Leninowski Cz., PWN, 1980 r.

Mapy i atlasy:

- [20]. *Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Wrocław, z objaśnieniami.* Winnicka G. Proxima S.A., 1985 r.
- [21]. *Bazę danych geologiczno-inżynierskich wraz z Atlasem geologiczno-inżynierskim aglomeracji wrocławskiej.* Proxima S.A., 2009 r.
- [22]. *Mapę zasadniczą w skali 1: 500, z zaznaczoną lokalizacją punktów badawczych.*

1.3 Charakterystyka projektowanej inwestycji

W ramach projektowanego zadania przewiduje się przebudowę istniejącego odcinka ulicy Podwale o nawierzchni asfaltowej. Prace modernizacyjne polegać będą na wymianie nawierzchni, budowie kanalizacji deszczowej i chodników.

Długość remontowanego odcinka wynosi ok. 330 m, szerokość 4,5 m. Droga będzie spełniać wymagania drogi klasy D, kategoria ruchu KR1.

Niewielki fragment ulicy biegnie w strefie ochronnej wału przeciwpowodziowego Odry.

1.4 Położenie, morfologia, charakterystyka ogólna terenu badań

Obszar badań obejmuje całą długość ulicy Podwale, od skrzyżowania z ul. Dębową do wału przeciwpowodziowego Odry, położonej na terenie osiedla budynków jednorodzinnych w Kamieńcu Wrocławskim, gmina Czernica, powiat wrocławski, województwo dolnośląskie.

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego omawiana inwestycja znajduje się w granicach mikroregionu Pradoliny Wrocławskiej, który stanowi fragment makroregionu Niziny Śląskiej.

Morfologicznie rejon ten należy do porożcinanego paleomeandrami tarasu zalewowego rzeki Odry. W przeszłości teren był podmokły i cyklicznie zalewany wodami powodziowymi Odry. Pierwotne ukształtowanie terenu zostało zmienione przez nadbudowę nasypem na etapie budowy drogi i osiedla. Obecnie powierzchnia terenu opada od otworów nr 3 i 4, od rzędnej ok. 120,6 m n.p.m. do rzędnych ok. 120 m n.p.m. w rejonie otworów nr 1 i 6.

2. Opis zastosowanych metod badawczych

2.1 Badania polowe

Przed przystąpieniem do geotechnicznych badań polowych zapoznano się z zakresem projektowanej inwestycji, przeanalizowano istniejące materiały archiwalne [20][21] i przeprowadzono wizję terenu.

Lokalizacja i głębokość otworów badawczych została określona przez Zleceniodawcę - projektanta inwestycji. Założono, że podłoże zostanie rozpoznane w 4 punktach do głębokości 3,0 m, rozmieszczonych w granicach istniejącego pasa drogowego. Otwory nr 1 i 2 wykonano w poboczu, natomiast nr 3 i 4 w jezdni.

Szczegółową lokalizację otworów określono podczas wizji terenu, z uwzględnieniem możliwości dojazdu wiertnicą samochodową, istniejącego zagospodarowania terenu i przebiegu uzbrojenia podziemnego.

Badania polowe przeprowadzono w dniu 2 lutego 2017 r. Punkty badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązanych do istniejących szczegółów terenowych, w oparciu o mapę zasadniczą [22] otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne otworów obliczono z interpolacji punktów wysokościowych zaznaczonych na mapie zasadniczej. Podane rzędne mogą być obciążone błędem $\pm 0,1$ m. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na „Mapie dokumentacyjnej” (zał. nr 3).

Zgodnie z założeniami wykonano łącznie 12,0 mb wierceń geotechnicznych za pomocą wiertnicy hydraulicznej typu „WH” na podwoziu samochodowym, świdrami spiralnymi o średnicy 110 mm. W trakcie wykonywania otworów na bieżąco prowadzono badania makroskopowe gruntów w celu ich opisu i klasyfikacji wg norm [8][9][10] oraz obserwacje hydrogeologiczne zmierzające do ustalenia poziomu wody gruntowej. Z otworu nr 4 pobrano próbkę gruntu kategorii „B” wg PN-EN 1997-2 [7], do dalszych badań laboratoryjnych.

Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano, zasypując je urobkiem z ubiciem, zgodnie z ich profilem geologicznym.

2.2 Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne pobranej próbki gruntu wykonano w laboratorium mechaniki gruntów firmy GeoJust s.c., wg wytycznych norm CEN ISO TS 17892. Badania objęły oznaczenie składu granulometrycznego gruntów gruboziarnistych (niespoistych).

2.3 Kameralne prace dokumentacyjne

Wyniki prac terenowych opracowano kameralnie sporządzając niniejszy tekst i załączniki graficzne. Na podstawie genezy, litologii i wartości wiodących parametrów geotechnicznych (stopnia zagęszczenia i wskaźnika konsystencji), ustalonych w badaniach polowych i laboratoryjnych, grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne. Profile

wykonanych otworów przedstawiono na „Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych” (zał. nr 5). Model budowy geologicznej przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. nr 4).

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej, moduł odkształcenia pierwotnego) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego” [16], na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 [12] i literaturze [14], z wartości stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności.

Zestawienie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zamieszczono w „Tabeli parametrów geotechnicznych” (zał. nr 6).

W oparciu o wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych oraz wytycznych normy PN-S-02205:1998 [13] dokonano oceny wysadzinowości podłoża, a na podstawie „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” [18] określono grupę nośności.

3. Wyniki prac terenowych i laboratoryjnych

3.1 Budowa geologiczna

Na podstawie wyników przeprowadzonych wierceń oraz analizy dostępnych materiałów archiwalnych [20][21] ustalono, że podłoże terenu badań budują holocenijskie piaszczyste osady rzeczne tarasów zalewowych rzeki Odry, przykryte cienką warstwą młodych gruntów organicznych – namulów.

3.2 Warunki geotechniczne

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy PN-EN ISO 14688 [8][9][10], w oparciu o analizę makroskopową i badania laboratoryjne. Na kartach otworów i przekrojach, w nawiasach kwadratowych podano również symbole gruntów według wycofanej normy PN-B-02480:1986.

Wierzchnią warstwę w miejscu wykonanych otworów stanowią grunty antropogeniczne - nasypy w postaci mieszaniny humusu z piaskiem i okruskami cegieł, ilu z piaskiem i pyłem [gliny] z domieszką substancji organicznej, barwy brązowej, ciemnobrązowej, brązowoczarnej i szarej. Nasypy powstały w sposób niekontrolowany przy nadbudowie terenu, utwardzaniu i uzupełnianiu gruntowej nawierzchni drogi oraz z zasypania wykopów po ułożeniu uzbrojenia podziemnego. Stropowa partia nasypów (o miąższości 0,1 – 0,2 m) została dogęszczona przez poruszające się drogą pojazdy do stanu zagęszczonego. Wraz z głębokością stan nasypu przechodzi w luźny na granicy średniozagęszczonego, natomiast partie gruntu z dominującą zawartością frakcji ilasto-pyłastej są w konsystencji plastycznej. Nasypy charakteryzują się dużym zróżnicowaniem składu i stanu w profilu pionowym i poziomym. Miąższość nasypów wynosi od ok. 1,0 do ok. 1,4 m, w miejscach ułożenia sieci kanalizacji – do ok. 2,2 m.

Na podstawie genezy, litologii, stopnia zagęszczenia i konsystencji, grunty rodzime podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

W a r s t w a O

Grunty organiczne - namuły (pył z piaskiem i iłem [głina pylasta]), barwy ciemnoszarobrazowej. Występują bezpośrednio pod nasypami, tworząc ciągłą warstwę o miąższości od 0,2 do 0,5 m. Stan gruntu określono na podstawie badań makroskopowych na plastyczny, $I_C=0,70$ ($I_L=0,30$).

Grunty organiczne nie nadają się do bezpośredniego posadawiania, charakteryzują się niskimi parametrami mechanicznymi oraz bardzo wysoką ściśliwością.

W a r s t w a II₂

Czwartorzędowe osady tarasów zalewowych rzeki Odry - piaski średnie, barwy szarej, wilgotne i nawodnione. Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia na średniozagęszczony, $I_D=45\%$. Piaski występują we wszystkich wykonanych otworach, od głębokości 1,5 – 2,2 m i w otworach 1 – 3 do osiągniętej głębokości 3,0 m nie zostały przewiercone.

W a r s t w a C₃

Czwartorzędowe osady tarasów zalewowych rzeki Odry - ily z piaskiem i pyłem [gliny piaszczyste], barwy szarobrazowej, wilgotne. Wskaźnik konsystencji określono na podstawie badań makroskopowych na twardoplastyczny, $I_C=0,80$ ($I_L=0,20$).

Występują w rejonie otworu nr 4, od głębokości 2,5 m i do osiągniętej głębokości 3,0 m nie zostały przewiercone.

3.3 Warunki hydrogeologiczne

W podłożu modernizowanej drogi występuje ciągły poziom wód gruntowych związany z piaskami warstwy **II₂**. Zwierciadło wody nawiercone na głębokości od 1,5 do 2,2 m p.p.t. jest pod ciśnieniem i stabilizuje się na głębokości od 1,45 do 2,1 m p.p.t.

Poziom wodonośny zasilany jest poprzez infiltrację wód opadowych i związany hydraulicznie z wodami rzeki Odry. Warstwę wodonośną budują piaski średnie o współczynniku filtracji od ok. 10 do ok. 20 m/d.

Prace terenowe prowadzono w okresie o niskim stanie wód podziemnych i powierzchniowych, przy ok. 0,1 m pokrywie śnieżnej i przemrożonej powierzchni terenu. Zaznacza się, że po intensywnych i długotrwałych opadach deszczu lub roztopach śniegu poziom zwierciadła wody będzie wyższy o ok. 1 m.

3.4 Właściwości filtracyjne gruntów

Współczynniki filtracji gruntów występujących w podłożu oszacowano na podstawie danych z literatury fachowej [15], na podstawie rodzaju gruntu określonym w badaniach makroskopowych.

Współczynnik filtracji piasków warstwy **II₂** wynosi od ok. 10 do ok. 20 m/d. Przepuszczalność ilów z piaskiem i pyłem [glin piaszczystych] warstwy **C₃** wynosi poniżej 0,001 m/d.

3.5 Ocena wysadzinowości podłoża

W strefie bezpośredniego oddziaływania nawierzchni na podłoże występują zróżnicowane nasypy niekontrolowane, składające się głównie z mieszaniny humusu z piaskiem, miejscami ilu z piaskiem i pyłem [gliny] z substancją organiczną. Próbką pobrana z otworu nr 4 z głębokości 0,6 m zawierała 2,4 % frakcji <0,075 mm, co odpowiada gruntom niewysadzinowym. Nasypy występujące w rejonie otworu nr 3, zbudowane głównie z gruntów drobnoziarnistych, są bardzo wysadzinowe. Biorąc pod uwagę znaczne domieszki substancji organicznej, dla całej partii nasypów należy przyjąć warunki mniej korzystne, czyli zaliczyć je do gruntów wysadzinowych.

Grunty zaliczone do warstw *II2*, *C3* zalegają na głębokości większej niż 1 m poniżej konstrukcji projektowanej nawierzchni.

3.6 Określenie grupy nośności podłoża nawierzchni

Ocena według wysadzinowości i warunków wodnych:

W podłożu projektowanej inwestycji występują przeciętne warunki wodne. W strefie do głębokości 1,0 m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni zalegają wysadzinowe nasypy niekontrolowane, które nie mogą być klasyfikowane pod względem grup nośności.

Ocena według wskaźnika nośności CBR:

Wartości wskaźnika nośności CBR przyjęto na podstawie danych literaturowych [18][19] i doświadczeń praktycznych. Wskaźnik nośności CBR dla nasypów zbudowanych z humusu oraz z gruntów drobnoziarnistych o konsystencji plastycznej wynosi poniżej 2%.

Przyjęta grupa nośności:

Konstrukcję nawierzchni posadawianej na nasypach niekontrolowanych należy zaprojektować indywidualnie, uwzględniając odpowiednie wzmocnienie podłoża. Dla gruntów tego typu nie stosuje się procedury określenia grupy nośności.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego i ocena przydatności gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa

W podłożu modernizowanej drogi występują grunty o obniżonej nośności - nasypy niekontrolowane o miąższości od 1,0 do 2,2 m. Woda gruntowa występuje poniżej poziomu projektowanych prac ziemnych. Grunty nasypowe, po częściowym wykorytowaniu, dogęszczeniu i wzmocnieniu będą stanowić nośne podłoże budowlane. Z powyższych względów, biorąc pod uwagę charakter projektowanych prac ziemnych (wykonywanie płytkich wykopów oraz niewielkich nasypów) oraz zakładaną kategorię ruchu KR1 proponuje się zaliczenie omawianej inwestycji do **I kategorii** geotechnicznej.

5. Wytyczne do dalszych badań geotechnicznych

Zakres wykonanych badań geotechnicznych jest wystarczający do prawidłowego zaprojektowania konstrukcji nawierzchni. Dla I kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego geotechniczne warunki posadawiania przedstawia się w formie „Opinii geotechnicznej” [5]. Nie jest wymagane opracowanie „Dokumentacji badań podłoża gruntowego” oraz „Projektu geotechnicznego”.

6. Charakterystyka istniejącego wału przeciwpowodziowego

Istniejący, prawy wał przeciwpowodziowy Odry został zaliczony do I klasy technicznej. Rzędna korony wału na wysokości remontowanej drogi wynosi ok. 122,2 m n.p.m., szerokość wału w koronie to ok. 3,3 m, natomiast szerokość podstawy to ok. 15 m. Koroną wału biegnie chodnik o nawierzchni gruntowej. Wał powstał w początku XX w. Obecnie wysokość wału od strony odpowietrznej wynosi ok. 1,6 m.

7. Wpływ planowanej inwestycji na warunki przejścia wielkich wód

Planowana inwestycja zlokalizowana jest od strony odpowietrznej wału. Projektowane prace ziemne nie będą miały wpływu na warunki przejścia wielkich wód.

Omawiany teren, z racji lokalizacji przy wale przeciwpowodziowym znajduje się na obszarze potencjalnego zagrożenia powodzią w wypadku:

- przelania się wód przez koronę wału przeciwpowodziowego,
- zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych,
- zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących albo budowli ochronnych pasa technicznego.

W przypadku ewentualnego wystąpienia wody z brzegów i przelania przez koronę wałów, prace budowlane powinny zostać przerwane i wznowione po ustąpieniu powodzi. Wykopy budowlane na ten czas powinny być odpowiednio zabezpieczone. Wysoki stan wód powierzchniowych będzie miał wpływ na stan zwierciadła wód podziemnych, który będzie się stabilizował na poziomie zawiązującym do poziomu wody w rzece. Tak więc w okresie powodzi woda podziemna może się znacząco podnieść. Należy unikać prowadzenia prac przy ekstremalnie wysokim stanie wody w Odrze.

8. Wpływ planowanej inwestycji na stabilność i szczelność wału

Początek przedmiotowej inwestycji jest zlokalizowany ok. 6,4 m od stopy wału po stronie odpowietrznej. Roboty ziemne w strefie ochronnej wałów związane z remontem ulicy polegać będą na zdjęciu istniejącej nawierzchni oraz wykonaniu koryta i odpowiedniego nasypu pod konstrukcję nawierzchni drogowej. Projektowana głębokość wykopu wynosi ok. 1 m, szerokość ok. 5 m. Dodatkowo będą wykonywane wykopy pod sieć kanalizacji deszczowej o szerokości ok. 0,5 m i głębokości ok. 1 m oraz wykopy pod studnie kanalizacji deszczowej o

głębokości ok. 1,5 m. Najbliższa projektowana studnia zlokalizowana będzie ok. 20 m od stopy wału. Dno wykopów nie będzie sięgać stropu warstwy wodonośnej, co pozwala na prowadzenie prac ziemnych bez konieczności odwadniania wykopów.

Z przeprowadzonych badań geotechnicznych wynika, że podłoże wału stanowią głównie grunty nośne – piaski średnie w stanie średniozagęszczonym. Cienka warstwa namulów, jeżeli nie została usunięta przed budową wału, po ponad 100 latach obciążenia jego korpusem została skonsolidowana.

Biorąc pod uwagę warunki gruntowo-wodne podłoża, niewielką głębokości projektowanych wykopów, ich odległość od stopy wału oraz technologię wykonania można stwierdzić, że planowane prace nie będą miały negatywnego wpływu na stabilność i szczelność wału przeciwpowodziowego.

Projektowane roboty nie zmieniają właściwości filtracyjnych gruntów występujących poniżej podstawy wału i warunków przepływu wód podziemnych.

9. Wnioski

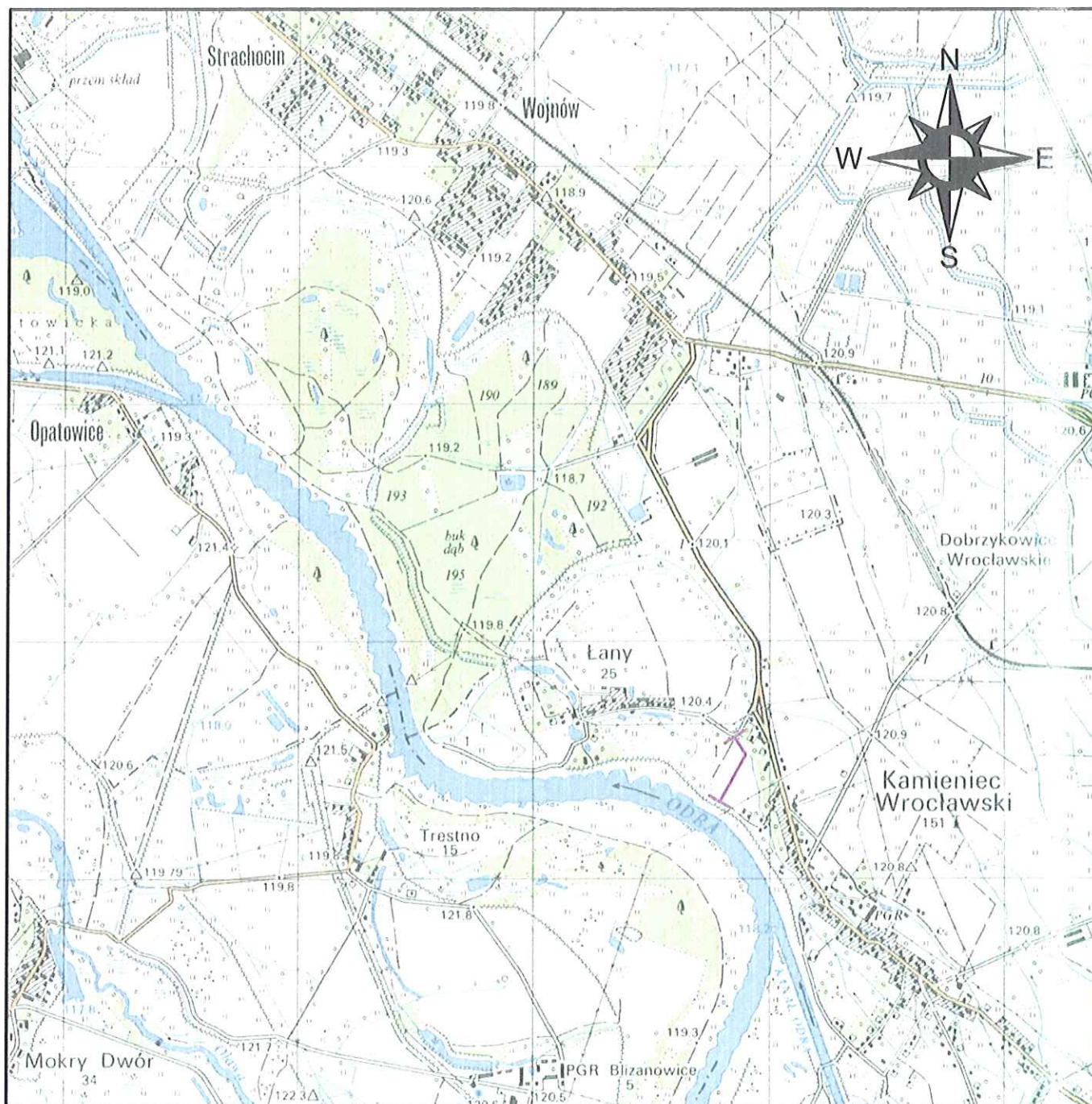
1. Podłoże badanego terenu jest uwarstwione i charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Pod nasypami występuje cienka warstwa drobnoziarnistych gruntów organicznych (namulów) o konsystencji plastycznej, pod którą zalegają średniozagęszczone piaski.
2. Grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane warstwy **Mg** są gruntami słabonośnymi.
3. Grunty organiczne warstwy **O** są gruntami słabonośnymi, bardzo wysadzinowymi i ściśliwymi.
4. Grunty rodzime warstw **II₂**, **C₃** stanowią nośne podłoże budowlane.
5. Woda gruntowa występuje w postaci ciągłego poziomu wodonośnego, nawierconego na głębokości od 1,5 do 2,2 m p.p.t. Zwierciadło wody jest pod ciśnieniem nadległych gruntów drobnoziarnistych (spoistych) i stabilizuje się na głębokości od 1,45 do 2,1 m p.p.t.
6. W okresie po intensywnych i długotrwałych opadach deszczu lub roztopach śniegu poziom zwierciadła może być wyższy o ok. 1 m od stanu z dnia wykonywania badań.
7. W pobliżu projektowanej inwestycji nie ma punktów monitoringowych pozwalających na dokładną ocenę wahań zwierciadła wód gruntowych. Wielkość wahań zwierciadła podano orientacyjnie, na podstawie porównania z terenami o podobnych warunkach hydrogeologicznych.
8. Według klasyfikacji na cele budowy dróg [1] warunki wodne należy zaliczyć do przeciętnych.

9. W strefie bezpośredniego oddziaływania nawierzchni na podłoże występują głównie wysadzinowe, słabonośne nasypy niekontrolowane. Dla gruntów tego typu nie stosuje się procedury określenia grup nośności.
10. Podłoże konstrukcji nawierzchni wymaga odpowiedniego wzmocnienia przez dogęszczenie lub stabilizację spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym).
11. Realizacja inwestycji będzie związana z wykonywaniem wykopów i nasypów zaliczonych do I kategorii geotechnicznej [5], w prostych warunkach gruntowych.
12. Projektowane roboty budowlane będą prowadzone częściowo w strefie ochronnej wału przeciwpowodziowego Odry, od strony odpowietrznej.
13. Z uwagi na niewielką głębokości projektowanych wykopów oraz ich odległość od stopy wału stwierdza się, że planowane prace nie będą miały negatywnego wpływu na stabilność i szczelność istniejącego wału przeciwpowodziowego. Projektowane prace ziemne nie będą miały również wpływu na warunki przejścia wielkich wód


Opracował: mgr Grzegorz Buratyński

Buratyński

ZAŁĄCZNIKI



LEGENDA:

 Przebieg projektowanej inwestycji



GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA

JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI

53-314 WROCŁAW PL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081

OBIEKT: Kamieniec Wrocławski, ul. Podwale - przebudowa ulicy

TYTUŁ: Mapa orientacyjna

Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński

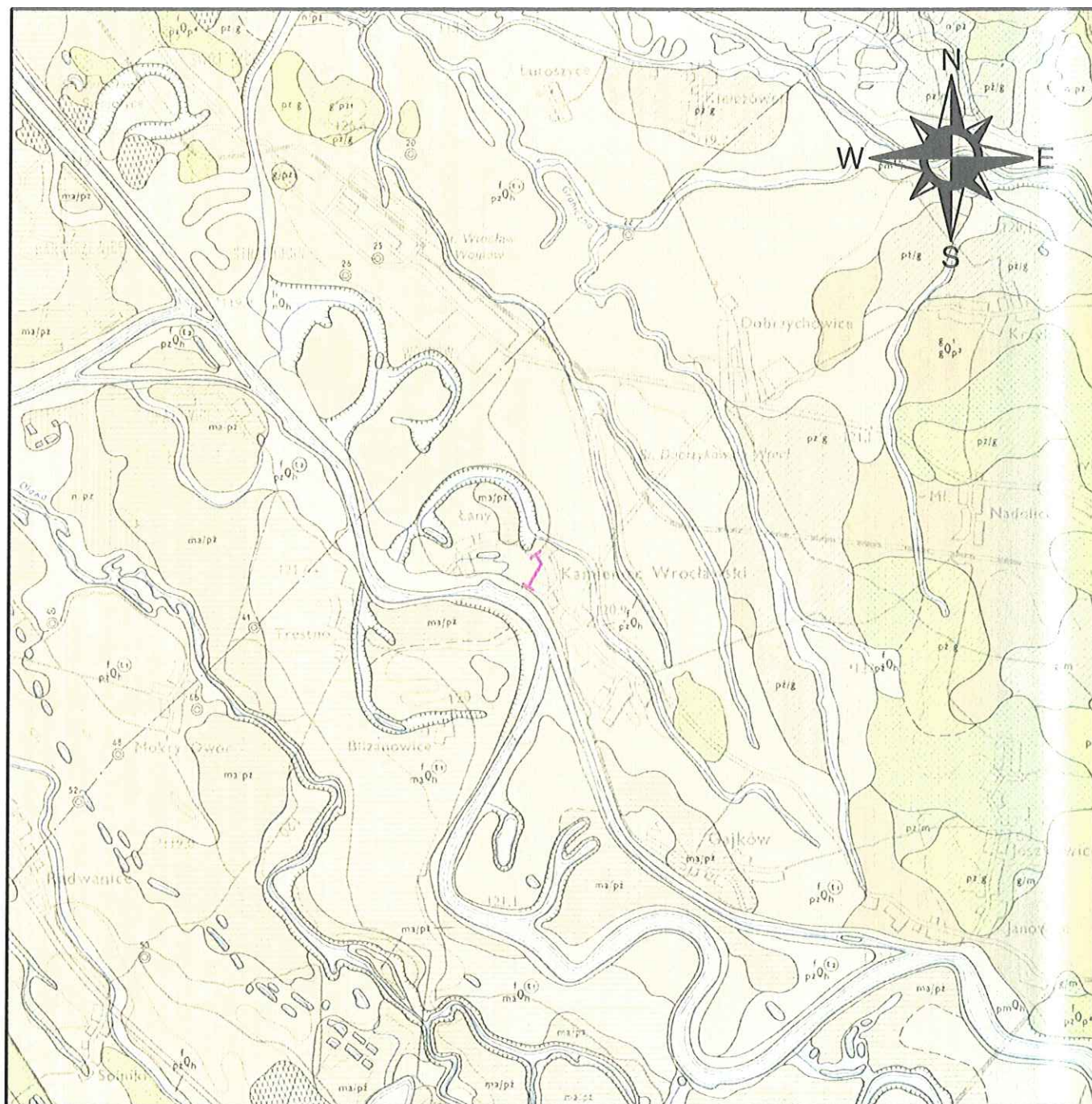
nr arch.: 11/17

Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska

Data: luty 2017 r.


Skala: 1: 25 000


zał. nr 1



LEGENDA:

HOLOCEN		Namuly zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych miejscami na płaskach i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 30 m n.p. rzeki (n pt) lub na glinach zwalowych (n pt)
		Piaszki z domieszką żwiru oraz mulki koryt rzecznych
		Namuly den dolnych, miejscami na płaskach i żwirach rzecznych den dolnych (n pt)
		Piaszki i żwiry rzeczne den dolnych
		Namuly tarasów zalewowych 20 m n.p. rzeki na płaskach i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 20 m n.p. rzeki (n pt)
		Piaszki i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 20 m n.p. rzeki
		Ły i mulki (mady) tarasów zalewowych 30 m n.p. rzeki na płaskach i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 30 m n.p. rzeki (ma pt) na glinach zwalowych (ma pt)
		Piaszki i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 30 m n.p. rzeki na glinach zwalowych (pt g) na mulkach, piaszkach i łach zastępczych (pt m)

 Przebieg projektowanej inwestycji

	GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI GEOJUST S.C. 53-314 WROCŁAW PL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-031
OBIEKT: Kamieniec Wrocławski, ul. Podwale - przebudowa ulicy	
TYTUŁ: Wycinek ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski	
Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński	nr arch.: 11/17
Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska	zał. nr 2
Data: luty 2017 r.	
Skala: 1: 50 000	