



Biurowo Projektowe Tomasz Romankiewicz
ul. Marcinkowskiego 7D/6 66-400 Gorzów Wlkp.
☎ 600 481 971 ✉ t.romankiewicz@wp.pl

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY BRANŻA DROGOWA

Nazwa zadania: PRZEBUDOWA UL. DŁUGOSZA W GORZOWIE WLKP.

Adres obiektu
budowlanego:

ul. Długosza – droga gminna nr 100720F
1239, 1052, 1125, 1615, 1091, 1000/2
Obręb: 4-Staszica

Inwestor:



Miasto Gorzów Wlkp.
ul. Sikorskiego 3-4
66-400 Gorzów Wlkp.

Opracowanie:



Biurowo Projektowe Tomasz Romankiewicz
ul. Marcinkowskiego 7D/6
66-400 Gorzów Wlkp.

mgr Inż. Tomasz Romankiewicz

.....
podpis

Kod CPV:

45100000-8
45200000-9

Przygotowanie terenu pod budowę
Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów
budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej
i wodnej

EGZEMPLARZ **1**

SPIS ZAWARTOŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1.	Cel i zakres opracowania.....	3
2.	Podstawa opracowania.....	3
3.	Lokalizacja.....	3
4.	Istniejące zagospodarowanie terenu	4
4.1	Zagospodarowanie terenu	4
4.2	Odwodnienie	4
4.3	Oświetlenie	4
4.4	Istniejące uzbrojenie terenu.....	5
4.5	Obiekty inżynierskie	5
4.6	Urządzenia ochrony środowiska.....	5
4.7	Zieleń.....	5
4.8	Warunki gruntowo-wodne	5
5.	Projektowane zagospodarowanie	6
5.1	Przebieg dróg w planie	6
5.2	Obiekt w profilu	7
5.3	Obiekt w przekroju poprzecznym.....	7
5.4	Konstrukcja nawierzchni	7
5.5	Krawężniki, oporniki, obrzeża i palisady	8
5.6	Roboty rozbiórkowe	9
5.7	Roboty ziemne	9
5.8	Odwodnienie.....	9
5.9	Oświetlenie	9
5.10	Zieleń.....	10
5.11	Infrastruktura techniczna w pasie drogowym nie związana z drogą	10
5.12	Obiekty inżynierskie	10
6.	Ochrona konserwatorska przyrody.....	10
7.	Ochrona konserwatorska zabytków	10
8.	Dane dotyczące zdarzeń drogowych	10
9.	Uwagi końcowe	10

II. RYSUNKI

1.1.	Plan orientacyjny	skala 1:20 000
2.1	Plan sytuacyjny	skala 1:500
3.1	Przekrój podłużny	skala 1:100/500
4.1	Przekroje normalne i detale	skala 1:50

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Opinia geotechniczna
2. Uzgodnienie z Zarządcą drogi
3. Wymagania dotyczące zieleni

I. OPIS TECHNICZNY

1. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy ul. Długosza w Gorzowie Wlkp. tj. drogi gminnej nr 100720F, klasy technicznej drogi lokalnej (L), na całej jej długości tj. od skrzyżowania z ul. Fredry do skrzyżowania z ul. Marcinkowskiego. Przebudową objęty jest odcinek 451,70m. W ramach zadania, planuje się wykonać przebudowę nawierzchni jezdni i chodników, przebudowę istniejących zjazdów indywidualnych oraz przebudowę istniejącego systemu odwodnienia drogi w zakresie wymiany istniejących oraz budowę nowych wpustów ulicznych wraz z włączeniem do istniejącego kolektora wód opadowych.

Celem realizacji przedmiotowego projektu jest poprawa stanu technicznego istniejącej infrastruktury drogowej poprzez przebudowę zagospodarowania pasa drogowego ul. Długosza. Realizacja projektu ma na celu podwyższenie właściwości funkcjonalnych i użytkowych oraz warunków bezpieczeństwa projektowanego odcinka sieci drogowej miasta Gorzowa Wlkp. dla wszystkich uczestników ruchu.

W związku z powyższym, w ramach zadania wykonane zostaną następujące prace:

- Przebudowa ul. Długosza na odcinku od skrzyżowania z ul. Fredry do skrzyżowania z ul. Marcinkowskiego (długość 451,70m),
- Przebudowa skrzyżowań zwykłych z innymi drogami publicznymi tj. ul. Fredry, Marcinkowskiego, Cieszkowskiego,
- Przebudowa i remont ciągów pieszych wzdłuż przebudowywanego odcinka ul. Długosza,
- Budowa zatoki postojowej dla samochodów osobowych,
- Przebudowa i remont zjazdów publicznych i indywidualnych na posesje przyległe,
- Przebudowa istniejącego systemu odwodnienia drogi poprzez przebudowę i budowę wpustów wraz z włączeniem ich do istniejącego kolektora deszczowego,
- Przebudowa kolidujących sieci uzbrojenia terenu w zakresie:
 - sieci wodociągowej,
 - sieci teletechnicznej,
- Usunięcie kolidujących drzew,
- Wykonanie nasadzeń zastępczych drzew.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Umowa zawarta pomiędzy firmą Biuro Projektowe Tomasz Romankiewicz, ul. Marcinkowskiego 7D/6, 66-400 Gorzów Wlkp. a Miastem Gorzów Wlkp., ul. Sikorskiego 3-4, 66-400 Gorzów Wlkp.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Badania geotechniczne podłoża gruntowego,
- Uzgodnienia z Gestorami sieci uzbrojenia terenu,
- Obowiązujące normy i przepisy techniczne,
- Wizja lokalna w terenie.

3. Lokalizacja

Przedsięwzięcie objęte opracowaniem zlokalizowane jest w zachodniej części miasta Gorzów Wlkp. (gmina Gorzów Wlkp., powiat gorzowski, województwo lubuskie). Zadanie realizowane będzie w pasie drogowym ulicy Długosza oraz w zakresie przebudowy skrzyżowań również w pasach drogowych ul. Fredry, Marcinkowskiego i Cieszkowskiego. Inwestycja realizowana będzie na działkach o numerach ewidencyjnych: 1239, 1052, 1125, 1615, 1091, 1000/2; Obręb: 4-Staszica.

4. Istniejące zagospodarowanie terenu

4.1 Zagospodarowanie terenu

Planowane przedsięwzięcie jest inwestycją o charakterze komunikacyjnym zlokalizowanym w całości w terenie zabudowy.

Ulica Długosza przebiegająca na kierunku wschód-zachód stanowi pomocnicze, obok ul. Staszica i Dunikowskiego połączenie dwóch ważnych osi komunikacyjnych osiedla Staszica tj. ul. Fredry i ul. Marcinkowskiego. Stanowi ona również dojazd do zlokalizowanych w jej sąsiedztwie domów mieszkalnych głównie w zabudowie bliźniaczej oraz obiektów o charakterze publicznym tj. przedszkola miejskiego nr 25 oraz pojedynczych sklepów. W początkowym odcinku tej ulicy (w rejonie skrzyżowania z ul. Fredry) zabudowę przyległą do pasa drogowego stanowi pojedynczy blok mieszkalny czterokondygnacyjny.

Pas drogowy ul. Długosza zagospodarowany jest przez jednojezdniową drogę o nawierzchni bitumicznej szerokości ok. 6,0 wykonaną o przekroju ulicznym, ograniczoną obustronnie krawężnikami betonowymi, oraz zlokalizowanymi przy jezdni obustronnymi chodnikami o nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych. Jako, że sąsiedztwo przedmiotowej ulicy stanowią przede wszystkim domy mieszkalne (w zabudowie bliźniaczej) do tych posesji w obszarze pasa drogowego prowadzone są liczne zjazdy indywidualne. Nawierzchnia tych zjazdów wykonana jest z kostki betonowej, płyt betonowych, betonu cementowego i asfaltowego, oraz rzadziej kostki kamiennej.

Stan techniczny zagospodarowania pasa drogowego ul. Długosza (za wyjątkiem obszaru skrzyżowania z ul. Fredry który niedawno został zmodernizowany w ramach przebudowy tej ulicy) należy ocenić jako zły. Jezdnia ulicy jest miejscami pozapadana, widoczne są liczne wykruszenia nawierzchni z betonu asfaltowego, oraz wiele miejsc napraw cząstkowych nawierzchni. Poza tym widoczne jest ogólne zużycie tej nawierzchni oraz oznaki starzenia się betonu asfaltowego. Chodniki prowadzone wzdłuż jezdni wykonane z płyt chodnikowych wykazują również liczne uszkodzenia oraz braki. Widoczne są spękania poszczególnych płyt oraz liczne nierówności wynikające m.in. z przerastania korzeni istniejących drzew czy parkowania na tych nawierzchniach pojazdów. Zjazdy na posesje przyległe również wykazują liczne uszkodzenia i nierówności oraz ogólne zużycie materiału, w wielu przypadkach wykonane są z płyt chodnikowych które w wyniku niedostatecznej podbudowy oraz nacisku pojazdu uległy uszkodzeniu.

Opisany powyżej stan techniczny zagospodarowania pasa drogowego ul. Długosza oprócz obniżonych walorów estetycznych i funkcjonalnych stanowi istotne zagrożenie przede wszystkim dla pieszych uczestników ruchu.

4.2 Odwodnienie

Odwodnienie utwardzonych powierzchni pasa drogowego ul. Długosza odbywa się za pośrednictwem żeliwnych wpustów ulicznych oraz przykanalików do istniejącego kolektora wód opadowych Ø600 zlokalizowanego w jezdni. Ze względu na stan nawierzchni, duże pochylenia podłużne drogi oraz niewystarczającą ilość wpustów, wody opadowe przy nawałnych deszczach prowadzone są w niżej położone odcinki tej drogi tj. w rejon ul. Fredry wlekąc wraz z wodą dużą ilość piasku i innych zanieczyszczeń, powodując jednocześnie zaleganie wody w postaci zastoisk w lokalnych zaniżeniach. Zalegająca woda w znaczny sposób utrudnia korzystanie z jezdni, obniżając jednocześnie bezpieczeństwo, trwałość jak i estetykę przedmiotowego układu drogowego.

4.3 Oświetlenie

Obszar opracowania jest obecnie oświetlony za pomocą opraw ulicznych zamontowanych za pośrednictwem wysięgników do słupów napowietrznej linii energetycznej.

4.4 Istniejące uzbrojenie terenu

W rejonie objętym opracowaniem znajduje się następująca infrastruktura techniczna:

- Sieć wodociągowa,
- Sieć gazowa,
- Sieć kanalizacji sanitarnej,
- Sieć kanalizacji deszczowej,
- Sieć teletechniczna,
- Sieć energetyczna niskiego napięcia,
- Linia napowietrzna energetyczna niskiego napięcia.
- Linia napowietrzna zasilająca oświetlenie drogowe.

4.5 Obiekty inżynierskie

W obszarze opracowania nie występują obiekty inżynierskie.

4.6 Urządzenia ochrony środowiska

W obszarze opracowania nie występują urządzenia ochrony środowiska.

4.7 Zieleń

Na szatę roślinną obszaru objętego projektem składają się cztery drzewa gat. Lipa drobnolistna rosnące wzdłuż prawej krawędzi jezdni. Drzewa te już obecnie ze względu na ich rozrost zajęły skrajnię drogową powodując lokalne odkształcenie linii krawężnika oraz wybrzuszenie się nawierzchni chodnika. Z tego również względu oraz fakt „wrastania” gałęzi w obszar jezdni i w przebieg linii energetycznej zarządca terenu w okresie wcześniejszym dokonał ogłowienia koron drzew. W ramach przebudowy ul. Długosza będzie zachodzić konieczność usunięcia tych drzew gdyż ich lokalizacja koliduje również z planowanym zagospodarowaniem (tj. jezdnią i chodnikami).

4.8 Warunki gruntowo-wodne

W celu rozpoznania podłoża gruntowego zalegającego pod projektowanymi elementami zagospodarowania oraz ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia ul. Długosza, badaniami objęto odcinek ulicy o długości ok. 450m, od jej zbiegu z ulicą Fredry do skrzyżowania z ul. Marcinkowskiego.

W ramach prac polowych w dniu 2019.04.30 wykonano 4 otwory (sondowania próbnikiem przelotowym RKS) do głębokości 3.0 m p.p.t. (łącznie 12.0 mb), 3 sondowania mechaniczną sondą udarową DPL (wg PN-EN1997-2 i EN ISO 22476-2) do głębokości 3.0 m p.p.t. (9.0 mb), 1 sondowanie FVT do głębokości 3,0 m p.p.t. wraz z 5 ścinaniami w gruntach spoistych. Punkty otworów wytyczono w nawiązaniu do szczegółów terenowych, otwory zaniwelowano do pokryw studzienek kanalizacyjnych, których rzędne podane zostały na mapie udostępnionej przez Zleceniodawcę.

Prace kameralne objęły interpretację wyników wierceń, sondowań i ścinań, obliczenia geotechniczne, oraz opracowanie załączników i tekstu opinii.

Lokalizacja odwiertów została przedstawiona na planie sytuacyjnym (rysunek 2.1).

Na podstawie wykonanych wierceń, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że podłoże badanego terenu budują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako plejstoceny utwory zwałowe i wodnolodowcowe. W zachodniej, wyższej części badanej trasy, w otworze nr 1, podłoże rodzime stanowią zwałowe piaski gliniaste (clsiSa wg PN-EN 1997-2). Grunty te zalegają pod cienką pokrywą nasypów, nie przewiercono ich do 3.0 m p.p.t. W środkowej i wschodniej części trasy (rejon otworów nr 2 – 4), podłoże budują wodnolodowcowe piaski drobne (FSa wg PN-EN 1997-2). Piaski te zalegają bezpośrednio pod nasypami i nie zostały przewiercone do głębokości 3.0 m p.p.t. Stropowe partie podłoża w rejonie otworów nr 1, 2 i 4 tworzą nasypy niekontrolowane (Mg wg PN-EN 1997-2) o

miąższości 0.6 – 1.2 m, złożone głównie humusowych piasków drobnych [Mg(orFSa)], a w rejonie otworu nr 1 z humusowej gliny piaszczystej [Mg(orsaCl)].

W wykonanych dla niniejszej opinii otworach do głębokości 3.0 m p.p.t. nie stwierdzono żadnych przejawów wody gruntowej lub infiltracyjnej. Z uwagi na znaczne nachylenie zbocza zachodzi tu szybki spływ wód opadowych po powierzchni terenu.

Na podstawie wykonanych badań sformułowano następujące wnioski:

- Na trasie projektowanej przebudowy ulicy Jana Długosza w Gorzowie Wielkopolskim podłoże budują wodnolodowcowe piaski drobne (FSa), a w górnej części ulicy zwałowe piaski gliniaste (clsiSa). Na stropie gruntów rodzimych leżą nasypy niekontrolowane (Mg) o miąższości do 1.2 m, złożone z piasku drobnego
- lub gliny piaszczystej. Wierzchnią warstwę stanowią grunty nasypowe (Mg) o miąższości 0.6 – 0.9 m.
- W czasie wierceń (kwiecień 2019) w otworach nie stwierdzono żadnych przejawów wody gruntowej lub infiltracyjnej. Według kryteriów Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, wersja 11.03.2013 warunki wodne w podłożu objętego badaniami odcinka ulicy są dobre.
- Warunki gruntowe są korzystne na przeważającej części trasy. Całość podłoża, łącznie z gruntami nasypowymi, to grunty nośne, jednak w górnej części ulicy są to grunty wysadzinowe. W związku z tym budujące podłoże grunty w świetle kryteriów ww. katalogu zaliczyć należy do grupy nośności G1, a w rejonie otworu nr 1 do grupy G4.
- Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowana przebudowa ulicy jest obiektem należącym do pierwszej kategorii geotechnicznej, a stwierdzone w podłożu warunki gruntowe są proste.

Jako załącznik do niniejszej dokumentacji załączono opinię geotechniczną w której przedstawiono szczegółowe opracowania dotyczące podłoża gruntowego wraz z jego rodzajem oraz stanem gruntu.

5. Projektowane zagospodarowanie

5.1 Przebieg dróg w planie

Projekt przebudowy odcinka drogi gminnej nr 100720F, klasy technicznej drogi lokalnej zakłada wykonanie prac budowlanych związanych z realizacją przebudowy zagospodarowania pasa drogowego na całej długości ulicy tj. na długości 452 metrów (od skrzyżowania z ul. Fredry do skrzyżowania z ul. Marcinkowskiego). W ramach przebudowy nie zaplanowano znaczących zmian w zakresie układu komunikacyjnego. Jezdnia ulicy prowadzona będzie, na przeważającej długości odcinka po jej istniejącym śladzie, a planowane prace będą miały jedynie charakter modernizacyjny oraz poprawiający warunki użytkowania drogi przez wszystkich uczestników ruchu w zakresie funkcjonalności jak i warunków bezpieczeństwa.

W tym celu zaprojektowano wykonanie jezdni dwupasowej o przekroju ulicznym, szerokości 5,5m (2x2,75m), o nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej, ograniczanej obustronnie krawężnikami betonowymi. Wzdłuż krawędzi jezdni prowadzone będą obustronnie ciągi piesze o szerokości zmiennej (min. 2,0m ograniczane cokółami ogrodzeń posesji) o nawierzchni z kostki betonowej typ CEGŁA 10x20cm w kolorze szarym. W miejscach bram na posesje przyległe w ciągu projektowanych chodników wykonane będą zjazdy indywidualne o nawierzchni z kostki betonowej typ CEGŁA 10x20cm w kolorze grafitowym. W dolnym odcinku ul. Długosza wzdłuż lewej krawędzi jezdni zaprojektowano wykonanie zatoki postojowej dla samochodów osobowych (15szt. + 1 szt. dla osoby niepełnosprawnej). Nawierzchnia tej zatoki wykonana będzie tak jak nawierzchnia jezdni z mieszanki mineralno-bitumicznej. Szczegóły projektowanego zagospodarowania przedstawiono na rysunku projektu zagospodarowania terenu (rysunek 2.1).

Przebudowę drogi gminnej (ul. Długosza) zaprojektowano przy przyjęciu następujących parametrów technicznych:

- Droga publiczna, jednojezdniowa (po jednym pasie ruchu), gminna
- Klasa techniczna: droga lokalna (L)
- Kategoria ruchu: KR 1,
- Kategoria terenu: teren falisty,
- Obciążenie na oś: 115 kN,
- Prędkość projektowa: 30km/h,
- Skrzyżowania z drogami bocznymi – skrzyżowania zwykłe,
- Długość odcinka objętego opracowaniem: 451,70m,
- Nominalna szerokość jezdni: 1x5,50m (2x2,75m)
- Przekrój jezdni: uliczny ograniczony krawężnikami,
- Szerokość ciągów pieszych: 2,0-2,5m,
- Szerokość jezdni zjazdów: dostosowana do szerokości istniejącej: min. 3,0m,
- Rodzaj nawierzchni:
 - Jezdnia: mieszanka mineralno-asfaltowa,
 - ciągi pieszce: kostka betonowa,
 - zjazdy: kostka betonowa w kolorze grafitowym,
 - zatoka postojowa: mieszanka mineralno-asfaltowa,
- Promień wyłukowań na skrzyżowaniach: 6,0-12,0m,
- Promień wyłukowań na zjazdach: R=3,0-5,0m lub skosy 1:1.

5.2 Obiekt w profilu

Projektowana przebudowa ul. Długosza charakteryzuje się znaczną amplitudą wysokościową trasy. Różnica wysokości pomiędzy najniższym położonym punktem trasy (rejon skrzyżowania z ul. Fredry) a najwyższym położonym (rejon skrzyżowania z ul. Marcinkowskiego) wynosi aż 18,62m.

W ramach projektowanej przebudowy ze względu na znaczne ograniczenie możliwości zmian niwelety w związku z licznymi punktami dowiązań (zjazdy na posesje przyległe) nie przewidziano znaczących korekt wysokościowych trasy. Projektowaną niweletę dostosowano do istniejących warunków, w tym w szczególności rzędnych terenu istniejącego, wysokości istniejących wlotów dróg bocznych i zjazdów oraz zabudowy zlokalizowanej wzdłuż pasa drogowego.

Charakterystyczne parametry niwelety przebudowywanego odcinka drogi:

- max. pochylenie podłużne: 7,7%
- min. pochylenie podłużne: 0,66%
- promień łuków wypukłych: R3=1.500m; R4=1.300m
- promień łuków wklęsłych: R1=2.000m; R2=2000m

5.3 Obiekt w przekroju poprzecznym

W celu sprawnego odprowadzenia wody opadowej z powierzchni utwardzonych pasa drogowego, wszystkie te powierzchnie zaprojektowano z pochyleniami poprzecznymi o parametrach:

- Jezdnia - pochylenie jednostronne: 2,0%
- Chodniki - pochylenie jednostronne: ~2,0 %
- Zjazdy - pochylenie dostosowane do rzędnych posesji oraz rzędnych jezdni: max. 5%.

5.4 Konstrukcja nawierzchni

Przyjęto następujący układ warstw:

5.4.1. Jezdnia ulicy Długosza (KR1) od km 0+000,00 do km 0+310,00 oraz zatoka postojowa

- | | |
|--|-----------|
| - warstwa ścieralna z SMA8 50/70 | -gr. 4cm |
| - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W 35/50 | -gr. 5cm |
| - podbudowa zasadnicza z kruszywa naturalnego przekruszonego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie C _{90/3} | -gr. 20cm |
| - warstwa wzmacniająca z kruszywa stabilizowanego cementem C1,5/2,0 | -gr. 15cm |
| grubość konstrukcji: 44cm | |

5.4.2. Jezdnia ulicy Długosza (KR1) od km 0+310,00 do km 0+452,00

- **warstwa ścieralna** z SMA8 50/70 -gr. 4cm
- **warstwa wiążąca** z betonu asfaltowego AC16W 35/50 -gr. 5cm
- **podbudowa zasadnicza** z kruszywa naturalnego przekruszonego
0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie C_{90/3} -gr. 20cm
- **warstwa wzmacniająca** z kruszywa stabilizowanego cementem C1,5/2,0 -gr. 30cm
- grubość konstrukcji: 59cm**

5.4.3. Zjazdy indywidualne o nawierzchni z kostki betonowej

- **warstwa ścieralna** z kostki betonowej typ CEGŁA 10x20cm (kostka fazowana)
w kolorze grafitowym -gr. 8cm
- **podsyпка** cementowo – piaskowa 1:4 -gr. 3cm
- **podbudowa zasadnicza** z kruszywa naturalnego przekruszonego
0/31,5mm stabilizowane mechanicznie C_{90/3} -gr. 15cm
- **warstwa wzmacniająca** z kruszywa stabilizowanego cementem C1,5/2,0 -gr. 10cm
- grubość konstrukcji: 36cm**

5.4.4. Zjazdy publiczne o nawierzchni z kostki betonowej

- **warstwa ścieralna** z kostki betonowej typ CEGŁA 10x20cm (kostka fazowana)
w kolorze szarym -gr. 8cm
- **podsyпка** cementowo – piaskowa 1:4 -gr. 3cm
- **podbudowa zasadnicza** z kruszywa naturalnego przekruszonego
0/31,5mm stabilizowane mechanicznie C_{90/3} -gr. 20cm
- **warstwa wzmacniająca** z kruszywa stabilizowanego cementem C1,5/2,0 -gr. 10cm
- grubość konstrukcji: 41cm**

5.4.5. Chodniki

- **warstwa ścieralna** z kostki betonowej typ CEGŁA 10x20cm (kostka fazowana)
w kolorze szarym ¹⁾ -gr. 8cm
- **podsyпка** cementowo – piaskowa 1:4 -gr. 3cm
- **podbudowa zasadnicza** z kruszywa naturalnego przekruszonego
0/31,5mm stabilizowane mechanicznie C_{90/3} -gr. 15cm
- grubość konstrukcji: 26cm**

UWAGA:

1) Na szerokości przejść dla pieszych (w odległości 45 cm od krawędzi jezdni) nawierzchnię chodnika (szerokości 30 cm) należy wykonać z płytek chodnikowych 30x30x8cm w kolorze żółtym z wypukleniami ostrzegawczymi. Pas ten przeznaczony będzie do informowania osób niedowidzących o zbliżaniu się do krawędzi jezdni.

5.5 Krawężniki, oporniki, obrzeża i palisady

Powierzchnie jezdni, zjazdów oraz zatoki postojowej należy obramować za pomocą krawężników betonowych zwykłych (15x30cm) i najazdowych (15x22cm) oraz oporników (12x25cm) ustawianych na ławach z betonu cementowego C12/15 z oporem lub bez oporu. Lokalizacja poszczególnych typów obramowań określona została na rysunku planu sytuacyjnego. Przejście pomiędzy poszczególnymi krawężnikami w obszarach chodników należy wykonywać za pomocą krawężników zwykłych i przejściowych ustawianych pod skosem na odcinku min. 2 metrów w celu uniknięcia gwałtownych zmian poziomów chodnika.

Na długości przejść dla pieszych oraz zatoki postojowej, opornik betonowy powinien być wyniesiony 1 cm powyżej poziomu jezdni. Do obramowania konstrukcji chodników i wybrukowań od strony zieleni należy zastosować obrzeża betonowe o wymiarach 8x30 cm w kolorze szarym ustawione na ławie z betonu cementowego C12/15 z oporem.

Do obramowania zjazdów należy zastosować:

- przy krawędzi jezdni: krawężnik najazdowy 15x22 cm ustawiony na ławie betonowej C12/15 z oporem wyniesiony 4 cm powyżej poziomu jezdni,

- przy krawężniach bocznych zjazdów od strony zieleni: krawężnik najazdowy 15x22 cm ustawiony na ławie betonowej C12/15 z oporem.
- przy krawędzi zjazdu od strony granicy pasa drogowego lub bramy posesji: opornik 12x25 cm ustawiony na ławie betonowej C12/15 bez oporu lub w przypadku utwardzonego terenu działki przyległej, nawierzchnię zjazdu dowiązać do nawierzchni utwardzonej na tej działce.

Połączenie nawierzchni z betonu asfaltowego w obszarze wlotu ul. Cieszkowskiego oraz powierzchni jezdni z kostki betonowej zaprojektowano za pośrednictwem opornika betonowego 12x25cm zatopionego (h=0cm).

Wzdłuż projektowanej zatoki postojowej w dolnym odcinku ul. Długosza, w celu ograniczenia skarpy nasypu zaprojektowano wykonanie niewielkiego muru oporowego (palisady) z betonowych elementów prefabrykowanych. Należy zastosować palisadę o poszczególnych elementach w postaci równoległoboków o wymiarach 100 x ~20 x ~20cm. Przedmiotową palisadę należy posadowić na ławie z betonu cementowego C12/15 z oporem.

Lokalizację poszczególnych typów obramowań nawierzchni utwardzonych przedstawiono na rysunku planu sytuacyjnego.

5.6 Roboty rozbiórkowe

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy wykonać następujące roboty rozbiórkowe:

- demontaż kolidującego oznakowania pionowego,
- rozbiórka istniejących konstrukcji zjazdów,
- rozbiórka istniejących konstrukcji chodników,
- frezowanie nawierzchni z betonu asfaltowego jezdni ul. Długosza,
- rozbiórka nawierzchni jezdni ul. Cieszkowskiego na odcinku przewidzianym do przebudowy,
- rozbiórka krawężników, oporników i obrzeży,
- rozbiórka konstrukcji jezdni ul. Długosza i Cieszkowskiego,
- usunięcie kolidujących drzew i krzewów.

5.7 Roboty ziemne

W ramach przedmiotowej inwestycji przewidziano następujące roboty ziemne:

- usunięcie górnej, nienośnej warstwy gruntu położonej pod projektowanymi nowymi konstrukcjami nawierzchni i skarp nasypów i wykopów,
- wykonanie koryta pod projektowane konstrukcje nawierzchni jezdni, zjazdów, ciągów pieszych,
- wykonanie wykopów pod projektowane elementy odwodnienia drogi tj. studnie wpustowe, przykanaliki, studnie rewizyjne,
- profilowanie i zagęszczanie koryta pod konstrukcje nawierzchni.

5.8 Odwodnienie

Odwodnienie utwardzonych powierzchni pasa drogowego będzie się odbywać tak jak obecnie do istniejącego systemu kanalizacji deszczowej. Prace budowlane w zakresie systemu odwodnienia będą polegały na likwidacji pojedynczych wpustów ulicznych wraz z odcinkami przykanalików, regulacji istniejących wpustów ulicznych z dostosowaniem ich wysokości do rzędnych projektowanej jezdni oraz na budowie nowych wpustów ulicznych wraz z studniami wpustowymi, odcinkami przykanalików i włączeniem do istniejących studni rewizyjnych na kanale deszczowym. W przypadkach gdzie nie ma możliwości włączenia przykanalików do istniejących studni rewizyjnych przewidziano wykonanie nabudowy nowych studni rewizyjnych na istniejący kanał kanalizacyjny.

Szczegóły dotyczące projektowanych prac w zakresie odwodnienia powierzchni utwardzonych przedstawiono w projekcie branży sanitarnej.

5.9 Oświetlenie

Teren opracowania jest obecnie oświetlony za pomocą opraw umieszczonych na słupach energetycznych linii napowietrznej. W ramach zadania nie planuje się dodatkowych prac związanych z oświetleniem.

5.10 Zieleń

Tereny przyległe do projektowanego zagospodarowania a nie przeznaczone pod elementy komunikacji zostaną umocnione poprzez zastosowanie zieleni. Zaprojektowano wykonanie terenów zielonych poprzez ich pokrycie warstwą ziemi urodzajnej (humusu) grubości min. 10 cm oraz obsianie mieszkanką nasion traw przeznaczonych na tereny nasłonecznione. Zabieg odtworzenia zieleni należy wykonać również na powierzchniach zielonych na których podczas prac budowlanych składowano materiały, sprzęt budowlany itp.

W ramach zadania zachodzi konieczność usunięcia 4 drzew gat. Lipa drobnolistna które zlokalizowane są wzdłuż prawej krawędzi jezdni. Lokalizacja tych drzew już obecnie narusza skrajnię drogową oraz powoduje lokalne przewężenia ciągów pieszych. W związku z realizacją projektu, lokalizacja drzew powoduje kolizję z projektowanym zagospodarowaniem (jezdnia drogowa). W związku z powyższym, w celu wykonania nasadzeń kompensacyjnych zaprojektowano wykonanie nowych nasadzeń drzew gat. lipa drobnolistna w lokalizacji wskazanej na planie sytuacyjnym. Do nasadzeń należy przeznaczyć drzewa o obwodzie pnia min. 14 cm oraz wysokości min. 3,5 metry. Szczegóły dotyczące projektowanych elementów zieleni przedstawiono w załączniku do niniejszego opracowania.

5.11 Infrastruktura techniczna w pasie drogowym nie związana z drogą

Obszar pasa drogowego ul. Długosza jest obecnie uzbrojony w sieci podziemne, które nie są związane z obsługą drogi. Są to przede wszystkim sieci teletechniczne, sieci energetyczne, sieci wodociągowe, gazowe i kanalizacji sanitarnej. W ramach zadania nie planuje się budowy nowych sieci uzbrojenia terenu nie związanych z drogą a jedynie dostosowanie ich elementów do projektowanego zagospodarowania związanego z drogą. Dotyczy to przede wszystkim dostosowania wysokościowego naziemnych elementów tych sieci. Dodatkowo ze względu na lokalizację jednej studni teletechnicznej SK-1 (własność: Multimedia Polska) w obszarze projektowanej zatoki postojowej zaprojektowano jej wymianę na studnię typu ciężkiego z pokrywą przeznaczoną do poruszania się pojazdów SKR-1. Odcinki sieci pomiędzy wymienianą studnią a istniejącą studnią (zlokalizowaną w chodniku) należy zabezpieczyć poprzez nałożenie rury osłonowej.

5.12 Obiekty inżynierskie

W obszarze opracowania nie planuje się realizacji obiektów inżynierskich.

6. Ochrona konserwatorska przyrody

Ulica Długosza na odcinku objętym przebudową nie przebiega przez obszary chronionego krajobrazu w tym obszary Natura 2000. Najbliżej zlokalizowane formy ochrony przyrody znajdują się w odległości ok. 1,6km na południowy zachód od przebiegu drogi objętej opracowaniem. Są to: rezerwat przyrody Gorzowskie Murawy oraz obszar siedliskowy Natura 2000 Murawy Gorzowskie. Wyżej wymienione obszary pokrywają się pod względem terenowym. Ze względu na charakter oraz zakres planowanej przebudowy istniejącej drogi, planowane przedsięwzięcie nie wpłynie na w/w obszary.

7. Ochrona konserwatorska zabytków

W obszarze przedsięwzięcia nie występują stanowiska archeologiczne wpisane do rejestru zabytków lub ujęte w ewidencji konserwatorskiej i gminnej. Nie występują również obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie zabytków. Jednakże w przypadku ujawnienia w trakcie prac przedmiotu mającego cechy zabytku, wykonawca jest zobowiązany, zgodnie z przepisami prawa do jego zabezpieczenia przed uszkodzeniami i powiadomienie o zaistniałym fakcie przedstawiciela Inwestora i Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

8. Dane dotyczące zdarzeń drogowych

Zgodnie z danymi udostępnianymi na stronie internetowej Komendy Wojewódzkiej Policji w Gorzowie Wlkp. na odcinku drogi objętej projektem w roku ubiegłym nie wystąpiły zdarzenia drogowe mające charakter wypadku drogowego (brak rannych lub ofiar śmiertelnych).

9. Uwagi końcowe

Wyznaczenie w terenie położenia elementów drogi oraz innych elementów zagospodarowania terenu należy wykonać geodezyjnie.

Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych (przed zakryciem urządzeń podziemnych), należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą i przekazać ją do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz właścicieli lub użytkowników obiektów.

Na wejście z robotami w pas drogowy należy uzyskać decyzje odpowiednich zarządców dróg.

Wykonawca robót powinien stosować się do wszystkich zaleceń określonych w załączonych uzgodnieniach międzybranżowych.

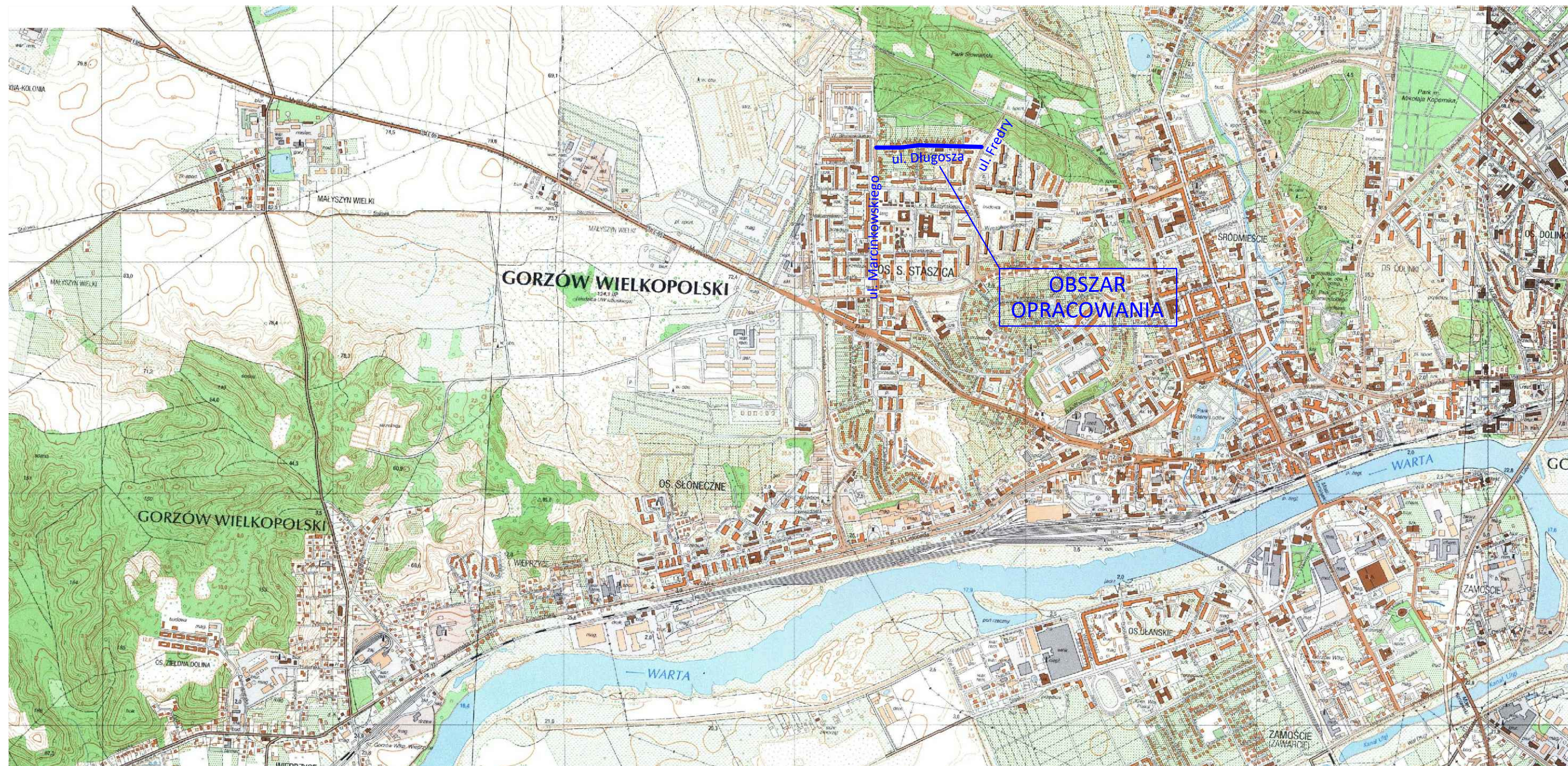
Wszelkie naprawy uszkodzeń powstałych w wyniku prowadzonych prac wykonane zostaną natychmiast na koszt wykonawcy robót. Po zakończeniu prac prowadzonych na działkach sąsiednich należy przywrócić teren do stanu poprzedniego.

Przed rozpoczęciem realizacji inwestycji, jak i w trakcie jej wykonywania należy stosować się do obowiązującego prawa, przepisów BHP, ST, zasad sztuki budowlanej oraz innych obowiązujących przepisów, regulacji i zaleceń, w szczególności określonych w uzgodnieniach, których kopie załączono do projektu.

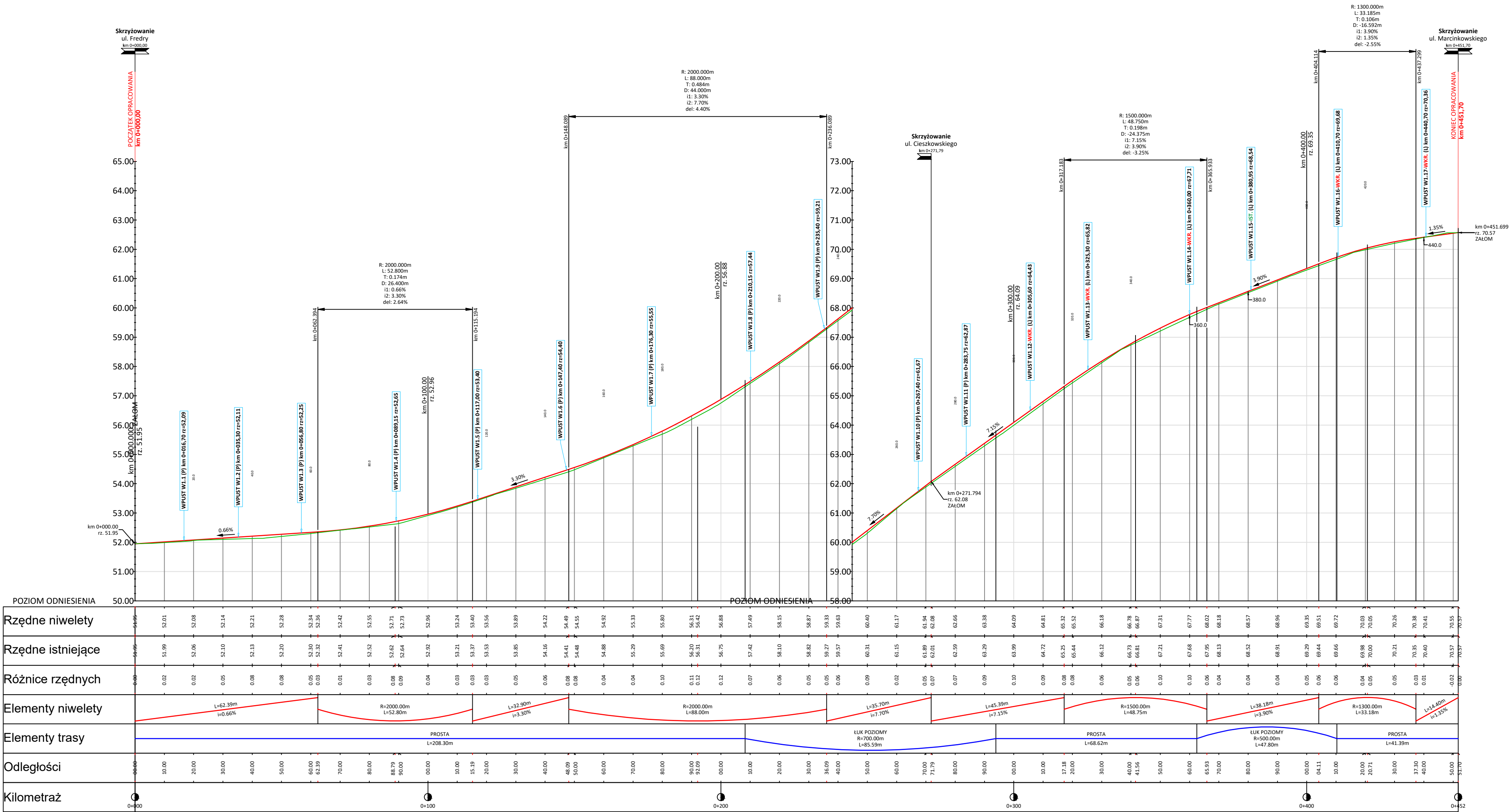
Opracował:
mgr inż. Tomasz Romankiewicz

II. RYSUNKI

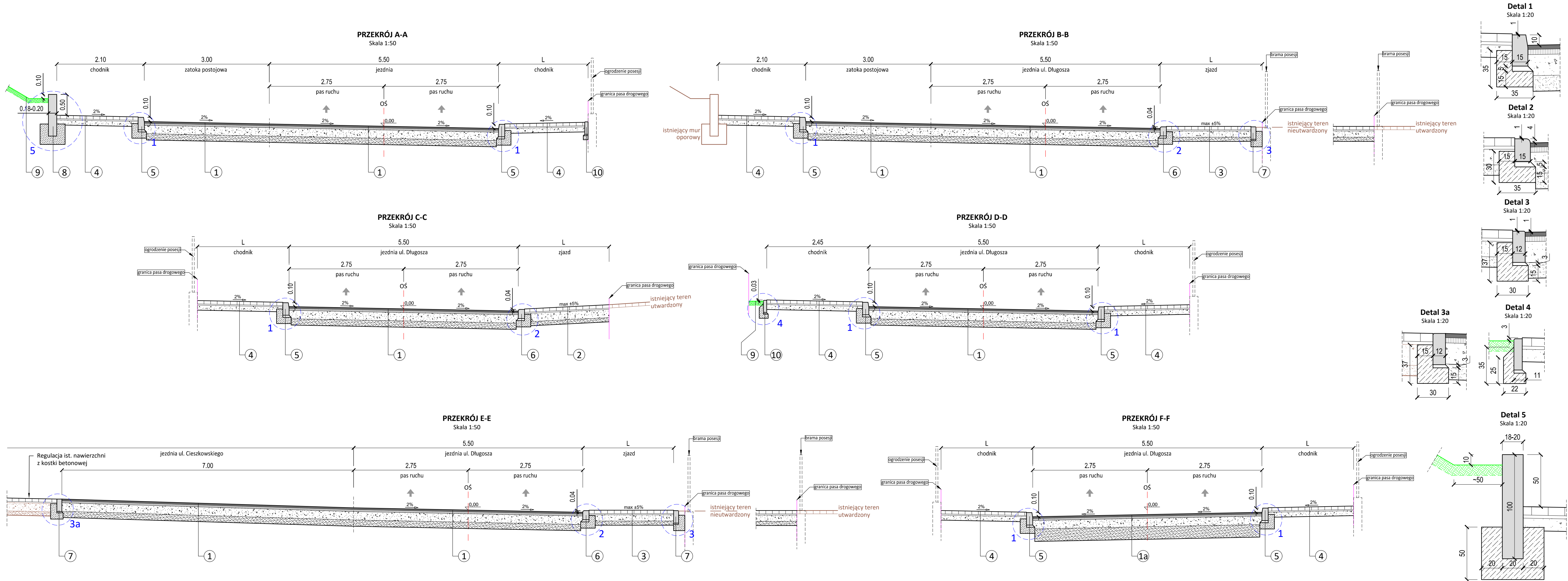
1.1.	Plan orientacyjny	skala 1:20 000
2.1	Plan sytuacyjny	skala 1:500
3.1	Przekrój podłużny	skala 1:100/500
4.1	Przekroje normalne i detale	skala 1:50, 1:20



JEDNOSTKA PROJEKTOWA	<div><div></div><div>BIURO PROJEKTOWE TOMASZ ROMANKIEWICZ ul. Marcinkowskiego 7D/6, 66-400 Gorzów Wlkp. ☎ 600 481 971, ✉ t.romankiewicz@wp.pl</div></div>		
INWESTOR	MIASTO GORZÓW WIELKOPOLSKI ul. Sikorskiego 3-4, 66-400 Gorzów Wlkp.		
TEMAT	Przebudowa ul. Długosza w Gorzowie Wlkp.		
FAZA	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
BRANŻA	DROGOWA		
RYSUNEK	PLAN ORIENTACYJNY		
DATA: 19.08.2019	SKALA: 1:20000	NR RYSUNKU: 1	ARKUSZ RYSUNKU: 1



JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 BIURO PROJEKTOWE TOMASZ ROMANKIEWICZ ul. Marcinkowskiego 7D/6, 66-400 Gorzów Wlkp. ☎ 600 481 971, ✉ t.romankiewicz@wp.pl		
INWESTOR		MIASTO GORZÓW WIELKOPOLSKI ul. Sikorskiego 3-4, 66-400 Gorzów Wlkp.		
TEMAT		Przebudowa ul. Długosza w Gorzowie Wlkp.		
FAZA		PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
BRANŻA		DROGOWA		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Romankiewicz	upr. proj. w specjalności drogowej nr LBS/0074/POOD/11	19.08.2019	
RYSUNEK		PROFIL PODŁUŻNY		
DATA: 19.08.2019		SKALA: 1:100/500	NR RYSUNKU: 3	ARKUSZ RYSUNKU: 1



- 1 4 cm Warstwa ścieralna - SMA8 50/70
- 5 cm Warstwa wiążąca - beton asfaltowy AC16W 35/50
- 20 cm Podbudowa zasadnicza - kruszywo naturalne przekruszone 0/31,5mm stb. mechanicznie C_{60/75}
- 15 cm Podbudowa pomocnicza - kruszywo stabilizowane cementem C1,5/2,0
- 1a 4 cm Warstwa ścieralna - SMA8 50/70
- 5 cm Warstwa wiążąca - beton asfaltowy AC16W 35/50
- 20 cm Podbudowa zasadnicza - kruszywo naturalne przekruszone 0/31,5mm stb. mechanicznie C_{60/75}
- 30 cm Podbudowa pomocnicza - kruszywo stabilizowane cementem C1,5/2,0
- 2 8 cm Warstwa ścieralna - kostka betonowa typ CEGŁA 10x20cm w kolorze szarym (kostka fazowana)
- 3 cm Podsyпка cementowo-piaskowa 1:4
- 20 cm Podbudowa zasadnicza - kruszywo naturalne przekruszone 0/31,5mm stb. mechanicznie C_{60/75}
- 10 cm Podbudowa pomocnicza - kruszywo stabilizowane cementem C1,5/2,0
- 3 8 cm Warstwa ścieralna - kostka betonowa typ CEGŁA 10x20cm w kolorze grafitowym (kostka fazowana)
- 3 cm Podsyпка cementowo-piaskowa 1:4
- 15 cm Podbudowa zasadnicza - kruszywo naturalne przekruszone 0/31,5mm stb. mechanicznie C_{60/75}
- 10 cm Podbudowa pomocnicza - kruszywo stabilizowane cementem C1,5/2,0
- 4 8 cm Warstwa ścieralna - kostka betonowa typ CEGŁA 10x20cm w kolorze szarym (kostka fazowana)
- 3 cm Podsyпка cementowo-piaskowa 1:4
- 15 cm Podbudowa zasadnicza - kruszywo naturalne przekruszone 0/31,5mm stb. mechanicznie C_{60/75}
- 5 Krawężnik betonowy zwykły 15x30 cm na ławie z bet. cementowego C12/15 z oporem
- 6 Krawężnik betonowy najazdowy 15x22 cm na ławie z bet. cementowego C12/15 z oporem
- 7 Opornik betonowy 12x25 cm na ławie z bet. cementowego C12/15 z oporem
- 8 Palisada betonowa z elementów prefabrykowanych wys. ~100 cm w kolorze szarym (elementy w przekroju w kształcie kwadratu lub prostokąta o boku 18-20cm) na ławie z bet. cementowego C12/15 z oporem
- 9 10 cm Humusowanie - warstwa ziemi urodzajnej z obsianiem mieszkanką nasion traw
- 10 Obrzeże chodnikowe betonowe 8x30 cm na ławie z bet. cementowego C12/15 z oporem/bez oporu

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 BIURO PROJEKTOWE TOMASZ ROMANKIEWICZ ul. Marcinkowskiego 7D/6, 66-400 Gorzów Wlkp. ☎ 600 481 971, ✉ t.romankiewicz@wp.pl			
INWESTOR	MIASTO GORZÓW WIELKOPOLSKI ul. Sikorskiego 3-4, 66-400 Gorzów Wlkp.			
TEMAT	Przebudowa ul. Długosza w Gorzowie Wlkp.			
FAZA	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
BRANŻA	DROGOWA			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Romankiewicz	upr. proj. w specjalności drogowej nr LBS/0074/POOD/11	19.08.2019	
RYSUNEK		PRZKROJE NORMALNE I DETALE		
DATA: 19.08.2019	SKALA: 1:50, 1:20	NR RYSUNKU: 4	ARKUSZ RYSUNKU: 1	

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Opinia geotechniczna
2. Uzgodnienie z Zarządcą drogi
3. Wymagania dotyczące zieleni

BARG-ARTGEO
Spółka z o.o.
ul. Chmielewskiego 13
70-028 Szczecin
NIP 955-236-30-76
REGON 360230882, KRS 0000534180


O P I N I A
geotechniczna do projektu budowlanego
przebudowy ulicy Jana Długosza
w Gorzowie Wielkopolskim, woj. lubuskie

Opracował:

BARG-ARTGEO Sp. z o.o.

Oskar Kulka
GEOLOG
Uprawnienia geologiczne Nr XIII-006/POM

Sprawdził:

BARG-ARTGEO Sp. z o.o.

mgr Marek Ober
CZŁONEK ZARZĄDU
uprawnienia geologiczne nr 070947

Szczecin, czerwiec 2019

Spis treści

T e k s t

- I. Wstęp
- II. Położenie i morfologia terenu badań
- III. Opis budowy geologicznej
- IV. Charakterystyka warunków wodnych
- V. Ocena technicznych właściwości podłoża
- VI. Wnioski

Załączniki

- 1. Plan orientacyjny wg mapy w skali 1:10000
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
- 3. Objasnienie symboli i znaków użytych na przekrojach
- 4. Przekrój geotechniczny I w skali 1:100/1000
- 5. Karty otworów
- 6 - 8. Wyniki sondowań DPL (3 ark.)
- 9. Wyniki sondowań FVT
- 10. Obliczenia wytrzymałości na ścinanie

I. Wstęp

Celem niniejszej opinii jest ustalenie warunków gruntowo - wodnych w podłożu ulicy Jana Długosza w Gorzowie Wielkopolskim, dla której projektowana jest przebudowa. Trasa projektowanej drogi, długości ok. 400 m, biegnie od skrzyżowania z ulicą Marcinkowskiego na zachodzie, do skrzyżowania z ul. Fredry na wschodzie. Opinia służyć ma do projektu budowlanego inwestycji.

W ramach prac polowych w dniu 2019.04.30 wykonano 4 otwory (sondowań próbnikiem przelotowym RKS) do głębokości 3.0 m p.p.t. (łącznie 12.0 mb), 3 sondowania mechaniczną sondą udarową DPL (wg PN-EN 1997-2 i EN ISO 22476-2) do głębokości 3.0 m p.p.t. (9.0 mb), 1 sondowanie FVT do głębokości 3,0 m p.p.t. wraz z 5 ścinaniami w gruntach spoistych. Punkty otworów wytyczono w nawiązaniu do szczegółów terenowych, otwory zaniwelowano do pokryw studzienek kanalizacyjnych, których rzędne podane zostały na mapie udostępnionej przez Zleceniodawcę.

Prace kameralne objęły interpretację wyników sondowań i ścinań, obliczenia geotechniczne, oraz opracowanie załączników i tekstu opinii.

Opinię niniejszą wykonano w 4 egzemplarzach.

II. Położenie i morfologia terenu badań

Objęta badaniami trasa o długości ok. 400 m położona jest na północno – zachodnim skraju Gorzowa Wielkopolskiego w ciągu ul. Długosza, powiat i gmina Gorzów Wlkp., woj. lubuskie.

Pod względem geomorfologicznym jest to obszar brzeżny położony na silnie falistej wysoczyźnie morenowej bezpośrednio na północ od pradoliny toruńsko – eberswaldzkiej. Objęta badaniami trasa biegnie po zachodnim zboczu głębokiej doliny erozyjnej, którą odwadnia rzeka Kłodawka – prawy dopływ płynącej dnem pradoliny Warty. Powierzchnia terenu nachylona jest na wschód, rzędne otworów wahają się od 52.42 m n.p.m. (otwór nr 4 na wschodnim krańcu trasy), do 69.57 m n.p.m. (otwór nr 1 na krańcu zachodnim); deniwelacja pomiędzy otworami wynosi 17.15 m.

III. Opis budowy geologicznej

Na podstawie wykonanych wierceń, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że podłożo badanego terenu budują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako plejstoceny utwory zwałowe i wodnolodowcowe.

W zachodniej, wyższej części badanej trasy, w otworze nr 1, podłożo rodzime stanowią zwałowe piaski gliniaste (clsiSa wg PN-EN 1997-2). Grunty te

zalegają pod cienką pokrywą nasypów, nie przewiercono ich do 3.0 m p.p.t.

W środkowej i wschodniej części trasy (rejon otworów nr 2 – 4), podłoże budują wodnolodowcowe piaski drobne (FSa wg PN-EN 1997-2). Piaski te zalegają bezpośrednio pod nasypami i nie zostały przewiercone do głębokości 3.0 m p.p.t.

Stropowe partie podłoża w rejonie otworów nr 1, 2 i 4 tworzą nasypy niekontrolowane (Mg wg PN-EN 1997-2) o miąższości 0.6 – 1.2 m, złożone głównie humusowych piasków drobnych [Mg(orFSa)], a w rejonie otworu nr 1 z humusowej gliny piaszczystej [Mg(orsaCl)]. Miąższość

IV. Charakterystyka warunków wodnych

W wykonanych dla niniejszej opinii otworach do głębokości 3.0 m p.p.t. nie stwierdzono żadnych przejawów wody gruntowej lub infiltracyjnej.

Z uwagi na znaczne nachylenie zbocza zachodzi tu szybki spływ wód opadowych po powierzchni terenu.

V. Ocena technicznych właściwości podłoża

W obrębie gruntów rodzimych, budujących podłoże badanej trasy, wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA I to wodnolodowcowe piaski drobne (FSa wg PN-EN 1997-2), wilgotne w stanie średniozagęszczonym, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 50\%$. Są to grunty nośne, budują całość utworów wodnolodowcowych w otworach nr 2 - 4 od głębokości 0.1 – 1.2 m p.p.t. do całkowitej głębokości otworów - 3.0 m p.p.t.

WARSTWA II to zwałowe piaski gliniaste (clsiSa wg PN-EN 1997-2) wilgotne, twar doplastyczne o charakterystycznej wartości wskaźnika konsystencji $I_C = 0.78$. Są to grunty nośne, występują w otworze nr 1 w najwyższej części trasy, gdzie budują całość rodzimego podłoża.

Ponadto w obrębie nasypów, złożonych w przewadze z gruntów mineralnych, wydzielono kolejne dwie warstwy.

Warstwa Mg1 to nasypowe, humusowe piaski drobne [Mg(orFSa)], wilgotne, w stanie średniozagęszczonym o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 36\%$. Są to grunty nośne, budują pokrywę nasypów o miąższości 0.9 – 1.2 m w otworach nr 2 i 4.

Warstwa Mg2 to nasypowe, humusowe gliny piaszczyste z domieszką humusowego piasku drobnego [Mg(orsaC,orFSa)], wilgotne, w stanie twaroplastycznym o charakterystycznej wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0.78$. Są to grunty nośne, występują w otworze nr 1, budując całość nasypów o miąższości 0.6 m.

Rozprzestrzenienie i sposób zalegania warstw ilustruje załączony przekrój geotechniczny I w skali 1:100/1000 stanowiący załącznik nr 4 do niniejszej opinii.

Wartości obliczeniowe stopnia zagęszczenia piasków wyprowadzono z wyników sondowań DPL, stosując podaną w PN-EN 1997-2, załącznik G, pkt G.1 interpretację dla gruntu źle uziarnionego powyżej zwierciadła wody gruntowej.

Wartości pozostałych zestawionych w poniższych tabelach parametrów geotechnicznych gruntów wyprowadzono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu PN-EN 1997-2 (metoda B w korelacji z wartością I_D i I_L wg PN-81/B-03020 przy uwzględnieniu symbolu konsolidacji „C” dla glin nasypowych oraz „B” dla gruntów w-wy II).

Nazwa parametru	W-wa Mg1	W-wa Mg2	W-wa I	W-wa II
Rodzaj gruntu	Mg(FSa)	Mg(saCl)	FSa	clsiSa
Stopień zagęszczenia I_D	36%	-	50%	22%
Wskaźnik konsystencji I_c	-	0,78	-	0,78
Wilgotność naturalna w_n (%)	16	12	16	13
Gęstość objętościowa ρ ($t \cdot m^{-3}$)	1,75	2,20	1,75	2,15
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ (°)	29,72	14,48	30,41	14,13
Spójność c_u (kPa)	-	16,13	-	16,13
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 (kPa)	47504	28113	61908	26781
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 (kPa)	35446	19679	46202	18747
Współczynnik nośności N_D	17,85	3,76	19,32	3,63
Współczynnik nośności N_B	7,22	0,53	8,07	0,49
Współczynnik nośności N_C	-	-	-	-

VI. WNIOSKI

1. Na trasie projektowanej przebudowy ulicy Jana Długosza w Gorzowie Wielkopolskim podłoże budują wodnolodowcowe piaski drobne (FSa), a w górnej części ulicy zwałowe piaski gliniaste (clsiSa). Na stropie gruntów rodzimych leżą nasypy niekontrolowane (Mg) o miąższości do 1.2 m, złożone z piasku drobnego lub gliny piaszczystej.

Wierzchnią warstwę stanowią grunty nasypowe (Mg) o miąższości 0.6 – 0.9 m.

2. W czasie wierceń (kwiecień 2019) w otworach nie stwierdzono żadnych przejawów wody gruntowej lub infiltracyjnej.

Według kryteriów *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i pólsztywnych, wersja 11.03.2013* warunki wodne w podłożu objętego badaniami odcinka ulicy są dobre.

3. Warunki gruntowe są korzystne na przeważającej części trasy. Całość podłoża, łącznie z gruntami nasypowymi, to grunty nośne, jednak w górnej części ulicy są to grunty wysadzinowe.

W związku z tym budujące podłoże grunty w świetle kryteriów ww. katalogu zaliczyć należy do grupy nośności G1, a w rejonie otworu nr 1 do grupy G4.

4. Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowana przebudowa ulicy jest obiektem należącym do pierwszej kategorii geotechnicznej, a stwierdzone w podłożu warunki gruntowe są proste.

5. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.

Opracował:

BARG-ARTGEO Sp. z o.o.


Oskar Kulka
GEOLOG

Uprawnienia geologiczne Nr XIII-006/POM

Sprawdził:

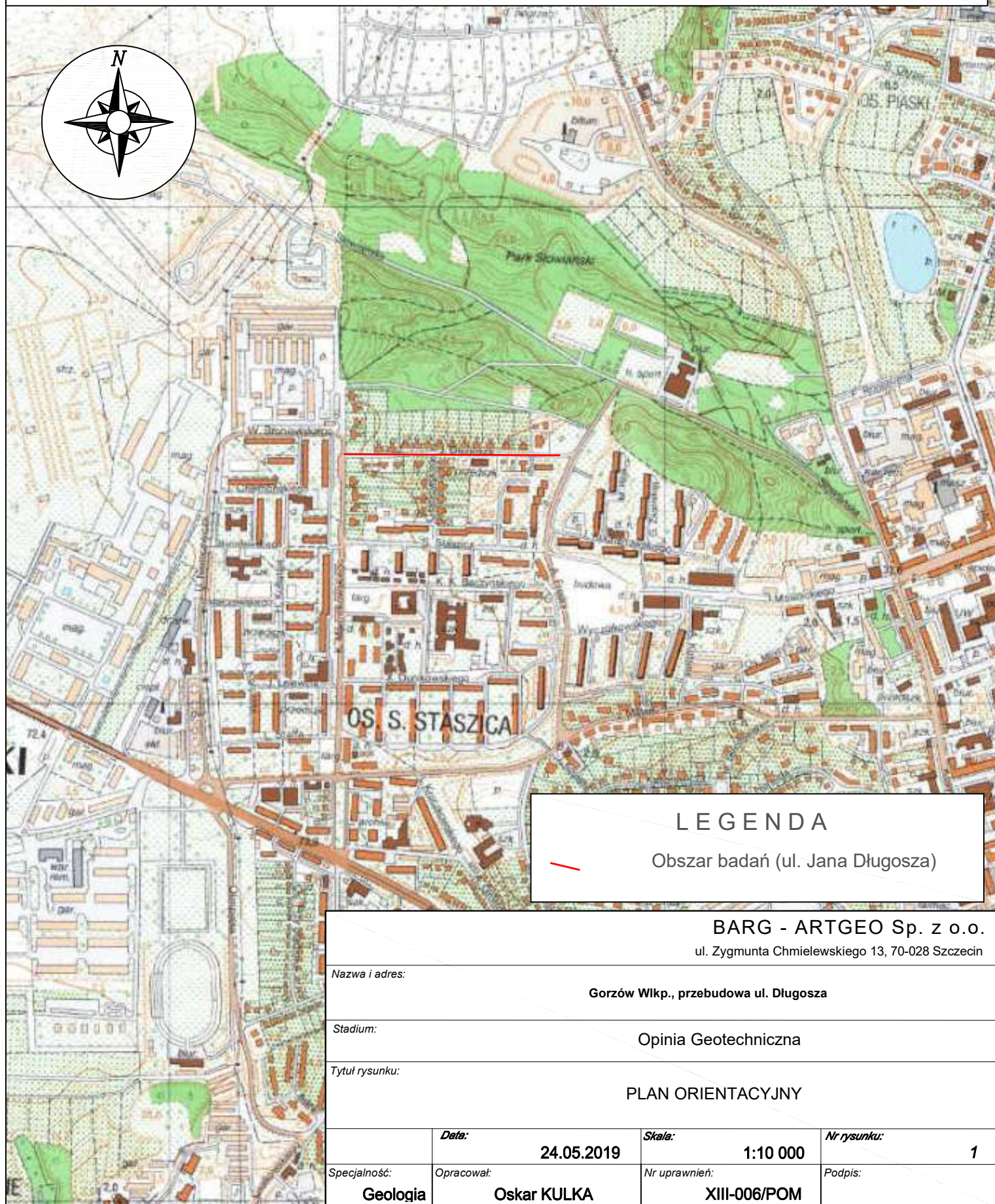
mgr Marek Ober
uprawnienia geologiczne nr 070947
71-280 Szczecin, Mickiewicza 109/1



TEMAT: Przebudowa ul. Jana Długosza, Gorzów Wielkopolski

PLAN ORIENTACYJNY

SKALA 1:10 000



LEGENDA

Obszar badań (ul. Jana Długosza)

BARG - ARTGEO Sp. z o.o.

ul. Zygmunta Chmielewskiego 13, 70-028 Szczecin

Nazwa i adres:

Gorzów Wlkp., przebudowa ul. Długosza

Stadium:

Opinia Geotechniczna

Tytuł rysunku:

PLAN ORIENTACYJNY

Data:

24.05.2019

Skala:

1:10 000

Nr rysunku:

1

Specjalność:

Geologia

Opracował:

Oskar KULKA

Nr uprawnień:

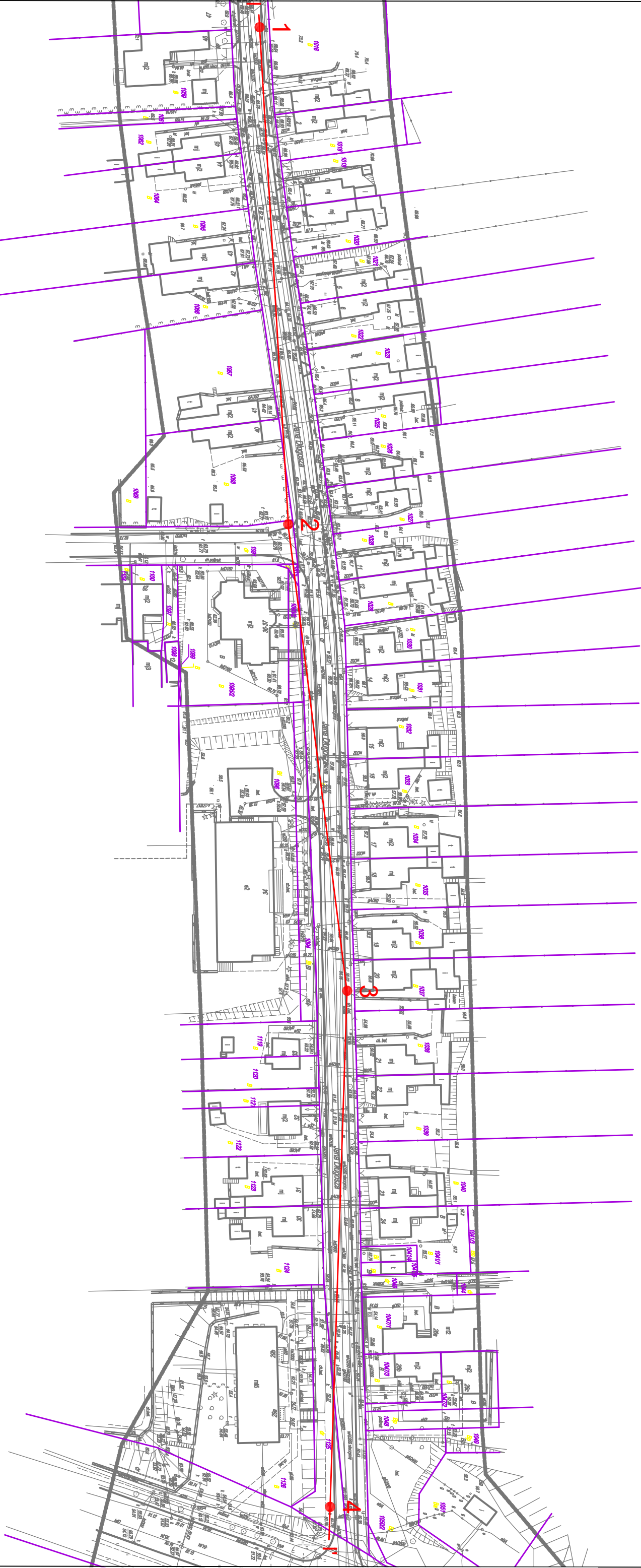
XIII-006/POM

Podpis:

TEMAT: Gorzów Wlkp., przebudowa ul. Długosza

MAPA DOKUMENTACYJNA

SKALA 1:1000



1

linia i numer przekroju geotechnicznego

1

miejsce i numer otworu wiertniczego wraz z sondowaniem DPL/FVT

LEGENDA

Nazwa / adres: Gorzów Wlkp., przebudowa ul. Długosza				BARC - ARTGEO Sp. z o.o. ul. Zygmunt'a Chmińskiego 13, 70-028 Szczecin			
Stadium: Opinia Geotechniczna							
Tytuł rysunku: MAPA DOKUMENTACYJNA							
Data:		Skala:		Nr rysunku:			
24.05.2019		1:1000		2			
Specjalność:		Opracował:		Nr uprawnień:		Podpis:	
Geologia		Oskar KULKA		XIII-006/POM			

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I W PROFILACH GEOTECHNICZNYCH OTWORÓW

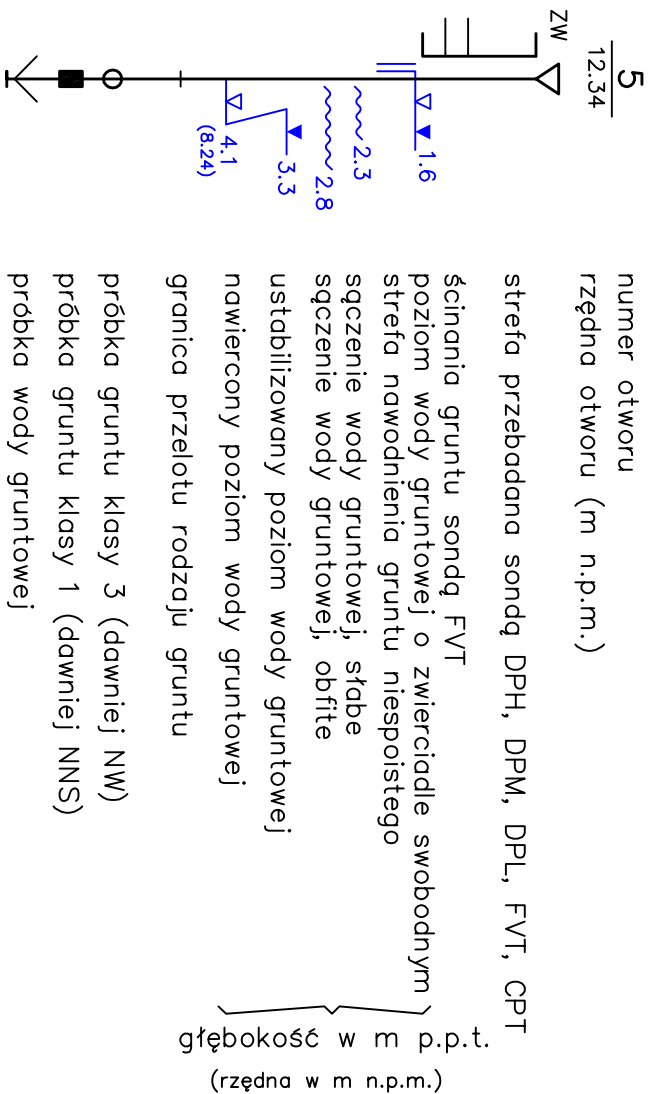
SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW wg normy PN–EN 1997–2
po prawej stronie opisów gruntów podano stosowane dotąd symbole wg PN–86/B–02480

OZNACZENIA OTWORÓW (WIERCEŃ I SONDOWAŃ RKS)

Mg	grunty antropogeniczne, nasypowe (nN, nB) nasypy kulturowe – KMg	saCl	gлина piaszczysta (Gp)
Or	grunty organiczne (ogólnie, w nawiasie rodzaj gruntu, np torf, namuł organiczny, itp.)	saclSi	gлина pylasta (Gr)
saOr	humus piaszczysty (HPd)	saSiCl	gлина ilasta (Gz)
Bo	głazy (K)	clSiSa	piasek gliniasty (Pg)
Co	głaziki (KO)	Si	pył (Tt)
Gr	żwir (Z)	saSi	pył piaszczysty (Ttp)
CGr	żwir gruby	clSi	pył ilasty
MGr	żwir średni	Cl	it (I)
FGr	żwir drobny	siCl	it pylasty (It)

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTÓW

saGr	żwir piaszczysty	//	przewarstwienia (wkładki)
grSa	pospółka (Po)	()	określenia uzupełniające: skład nasypu, rodzaj gruntów organicznych, itp.
siGr	żwir pylasty	INNE OZNACZENIA	
clGr	żwir ilasty (Żg)	ID	stopień zagęszczenia (%)
CSa	piasek gruby (Pr)	IC	wskaznik konsystencji
MSa	piasek średni (Ps)	IC=(1–IL)	
FSa	piasek drobny (Pd)	I	numer warstwy geotechnicznej
siSa	piasek pylasty (Ptt)	NW	kierunek przebiegu przekroju
siClSa	piasek pylasto – ilasty (piasek gliniasty, Pg)		



ZASADY OPISU GRUNTÓW WG PN–EN 1997–2

Podstawą opisu gruntów jest zawartość poszczególnych frakcji, których symbole pochodzą od pierwszych liter nazw w języku angielskim:

- Gr – żwir (gravel)
- Sa – piasek (sand)
- Si – pył (silt)
- Cl – it (clay)

Dla piasków i żwirów stosuje się dodatkowe rozróżnienie na trzy klasy:

- F – drobny (fine)
- M – średni (medium)
- C – gruby (coarse)

W gruntach złożonych z ziaren różnych frakcji nazwa frakcji zasadniczej rozpoczynana jest dużą literą; poszczególne frakcje podawane są kolejno od lewej do prawej stosownie do ich rosnącego udziału w gruncie:

domieszka_mniejsza_domieszka_wieksza_frakcja_zasadnicza – np. saclSi

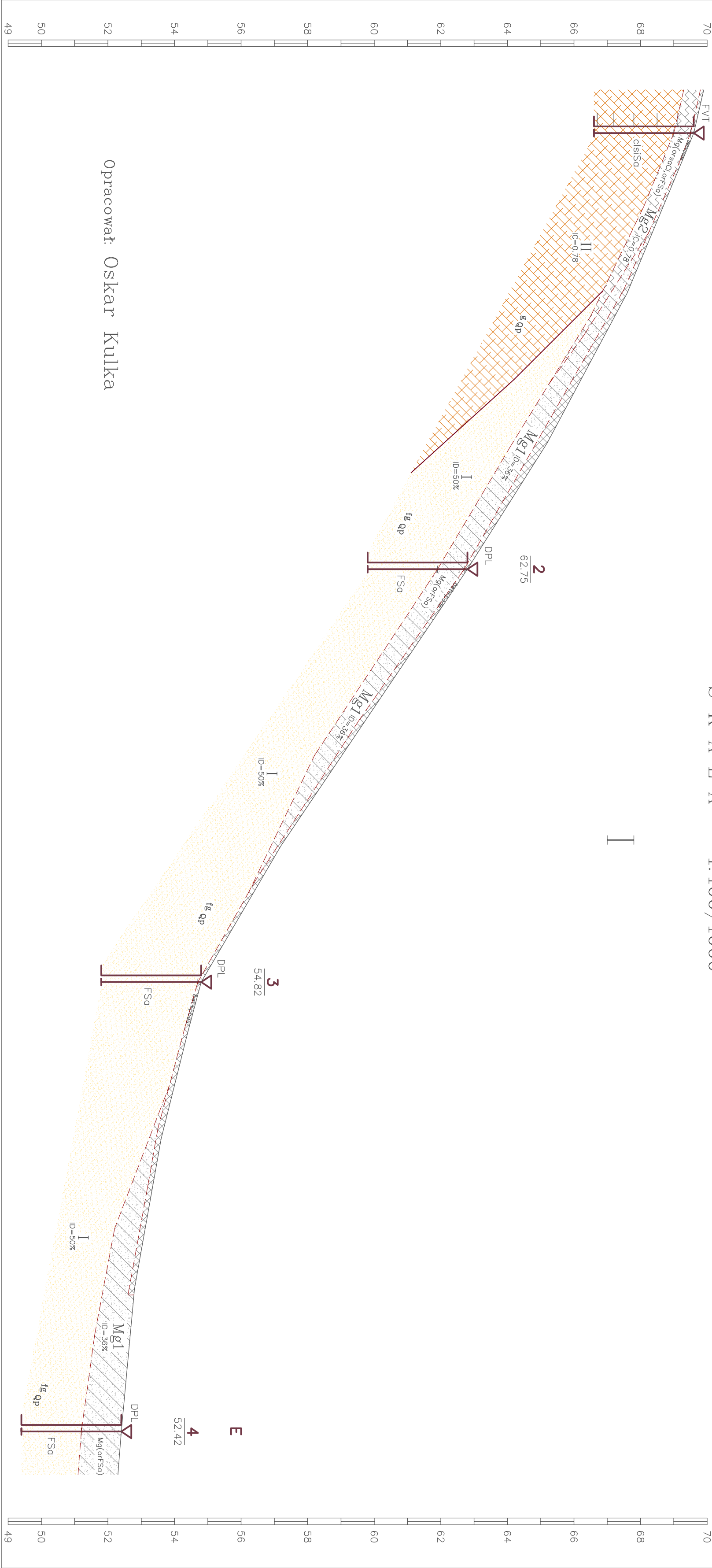
Grunty, które na podstawie ich uziarnienia określić można jako grunty "na pograniczu" dwóch różnych rodzajów, opisać można poprzez podanie obu symboli, połączonych ukośnikiem, np. clSa/saCl

W nawiasach podaje się określenia uzupełniające, np. skład gruntów nasypowych, lub rozróżnienie gruntów organicznych

m n.p.m.
1
69.57

TEMAT: Gorzów Wlkp., przebudowa ul. Długosza
PRZĘKRÓJ GEOTECHNICZNY
S K A L A 1:100/1000

m n.p.m.



Opracował: Oskar Kulka



BARG-ARTGEO Sp. z o.o.
ul. Chmielewskiego 13
70-028 Szczecin

KARTA OTWORÓW

Gorzów Wlkp., przebudowa ul. Długosza

Załącznik 5

Nr otworu: 1

Rzędna: 69,57

Głębokość (m p.p.t.) 3.0

Data: 2019.04.30

System wiercenia: RKS

Sondowanie: FVT do 3.0 m

Głębokość przejawów wody gruntowej	Głębokość spqgu warstwy	Mięższść warstwy	Profil litologiczny i geneza gruntu	Opis gruntu	Wilgotność	Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntu	Głębokość i rodzaj pobraných prób
0.0	0.1		Mg	Nasyp – beton z podsypką				
	0.6		Mg	Nasyp – glina piaszczysta z piaskiem drobnym humusowym	w.	Mg2	tpl.	
1.0			gQp	Piasek gliniasty, brązowy, zwałowy	w.	II	tpl.	
2.0								
3.0								

Nr otworu: 2

Rzędna: 62.75

Głębokość (m p.p.t.) 3.0

Data: 2019.04.30

System wiercenia: RKS

Sondowanie: DPL do 3.0 m

0.0	0.1		Mg	Nasyp – beton z podsypką				
	0.9		Mg	Nasyp – piasek drobny humusowy, szary	w.	Mg1	szg.	
1.0			fgQp	Piasek drobny, żółty, wodnolodowcowy	w.	I	szg.	
2.0								
3.0								

Nr otworu: 3

Rzędna: 54.82

Głębokość (m p.p.t.) 3.0

Data: 2019.04.30

System wiercenia: RKS

Sondowanie: DPL do 3.0 m

0.0	0.1		Mg	Nasyp – beton z podsypką				
1.0			fgQp	Piasek drobny, żółty, wodnolodowcowy	w.	I	szg.	
2.0								
3.0								

Nr otworu: 4

Rzędna: 52.42

Głębokość (m p.p.t.) 3.0

Data: 2019.04.30

System wiercenia: RKS

Sondowanie: DPL do 3.0 m

0.0	0.1		Mg	Nasyp – beton z podsypką				
1.0	1.2		Mg	Nasyp – piasek drobny humusowy, szary	w.	Mg1	szg.	
2.0			fgQp	Piasek drobny, żółty, wodnolodowcowy	w.	I	szg.	
3.0	3.0							

Temat: Przebudowa ulicy Jana Długosza, Gorzów Wielkopolski				
Wyniki sondowania DPL przy otworze nr 2				
Rzędna 62,75 m n.p.m.				
Głęb. spągu przelotu	Rodzaj gruntu	Ilość uderów N10	Wartość ID	ID średnie
0,1	bet	1	0,150	
0,2	Mg(Fsa)	6	0,352	
0,3		7	0,370	
0,4		7	0,370	
0,5		8	0,385	
0,6		9	0,398	
0,7		8	0,385	
0,8		9	0,398	
0,9		10	0,410	0,36
1,0	Fsa	15	0,456	
1,1		17	0,470	
1,2		19	0,482	
1,3		20	0,488	
1,4		21	0,494	
1,5		22	0,499	
1,6		22	0,499	
1,7		24	0,509	
1,8		25	0,513	
1,9		26	0,518	
2,0		26	0,518	
2,1		27	0,522	
2,2		28	0,526	
2,3		29	0,530	
2,4		28	0,526	
2,5		30	0,534	
2,6		31	0,538	
2,7		33	0,545	
2,8		35	0,551	
2,9		36	0,555	
3,0		38	0,561	0,52

Temat: Przebudowa ulicy Jana Długosza, Gorzów Wielkopolski				
Wyniki sondowania DPL przy otworze nr 3				
Rzędna 54,82 m n.p.m.				
Głęb. spągu przelotu	Rodzaj gruntu	Ilość uderów N10	Wartość ID	ID średnie
0,1	bet	1	0,150	
0,2	Fsa	8	0,385	
0,3		10	0,410	
0,4		11	0,421	
0,5		13	0,440	
0,6		14	0,448	
0,7		15	0,456	
0,8		14	0,448	
0,9		16	0,463	
1,0		16	0,463	
1,1		18	0,476	
1,2		18	0,476	
1,3		19	0,482	
1,4		20	0,488	
1,5		19	0,482	
1,6		20	0,488	
1,7		21	0,494	
1,8		21	0,494	
1,9		23	0,504	
2,0		22	0,499	
2,1		24	0,509	
2,2		25	0,513	
2,3		26	0,518	
2,4		25	0,513	
2,5		26	0,518	
2,6		26	0,518	
2,7		27	0,522	
2,8		29	0,530	
2,9		31	0,538	
3,0		33	0,545	0,48

Temat: Przebudowa ulicy Jana Długosza, Gorzów Wielkopolski				
Wyniki sondowania DPL przy otworze nr 4				
Rzędna 52,42 m n.p.m.				
Głęb. spągu przelotu	Rodzaj gruntu	Ilość uderów N10	Wartość ID	ID średnie
0,1	Mg(Fsa)	2	0,228	
0,2		3	0,274	
0,3		5	0,332	
0,4		7	0,370	
0,5		9	0,398	
0,6		10	0,410	
0,7		11	0,421	
0,8		10	0,410	
0,9		9	0,398	
1,0		8	0,385	
1,1		9	0,398	
1,2		10	0,410	0,37
1,3	Fsa	14	0,448	
1,4		16	0,463	
1,5		17	0,470	
1,6		18	0,476	
1,7		19	0,482	
1,8		21	0,494	
1,9		22	0,499	
2,0		24	0,509	
2,1		26	0,518	
2,2		28	0,526	
2,3		27	0,522	
2,4		30	0,534	
2,5		32	0,541	
2,6		33	0,545	
2,7		34	0,548	
2,8		35	0,551	
2,9		36	0,555	
3,0		36	0,555	0,51

Temat: Przebudowa ulicy Jana Długosza, Gorzów Wielkopolski		
Wyniki sondowania FVT przy otworze nr 1		
Rzędna 69.57 m n.p.m.		
Głęb. spągu przelotu	Rodzaj gruntu	Ścinanie T _{max} (kPa)
0,1	bet	
0,2	Mg(saCl)	
0,3		
0,4		
0,5		172
0,6		
0,7	clsiSa	
0,8		
0,9		
1,0		
1,1		145
1,2		
1,3		
1,4		
1,5		
1,6		
1,7		
1,8		152
1,9		
2,0		
2,1		
2,2		
2,3		
2,4		158
2,5		
2,6		
2,7		
2,8		
2,9		
3,0		162

Temat: Przebudowa ulicy Jana Długosza, Gorzów Wielkopolski

Obliczenie wytrzymałości na ścinanie T_{\max}
dla warstwy geotechnicznej II

Wartość normowa T_{\max} **154,250**

Współczynnik materiałowy 1- 0,041606151

Wartość obliczeniowa T_{\max} **138,825**

Nr otworu	Głębokość badania	Wartość T_{\max}	$T_{\max} - T_{\max(n)}$	$(T_{\max} - T_{\max(n)})^2$
1	1,1	145	-9,25000000	85,56250000
1	1,8	152	-2,25000000	5,06250000
1	2,4	158	3,75000000	14,06250000
1	3,0	162	7,75000000	60,06250000
Razem		617		164,75000000
Ilość badań		4		

Biuro Projektowe
Tomasz Romankiewicz
ul. Marcinkowskiego 7D/6
66-400 Gorzów Wlkp.

Dotyczy: „Przebudowa ul. Długosza w Gorzowie Wlkp.”

Wydział Dróg uzgadnia projekt przebudowy ul. Długosza w Gorzowie Wlkp. – **bez uwag.**

Zarządca drogi wyraża zgodę na czasowe dysponowanie działkami nr 1052, 1125 obręb 0004 – „Staszica” stanowiące pas drogowy ulicy Długosza, działką nr 1239 obręb 0004 – „Staszica” stanowiącą pas drogowy ulicy Fredry, działkami nr 1091, 1615 obręb 0004 – „Staszica” stanowiące pas drogowy ul. Cieszkowskiego oraz działką 1000/2 obręb 0004 – „Staszica” stanowiącą pas drogowy ul. Marcinkowskiego do czasu przyjęcia zgłoszenia robót lub uzyskania pozwolenia na budowę.

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać protokolarne przekazanie terenu z Wydziału.

D Y R E K T O R
Wydziału Dróg
inż. Zdzisław Plis

Kontakt: tel: 95 7355842, e-mail: pawel.najdora@um.gorzow.pl

Otrzymują:

1. Wnioskodawca – 1 szt.
2. a/a – 1 szt.

WYTYCZNE DLA MATERIAŁU ROŚLINNEGO NASADZANYCH DRZEW I KRZEWÓW

Warunki ogólne

- Jeśli materiał będzie pochodził ze szkółek krajowych, powinny one być wpisane do ewidencji producentów prowadzonych przez Wojewódzkich Inspektorów Inspekcji Ochrony Roślin i posiadać numer rejestracyjny.
- Każde drzewo i każdy krzew powinny posiadać etykietę z nazwą gatunku i odmiany.
- Materiał powinien być wyrównany, zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki.
- Rośliny muszą być prawidłowo uformowane, z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia, powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pnem, koroną i bryłą korzeniową.
- System korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, nieuszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana, nieuszkodzona i osłonięta, w balocie (zajutowana i drutowana), w przypadku roślin w pojemniku, roślina nie mogła w nim rosnąć krócej niż rok, a nie dłużej niż dwa lata, w pojemniku może znajdować się tylko jeden egzemplarz rośliny.
- Rośliny produkowane w pojemnikach powinny mieć silnie przerośniętą bryłę korzeniową, korzenie powinny być równomiernie rozłożone w pojemniku i widoczne po zewnętrznej stronie bryły. Nie mogą być zbyt zbite (sfilcowane).
- W przypadku przechowywania zakupionego materiału przed jego posadzeniem, nie można dopuścić do przeschnięcia brył korzeniowych, materiał, który został przesuszony musi być wymieniony na nowy.
- Wszystkie części roślin muszą być pozbawione ran i śladów po świeżych cięciach,
- Rośliny iglaste powinny mieć barwę igieł typową dla odmiany.
- Wykonawca winien dostarczyć materiał roślinny na teren magazynowy Wykonawcy nasadzeń lub na teren lokalizacji sadzenia, na których Komisja w składzie: przedstawiciel Zamawiającego, Wykonawca i Wykonawca nasadzeń dokona szczegółowej kwalifikacji dostarczonego materiału roślinnego. O miejscu, terminie dostawy oraz ilości poszczególnych partii materiału roślinnego z wyszczególnieniem gatunków decyduje Zamawiający. Materiał nie odpowiadający wymogom specyfikacji nie zostanie dopuszczony do nasadzenia i będzie podlegał obowiązkowi wymiany na właściwy.

Warunki dodatkowe dla drzew

- Obwód pnia drzewa liściastego na wysokości 1,0 m nad ziemią powinien wynosić 14 – 16 cm.
- Wysokość drzew liściastych powinna wynosić, co najmniej 3,5 m, drzew iglastych, co najmniej 1,8 m.
- Podstawa korony drzew piennych powinna być uformowana na wysokości minimum 2,2 m.
- Materiał powinien być wyrównany. Dopuszczalne odchylenie w wysokości drzew wynosi 40 cm, dopuszczalne odchylenie w wysokości podstawy korony wynosi 20 cm.
- Drzewa powinny być co najmniej trzy razy szkółkowane.
- W koronie drzewa nie może być rozwidleń widlastych i wielodniowych.
- U form piennych przewodnik powinien być praktycznie prosty najwyżej z jednostronną krzywizną o strzałce odchylenia od pionu nie przekraczającej 3 cm na 1 m. Przewodnik - pęd przewodni stanowiący oś pionową drzewa, biegnący od szyjki korzeniowej do pąka szczytowego.
- U form piennych przewodnik powinien być wyraźnie wykształcony. Pączek szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany. Przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik, blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte.
- Pędy boczne korony drzewa powinny być rozmieszczone równomiernie na całej wysokości korony i symetrycznie wokół osi pionowej, korona prawidłowo uformowana poprzez cięcie w szkółce – odpowiednio dla gatunku i odmiany.
- Pędy korony nie przycięte.

- Na pniu drzewa nie może być odrostów poniżej podstawy korony.
- Minimalna średnica korony formy kulistej szczepionej na pniu, wynosi 1,0 m.
- Drzewa iglaste muszą posiadać przewodnik (nie dotyczy form krzaczastych np. kosodrzewina itp.) i być w pełni rozgałęzione; odstępy między okólkami jak również przyrost z ostatniego roku muszą być proporcjonalne do wielkości całej rośliny.
- Średnica bryły korzeniowej powinna wynosić 55 – 65 cm.

Warunki dodatkowe dla krzewów

- Pojemnik musi mieć wielkość proporcjonalną do rozmiarów rośliny - min. C3, C4.
- Krzewy liściaste 2 – 3 razy szkółkowane muszą mieć przynajmniej 5 dobrze wykształconych pędów głównych z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami, pędy powinny być rozłożone równomiernie (nie jednostronnie), przycięte po pierwszym i drugim roku, wysokość (od poziomu gruntu) lub średnica krzewu min. 0,4 m (lub wg charakterystycznego pokroju).
- Krzewy iglaste 2 – 3 razy szkółkowane, minimum 5 pędów, wysokość lub średnica korony min. 0,4 m (lub wg charakterystycznego pokroju).
- Główne pędy powinny wyrastać nie wyżej niż 10 cm nad szyjką korzeniową.
- Pędy korony nie przycięte.

Niedopuszczalne wady drzew i krzewów

- Uszkodzenia mechaniczne roślin.
- Objawy będące skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki.
- Odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia.
- Złe zrosnięcie odmiany szczepionej z podkładką.
- Ślady żerowania szkodników.
- Oznaki chorobowe.
- Zwiędnięcie i pomarszczenie kory zarówno na częściach nadziemnych jak i na korzeniach.
- Martwice i pęknięcia kory.
- Uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika.
- Ślady nieprawidłowego cięcia na obrączkę.
- Dwa przewodniki korony formy piennej.
- Uszkodzenia lub przesuszenia bryły korzeniowej (luźna bryła).
- Jednostronne ułożenie pędów krzewów.

Nasadzenie drzew i krzewów

- Przed przystąpieniem do sadzenia roślin teren należy dokładnie odchwaścić, wyrównać, ustabilizować i wygrabić, w przypadku sadzenia roślin w rozstawie mniejszej niż co 60 cm – cały teren należy głęboko przekopać i przygotować jako całość.
- Rośliny rozmieszcza się na podstawie dokumentacji projektowej. Rośliny powinny być usytuowane w pozycjach i ilości wskazanej na rysunku oraz powinny być rozmieszczone równomiernie i dopasowane kształtami tak, aby uzyskać określony efekt.
- Wykopanie dołów o wymiarach 2 - 3 krotnie większych od bryły korzeniowej, ściany dołów nie powinny być gładkie – należy ponacinać je szpadlem, tak by wyrastające nowe korzenie miały lepsze warunki do wzrostu, dno dołu należy spulchnić, górna część dołu (1/3 jego wysokości) powinna być szeroko i luźno przekopana.
- Podczas kopania dołów należy oddzielić od siebie górną warstwę gleby humusowej od ziemi z dolnych warstw, podczas sadzenia zachowujemy taką samą kolejność: pod korzenie nasypujemy tę samą warstwę dolną ziemi, a na wierzchu kładziemy humus.
- Na terenie piaszczystym na dnie dołu należy wykonać warstwę z gliny, aby zahamować szybką infiltrację wody.
- Doły należy wykonać bezpośrednio przed przywiezieniem roślin na miejsce sadzenia.
- Zaprawienie dołu ziemią urodzajną, wzbogaconą 1/3 dojrzałego kompostu lub substratu roślinnego (bez użycia torfu), ilość ziemi urodzajnej powinna wynosić ok. 10 litrów na jedno drzewo oraz 5 litrów na jeden

krzew.

- Podczas przenoszenia rośliny należy chwycić wyłącznie za pojemnik.
- Nasadzenie roślin zgodnie ze sztuką ogrodniczą, rośliny powinny być sadzone na głębokości, na jakiej rosły w szkółce.
- Przy sadzeniu należy zwrócić szczególną uwagę na nie naruszenie systemu korzeniowego.
- Wykonanie podczas sadzenia zagłębienia 10 cm poniżej istniejącego terenu.
- Dokładne i mocne zagęszczenie gleby wokół posadzonych roślin.
- Wykonanie mis o średnicy 0,9 m przy drzewach wraz z ich ściółkowaniem rozdrobnioną sezonowaną korą, warstwą o grubości 10 cm, zwracając uwagę, aby nie była przykryta szyjka korzeniowa.
- Konieczne jest dokładne wyprofilowanie mis wokół drzew (szczególnie w przypadku skarp), tak, aby ich kształt umożliwiał gromadzenie dostatecznej ilości wody i jednocześnie chronił przed spływaniem ziemi, które grozi odsłonięciem systemu korzeniowego, a w rezultacie może spowodować nawet przewrócenie drzewa.
- Po posadzeniu krzewów, kora powinna zostać rozścielona warstwą, co najmniej 10 cm na całej powierzchni zajmowanej przez skupinę krzewów. Kora powinna zajmować powierzchnię większą od skupiny krzewów o co najmniej 30 cm na całym obwodzie skupiny. Rozścielona kora powinna mieć kształt w rzucie z góry zgodny z dokumentacją projektową i projektowanym kształtem skupiny.
- Do ściółkowania należy użyć kory przekompostowanej i rozdrobnionej. Kora przekompostowana, powinna być sterylna (tzn. pozbawiona nasion chwastów i zarodników grzybów), pozbawiona zanieczyszczeń chemicznych i odpadów. Odczyn zastosowanej kory powinien być obojętny.
- Obfite podlanie posadzonych roślin, niezwłocznie po posadzeniu – niezależnie od panujących warunków atmosferycznych.
- Opalikowanie drzew: 3 toczonymi, impregnowanymi palikami o średnicy 7 cm i o długości dobranej do wysokości drzewa, usztywnienie konstrukcji 3 listwami nabitymi z góry i 9 listwami nabitymi od dołu. Szerokość listew powinna wynosić 8 - 10 cm. Paliki powinny zostać wbite w ziemię tak, by nie uszkadzały bryły korzeniowej.
- Mocowanie drzewa do palików należy wykonać bezpośrednio pod koroną drzewa na wysokości ok. 2 m materiałem nie uszkadzającym pnia drzewa - taśmą parcianą o szer. 4 cm. Mocowanie powinno być przeprowadzone w sposób korygujący ewentualne krzywienie drzewa.
- Należy zachować odstęp pala od pnia wiążąc taśmę w ósemkę. Paliki nie mogą ocierać żadnej części drzewa.
- Stabilizacja drzew iglastych może być wykonana przy pomocy palików wbitych ukośnie w płaszczyźnie wschód zachód od strony wschodniej.
- Przywrócenie naruszonego podczas prac terenu i nawierzchni do stanu sprzed rozpoczęcia prac wraz z uporządkowaniem i wywozem odpadów.

Zakładanie trawników

- Teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu, kamieni i innych zanieczyszczeń (uporządkowanie terenu po wykonanych pracach).
- Jeśli teren pod trawnik porośnięty jest chwastami trwałymi, należy zastosować oprysk preparatem całkowicie niszczącym roślinność (stosować ściśle z instrukcją użytkowania i przepisami BHP). Czas do całkowitego zniszczenia roślinności 2-3 tygodnie (zależnie od warunków pogodowych).
- Teren powinien być wyrównany i splantowany, w obrębie koron drzew prace należy wykonywać ręcznie bez uszkadzania korzeni o średnicy większej niż 2 cm, jeśli gleba pod trawnik jest zagęszczona przez wcześniejsze poruszanie się po niej maszyn budowlanych, należy ją spulchnić używając np. glebogryzarki, prace te należy wykonywać w taki sposób, by nie doprowadzić do wymieszania jałowej dolnej warstwy z częścią urodzajną profilu.
- Ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą o grubości 12 cm i wymieszana z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana.
- Nawóz mineralny należy zastosować celem startowego nawożenia w dawkach ustalonych na podstawie wskazań stacji chemiczno rolniczej. Badanie podłoża powinno obejmować odczyn, granulację oraz zawartość makro i mikroelementów. Każdorazowo należy przeprowadzić takie badanie przed wysiewem

trawy, celem potwierdzenia spełnienia przez glebę warunków dobrego wzrostu trawy.

- Przed wysiewem nasion trawy, teren należy wałować wałem gładkim, a potem kolczatką lub zagrabić.
- Siew powinien być wykonany w dni bezwietrzne, do wysiewu należy zastosować mieszankę nasion traw o wysokiej odporności na deptanie, dobraną do właściwości terenu.
- Norma wysiewu przy siewie siewnikiem wynosi na ogół 1,5-1,8 kg nasion na 100 m², ręcznie 2,5 -3,0 kg na 100 m².
- Mieszanka na tereny suche i silnie nasłonecznione składająca się z gatunków i odmian odpornych na suszę i nie wymagających dużych nakładów na pielęgnację;
- Skład gatunkowy mieszanki nasion do zastosowań uniwersalnych jest optymalny przy zastosowanych odmianach. Dopuszcza się inne odmiany w podobnym typie wzrostu przy zachowaniu proporcji w gatunkach

Skład mieszanki:

- kostrzewa trzcinowa Sitka – 70%
- kostrzewa czerwona Areta – 10%
- kostrzewa szczeciniasta murawowa Bornito – 20%

- Mieszanka uniwersalna do zastosowań pod okapem drzew, na terenach o większej zawartości części spławalnych w glebie, bardziej reprezentacyjnych, o większych wymaganiach pielęgnacyjnych.
- Skład gatunkowy mieszanki nasion do zastosowań uniwersalnych jest optymalny przy zastosowanych odmianach. Dopuszcza się inne odmiany w podobnym typie wzrostu przy zachowaniu proporcji w gatunkach

Skład mieszanki:

- kostrzewa czerwona Tagera – 7,5%
- życica trwała Bokser - 45%
- kostrzewa czerwona Boreal – 22,5%
- kostrzewa trzcinowa Asterix – 8,75%
- kostrzewa szczeciniasta murawowa Bornito – 16,25%.

- Składy mieszanek muszą być potwierdzone Świadectwem oceny laboratoryjnej. dla poszczególnych składników oraz Oświadczeniem producenta o składzie mieszanki.
- Siew należy przeprowadzić przy użyciu specjalistycznego siewnika do traw, przy mniejszych powierzchniach dopuszcza się siew ręczny wykonany przez doświadczonego pracownika. W przypadku siewu ręcznego należy wymieszać grabiami lub wałem kolczatką nasiona traw z glebą na głębokość 0,5 cm.
- Po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeśli przykrycie nasion nastąpiło przed wałowaniem kolczatką, można nie stosować już wału gładkiego.
- Niedopuszczalne jest zagęszczanie podłoża w stopniu przyjętym dla podbudów i warstw odsączających w drogownictwie.
- Teren trawnika powinien być docelowo obniżony względem przyległych krawężników o ok. 5 cm, względem obrzeży o ok. 3 cm.
- Płaszczyzna trawnika badana łatą 4m powinna wykazać maks. odchylenia od krawędzi 5 cm.
- Po skiełkowaniu nasion, gdy trawa osiągnie ok. 3-4 cm można zawałować teren uzupełniając ew. nierówności i dosiewając nasiona w miejscach słabszych wschodów.
- W uzasadnionych przypadkach, gdy trawnik zakładany jest na stoku gdzie istnieje prawdopodobieństwo erozji wodnej oraz wymywania nasion, należy przewidzieć położenie darni z rolki. Podłoże w takim przypadku należy przygotować w taki sam sposób jak przy zakładaniu trawnika z siewu.
- Przy zakładaniu trawnika z rolki poszczególne fragmenty darni należy rozkładać ściśle i bez odstępów, a następnie przybić je kołkami, ewentualne szpary wypełnia się ziemią wymieszaną z piaskiem, po ułożeniu darni powierzchnię trawnika należy zwałować a następnie podlać, pierwsze koszenie takiego trawnika należy zrealizować po ok. 2 tygodniach, pod warunkiem, że nastąpiło zrośnięcie się darni z podłożem, źdźbła trawy skracamy o ok. 1/3 wysokości.

Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna używana do zakładania trawników oraz do zaprawy dołów podczas realizacji nasadzeń

powinna być wolna od szkodników i patogenów, nasion chwastów i ich korzeni, kamieni, gruzu oraz innych obcych elementów. Nie może być zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Powinna pochodzić z gleb lekkich lub średnio ciężkich, z dostateczną zawartością materii organicznej, o odczynie pH 5,6 - 6,5. Za odpowiednie przyjmuje się podłoże o zawartości 60-90 % piasku, 40-10 % części spławialnych (gliny i ility). Zawartość próchnicy musi mieścić się w granicach 0,6 – 6 % wagowych. Ziemia urodzajna dostarczona na teren budowy, powinna być zmagazynowana w przyzmach do 2 m wysokości. Dodatkowo należy zabezpieczyć ziemię w przyzmach, tak, aby nie była wystawiona na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

Transport materiału roślinnego

W czasie transportu rośliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej oraz części nadziemnych, wyschnięciem oraz przemarznięciem. Rośliny muszą mieć zabezpieczone bryły korzeniowe (folia, worki jutowe) lub być w pojemnikach. Rośliny po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone.

Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nie przewiewnym, a w razie suszy podlewać. Rośliny powinny być przed posadzeniem podlane.

Pielęgnacja założonej zieleni

Dla założonej zieleni ustala się 3 letni okres gwarancyjny oraz 1 roczny okres pielęgnacyjny zapewniony przez Wykonawcę. W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewnia pełne uzupełnianie nasadzeń, które zostały zakwalifikowane jako nieudane na koszt własny.

Pielęgnacja roczna obejmuje poniższe czynności:

Trawniki

- Systematyczne koszenie trawników tak, aby wysokość roślin nie przekraczała 15 cm, wysokości cięcia powinna wynosić 4 - 6 cm, ostatnie przedzimowe koszenie powinno być wykonane na wysokość 5 – 7 cm z miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (połowa października).
- Usuwanie chwastów trwałych do czasu trzeciego koszenia.
- Jeśli po wysiewie nasion utrzymuje się pogoda bezdeszczowa, założony trawnik należy podlewać (w miarę stwierdzonych potrzeb) zaczynając tuż po siewie, podlewanie należy prowadzić wczesnym ranem lub wieczorem przy użyciu końcówek jak najbardziej rozdrabniających strumień wody, tak, aby wysiane nasiona oraz siewki nie ulegały wyfukaniu.
- Nawożenie założonego trawnika należy prowadzić przez okres jednego roku od jego założenia, należy stosować nawozy specjalistyczne do trawników w ilościach i częstotliwościach zalecanych przez producenta, chyba, że zalecenia nawozowe poprzedzone badaniem określają konkretne dawki. Stosowanie nawozów o przedłużonym działaniu umożliwia rzadsze jego aplikowanie.
- Proporcja dostarczanych z nawozem makroelementów: azotu, fosforu i potasu powinna wynosić 4:1:2 przy rocznej dawce czystego azotu 15-20g/m², nawożenie należy stosować wieczorem, na suchą trawę przed spodziewanymi opadami, dawka nawozu powinna być rozłożona równomiernie na całej powierzchni trawnika, nawożenie jesienne musi uwzględniać zwiększenie dawek potasu kosztem azotu.
- Rozsiewając nawóz należy stosować profesjonalne siewniki o sprawdzonej konstrukcji, i równomiernym posypie. Napełnianie zbiornika należy przeprowadzać poza terenem trawnika.
- Ciężar sprzętu wykorzystywanego do pielęgnacji trawnika musi uwzględniać specyficzne właściwości nawierzchni. Powyższe uwagi dotyczą wszystkich urządzeń stosowanych na trawniku.
- Monitoring.

Drzewa i krzewy

- Usuwanie pędów wyrastających z podkładki i z pnia poniżej nasady korony.
- Usuwanie odrostów korzeniowych.
- Systematyczne podlewanie drzew i krzewów w okresie letnim.
- Jednokrotne zasilenie posadzonych drzew i krzewów nawozami mineralnymi o wydłużonym działaniu.
- Uzupełnianie i poprawianie palików oraz wiązań (drzewa).
- Usuwanie chwastów w nasadzeniach roślinnych – 4 razy w okresie wegetacyjnym.
- Uzupełnianie kory.

- Poprawianie mis przy drzewach.
- Opryski przeciwko szkodnikom i chorobom - w razie konieczności.
- Cięcia sanitarne i formujące – min. 2 razy do roku.
- Usuwanie przekwitniętych kwiatostanów (dotyczy krzewów).
- Utrzymywanie roślin w stanie nie pogorszonym, wymiana obumarłych roślin.
- Monitoring.

Zabezpieczenie istniejącej zieleni na etapie inwestycji

Zgodnie z art. 75 ustawy Prawo ochrony środowiska, w trakcie prac budowlanych Wykonawca realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych. Przy prowadzeniu prac budowlanych dopuszcza się wykorzystywanie i przekształcanie elementów przyrodniczych wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją konkretnej inwestycji. Jeżeli ochrona elementów przyrodniczych nie jest możliwa, należy podejmować działania mające na celu naprawienie wyrządzonych szkód, w szczególności przez kompensację przyrodniczą.

Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewieniach powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom (art. 82 ust 1 ustawy O ochronie przyrody).

- Na placu budowy żadne drzewa nie mogą pozostać bez skutecznego zabezpieczenia, nawet, jeśli nie przewiduje się w ich pobliżu transportu lub pracy ciężkiego sprzętu mechanicznego.
- Bezpośrednie uszkodzanie drzew bez względu na rodzaj i przyczynę powstałego uszkodzenia jest niedopuszczalne, czas wykonywania prac w pobliżu drzew powinien być jak najkrótszy.
- Jeżeli to możliwe, na terenie inwestycji należy wyeliminować wszelką komunikację ze strefy systemu korzeniowego drzewa. Konieczne do realizacji inwestycji tymczasowe szlaki komunikacyjne w tej strefie, należy wykonać i zrealizować w technologii minimalizującej zagęszczenie gruntu, niedopuszczalne jest poruszanie się pojazdów i maszyn powodujących zagęszczanie gruntu i odrywanie korzeni na niezabezpieczonej powierzchni, pod którą znajdują się korzenie drzew.
- Zalecanymi formami ochrony są wyгородzenie strefy ochronnej wokół drzewa oraz wyznaczenie szlaków komunikacyjnych poza tą strefą, ogrodzenie ochronne systemu korzeniowego powinno być widoczne, wysokie i trwałe, dokładna odległość ogrodzenia od pnia drzewa powinna zostać określona w dokumentacji projektowej.
- Niedopuszczalne jest składowanie w strefie ochronnej drzew materiałów budowlanych, szczególnie tych mogących zmieniać chemizm gleby (np. sole, impregnaty, rozpuszczalniki, paliwa, oleje, cement, gips itp.), oraz składowanie, rozsypywanie lub wylewanie do gruntu odpadów, ścieków itp. środków niszczących lub pogarszających drzewom warunki życia, pod drzewami nie należy również palić ognisk.
- Montaż instalacji podziemnych w sąsiedztwie drzew należy prowadzić metodą przeciskową, odległości od pnia, od których powinno się stosować drążenie zamiast rowów otwartych, powinny zostać określone poszczególnie dla każdego drzewa w dokumentacji, przebieg trasy przecisku powinien być dostosowany indywidualnie do konkretnej sytuacji, podczas prac należy chronić warstwę gleby o grubości ok. 60 cm.
- W przypadku uszkodzenia bryły korzeniowej, nie można pozostawić korzeni bez odpowiedniego zabezpieczenia. Korzenie nie powinny być wystawione na bezpośrednie działanie słońca dłużej niż 1 godz. i pozostawać odkryte na powietrzu dłużej niż 2 godz. Dłuższe przetrzymywanie odsłoniętych korzeni na powietrzu dopuszczalne jest pod warunkiem utrzymania ich w stanie stale wilgotnym (okrycie wilgotną jutą, zraszanie lub dzień deszczowy), lecz nie dłużej niż 8 godz. W innym przypadku, ścianę wykopu z uszkodzoną bryłą korzeniową należy zabezpieczyć siatką drucianą lub ekranem z desek, zamocowanym na drewnianych słupach od strony wykopu. Pozostawioną przestrzeń około 20 cm szerokości, pomiędzy ścianą wykopu a ekranem, należy wypełnić gruboziarnistym podłożem do wysokości około 40 cm od poziomu terenu. Górną warstwę powinna stanowić mieszanka humusu z piaskiem w stosunku 1:3. Drzewu należy zapewnić nawodnienie w trakcie trwania robót w części nie objętej wykopem.
- Wycinanie kolidujących korzeni powinno sprowadzać się do minimum, tak, aby przeprowadzony zabieg nie doprowadził do zachwiania statyki drzewa, cięcia muszą zostać wykonane ostrymi narzędziami

ręcznymi, nie należy natomiast używać siekier, tasaków itp., które mogłyby powodować dodatkowe okaleczanie lub postrzępienie korzeni, ran po cięciach nie należy zabezpieczać np. maścią ogrodniczą.

- Każde cięcie korzeni wpływa na pogorszenie żywotności i inne są progi krytyczne, dotyczące zamierania i ryzyka upadku drzewa. Wielkość progu krytycznego powinna być określana każdorazowo przez inspektora nadzoru indywidualnie dla każdej jednostki roślinnej.