

KONCEPCJA BUDOWY
ULIC ŁEBSKIEJ, KOCIEWSKIEJ,
ŻUKOWSKIEJ I ŁAGOWSKIEJ
W POZNANIU

INWESTOR

STOWARZYSZENIE NA RZECZ BUDOWY I
INFRASTRUKTURY W ULICY ŁEBSKA - PÓŁNOC

NAZWA OPRACOWANIA

**Koncepcja budowy ulic Łebskiej, Kociewskiej,
Żukowskiej i Łagowskiej w Poznaniu**

DZIAŁKI

19/1; 47/23; 49/26; 49/1; 22/7; 29; 30; 35; 19/2; 41 –
arkusz 19 obręb Krzyżowniki.
6/35; 96/2; 102/18; 104/58; 104/6; 104/28; 104/160;
104/153; 104/162; 104/43; 6/53; 98/2; – arkusz 12 obręb
Krzyżowniki.
48/2 – arkusz 21 obręb Krzyżowniki.
21 – arkusz 09 obręb Krzyżowniki.

BRANŻA

drogowa

PROJEKTANT

inż. Danuta Ciszewska
nr uprawnień: 395/77/Pw

BRANŻA

odwodnienie

PROJEKTANT

mgr inż. Grażyna Zygmantowska
nr uprawnień 143/73/Pw

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Opis techniczny
Rysunki projektu

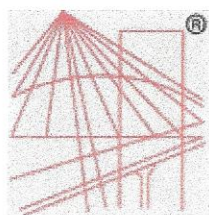
**KONCEPCJA BUDOWY
ULIC ŁEBSKIEJ, KOCIEWSKIEJ,
ŻUKOWSKIEJ I ŁAGOWSKIEJ
W POZNANIU**

Załączniki:

1. *Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów*
2. *Uprawnienia projektowe*
3. *Decyzja wodno – prawna*
4. *Opinia Rady Osiedla Krzyżowniki – Smochowice*
5. *Uzgodnienia*
6. *Opis techniczny*

Część rysunkowa

1. *Plan sytuacyjny*
2. *Profil podłużny*
3. *Szczegóły konstrukcyjne*
4. *Badania gruntowe*



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-9R5-VGI-CJR *

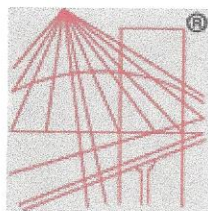
Pani Danuta Ciszewska o numerze ewidencyjnym WKP/BD/0620/01
adres zamieszkania ul. Chocimska 50A, 60-688 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-05 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-P6K-397-QXR *

Pani Danuta Ciszewska o numerze ewidencyjnym WKP/BD/0620/01
adres zamieszkania ul. Chocimska 50A, 60-688 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-06-08 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Poznań, dnia 16.XII. 1977

(pieczęć)

Nr 395/77/PW

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 3 lit. b

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel (ka) Danuta Elżbieta CISZEWSKA

(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa drogowego

(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony (a) dnia 22 maja 1948 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

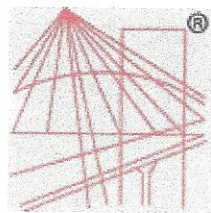
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie dróg i lotniskowych, dróg startowych i manipulacyjnych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-KI 50.000 piśm. 71g



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-CPU-UVC-DN7 *

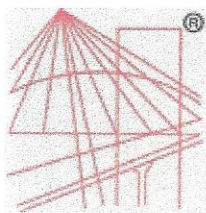
Pani Grażyna Zygmantowska o numerze ewidencyjnym WKP/IS/5929/01
adres zamieszkania ul. Hetmańska 5/3, 61-254 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-11-22 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-BFU-Q3C-4EI *

Pani Grażyna Zygmantowska o numerze ewidencyjnym WKP/IS/5929/01
adres zamieszkania ul. Hetmańska 5/3, 61-254 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-21 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

POZNAN, dnia 29 maja 1983 r.

Nr ewid. uprawn. 143/73/Pm

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r.
- prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 8 ust. 1 pkt. 1
rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia
10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje tech-
niczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. Z Y G M A N O W S K A Grażyna, Zyta
magister inżynier urządzeń sanitarnych
urodzony dnia 30 sierpnia 1943 r. w Radomiu

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych
uprawnienia budowlane do:
sporządzania projektów instalacji i urządzeń sanitarnych
oraz prostych projektów budowlano - konstrukcyjnych w zakre-
sie, w jakim projekty te wchodzi jako elementy budowlane
do projektów instalacji i urządzeń sanitarnych.

.....
.....
.....



1605

Zastępca Głównego Architekta Miasta
Główny Architekt Miasta
[Signature]
mgr inż. arch. Stefan Zietekiewicz
Zastępca Kierownika Wydziału
Kierownik Wydziału

UCHWAŁA NR XXXVI/172/VII/2016
RADY OSIEDLA KRZYŻOWNIKI-SMOCHOWICE
z dnia 19 grudnia 2016 r.

w sprawie **zaopiniowania koncepcji budowy ulic Łebskiej, Kociewskiej, Żukowskiej i Łagowskiej.**

Na podstawie § 28 ust. 1, w związku z § 9 ust. 1 pkt 7 lit a uchwały Nr LXXVI/1148/V/2010 Rady Miasta Poznania z dnia 31 sierpnia 2010 r. w sprawie uchwalenia statutu Osiedla Krzyżowniki-Smochowice (Dz. Urz. Woj. Wlkp. Nr 244 poz. 4523), uchwala się, co następuje:

§ 1

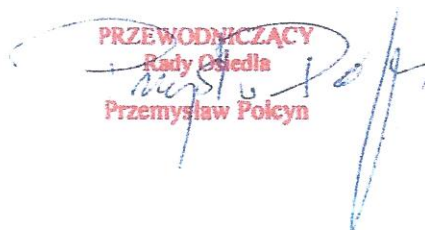
Opiniuje się pozytywnie koncepcję budowy ulic Łebskiej, Kociewskiej, Żukowskiej i Łagowskiej przedstawioną przez ZDM, wykonaną przez USŁUGI PROJEKTOWE Danuta Ciszewska, ul. Chocimska 50a, 60-688 Poznań, stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2

Wykonanie uchwały powierza się Przewodniczącemu Zarządu.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.


PRZEWODNICZĄCY
Rady Osiedla
Przemysław Polcyn

TBU.220.76.2016

Usługi Projektowe
inż. Danuta Ciszewska
ul. Chocimska 50a
60-688 Poznań

dotyczy: **zlecenia nr TBU.220.0063.7.2016 „Budowy ulicy Łebskiej, Kociewskiej, Żukowskiej i Łagowskiej w Poznaniu” – opinia koncepcji**

W odpowiedzi na Pani pismo z dnia 19.12.2016r. (data wpływu 21.12.2016r.) **opiniujemy pozytywnie** projekt pn. „Koncepcja budowy ulic Łebskiej, Kociewskiej, Żukowskiej i Łagowskiej w Poznaniu” **z uwagami:**

- należy zachować priorytety dla pieszych (nawierzchnie zjazdów nie powinny dominować nad nawierzchniami chodników),
- lokalizacja progów zwalniających musi spełniać warunki Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.20113r. i Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3.07.2105r. w sprawie „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (nie można zlokalizować progu zwalniającego na ul. Łebskiej między ulicami Sianowską i Olecką – znajduje się w odległości mniejszej niż 40m od skrzyżowania) – konieczne jest uzupełnienie projektu o organizację ruchu,
- uzupełnić projekt o konstrukcję i przekrój normalny zjazdów do posesji,
- uzupełnić projekt o konstrukcję i przekrój normalny nawierzchni jezdni ul. Kociewskiej (zaprojektowanej z płyt żelbetowych wielootworowych).

Z-CA DYREKTORA
ds. Technicznych
Ireneusz Woźny



KONCEPCJA BUDOWY

ULIC ŁEBSKIEJ, KOCIEWSKIEJ, ŻUKOWSKIEJ I ŁAGOWSKIEJ

W POZNANIU

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- aktualna mapa zasadnicza w skali 1 : 500
- zlecenie inwestora – Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu
- wizje w terenie
- obowiązujące normy i normatywy

2. STAN ISTNIEJĄCY

Inwestycja objęta niniejszym opracowaniem to ulice Łebska, Kociewska, Żukowska i Łagowska. Są to ulice osiedlowe, zlokalizowane między ulicami Słupską oraz Sianowską stanowiące dojazd do w/w ulic. Wszystkie te ulice zlokalizowane są w Smochowicach stanowiących północno – zachodnią część miasta Poznania.

Omawiane ulice posiadają nawierzchnię gruntową. Szerokość tych ulic w pasie drogowym jest zmienna i tak: ulica Łebska ma szerokość pasa drogowego 12,0 m; ulica Kociewska na odcinku od ulicy Słupskiej do ulicy Łebskiej szer. 10,5 m na dalszym odcinku ulicy Kociewskiej szer. 8,5 m; ulica Żukowska w liniach rozgraniczenia 10,0 m o poszerzającej się do 33,0 m szerokości na końcu tej ulicy (ulica be przejazdu), ulica Łagowska w liniach rozgraniczenia wynosi 10,0 m po stronie zachodniej, a po stronie wschodniej 5,0 m.

Istniejące odwodnienie omawianych ulic - powierzchniowe.

3. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Inwestycja objęta niniejszym opracowaniem będzie realizowana na działkach:

19/1; 47/23; 49/26; 49/1; 22/7; 29; 30; 35; 19/2; 41 – arkusz 19 obręb Krzyżowniki.

6/35; 96/2; 102/18; 104/58; 104/6; 104/28; 104/160; 104/153; 104/162; 104/43; 6/53;

98/2; – arkusz 12 obręb Krzyżowniki.

48/2 – arkusz 21 obręb Krzyżowniki.

21 – arkusz 09 obręb Krzyżowniki.

4. OPIS PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA

Koncepcja zakłada budowę ulicy Łebskiej, Kociewskiej, Żukowskiej i Łagowskiej jako pieszo – jezdnie z odwodnieniem tych ulic przez projektowany drenaż francuski.

Takie rozwiązanie zostało zaproponowane przez pana Prezydenta Macieja Wudarskiego na spotkaniu w dniu 28.06.2016 r. (notatka służbowa), a jednocześnie ma być alternatywnym rozwiązaniem do opracowanego projektu budowlano – wykonawczego na zlecenie Stowarzyszenia na rzecz rozbudowy infrastruktury w ulicy Łebska Północ i uzgodnionego przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu, pismem UD.4402.198.15 z dnia 26.10.2015 r. (część drogowa).

Koszt realizacji inwestycji według projektu budowlano – wykonawczego wynosi brutto 4 612 029,00 PLN, natomiast koszt inwestycji wg opracowanej koncepcji wynosi brutto 3 000 950,00 PLN.

W opracowanej koncepcji, w celu odwodnienia ulic, wykorzystano zaprojektowane we wcześniejszym projekcie separatory w ulicy Kociewskiej i Łagowskiej, do których zostanie odprowadzona woda z drenażu francuskiego.

Do koncepcji dołączono Decyzję wodno – prawną wydaną przez Prezydenta Miasta Poznania OS-1.6341.1.98.2014. W koncepcji wszystkie parametry ulic przyjęto dla klasy L i D i kategorii ruchu KR2 i są to drogi gminne zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r.

Działki nr 19/2 i 41 w ul. Łebskiej są działkami prywatnymi obciążonymi hipoteką.

Pan Prezydent Maciej Wudarski, na spotkaniu w dniu 28.06.2016 r., zadeklarował możliwość wykupu działek prywatnych i realizację ul. Łebskiej w ramach ZRiD.

Ulica Łebska stanowi połączenie pomiędzy ulicami Sianowską i Słupską, natomiast ulica Kociewska i Łagowska, od strony zachodniej, mają wjazd zarówno z ulicy Łebskiej, jak i Słupskiej.

Ulica Kociewska na odcinku zachodnim, na wyjeździe z ulicy Kociewskiej w Słupską ma ograniczoną widoczność, przez wysoki mur, dlatego zgodnie z zatwierdzoną organizacją ruchu przez Miejskiego Inżyniera Ruchu 52.1.7221.1.2.2016 z dnia 13 kwietnia 2016 r., będzie ulicą bez wyjazdu na ul. Słupską zakończoną zatoką manewrową. Ponadto zatokę manewrową należy ograniczyć słupkami U-12c.

Ulica Żukowska jest również ulicą bez przejazdu, wjazd odbywa się z ulicy Łebskiej, a sama ulica jest także zakończona zatoką manewrową o wymiarach 12,5 m x 12,5 m.

Projektowana szer. pieszo – jezdni ulicy Łebskiej oraz Łagowskiej – strona zachodnia – 5,50 m., a ulica Żukowska szer, 5,0 m.

Natomiast szer. ulicy Kociewskiej i Łagowskiej od strony wschodniej wynosi 4,5 m ze względu na szerokość pasa drogowego.

Szerokości w/w ulic są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r.

Ulica Kociewska od strony wschodniej będzie zakończona zatoką manewrową o wymiarach 12,5 x 12,5 m, a prace związane z budową pieszo – jezdni na tym odcinku nie naruszają istniejącego przepustu.

Ponadto z ulicy Łagowskiej (strona zachodnia) przewidziano dojazd do posesji nr 4 na działce nr 35 i jest to dojazd bez przejazdu.

W koncepcji budowanych pieszo – jezdni przewidziano również wykonanie po obu stronach budowanych ulic zjazdy do bram. Zjazdy wykonać zgodnie z zasadami zawartymi w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych.

W koncepcji zaproponowano wstępne rozwiązanie niwelety dla wszystkich pieszo – jezdni, której szczegółowe rozwiązanie zostanie opracowane w projekcie budowlano – wykonawczym.

Sama budowa ulic Łebskiej, Kociewskiej, Żukowskiej i Łagowskiej nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska.

Na podstawie badań gruntowych wykonanych przez Geoprojekt Poznań i przez INŻPROKOL Zakład Usług Geotechnicznych i Projektowych wynika, że dominujące gruntami budującymi podłoże na przedmiotowych ulicach to piaski, piaski średnie, żwiry i pospółki. W związku z powyższym grunty te są gruntami nośnymi.

W koncepcji przewidziano nawierzchnie wszystkich pieszo – jezdni asfaltobetonowe, zgodnie z katalogami nawierzchni i wynikami badań gruntowych przedstawionymi w opinii geotechnicznej, zaprojektowano konstrukcję nawierzchni jezdni dla dróg klasy L i D i kategorii ruchu KR2 w strefie zamieszkania w rozumieniu przepisów o ruchu drogowym. Przyjęta konstrukcja nawierzchni wg rysunków konstrukcyjnych.

Na ulicy Kociewskiej – strona wschodnia – projektowana nawierzchnia asfaltobetonowa będzie tylko do przepustu, a na dalszym odcinku płyty wielootworowe, które będą stanowić dojazd do istniejących separatorów.

Pochylenie poprzeczne wszystkich projektowanych ulic daszkowe 2%.

Szczegółowy projekt organizacji ruchu zostanie opracowany w projekcie budowlano – wykonawczym, natomiast koncepcja jest alternatywnym rozwiązaniem do wcześniej opracowanego projektu budowlano – wykonawczego, w którym były zaprojektowane, na wszystkich ulicach, chodniki jednostronne, a na ulicy Łebskiej chodniki dwustronne i miejsca postojowe. W związku z powyższym na planie sytuacyjnym koncepcji zostały pokazane tylko progi zwalniające, których lokalizacja ulegnie zmianie ze względu na wykup działek nr 41 i 19/2.

5. ODWODNIENIE

4.1 Opis projektowanego rozwiązania

Odwodnienie, zgodnie z wytycznymi otrzymanymi od V-ce Prezydenta m. Poznania pana Macieja Wudarskiego, projektuje się w postaci „drenażu francuskiego”. Wody opadowe spływające z projektowanych ciągów pieszo-jednych, będą dopływały do drenu poprzez zaprojektowaną nawierzchnię przepuszczalną o szerokości 0,4m wykonaną z płyt ażurowych typu Meba.

Drenaż francuski projektuje się wykonać z tłucznia o granulacji $8 \div 63$ mm owiniętego geowłókniną igłowaną. Odprowadzenie wód opadowych z drenażu nastąpi do dwóch wylotów określonych w „Operacie wodno – prawnym” opracowanym przez inż. Jarosława Rosę. **Wylot I** będzie odbierał wody opadowe z części ulicy Łebskiej oraz z ulic Kociewskiej i Żukowskiej, natomiast **Wylot II** z ulic pozostałych. Dodatkowo z ostatniego odcinka ulicy Łebskiej wody opadowe zostaną wprowadzone do istniejącej w ul. Sianowskiej kanalizacji deszczowej.

W operacie wodno-prawnym zostało określone miejsce usytuowania wylotów wód opadowych do ciek Krzyżanka oraz sposób ich oczyszczenia i w związku z powyższym wyloty wód opadowych z projektowanych drenów będą się odbywały poprzez ujęte w tym operacie osadniki i separatory. Lokalizacja tych urządzeń została pokazana na zał. planie sytuacyjnym. Zgodnie z opracowanym operatem ciek Krzyżanka nie wymaga regulacji.

Zgodnie z planowanym etapowaniem robót drogowych – dwa niezależne etapy, planuje się również etapowanie robót odwodnieniowych, przy czym dla etapu 1 w pierwszej kolejności należy wykonać odwodnienie w ulicy Kociewskiej na odcinku od **Wylotu I** do ulicy Łebskiej, a następnie w ulicy Łebskiej od Kociewskiej do Słupskiej i od Kociewskiej do Żukowskiej oraz równolegle można wykonać dalszy ciąg ulicy Kociewskiej. Niezależnie, po wykonaniu odwodnienia w ulicy Łebskiej należy wykonać odwodnienie ulicy Żukowskiej.

Wykonanie odwodnienia dla etapu 2 należy zacząć od **Wylotu II** w ulicy Łagowskiej do ulicy Łebskiej i następnie wykonać dalszy ciąg ulicy Łagowskiej. Niezależnie można wykonywać odwodnienie ulicy Łebskiej na odcinku spływu wód opadowych (spad drenu) w kierunku ulicy Łagowskiej oraz odcinek ulicy Łebskiej ze spływem wód opadowych w kierunku ulicy Sianowskiej.

Ponieważ układanie drenu francuskiego powinno odbywać się zawsze od najniższego punktu zaproponowana kolejność wykonywania odwodnienia powinna być zachowana.

Celem zachowania kontroli nad stanem drenu, a także na połączeniach poszczególnych odcinków należy wybudować studzienki kanalizacyjne $\varnothing 315\text{mm}$ - kontrolne, sytuowane w odległościach 150 – 300m , na połączeniach $\varnothing 1000\text{ mm}$, do których wody z drenu wprowadzane będą przy pomocy rury pełnej $\varnothing 160\text{mm}$ o długości 1,0 m otoczonej otoczkami rzecznyymi o frakcji $80 \div 150\text{ mm}$.

Uwaga! Na planie sytuacyjnym koncepcji zaznaczono usytuowanie studni połączeniowych, natomiast lokalizacja studni kontrolnych zostanie wyznaczona w projekcie budowlanym.

4.2 Obliczenie ilości wód opadowych

- założenia:	max natężenie deszczu	$q=98\text{ dm}^3/\text{sha}$
	czas trwania deszczu miarodajnego	$t = 15\text{ min}$
	(przyjęto ze względu na małą prędkość przepływu wód opadowych w drenie)	
	współczynnik spływu dla ulic	$\psi = 0,60$

ilość wód opadowych wg wzoru $Q = q \times F \times \psi$ [dm^3/s]

- wylot I:

F_1 - powierzchnia asfaltowa	0,24 ha
F_2 – powierzchnia przepuszczalna	0,04 ha

Dla kanałów deszczowych natężenie deszczu oblicza się wg wzoru:

$$q = A / t^{0,661}$$

gdzie:

t – czas trwania deszczu w min,

A – współczynnik.

Powyższy wzór po przyjęciu dla warunków polskich średniego normalnego opadu rocznego $H = 600$ mm przybiera postać:

$$q = (470^3 C) / (t^{0,667}) \text{ [dm}^3/\text{sha]}$$

gdzie:

C – liczba lat przypadających na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q
lub większym

Dla prawdopodobieństwa $p=50\%$ wartość $C = 2$ ($p=100/C \% \rightarrow 50=100/C \rightarrow C=2$)

Dla $t = 15$ min wartość $q = 97,27$ [$\text{dm}^3/\text{s ha}$]

Z wykresu natężenia deszczu od czasu trwania i częstości występowania odczytano:

$$q = 98,0 \text{ dm}^3/\text{sha}$$

Podstawiając otrzymane dane do wzoru $Q = q \times F \times \psi$ [dm^3/s] otrzymujemy:

$$Q = 98 \times (0,24 \times 0,60 + 0,04 \times 0,10) = 14,50 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

- wylot II:

F_1 - powierzchnia asfaltowa	0,10 ha
--------------------------------	---------

- wylot II:

F ₁ - powierzchnia asfaltowa	0,10 ha
F ₂ – powierzchnia przepuszczalna	0,31 ha

Podstawiając otrzymane dane do wzoru $Q = q \times F \times \psi$ [dm³/s] otrzymujemy:

$$Q = 98 \times (0,31 \times 0,60 + 0,10 \times 0,10) = 19,21 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Uwaga!

Drenaż francuski odbiera wody opadowe wolniej niż kanalizacja deszczowa i wpusty uliczne, ponieważ wody te muszą przesiąknąć przez grunt.

Taka sytuacja może powodować, że przy ulewnych deszczach woda przez jakiś czas będzie stała na ulicy.

6. KOSZT INWESTYCJI

Koszt realizacji inwestycji, tj. budowy ulic ze zjazdami, wynosi brutto **3 000 950,00 PLN.**

7. DZIAŁKI DO WYKUPU

Nr 41 – powierzchnia 400 m²

Nr 19/2 – powierzchnia 50 m²

Orientacyjna cena za m² wynosi od 550 do 650 PLN (wg portalu Gratka; www.gratka.pl)

8. UWAGI KOŃCOWE

W koncepcji nie przewidziano budowy chodników.


inż. Danuta Ciszewska
upr. projektowe 395/77/Pw
specjalność
drogi, place, ulice

ZLECENIODAWCA: USŁUGI PROJEKTOWE
Danuta Ciszewska
ul. Chocimska 50A, 60-688 Poznań

OBIEKT: Ulice: Łebska, Kociewska, Żukowska
i Łagowska w Poznaniu

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA PROJEKTOWANYCH ULIC ŁEBSKIEJ, KOCIEWSKIEJ,
ŻUKOWSKIEJ I ŁAGOWSKIEJ W POZNANIU**

OPRACOWAŁ:


dr inż. Ryszard Porębski
upr. Geol. MOŚNiL – VII – 1162
certyfikat geotechniczny PKG nr 0054

Poznań, wrzesień 2015 r.

EGZ. 2.

Spis treści

1. Wstęp	str. 3
1.1. Podstawa opracowania	str. 3
1.2. Wykonane badania	str. 4
1.3. Wykorzystane materiały	str. 5
2. Morfologia i budowa geologiczna	str. 5
3. Stosunki wodne	str. 6
4. Warunki geotechniczne	str. 6
5. Wnioski	str. 7

Załączniki

1. Plan sytuacyjny rozmieszczenia otworów badawczych w skali 1 : 1000.	szt. 1
2. Objaśnienia	szt. 1
3. Zestawienie średnich parametrów geotechnicznych	szt. 1
4. Profile geotechniczne	szt. 7
5. Dzienniki otworów badawczych	szt. 7
6. Wykresy sondowania dynamicznego.....	szt. 1

1. WSTĘP

Niniejsza opinia geotechniczna, opracowana na podstawie wykonanych badań geotechnicznych, ma na celu określenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu dla potrzeb projektowanych ulic: Łębska, Kociewska, Żukowska i Łagowska w Poznaniu.

1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463),
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie (norma wycofana zastąpiona przez PN-EN 1997-1:2008, PN-EN 1997-2:2009).
- PN-B-02481:1998 Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479: 1998 Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne - Zasady ogólne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN 1997-1:2008/Ap2 wrzesień 2010 - Załącznik krajowy NA - Postanowienia krajowe w zakresie przedmiotowym EN 1997-1:2004.
- PN-EN ISO 22475-1:2006 Rozpoznanie i badania geotechniczne – pobieranie próbek metoda wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.

- PN-EN ISO 22475-1:2006 Rozpoznanie i badania geotechniczne – pobieranie próbek metoda wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów (norma wycofana zastąpiona przez PN-B-02481:1998).
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012 – Załącznik krajowy do Polskiej Normy. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania. Polski Komitet Normalizacyjny. Warszawa.

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia dokumentacji stanowią:

- zlecenie wystawione przez firmę „Usługi Projektowe, Danuta Ciszewska”, ul. Chocimska 50A, 60-688 Poznań,
- program badań określony przez Projektanta.

1.2. Wykonane badania

W celu rozpoznania stanu podłoża gruntowego wykonano następujące badania polowe:

- wytyczono otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych w oparciu o uzgodniony program badań,
- rzędne określono na podstawie interpolacji wysokości terenu naniesionych na mapie w skali 1:500,
- wykonano 7 małośrednicowych otworów badawczych o głębokości 3,0 i 5,0 m, (położenie otworów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku 1, a dzienniki otworów wiertniczych w załączniku 5),
- wbito 2 sondy dynamiczne lekkie typu DPL (załącznik 6),
- wykonano badania makroskopowe wszystkich próbek gruntów zgodnie z PN-88/B-04481,

- wyznaczono parametry geotechniczne "metodą B" na podstawie cech wiodących gruntów, zgodnie z PN-81/B-03020 (załącznik 3).

1.3. Wykorzystane materiały

Dla sporządzenia niniejszego opracowania wykorzystano następujące materiały:

- plan sytuacyjny rejonu badań w skali 1 : 500 otrzymany od Zleceniodawcy,
- dokumentacje archiwalne oraz literaturę dotyczącą budowy geologicznej regionu,
- mapy i materiały geologiczno – inżynierskie,
- normy i normatywy techniczne.

2. MORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA

Omawiany teren znajduje się w granicach Pojezierza Poznańskiego - jednostki fizjograficznej rzędu subregionu wg podziału J. Kondrackiego (Narodowy Atlas Polski).

Teren badań znajduje się w obrębie równiny sandrowej powstałej podczas fazy poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego, gdzie od strony wschodniej przepływa potok Krzyżanka. Budowę geologiczną rejonu badań rozpoznano na podstawie otworów badawczych wykonanych do maksymalnej głębokości 5,0 m, których metryki przedstawiono w załączniku 5 oraz zestawiono na profilach geotechnicznych w załączniku 4.

Budowa geologiczna badanego terenu jest prosta. Pod górną warstwą nasypów niekontrolowanych i budowlanych o maksymalnej miąższości 1,0 m (otw. 3), występują w obrębie dolinki potoku Krzyżanka (otwory nr 3 i 6) osady holoceny w postaci cienkiej warstwy gleby i namułu gliniastego (warstwy IIIa i IIIb) a w pozostałych otworach plejstoceny piaszki i żwiry wodnolodowcowe (warstwy IV). Są to różnego rodzaju piaszki oraz pospółki i żwiry, które znajdują się w stanie średnio zagęszczonym w górnych warstwach i w stanie zbliżonym do zagęszczonego w dolnej części. Osady te w otworach nr 2, 3 i 6 zostały przewiercone. Głębiej zalegają gliny zwałowe (warstwy V) fazy poznańskiej zlodowacenia północno-

polskiego, których w otworach nr 2, 3 i 6 nie przewiercono. Są to piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym i plastycznym.

3. STOSUNKI WODNE

W trakcie prowadzonych badań stwierdzono obecności wody gruntowej w otworach nr 3 i 6 leżących w dolince potoku Krzyżanka. Woda występuje w postaci wody o swobodnym zwierciadle w obrębie piasków wodnolodowcowych. Jej ustabilizowany poziom znajduje się na głębokości 1,20 m (otw. 6) i 1,60 m (otw. 3) od powierzchni terenu. Okresowo po intensywnych opadach lub w okresie roztopów wiosennych, poziom tej wody może być wyższy o ok. 0,5 do 1,0 m. Obserwacje wody gruntowej prowadzono we wrześniu 2015 r.

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Na podstawie przeprowadzonych badań polowych (zał. 5 i 6) oraz analizy profili geotechnicznych (zał. 4), wydzielono w podłożu następujące zespoły warstw geotechnicznych:

- I – warstwę nasypów niekontrolowanych**, stanowiącą tymczasową nawierzchnię gruntową ulic, zbudowaną z gruzu, gleby i żużla oraz asfaltu, w stanie zagęszczonym,
- II – warstwę nasypów budowlanych**, w której ze względu na rodzaj i stan wyróżniono:
 - IIa** – warstwę zbudowaną z piasków średnich z domieszkami żwiru, mało wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu stanu zagęszczonego o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,65$,
 - IIb** – warstwę zbudowaną z pospółek z domieszkami kamieni, mało wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu stanu zagęszczonego o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,65$,
- III – zespół osadów holocenских**, w którym wyróżniono:
 - IIIa** – warstwę zbudowaną z gleby, wilgotnej,
 - IIIb** – warstwę zbudowaną z namułu gliniastego, wilgotnego, w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$,

IV – zespół piasków wodnolodowcowych fazy poznańskiej zlodowacenia północno-polskiego, w którym ze względu na rodzaj i stan wyróżniono:

- IVa** – warstwę zbudowaną z piasku drobnego i piasku pylastego, wilgotnego i nawodnionego, w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$
- IVb** – warstwę zbudowaną z piasku średniego, wilgotnego, w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$,
- IVc** – warstwę zbudowaną z piasku średniego, wilgotnego, w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,65$,
- IVd** – warstwę zbudowaną z pospółek i żwiru, wilgotnych i nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$,
- IVe** – warstwę zbudowaną z pospółek i żwiru, wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,65$,

V - zespół glin zwałowych fazy poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego, w którym ze względu na rodzaj i stan wyróżniono:

- Va** – warstwę zbudowaną z pospółki gliniastej, mało wilgotnej, w stanie półzwartym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,00$,
- Vb** – warstwę zbudowaną z piasków gliniastych i gliny piaszczystej, wilgotnych, w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,12$,
- Vc** – warstwę zbudowaną z piasków gliniastych i gliny piaszczystej, wilgotnych, w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$,
- Vd** – warstwę zbudowaną z piasków gliniastych i gliny piaszczystej, wilgotnych, w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

UWAGA: Uśrednione wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw przedstawiono w załączniku 3.

5. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że w górnych warstwach podłoża projektowanych ulic zalegają grunty niespoiste nasypowe. Są to nasypy niekontrolowane.

wane (warstwa **I**) oraz nasypy budowlane (warstwy **II**) stanowiące tymczasową nawierzchnię ulic. Grunty nasypowe (warstwy **II**) w postaci piasków średnich i pospółek mogą pozostać w podłożu projektowanych nawierzchni ulic. Pod gruntami nasypowymi w otworach nr 1, 2, 4, 5 i 7 zalegają piaski i pospółki (warstwy **IV**) które są gruntami przepuszczalnymi dla wody i stwarzają korzystne warunki dla budowy projektowanych nawierzchni. Po wykonaniu koryta należy dogłębić dynamicznie niżej leżące grunty niespoiste (nasypowe i rodzime).


Warunki wodne w podłożu należy określić jako dobre z uwagi na brak występowania wody gruntowej do badanej głębokości 3 m w rejonie otworów nr 1, 2, 4, 5 i 7.

Biorąc pod uwagę rodzaj gruntów występujących w górnych warstwach podłoża oraz warunki wodne, można określić następujące grupy nośności podłoża:

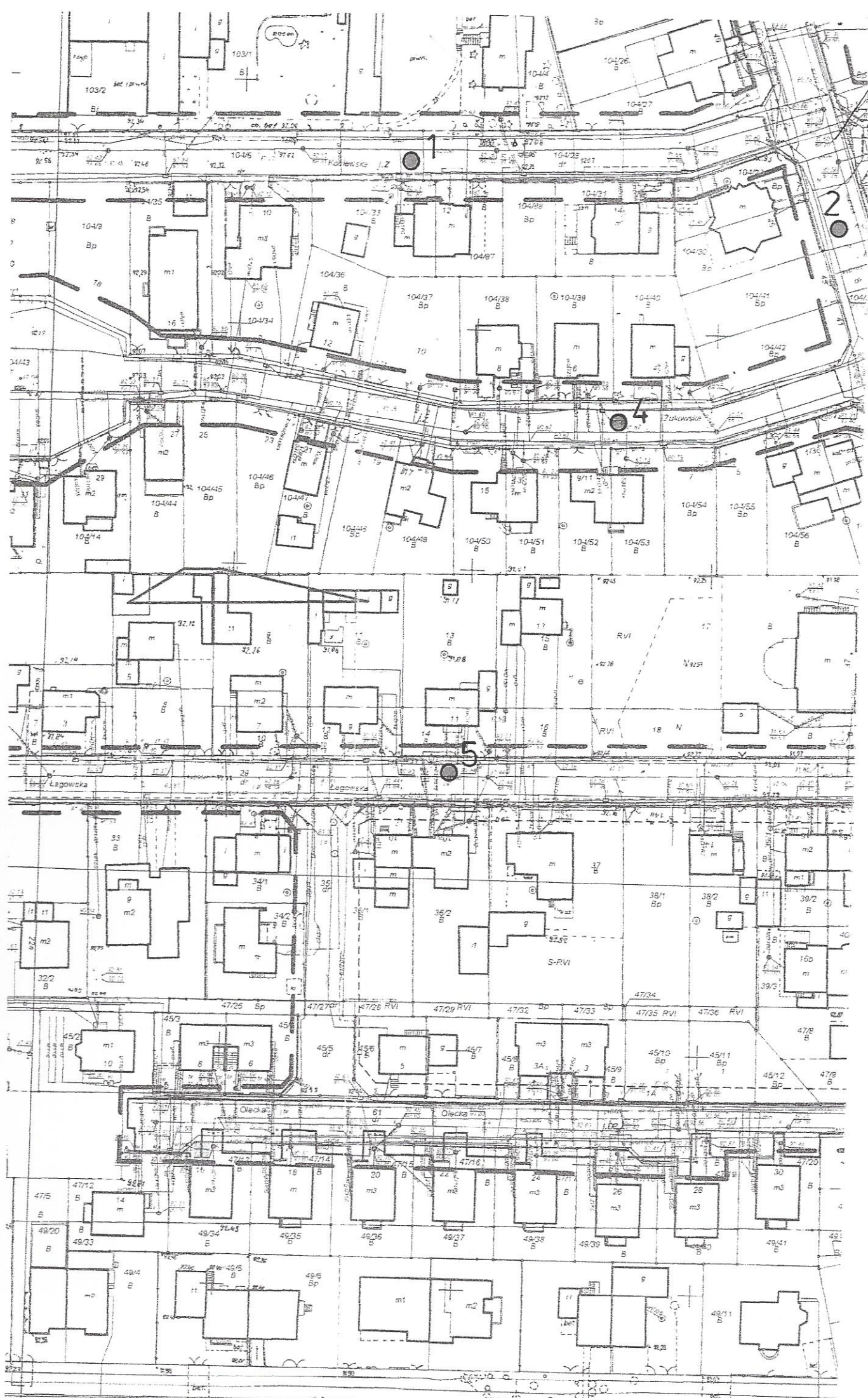
- nasypy budowlane zbudowane z piasków średnich z domieszkami żwiru (warstwa **IIa**) oraz z pospółki (warstwa **IIIb**), które są gruntami niewysadzinowymi, należy zaliczyć do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1**,
- piaski średnie rodzime (warstwy **Vb** i **IVc**) oraz pospółki i żwiry (warstwy **IVd** i **IVe**) które są również gruntami niewysadzinowymi, należy zaliczyć do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1**.

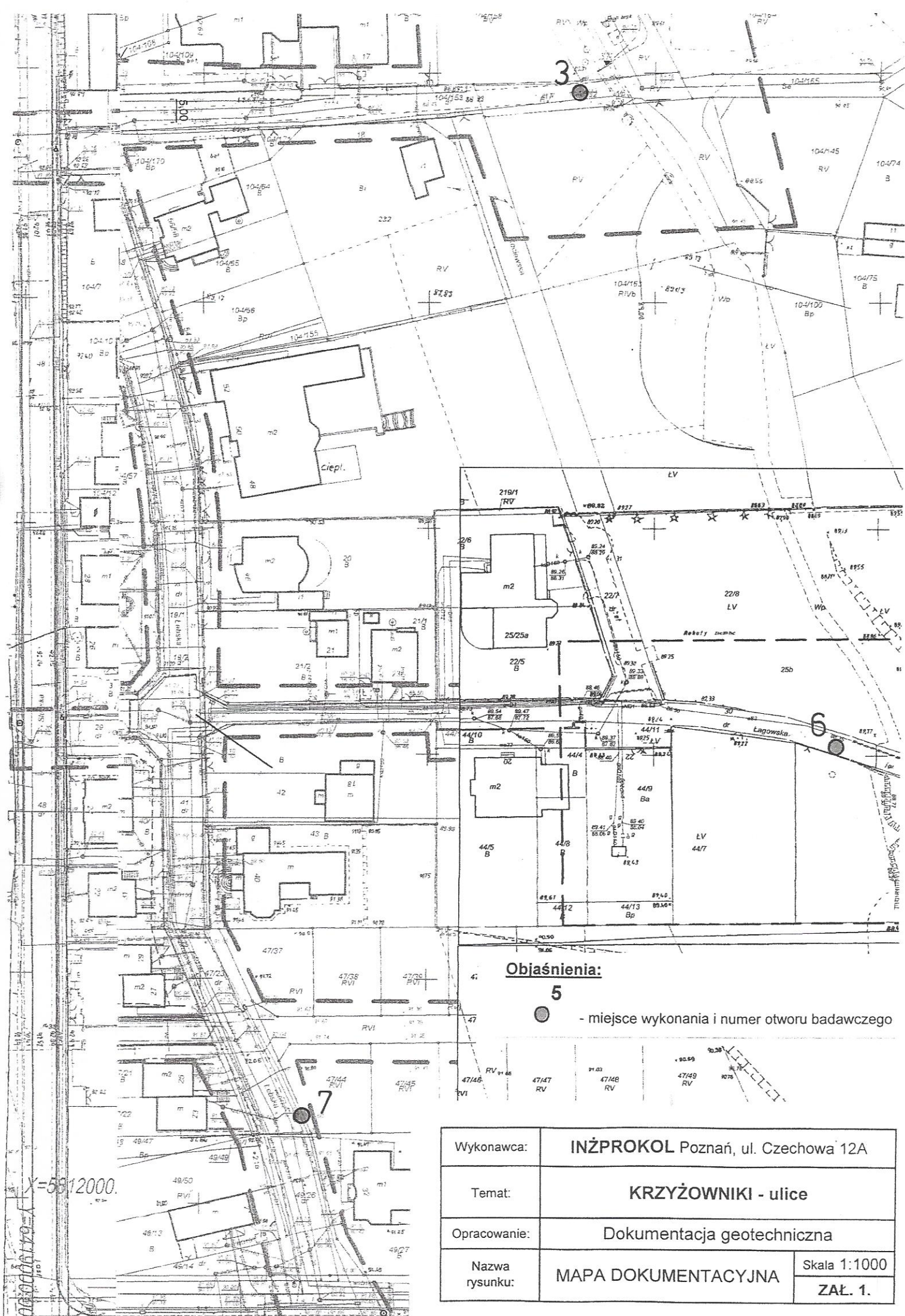
W obrębie dolinki potoku Krzyżanka, w górnych warstwach występują nasypy niekontrolowane o maksymalnej grubości 1,0 m (otw. 3), a niżej zalega warstwa gleby i namułu gliniastego o maksymalnej miąższości 0,7 m (otw. 6). Grunty te nie powinny pozostać w płytkim podłożu nawierzchni drogowych. W tym rejonie występuje w obrębie piasków woda gruntowa, której zwierciadło znajduje się na głębokości od 1,2 do 1,60 m od powierzchni terenu. Głębiej poniżej warstwy piasków i żwiru zalegają gliny zwałowe (piaski gliniaste i gliny piaszczyste) w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Glin do głębokości 5,0 m nie przewiercono.

Na podstawie przeprowadzonych badań, w nawiązaniu do rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), proponuje się zaklasyfikować omawiany obiekt budowlany do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.


Dr inż. Ryszard Porębski
upr. geol.-inż. MOŚZNIŁ nr VII-1162
upr. rzeczozn. geotech. SITK nr 917/88
certyfikat geotechniczny PKG nr 0054

ZAŁĄCZNIKI





Objaśnienia:

5

- miejsce wykonania i numer otworu badawczego

Wykonawca:	INŻPROKOL Poznań, ul. Czechowa 12A	
Temat:	KRZYŻOWNIKI - ulice	
Opracowanie:	Dokumentacja geotechniczna	
Nazwa rysunku:	MAPA DOKUMENTACYJNA	Skala 1:1000 ZAŁ. 1.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

KW żwirzelina
KWg żwirzelina gliniasta
KO otoczaki
K kamienie

kamieniste

Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

gruboziarniste

Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylisty

drobnoziarniste niespoiste

Pg piasek gliniasty
Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip il piaszczysty
I il
Iπ il pylasty

drobnoziarniste spoiste

Grunty nasypowe

nB nasyp budowlany
• nN nasyp niebudowlany
Żu żuźle
P popioły
Gr gruz
Cg cegły

Grunty skaliste

ST skała twarda
SM skała miękka

Łp łupek
Iłp iłolupek
Pc piaskowiec

Grunty organiczne

(rodzime)

H grunty próchnicze
Nmp namuły piaszczyste
Nmg namuły gliniaste
• Gy gytye
T torfy
WB węgle brunatne

Grunty poza normą

Kj kreda jeziorna

Znaki dodatkowe

dotyczące opisu gruntu

+ domieszki
// przewarstwienia, wkładki

Opróbowanie otworu

• próbka o zachowanej strukturze (NNS)
• próbka o zachowanej wilgotności (NW)
• próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w

wierceniu

grunt suchy lub mało wilgotny
grunt wilgotny
grunt mokry
grunt nawodniony
piezometryczny poziom wody ustalony
w czasie wiercenia i rzędna
nawiercony poziom wody
ścążenie wody
otwór suchy



Inne oznaczenia

5 numer wiercenia
122,3 rzędna wylotu otworu
(VI) numer warstwy geotechnicznej
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
zwg zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercenia

Stan gruntów sybkich

In • luźny $I_L < 0,33$
szg • średnio zagęszczony $0,33 < I_L \leq 0,67$
zg • zagęszczony $0,67 < I_L \leq 0,80$
bzg • bardzo zagęszczony $I_L > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw • zwarty $I_L < 0$
pzw • półzwarty $I_L < 0$
tpl • twardoplastyczny $0 < I_L \leq 0,25$
pl • plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl • miękkoplastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$
pl • płynny $I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

s grunt suchy
mw grunt mało wilgotny
w grunt wilgotny
nw grunt nawodniony

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE
PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Krzyżowniki, ulice

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Gęstość objętościowa * $\rho^{(n)}$ [t/m3]	Gęstość objętościowa ** $\rho^{(n)}$ [t/m3]	Spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)}$ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		
			stopień plastyczności I_L	stopień zagęszczenia I_b					pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	wtórnej $M^{(n)}$ [MPa]	pierwotnego $E_o^{(n)}$ [MPa]	wtórneg $E^{(n)}$ [MPa]	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I	Nasyp niekontr.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
IIa	NB[Ps]	---	---	0,65	1,87	---	---	33,9	122,0	135,5	102,6	114,0	
IIb	NB[Po]	---	---	0,65	1,95	---	---	39,5	184,8	184,8	165,9	165,9	
IIIa	Gb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
IIIb	Nmg	C	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
IVa	Pd, Pπ	---	---	0,50	1,75	1,90	---	30,4	61,9	77,4	46,2	57,8	
IVb	Ps	---	---	0,55	1,85	---	---	33,3	103,2	114,7	87,0	96,7	
IVc	Ps	---	---	0,65	1,87	---	---	33,9	122,0	135,5	102,6	114,0	
IVd	Po, Ż	---	---	0,53	1,90	2,05	---	38,7	159,1	159,1	143,0	143,0	
IVe	Po, Ż	---	---	0,65	1,95	---	---	39,5	184,8	184,8	165,9	165,9	
Va	Pog	B	0,00	---	2,25	---	40,0	22,0	65,8	87,7	50,0	66,6	
Vb	Pg, Gp	B	0,12	---	2,15	---	34,7	19,8	45,5	60,6	34,6	46,1	
Vc	Pg, Gp	B	0,20	---	2,15	---	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1	37,4	
Vd	Pg, Gp	B	0,35	---	2,10	---	26,4	15,5	26,2	35,0	19,9	26,6	

UWAGA: * - w tabeli w kolumnie 6 podano gęstość objętościową dla gruntów spoiстых lub gruntów niespoistych wilgotnych,

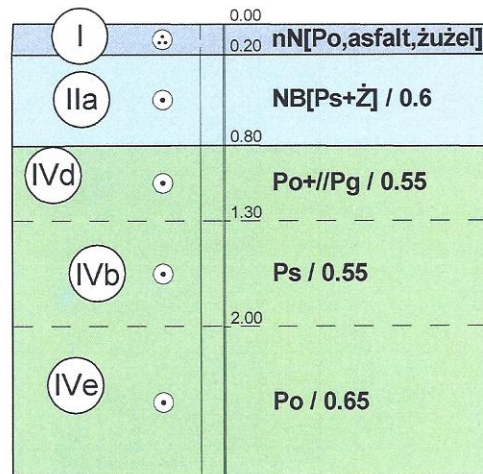
** - w tabeli w kolumnie 7 podano gęstość objętościową dla gruntów niespoistych nawodnionych.

1

92.15

m n.p.m.

93
92
91
90
89
88



Gł. 3.0

93
92
91
90
89
88

INŻPROKOL Zakład Usług Geotechnicznych i Projektowych
ul. Antona Czechowa 12A, 60-461 Poznań

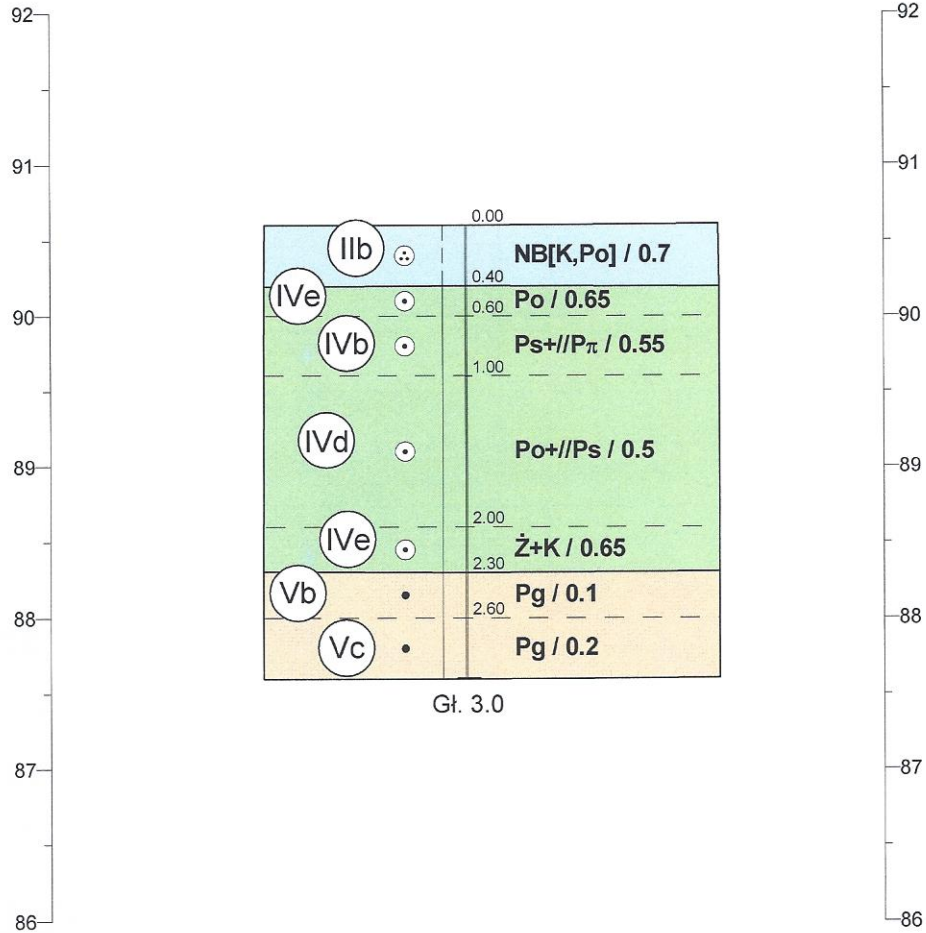
Zał.Nr
4.1

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	26-09-2015	dr inż. R. Porębski	
Weryfikował			

Profil geotechniczny otw. 1
Krzyżowniki, ulice

Skala
1: $\frac{50}{200}$

m n.p.m.



Gł. 3.0

INŻPROKOL Zakład Usług Geotechnicznych i Projektowych
ul. Antona Czechowa 12A, 60-461 Poznań

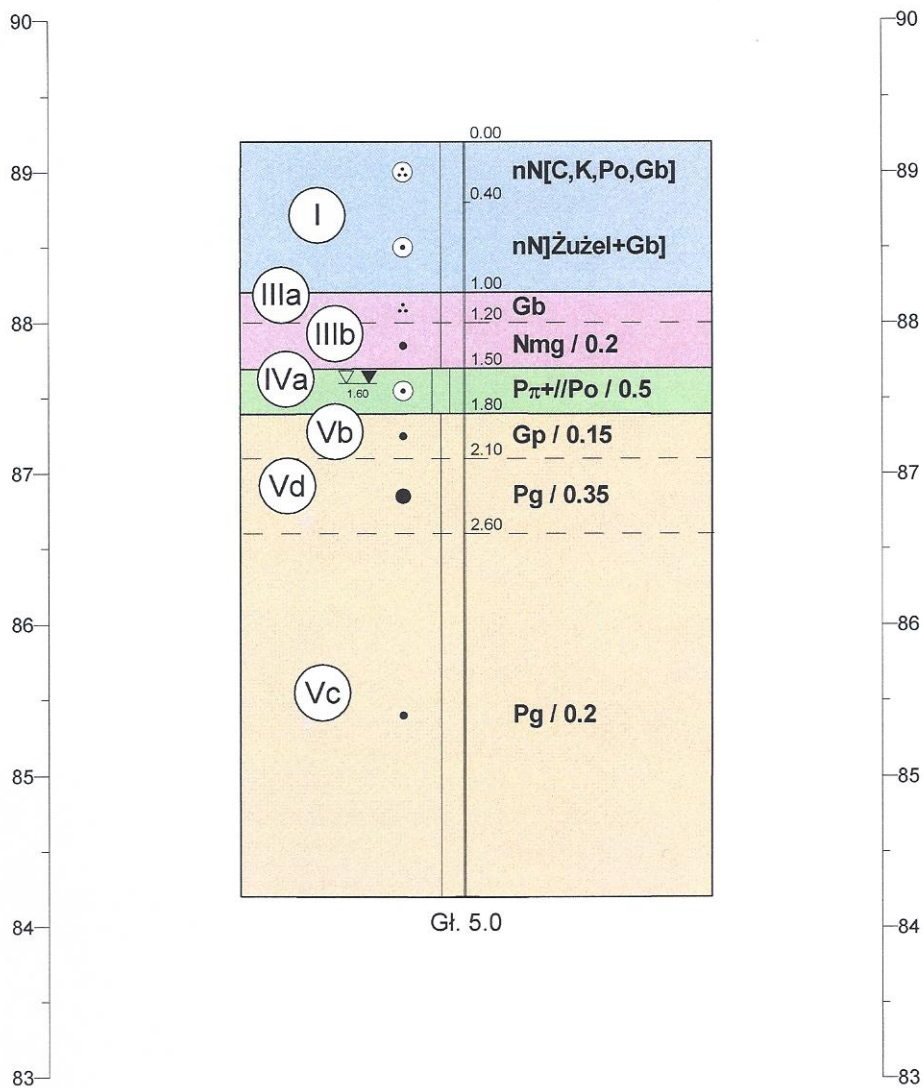
Zał.Nr
4.2

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	26-09-2015	dr inż. R. Porębski	
Weryfikował			

Profil geotechniczny otw. 2
Krzyżowniki, ulice

Skala
1: $\frac{50}{200}$

m n.p.m.



INŻPROKOL Zakład Usług Geotechnicznych i Projektowych
ul. Antona Czechowa 12A, 60-461 Poznań

Zał.Nr
4.3

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	26-09-2015	dr inż. R. Porębski	
Weryfikował			

Profil geotechniczny otw. 3
Krzyżowniki, ulice

Skala
1: $\frac{50}{200}$