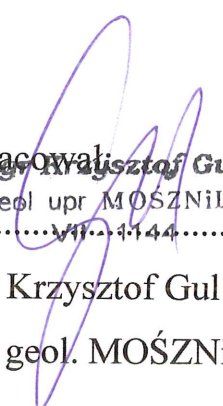


OPINIA GEOTECHNICZNA

dla przebudowy ulicy Ołowianej w Bydgoszczy


Opracował: **Krzysztof Gul**
geol upr MOŚZNiL
.....VII-1144.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz październik 2017 r

I. Charakterystyka projektowanego obiektu.

Projektuje się przebudowę ul. Ołowianej w pasie istniejącej drogi na odcinku o długości około 1,5km przez budowę nowej utwardzonej nawierzchni oraz wykonanie jej odwodnienia.

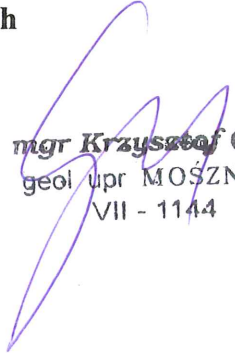
Projektowany obiekt należy do 1 kategorii geotechnicznej wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

II. Ocena warunków gruntowo – wodnych

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego stwierdza się występowanie średnio korzystnych warunków gruntowo - wodnych dla projektowanej przebudowy.

W podłożu w pasie istniejącej ulicy pod jej aktualną utwardzoną nawierzchnią zalega warstwa nasypów niebudowlanych stanowiących zasypkę licznie przebiegających tu ciągów podziemnego uzbrojenia. Warstwa nasypów cechuje się bardzo dużą / skokową / zmiennością swego zagęszczenia. Grunty rodzime to ciągła warstwa jednorodnych pod względem genetycznym i litologicznym piasków w stanie średnio zagęszczonym, charakteryzujących się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych. Zwierciadło wód gruntowych nawiercono we wszystkich otworach w strefie głębokości 1,68 – 2,44 m tj. na rzędnych 51,91 – 53,17 m n.p.m.

Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych



mgr Krzysztof Gul
geol. upr. MOSZ NiL
VII - 1144

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla przebudowy ulicy Ołowianej w Bydgoszczy

Opracował:

mgr **Krzysztof Gul**

geol upr. MOŚZNiL

..... VII-1144

mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz październik 2017 r

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"

Krzysztof Gul, Paweł Gul

spółka cywilna

85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 5/7

NIP 554-286-61-06, REGON 340719989

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

3. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000

Załącznik nr 2 Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik Nr 4 -5 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych

I.DANE OGÓLNE

1.Tytuł tematu: Dokumentacja badań podłoża dla przebudowy ulicy Ołowianej w Bydgoszczy

2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- ocena przydatności terenu dla realizacji projektowanej inwestycji

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektuje się przebudowę i ułożenie utwardzonej nawierzchni ul. Ołowiane w Bydgoszczy na odcinku o długości około 1,5k m. W ramach budowy planuje się również budowę jej odwodnienia.

Projektowany obiekt należy do I- szej kategorii geotechnicznej.

4.Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w zachodniej części miasta Bydgoszcz w obrębie przemysłowej części dzielnicy Osowa Góra. Aktualnie nawierzchnia w/w ulicy jest utwardzona asfaltem. Jej powierzchnia jest bardzo nierówna, posiada liczne ubytki, łaty, wyrwy, zapadnięcia, pobocze jest nierówne i wyszczerbione. W pasie drogi zarówno wzdłuż, jak i w poprzek przebiega bardzo silne uzbrojenie podziemne, na które składają się ciągi kanalizacji sanitarnej, wodociągi, przyłącza i rury gazowe oraz linie energetyczne i telekomunikacyjne ułożone w strefie głębokości 0,5 – 3,0 m.

UWAGA! Ze względu na bardzo dużą ilość instalacji podziemnych znajdujących się w pasie drogi należy spodziewać się pod istniejącą nawierzchnią występowania licznych gniazd i ciągów nasypów niemożliwych do zidentyfikowania w trakcie punktowych badań geologicznych.

Grubość nawierzchni asfaltowej jest zmienna od 4 do 8cm, jej podbudowę stanowi głównie szuter wapienny o grubości 0,15 – 0,25m.

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu badań posadowione są stare budynki gospodarcze, hale przemysłowe i inne obiekty budowlane, znajdują się w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geologicznych.

Przedmiotowa ul. Ołowiana jest obciążona ruchem ciężkich pojazdów „TIR” o bardzo dużej częstotliwości.

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest na wyższym tarasie erozyjno – akumulacyjnym rzeki Brdy w obrębie północnej części Kotliny Toruńskiej.

4.3 Hipsometria

Powierzchnia terenu w obszarze badań jest płaska. Rzędne w punktach badań mieszczą się w przedziale 54,07 – 54,85 m n.p.m., deniwelacje osiągają około 0,8 m.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do reperów roboczych /pokrywy studzienek kanalizacyjnych/ o rzędnych odczytanych z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- wiercenia:- wykonano 6 otworów geologicznych badawczych do głębokości 4,0 m p.p.t., ręcznie świdrem SRO o średnicy 90 mm. Łącznie przewiercono 24,0 m podłoża gruntowego.

- sondowania ; wykonano badania stopnia zagęszczenia w obrębie gruntów sypkich w 6 punktach lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową. Łącznie przesondowano 14,3 m podłoża.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów.

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 28.10.2017 r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Klasyfikację oraz symbolikę utworów gruntowych występujących w podłożu w aspekcie geotechnicznym, podłoża zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych, sypkich podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

Ponadto, wykonany podział na warstwy geotechniczne opisane określonymi fizyko-mechanicznymi parametrami obliczeniowymi, na podstawie wydzielen geologicznych (obejmujących zmienność litogenetyczną oraz stratygraficzną) przeprowadzono również opierając się o n/w normy. Parametry geotechniczne określono na podstawie badań laboratoryjnych, terenowych oraz doświadczenia zgodnie z zaleceniami Eurokodu wg norm; 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 ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 4,0 m p.p.t. wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Q_h)

grunty nasypowe (Q_{hN})

nasypy budowlane (Q_{hNB}) – to utwardzona nawierzchnia ulicy oraz jej podbudowa zalegająca ciąłą warstwą pasie ulicy, powyższe utwory pominięto w charakterystyce geotechnicznej

grunty nasypowe (Q_{hNN}) -reprezentują nasypy niebudowlane zalegające praktycznie ciąłą warstwą w pasie drogi z uwagi na wykopy wykonywane pod podziemne uzbrojenie. Ich miąższość jest zmienna, a spąg sięga do głębokości 0,2 – 3,3 m, maksymalna głębokość osiąga ponad 3,5 m. Geotechnicznie jest to mieszanina piasków drobnych humusowych, i piasków drobnych miejscami z domieszką gruzu i kamienia o wysoce zmiennym, skokowym stanie zagęszczenia. Wartości stopnia zagęszczenia mieszczą się tu w przedziale $I_D=0,30 - 0,65$.

Powyższe grunty z uwagi na niejednorodny skład, lokalnie wysoką ściśliwość i niskie wartości oraz anizotropię parametrów geotechnicznych nie dają się jednoznacznie sparametryzować. W ich składzie nie ma domieszek glin lub gruntów organicznych nadających im charakter gruntów wysadzinowych.

Plejstocen(Q_{pf}) – utwory sypkie akumulacji fluwialnej

Warstwa I - to seria utworów sypkich o zmiennej granulacji zalegająca bezpośrednio pod warstwą w/w nasypów. Do głębokości wykonanych wierceń tj. do 4,0 m nie zostały przewiercone, stanowią one główny element analizowanego podłoża. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym o wartości stopnia zagęszczenia I_D mieszczącym się w przedziale 0,35 – 0,60 ustalonym na podstawie badań sondą DPL. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia zagęszczenia i uziarnienia wydzielono dodatkowo 5 warstw:

Warstwa Ia – to piaski drobne przewarstwione piaskami drobnymi humusowymi w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,35$;

Warstwa Ib – to piaski drobne i w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,45$;

Warstwa Ic – to piaski drobne miejscami przewarstwione średnimi w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,60$;

Warstwa Id – to piaski średnie przewarstwione w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,40$.

Warstwa Ie – to piaski średnie miejscami przewarstwione piaskami drobnymi w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,60$.

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano w kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych /Zał. Nr 4-5/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. Nr 3/.

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj. październik 2017 r do głębokości wykonanych otworów badawczych tj. do 4,0 m p.p.t. stwierdzono na całym terenie występowanie jednego poziomu wód gruntowych w obrębie utworów sypkich warstwy I oraz głęboko zalegających nasypów. Jego zwierciadło jest ciągłe, swobodne i stabilizujące się na głębokości 1,68 – 2,44 m tj. na rzędnych 51,91 – 53,17 m n.p.m. Zaznacza się jego wyraźne nachylenie w kierunku wschodnim, szczególnie silny gradient zwierciadła wód podziemnych obserwuje się w zachodnim odcinku badanej ulicy.

Stwierdzone w trakcie badań stany wód gruntowych uznaje się za wysokie w grupie stanów średnich. Ich maksymalny piezometryczny poziom w okresach intensywnych opadów i roztopów może być wyższy w stosunku do stwierdzonego o około 0,4 m.

III WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

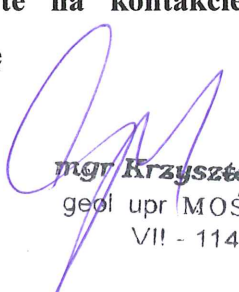
1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo - wodne

dla posadowienia projektowanej inwestycji są średnio korzystne z uwagi na;

- 1.1. Występowanie w pasie ulicy licznych instalacji podziemnych, których ułożenie skutkuje występowaniem licznych gniazd i ciągów nasypów o zróżnicowanej miąższości i zagęszczeniu
- 1.2. Występowanie w podłożu pod bezpośrednio pod warstwą nasypów gruntów warstwy I tj. piasków w stanie średnio zagęszczonym charakteryzujących się średnimi i wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych.
- 1.3. Występowanie w podłożu gruntów rodzimych sypkich oraz nasypów piaszczystych należących do niewysadzinowych, należących do średnio, dobrze i bardzo dobrze przepuszczalnych.
- 1.4. Występowanie na całym terenie jeden poziom wód gruntowych o zwierciadle ciągłym, swobodnym, nawierconym i stabilizującym się na głębokości 1,68 – 2,44 m tj. na rzędnych 51,91 – 53,17 m n.p.m.
2. Uwzględniając rozpoznane warunki gruntowo – wodne oraz wytyczne Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999 r stwierdza się ; dobre warunki wodne, grupa nośności podłoża „G1” , wskaźnik nośności CBR ponad 10%.;
3. Najsłabsze elementy analizowanego podłoża stanowią grunty nasypowe o zróżnicowanej, skokowej wartości parametrów wytrzymałościowych oraz grunty warstwy Ia stwierdzone lokalnie w rejonie otw. nr 1 i 3;
4. Wartości współczynników filtracji „k” przyjąć odpowiednio dla warstw ;
 - warstwa Ia $k = 10^{-5}$ m/s
 - warstwa Ib - Ic $k = 10^{-4,5}$ m/s
 - warstwa Id - Ie $k = 10^{-4}$ m/s
5. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej.

ZALECENIA:

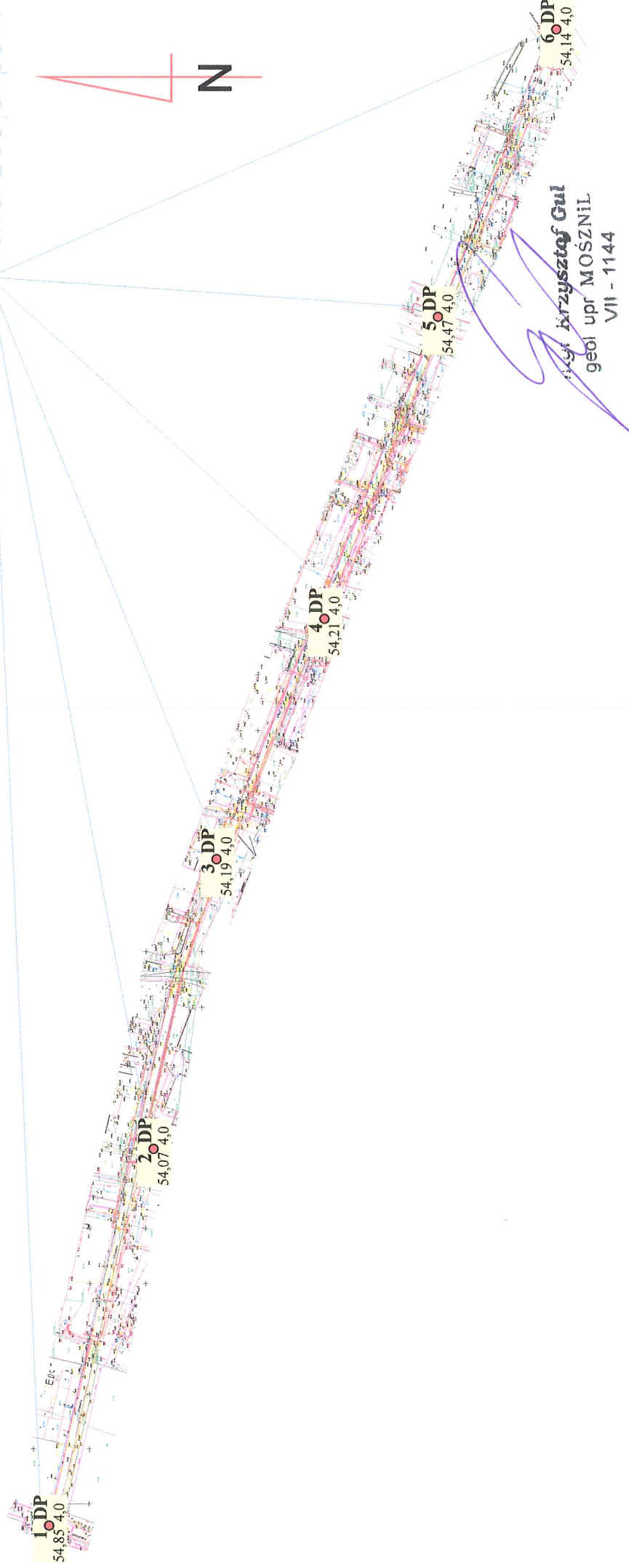
1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych dla wykonania sztywnych utwardzonych nawierzchni zaleca się;
 - wykonać skorytowanie w obrębie pasa jezdni na głębokość 0,4 – 0,5 m usuwając i wyrównując górna partię nasypów.
 - odsłonięte w podłożu grunty poddać zagęszczaniu ciężkie zagęszczarki lub walec wibracyjny.
 - na dogęszczonej nawierzchni wykonać zaprojektowane warstwy technologiczne pod sztywne nawierzchnie jezdne, wykonać silną podbudowę z uwagi na ruch ciężkich pojazdów o dużej częstotliwości
2. Z uwagi na ułożone uzbrojenie podziemne w pasie projektowanej ulicy przyjąć, że zasypki wypełniające szczególnie głęboko ułożone kolektory nie będą dogęszczane w całym swym profilu do stanu gruntów rodzimych.
3. Dla odwodnienia nawierzchni przeanalizować ;
 - zaprojektowanie zbieranie wód opadowych z nawierzchni w studzienkach i ich odprowadzenie w szczelnych przewodach do sieci kanalizacji deszczowej.
 - ułożenie przewodów sieci kanalizacji deszczowej zaprojektować uwzględniając stwierdzone stany zwierciadła wód gruntowych ponad ich rzędnymi, głębsze posadowienie kolektorów będzie wymagało okresowego obniżenia zwierciadła wód gruntowych przy użyciu igłofiltrów.
 - w całym pasie analizowanej drogi można zastosować odprowadzenie wód opadowych do studzienek chłonnych, dla ich zaprojektowania przyjąć wartości współczynników filtracji podane w legendzie, maksymalne stany zwierciadła wód gruntowych przyjąć 0,4m wyższe w stosunku do stwierdzonych. **UWAGA! Studzienki chłonne okresowo musiałyby być oczyszczane, przy tak silnym ruchu pojazdów proces kolmatacji podłoża w ich dnie ma przyspieszony charakter. Dla poprawy jakości ich funkcjonowania grunty rodzime lub nasypy piaszczyste na kontakcie ze zwierciadłem wód gruntowych wymienić na grubszą frakcję**



mgr Krzysztof Gul
geol upr MOŚZNiL
VII - 1144

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:5000

lokalizacja punktów



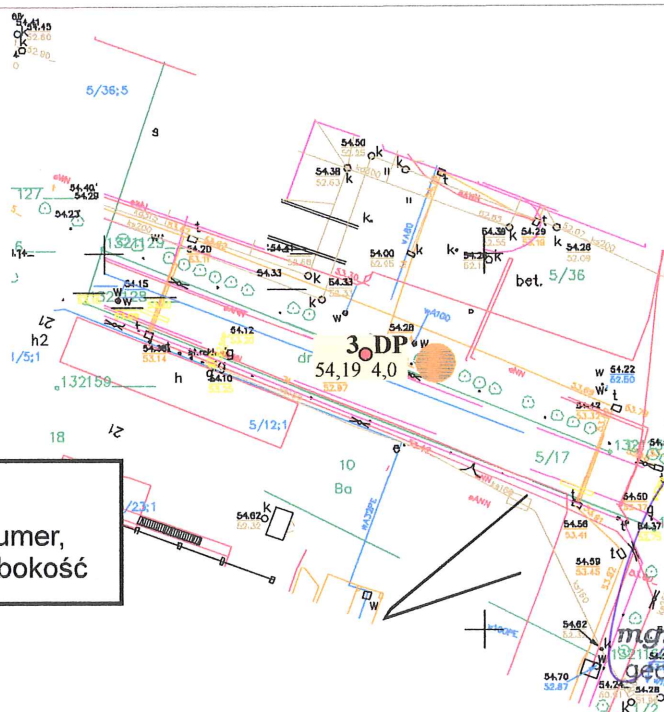
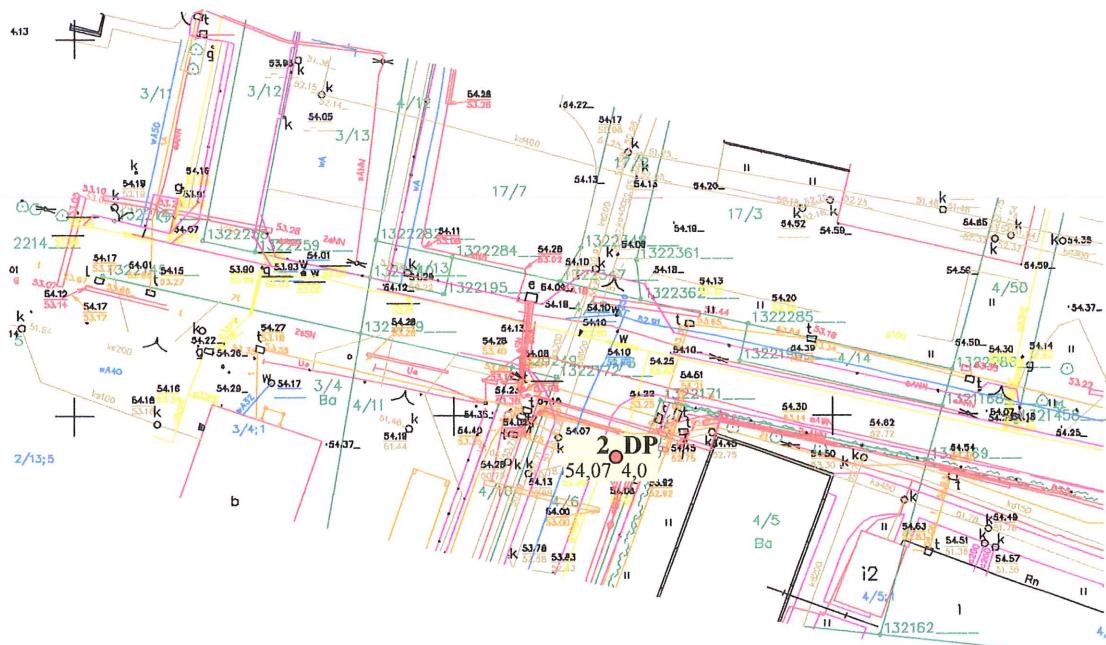
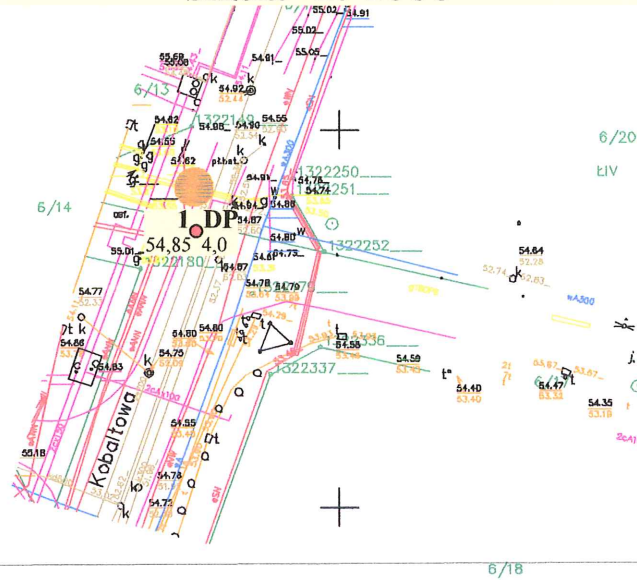
OBJAŚNIENIA:

2-DP - otwór wiertniczy, jego numer,
54,07 4,0 sonda DPL, rzędna i głębokość

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1: 1000

Zał. nr 1b



OBJAŚNIENIA:

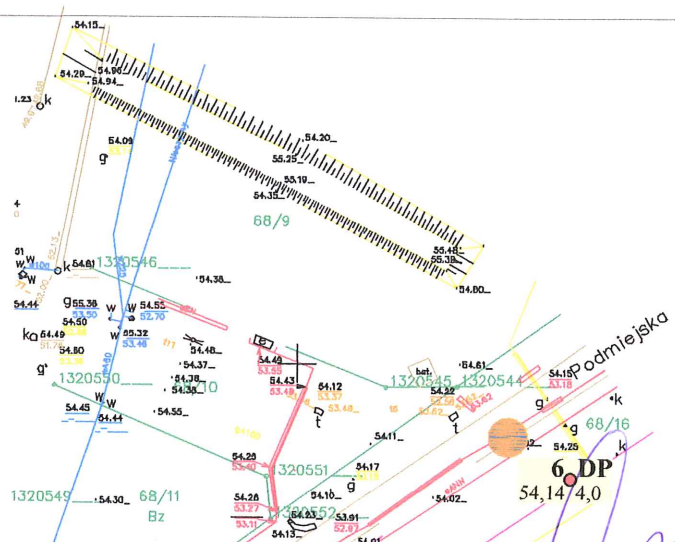
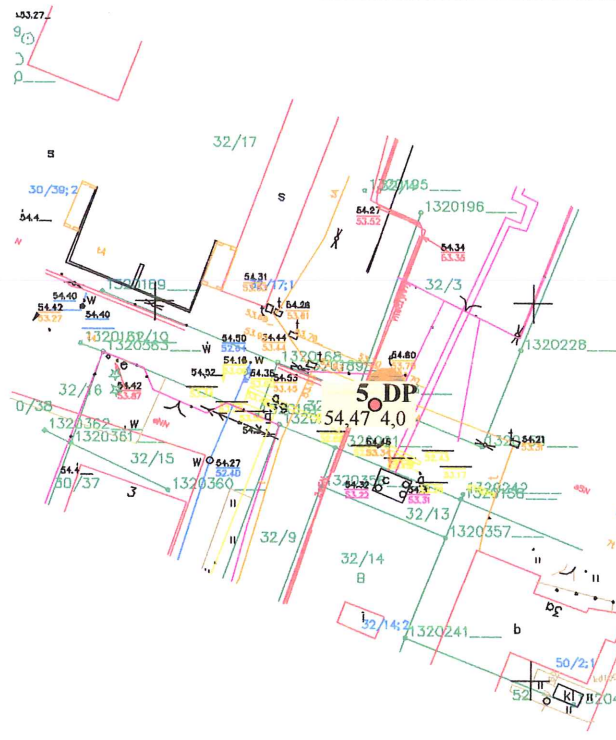
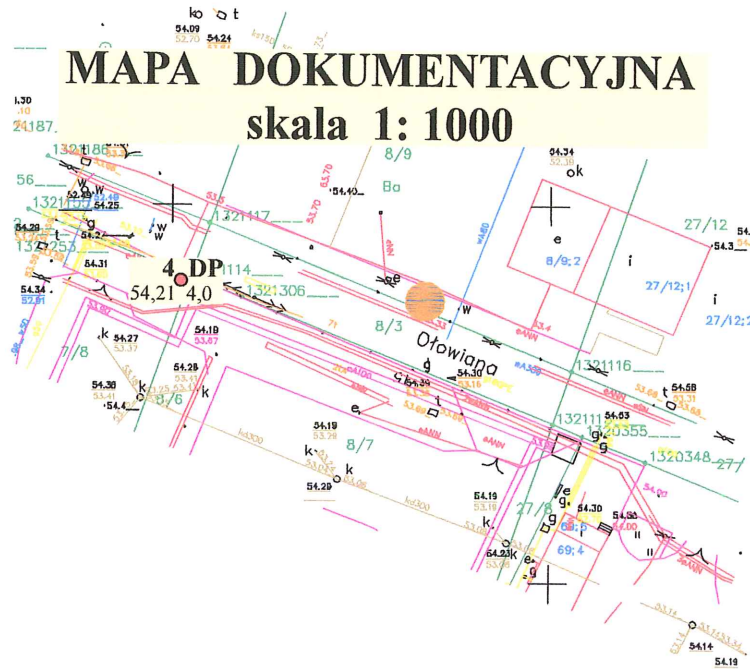
2 DP - otwór wiertniczy, jego numer,
54,07 4,0 sonda DPL, rzędna i głębokość

mgr Krzysztof Gul
geol. upr. MOŚZNIŁ
VII - 1144

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1: 1000

Zał. nr 1c



OBJAŚNIENIA:

2 DP - otwór wiertniczy, jego numer,
54,07 4,0 sonda DPL, rzędna i głębokość

mgr Krzysztof Gul
geol upr MOŚNiL
VII - 1144

Symbole geotechniczne

organiczne- rodzime	bradzo gruboziarniste	gruboziarniste / żwir /	gruboziarniste / piaski /	drobnoziarniste / pyły /
or - domieszki humusu grunt niskoorganiczny zawartość części orga- nicznych $I_{OM} = 2-6\%$ soOr, siOr, clOr - grunt organiczny ($I_{OM} = 6-20\%$) Or - grunt wysokoorga- niczny ($I_{OM} > 20\%$) clsiOr - namuł gliniasty sisaOr - namuł piaszczysty	Bo - głaziki Co - kamienie	CGr - żwir gruby MGr - żwir średni FGr - żwir drobny saGr - żwir piaszczysty siGr - żwir pylasty clGr - żwir ilasty sasiGr - żwir piaszczysto- pylasty sisaGr - żwir pylasto - piaszczysty	grSa - piaski ze żwirem / pospółka / CSa - piasek gruby MSa - piasek średni FSa - piasek drobny siSa - piasek pylasty sisaCl / orSa - piasek gliniasty pylasty saciSi - żwir pylasto - piaszczysty	Si - pyły saSi - pył piaszczysty clSi - pył ilasty FSa - piasek drobny siCl - glina pylasta sasiCl - glina ilasta saCl - glina piaszczysta saciSi - gliny
drobnoziarniste Cl - iły saCl - ił piaszczysty siCl - ił pylasty saciSi - glina piaszczysta zwięzła clSi - glina zwięzła sasiCl - glina ilasta siciSi - glina pylasta zwięzła		GRUNTY NIENATURALNE / ANTROPOGENICZNE xMg - materiał wytworzony przez człowieka domieszki; C - gruz ceglany, B - beton, sl - / żużel, szlaka/ x - każda kombinacja składników		

ZNAKI GRAFICZNE

domieszki - pisane z przodu małymi literami
 / np. **gr.**, **sa.**, **or.**...)
przewarstwienia - pisane za frakcją główną
 małymi literami z podkreśleniami np; / **saCl**sa /

skały główne; - **Bo** - głazy, **Co** - kamienie, **Gr** - żwiry
Sa - piaski, **Si** - pyły, **Cl** - iły

domieszki; - **bo**, **co**, **gr**, **sa**, **si**, **cl**

ZNAKI DODATKOWE

1 - numer otworu wiertniczego
35,32 - rzędna terenu w punkcie badań

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- - próba o nienaruszonej strukturze /NNS/
- - próba o naturalnej wilgotności /NW/
- ▼ - próba wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- ▼ 2,0 / 33,00 - piezometryczny poziom zwierciadła wód
 gruntowych, jego głębokość i rzędna
- ▼ 4,0 / 31,00 - nawiercony poziom zwierciadła wód
 gruntowych, jego głębokość i rzędna
- nawodniony grunt
- sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- - penetrometr tłoczkowy PW-1
- X - ścinarka obrotowa TV
- - sonda cylindryczna SPT
- ◀ - sonda obrotowa SLVT

DPL rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
 - DPL - lekka uderowa
 - DPM- dynamiczna średnia
 - DPH- dynamiczna ciężka
 - CPT - wciskana

INNE OZNACZENIA

- gQp** - wieki i geneza gruntu
- - granica litologiczno - stratygraficzna
- - granica warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
- II — II** - linia przekroju i jej numer

OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

- $I_D = 45\%$** - stopień zagęszczenia
- $I_L = 0,20$** - stopień plastyczności

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Gruntownia

PG "Gruntownia"
 Hallera 5/7 Bydgoszcz 85-795
 tel. 691 813 589
 NIP: 554-28-66-106

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Załącznik nr 3
Opis i graf. komp. mgr K.Gul

T E M A T :		Opinia geotechniczna dla przebudowy ul. Ołowianej w Bydgoszczy																		
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E																		
Profil stratygraficzny		Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaźnik geologiczny konsolidacji gruntu	stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność / kohezja /	Kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ścisłości			moduł odkształcenia		Wytrzymałość na jednoosiowe wciśnięcie penetrometru PM-1	Spójność pozorna wyznacz. Na składowi wg składowi SO-1	Współczynnik filtracji wg - USBSC	Ciśnienie
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					M _p MPa	M _w MPa	E _p MPa	E _w MPa					
																W _n %				
holocen		nasypy niebudowlane	utwory współczesne	SFa,or,Co Mg	B	I _p	I _L	%	t/m ²	kPa	φ	M _p MPa	M _w MPa	E _p MPa	E _w MPa	kPa	kPa	m/s	kPa	
Qh _{NN}						0,35 * 0,9		19 28	1,70 1,85 0,9		29,6 0,9	44,8	56,0	33,4	-	41,7			10 ⁻⁵	
				Ia		0,31		20,9 30,8	1,53 1,66		26,6									
Qp ₁				Ib		0,45 * 0,9		16 24	1,75 1,90 0,9		30,2 0,9	56,3	70,4	42,0	-	52,5			10 ^{-4,5}	
						0,40		17,6 26,4	1,57 1,71		27,1									
Qp ₁				Ic		0,60 * 0,9		16 24	1,75 1,90 0,9		30,9 0,9	74,3	92,9	55,3	-	69,1			10 ^{-4,5}	
						0,54		17,6 26,4	1,57 1,71		27,8									
Qp ₁				Id		0,40 * 0,9		14 1,1	1,85 0,9		32,4 0,9	79,3	88,1	66,9	-	74,3			10 ⁻⁴	
						0,36		15,4	1,66		29,1									
Qp ₁				Ie		0,60 * 0,9		14 22	1,85 2,00 0,9		33,6 0,9	112,3	124,7	94,6	-	105,1			10 ⁻⁴	
						0,54		15,4 24,2	1,66 1,80		30,2									

(Signature)
mgr Krzysztof Gul
geol. upr. M. OŚZNIL
VI-1144

KARTA DOKUMENTACYJNA
OTWORU WIERTNICZEGO

Załącznik Nr 5
Nr otworu 1

TEMAT: Opinia geotechniczna dla przebudowy ul. Ołowianej w Bydgoszczy

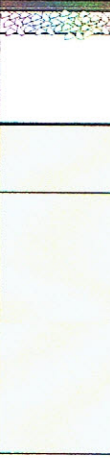
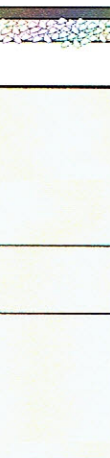
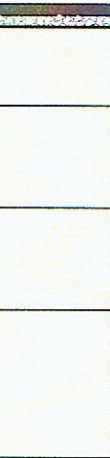
rzędna 54,85 m n.p.m.

Dozór mgr K.Gul

Oprac. mgr K. Gul

data 28.10.2017 r

śr. i rodz. świda	obserwacje hydrogeologicz.	głębokość w(m)	profil litologiczny	przelot warstwy	miaższność w(m)	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	wilgotnośc v-wilgotne, nw - nawodnione s - suche	głębokość pobrania próby	stan gruntu	rodz. pabr. próbny gruntu	wyniki badań laboratoryjnych	opór na wcisk penetr.: PW-I	głęb. i rodz. sondowania	nr warstwy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
SS φ 90 mm	<div>▼1,68 53,17</div>	<div></div>		0,08		asfalt szuter, Co φ 1-5 cm.	Qh _{NN}	w								
				0,3	orMg	Ia										
				1,1	or,sfaMg											Ib
				2,0	2,2	SFaor	nw	s zg. l _b ^{nw} =0,35								
				3,0	3,0	SFa		s zg. l _b ^{nw} =0,45								Ib
				4,0												
Nr otw. 2 rzędna 54,07 m n.p.m.																
SS φ 90 mm	<div>▼1,73 52,34</div>	<div></div>		0,04		asfalt szuter, Co φ 3-10 cm.	Qh _{NN}	w								
				0,22	or,sfaMg	nw										
				1,0	3,0		SFA	Qp _f								s zg. l _b ^{nw} =0,45
				2,0	3,3	Ib										
	3,0	0,7														
	4,0															
Nr otw. 3 rzędna 54,19 m n.p.m.																
SS φ 90 mm	<div>▼1,87 52,32</div>	<div></div>		0,08		asfalt szuter, Co φ 1-3 cm.	Qh _{NN}	w								
				0,28	orMg	Ib										
				1,1	SFamsa											Ia
				2,0	1,6	SFaor	nw	s zg. l _b ^{nw} =0,45								
				3,0	2,3	SFa		s zg. l _b ^{nw} =0,35								Ia
				4,0	1,7		s zg. l _b ^{nw} =0,45	Ib								
mgr Krzysztof Kul geol upr MOSZNIL VII / 1144																

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO											Zał. Nr 5				
TEMAT: Opinia geotechniczna dla przebudowy ul. Ołowianej w Bydgoszczy											Nr otw. 4				
Dozór mgr K.Gul											rzędna 54,21 m n.p.m.				
Oprac. mgr K. Gul											data 28.10.2017 r				
śr. i rodz. świda	obserwacje hydrogeologicz.	głębokość w(m)	profil litologiczny	przelot warstwy	miąższość w(m)	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	wilgotność w-wilgotne, nw - nawodnione, s - suche	głębokość pobrania próby	stan gruntu	rodz. pobr. próby gruntu	wyniki badań laboratoryjnych	opór na wcisk penetr.: PW-I	głęb. i rodz. sondowania	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SS ϕ 90 mm	1,77 52,44	1,0		0,04	0,29	asfalt szuter, C ₀ 1 - 3 cm									
				0,8	0,8	or,co, sfaMg	Qh _{NN}								
				1,1	0,6	MSa		w		szg I _p ^{nv} =0,40				1,1	
				1,7											
				2,0	2,3	SFaor	Qp _r	nw		szg. I _p ^{nv} =0,45					Id
		3,0													
		4,0													
														DPL 4,0	
Nr otw. 5											rzędna 54,47 m n.p.m.				
SS ϕ 90 mm	2,44 52,03	1,0		0,04	0,19	asfalt szuter, K ₀ 1 - 3 cm									
				0,7	0,5	orMg	Qh _{NN}							0,7	
				1,4	1,4	SFa		w		szg I _p ^{nv} =0,45					Ib
				2,1	0,6	MSa	Qp _r			szg. I _p ^{nv} =0,60					Ie
				2,7	1,3	SFamsa		nw		szg. I _p ^{nv} =0,45					Ib
		3,0													
		4,0													DPL 4,0
Nr otw. 6											rzędna 54,14 m n.p.m.				
SS ϕ 90 mm	2,23 51,91	1,0		0,04	0,2	asfalt szuter, C ₀ 1 - 5 cm								0,2	
				0,7	0,7	SFa				szg I _p ^{nv} =0,45					Ib
				0,9	0,9	MSafsa		w		szg. I _p ^{nv} =0,60					Ie
				1,8	0,9		Qp _r			szg. I _p ^{nv} =0,60					Ic
				2,7	1,3	SFamsa		nw		szg. I _p ^{nv} =0,45					Ib
		3,0													
		4,0													DPL 4,0

mgr Krzysztof Gul
geol upr MOSZNIL
VII - 1144