

OPINIA GEOTECHNICZNA
dla projektu przebudowy ulicy Gersona
w Bydgoszczy

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz luty 2018 r

I. Charakterystyka projektowanego obiektu.

Projektuje się przebudowę ul. Gersona w pasie istniejącej drogi na odcinku o długości około 200,0m przez budowę nowej utwardzonej nawierzchni oraz wykonanie jej odwodnienia.

Projektowany obiekt należy do II 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 korzystnych warunków gruntowo - wodnych dla projektowanej przebudowy.

W podłożu w pasie projektowanej ulicy pod warstwą nasypów zalegają grunty rodzime, jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym, wykształcone jako piaski. Warstwa nasypów pokrywająca grunty rodzime posiada zmienną miąższość, która rośnie w rejonach głębokiego posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. Wydzielone warstwy geotechniczne tworzą horyzontalny powtarzalny układ. Charakteryzują się one wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych, do głębokości wykonanych wierceń tj; 4,0m nie zostały przewiercone. Stwierdzono występowanie jednego ciągłego poziomu wód gruntowych o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głębokości 1,72 – 2,64m tj; na rzędnych 67,60 – 67,75m n.p.m.

Stwierdza się **występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych**

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO
dla projektu przebudowy ulicy Gersona
w Bydgoszczy**

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol.MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz luty 2018 r

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 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik Nr 4 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych

I.DANE OGÓLNE

1.Tytuł tematu: Przebudowa ulicy Gersona 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 budowę utwardzonej nawierzchni ul. Gersona na odcinku o długości około 200,0m. W ramach budowy planuje się również budowę jej odwodnienia przez budowę spustów odprowadzających ujęte wody deszczowe do posadowionego w ulicy kolektora wód deszczowych. Kolektor posadowiony jest w strefie głębokości około 2,0 – 3,0m poniżej powierzchni terenu.

Projektowany obiekt należy do II kategorii geotechnicznej.

4. Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w południowo - zachodniej części miasta Bydgoszcz w obrębie dzielnicy Szwederowo. Aktualnie nawierzchnia w/w ulicy jest nieutwardzona, wysypana powierzchniowo gruzem, szutrem i szlaką, jej powierzchnia jest nierówna, posiada lokalnie zapadnięcia, wyrwy. Uzbrojenie podziemne w pasie badanej ulicy jest silne i stanowią je kanalizacja sanitarna i deszczowa, wodociągi oraz linie energetyczne i telekomunikacyjne ułożone w strefie głębokości 0,9 – 3,5m.

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu badań posadowione są stare i nowe domy jednorodzinne i nowe budynki wielorodzinne. Znajdują się one w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geologicznych.

4.2 Geomorfologia

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

4.3 Hipsometria

Powierzchnia terenu w obszarze badań jest płaska, wyraźnie nachylona w kierunku zachodnim. Rzędne w punktach badań mieszczą się w przedziale 69,32 – 70,02m n.p.m., deniwelacje osiągają około 0,7m.

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 odczytów z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- wiercenia:- wykonano 3 otwory geologiczne badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t., mechanicznie świdrem SS o średnicy 90 mm. Łącznie przewiercono 12,0 m podłoża gruntowego.
- sondowania ; wykonano badania stopnia zagęszczenia w obrębie gruntów sypkich w 3 punktach lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową. Łącznie przesondowano 9,2m podłoża.

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

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 26.02.2018 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 przyjęto zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020. Podłoże, które w rozumieniu normy PN-86/B-02480 zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych sypkich podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią. Zalegające w podłożu grunty ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z normą PN-/B -02479;1998 Dokumentowanie geotechniczne.

Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą “B” na podstawie badań terenowych wykonanych zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2, tabel oraz wykresów korelacyjnych podanych w w/w normach.

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 (Qh)

grunty nasypowe (Qh_{NN}) -reprezentują nasypy niebudowlane zalegają ciągłą warstwą do głębokości 0,8 – 1,1m, w obrębie wykopów pod w/w uzbrojenie ich głębokość osiąga około 3,35m. Geotechnicznie w strefie powierzchniowej jest to mieszanina gruzu, ceglano – betonowego i szlaki z domieszką piasków humusowych. W głębszych partiach są to

wymieszane piaski drobne i piaski humusowe o wysoce zmiennym stanie zagęszczenia gdzie wartość stopnia zagęszczenia mieści się w przedziale $I_D = 0,30 - 0,70$.

Powyższe grunty z uwagi na niejednorodny skład , lokalnie wysoką ściśliwość i niskie wartości oraz anizotropię parametrów geotechnicznych nie dają się jednoznacznie sparametryzować.

Plejstocen(Qpf) – utwory sypkie akumulacji fluwialnej

Warstwa I - to seria piasków o zmiennej granulacji zalegająca bezpośrednio pod warstwą w/w nasypów. Do głębokości wykonanych wierceń tj; 4,0m 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 0,33 – 0,60 ustalonym na podstawie badań sondą DPL. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia zagęszczenia i uziarnienia wydzielono dodatkowo 4 warstwy ;

Warstwa Ia – to piaski drobne w stanie j. w. o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,50$.

Warstwa Ib – to piaski drobne w stanie j.w. o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,60$.

Warstwa Ic – to piaski średnie lokalnie z domieszką humusu , żwiru i kamieni w stanie j.w. o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,45$.

Warstwa Id – to piaski średnie z domieszką żwiru i kamieni w stanie j.w. o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,45$.

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

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj: luty 2018r do głębokości wykonanych otworów badawczych tj. do 4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie jednego poziomu wód gruntowych w obrębie utworów sypkich warstwy I. Jego zwierciadło jest ciągłe i swobodne, stabilizuje się na głębokości 1,72 – 2,64m tj; na rzędnych 67,38 – 67,75m n.p.m. Stwierdzone w trakcie badań stany wód gruntowych uznaje się za wysokie. Ich maksymalny piezometryczny poziom może być wyższy w stosunku do stwierdzonego o około 0,4m.

III WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się ,że warunki gruntowo - wodne dla posadowienia projektowanej inwestycji są korzystne z uwagi na;
 - 1.1. Występowanie w podłożu pod bezpośrednio pod warstwą nasypów gruntów warstwy I tj; piasków stanie średnio zagęszczonym charakteryzujących się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych.
 - 1.2. Występowanie w obrębie nasypów oraz pod nimi gruntów niewysadzinowych, poniżej nasypów zalegają grunty jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym, należących do średnio ,dobrze przepuszczalnych.
 - 1.3. Nawiercono jeden poziom wód gruntowych o zwierciadle ciągłym, swobodnym, stabilizującym się na głębokości 1,72 – 2,64m tj; na rzędnych 68,38 – 60,75m n.p.m.
2. Uwzględniając rozpoznane warunki gruntowo – wodne oraz wytyczne Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999r stwierdza się ; dobre warunki wodne, grupa nośności podłoża „G1” , wskaźnik nośności CBR ponad 10%.
3. Najsłabsze elementy analizowanego podłoża stanowią grunty nasypowe o zróżnicowanej wartości parametrów wytrzymałościowych oraz grunty warstwy Ic tj; piaski średnie na pograniczu luźnych i średnio zagęszczonym.

4. W rejonach głęboko przebiegających kolektorów należy liczyć się z występowaniem gruntów nasypowych niezagęszczonych w strefach głębokości poniżej 0,6m. Górna partia jest wzmocniona i skompresowana wieloletnim użytkowaniem jako, lokalnej drogi.
5. Wartości współczynników filtracji „k” przyjąć odpowiednio dla warstw ;
 - warstwa Ia,b $k = 10^{-4,0}$ m/s
 - warstwa Ic,d $k = 10^{-3,5}$ m/s
6. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej.

ZALECENIA ;

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych zaleca się;

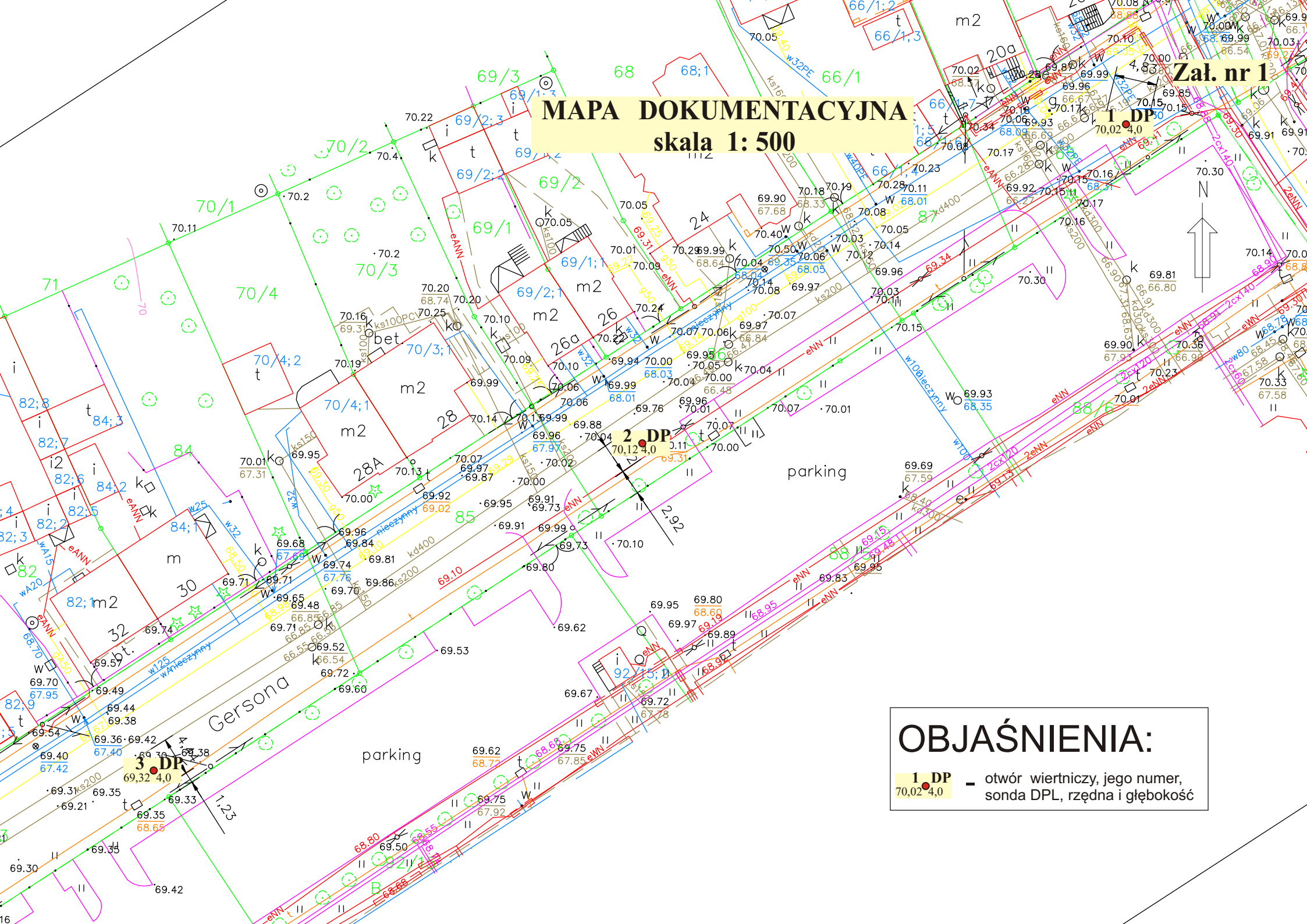
- wykonać skorytowanie w obrębie pasa jezdni na głębokość 0,3 – 0,4m usuwając i wyrównując górną partię nasypów.
- odsłonięte w podłożu grunty poddać zagęszczaniu ciężkie zagęszczarki lub walec wibracyjny.
- na dogęszczonej nawierzchni wykonać zaprojektowane warstwy technologiczne pod sztywne nawierzchnie

2. Z uwagi na ułożone uzbrojenie podziemne w pasie projektowanej ulicy przyjąć, że zasypki wypełniające szczególnie głęboko ułożone kolektory nie będą dogęszczone w całym swym profilu do stanu gruntów rodzimych.

3. Ewentualne odwodnienie gruntów dla wykonania przyłączy do kolektora deszczowego prowadzić tylko przy użyciu igłofiltrów. Do obliczeń przyjąć podane wyżej wartości współczynnika filtracji –k.

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1: 500

Zał. nr 1



OBJAŚNIENIA:

1 DP - otwór wiertniczy, jego numer,
70,02 4,0 sonda DPL, rzędna i głębokość

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

zał nr 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-74/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < l_{om} \leq 5\%$
Nm namul $5\% < l_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < l_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	kameniste
KWg	wietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	
Rg	rumosz gliniasty	
O	otoczaki	grubozianiste
z	żwir	
zg	żwir gliniasty	grubozianiste
po	pospółka	
og	pospółka gliniasta	drobnozianiste, spoiste
p	piasek gruby	
ps	piasek średni	
pd	piasek drobny	
py	piasek pylasty	
pg	piasek gliniasty	
pp	pył piaszczysty	
p	pył	
Gp	głina piaszczysta	
G	głina	
Gp	głina pylasta	drobnozianiste, spoiste
Gpz	głina piaszczysto zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gtz	głina pylasto zwięzła	
il	il piaszczysty	
il	il	drobnozianiste, spoiste
ilt	il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kredo	młode osady jeziorne
gy	gytia	
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kredo piszcząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia (włódkki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

4 numer wiercenia
52,7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

▽ wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
▽ piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędno
49,8
▽ nawiercony poziom wody gruntowej i rzędno
47,8
grunt nawodniony
ścżenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
+ sonda ścinająca obrotowa (VT)
○ badania presjometrem (P)
ZW rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
ZW - udarowo-obrotowa
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ - plastyczności

INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej
3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji
projektowany poziom posadowienia
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

ciąg dalszy objaśnień patrz
Legenda do przekrojów -

zał nr 3a
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

T E M A T :				Przebudowa ul. Gersona 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 wg PN 81/B-03020																														
				wartość charakterystyczna x/n/ współczynnik materiałowy „ m” wartość obliczeniowa x/r/				grunt wilg. <div></div> grunt nawodniony		L - wg lit. - bez uwzględnienia wyporu wody		wg badań laboratoryjnych ^ wartość ustalona metodą A . wg badań polowych *				- wg PN 81/B- 03020 + na podstawie tab. nr 3 w normie PN 81/ B - 03020		„a”- wg badań archiwalnych L -wg literatury fachowej																
Profil stratygraficzno litologiczny		Opis litologiczno -genetyczno -stratygraficzny		nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN 86 /B - 0248	wskaznik geologicznej konsolidacji gruntu B	stan gruntu		wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność / kohezja/	kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		wyzymakód na jednostkowe wdekanie penetrometru PW-1	spójność pozorna wyzrymakód na ścianie wg ścianek SO - 1	współczynnik filtracji	ciśnienie pęcznieńia														
							stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnej	wtórej	pierwotnego	wtórego																		
							Wn	q	c _v	o _v	M _v	M	E _v	E	q _r	c _r	k	P _c																
%	t/m ⁻³	kPa	o	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	kPa	m/s	kPa																							
					NN(PdH,Pd,gruz, K, bet., cegła)		Grundy	nie dające	się	jednoznacznie sparametryzować																								
C Z W A R S T O C E N I E	Holocen	Q _{hnn}	nasypy niebudowane	utwory wpcótsne																														
																			la	Pd	0,50 *		<div><div>16</div><div>24</div><div>1,1</div><div>0,9</div><div>17,6</div><div>26,4</div></div>	<div><div>1,75</div><div>1,90</div><div>0,9</div><div>0,9</div><div>1,57</div><div>1,71</div></div>		<div><div>30,5</div><div>0,9</div><div>27,5</div></div>	63	79	48	60				
lb		0,60 *		<div><div>16</div><div>24</div><div>1,1</div><div>0,9</div><div>17,6</div><div>26,4</div></div>	<div><div>1,75</div><div>1,90</div><div>0,9</div><div>0,9</div><div>1,57</div><div>1,71</div></div>		<div><div>31,0</div><div>0,9</div><div>27,9</div></div>	-	74	92,5	55	69																						
lc	Ps PsH (+Ż,K)		0,33 *		<div><div>14</div><div></div><div></div><div>22</div></div>	<div><div>2,00</div><div>0,9</div><div></div><div>1,80</div></div>		<div><div>32</div><div>0,9</div><div>28,8</div></div>	-	72	80	60	67																					
Id	Ps		<div><div>0,45*</div><div>0,9</div><div>0,40</div></div>		<div><div>14</div><div>1,1</div><div>15,4</div></div>	<div><div>2,00</div><div>0,9</div><div>1,80</div></div>		<div><div>32,8</div><div>0,9</div><div>29,5</div></div>	-	90	100	73	81,1																					

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO											Zał. Nr 4																
											Nr otw. 1																
TEMAT: Opinia geotechniczna dla przebudowy ulicy Gersona w Bydgoszczy											rzędna 70,02 m n.p.m.																
Dozór mgr K.Gul					Oprac. mgr K. Gul						data 26.02.2018 r																
śr. i rodz. świdra	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				0,6 0,9 1,7 2,2	0,6	NN(gruz ceg. i bet., PdH, K, żużel)	Qh _{NN}			I _b ⁱⁿⁱ =0,33				0,9	DPL												
					0,3	NN(PdH//Pd)										Qp _r	szg. I _b ⁱⁿⁱ =0,50	Ia									
					0,8	Pd	luz I _b ⁱⁿⁱ =0,33			Ic																	
					0,5	Ps	szg. I _b ⁱⁿⁱ =0,45			Id																	
					1,8	Ps(+Ż,K)																					
					Nr otw. 2											rzędna 70,13 m n.p.m.											
SS ϕ 90 mm				0,4 1,1 2,8	0,4	NN(gruz ceg. i bet., PdH)	Qh _{NN}			I _b ⁱⁿⁱ =0,33				1,1	DPL												
					0,7	NN(PdH//Pd)										Qp _r	szg. I _b ⁱⁿⁱ =0,50	Ia									
					1,7	Pd	szg. I _b ⁱⁿⁱ =0,60			Ib																	
					1,2	Pd																					
					Nr otw. 3												rzędna 69,32 m n.p.m.										
					SS ϕ 90 mm											0,3 0,8 1,7 2,3	0,3	NN(gruz ceg. i bet., PdH)	Qh _{NN}	w		I _b ⁱⁿⁱ =0,33				0,8	DPL
0,5	NN(PdH//Pd)	Qp _r	szg. I _b ⁱⁿⁱ =0,50	Ia																							
0,9	Pd		szg. I _b ⁱⁿⁱ =0,33					Ic																			
0,6	PsH(+Ż,K)		szg. I _b ⁱⁿⁱ =0,45	Id																							
1,7	Ps(+Ż,K)																										