

## 1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w pracowni MS GEOLOGIA – Usługi geologiczne Michał Sulikowski na zlecenie firmy "ETGAR" Krzysztof Wójcik z siedzibą w Krakowie przy ul. Zakopiańskiej 73/306, 30-418 Kraków.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w miejscu planowanego posadowienia sieci wodociągowej w miejscowości Bądków, gm. Goszczyn, pow. grójecki, woj. mazowieckie w zakresie wymaganym do opracowania projektu budowlanego i realizacji inwestycji.

Dozór geologiczny nad całością prowadzonych robót geologicznych sprawował mgr inż. Michał Sulikowski.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji badań podłoża gruntowego jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem dokumentacja została poprzedzona opinią geotechniczną, w której ustalono kategorię geotechniczną obiektu oraz złożoność warunków gruntowo-wodnych.

Dla niniejszej inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**, która wg § 4.3 pkt. 2. w/w rozporządzenia [1] - obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych. Natomiast warunki gruntowe określono jako **proste** – wg § 4.2 pkt. 1 w/w rozporządzenia **druga kategoria geotechniczna**, obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

## 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Teren przeznaczony do badań położony jest w miejscowości Bądków, gm. Goszczyn, pow. grójecki, woj. mazowieckie

Gmina Goszczyn jest położona na wysoczyźnie Rawskiej, będącej lekko pofalowaną wysoczyzną polodowcową. Wysoczyzna ograniczona jest od południa Doliną Pilicy, na wschodzie natomiast doliną Kraski - Jeziorki gdzie przechodzi łagodniej w bardziej wyrównaną i obniżoną

równinę warszawską. Obszar ten charakteryzują się niską lesistością oraz brakiem naturalnych zbiorników wodnych.

Na obszar ten nałożyły się w okresie współczesnym procesy związane z działalnością człowieka.

Powierzchnia terenu badań jest dość płaska, o deniwelacjach sięgających kilku metrów oraz rzędnych niwelacyjnych wahających się w granicach od 150,3 m (otwór nr 1) do 156,7 m n.p.m. (otwór nr 4).

### **3. PRZEBIEG BADAŃ**

#### **3.1. Prace geodezyjne**

W terenie wytyczono piętnaście (15) otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjną w skali 1:1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja oraz głębokość otworów rozpoznawczych została wskazana przez Zleceniodawcę.

#### **3.2. Prace polowe**

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie wykonano następujące prace polowe:

- piętnaście (15) otworów wiertniczych (Załącznik nr 1.1-1.5) do maksymalnej głębokości 2,0-2,5 m p.p.t. (łącznie metraż wyniósł 32,5 mb). Wiercenia były prowadzone przy użyciu wiertnicy mechanicznej typu WSG-160, metodą udarowo-okrętą bez rur osłonowych.
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawianej dokumentacji badań podłoża gruntowego.

## 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

### 4.1. Budowa geologiczna

Wyniki przeprowadzonych wierceń dają podstawę do stwierdzenia, iż badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

Wierceniami do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Czwartorzęd reprezentują plejstocenijskie gliny zwałowe (Qpg) oraz osady wodnolodowcowe (Qpfg). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalegają holocenijskie nasypy antropogeniczne (Qhn) i humus (Qh).

#### W skład holocenu wchodzi:

**humus (Qh)** został stwierdzony jako warstwa powierzchniowa gruntu zalegająca do 0,2-0,3 m p.p.t.

**grunty antropogeniczne (Qhn)** – piaszczyste nasypy budowlane stwierdzone jedynie w otworze nr 1. Miąższość tych gruntów wynosi 0,4 m.

**gliny zwałowe (Qpg)** – zostały stwierdzone w rejonie wszystkich otworów badawczych. Pod względem wykształcenia litostratygraficznego gliny zwałowe są reprezentowane przez gliny piaszczyste, które lokalnie występują na granicy piasków gliniastych lub zawierają piaszczyste wkładki. Pod względem własności filtracyjnych gliny piaszczyste należą do bardzo słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  wynoszą około  $k=10^{-8}$ - $10^{-6}$  m/s), natomiast piaski gliniaste należą do słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  wynoszą około  $k=10^{-6}$ - $10^{-5}$  m/s).

**osady wodnolodowcowe (Qpfg)** – ich występowanie odnotowano jedynie w otworze nr 1. Pod względem wykształcenia litologicznego seria osadów wodnolodowcowych jest zbudowana z piasków średnich występujących na granicy piasków gliniastych. Piaski średnie charakteryzują się wysoką przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla tych gruntów wahają się w granicach  $10^{-3}$  –  $10^{-4}$  m/s).

### 4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych na omawianym terenie nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Zwraca się uwagę, że na stropie słabo przepuszczalnych osadów spoistych głównie w przypowierzchniowej partii podłoża gruntowego mogą stagnować niewielkie ilości wody pochodzenia atmosferycznego (w okresach przedłużającej się suszy – woda ta może zanikać).

#### **4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych**

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-81/B-03020, zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne) oraz badań makroskopowych gruntów.

Dla warstw geotechnicznych wydzielonych w gruntach mineralnych rodzimych określono m.in. wilgotność naturalną, gęstość objętościową, kąt tarcia wewnętrznego, spójność, oraz moduł odkształcenia pierwotnego i edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (*Tabela nr 1*).

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla omawianych gruntów określono na podstawie „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro [8].

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw ustalono stosując metodę B wg PN-81/B-03020 [5]. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności  $I_L$ , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia  $I_D$ .

Z podziału na warstwy wyłączono zalegający na powierzchni humus.

#### **Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:**

- **Warstwa nr I** – antropogeniczne nasypy budowlane. Na podstawie wykonanych robót terenowych uznano, że nasypy budowlane występują w stanie średniozagęszczonym.
- **Warstwa nr II** – gliny zwałowe – litologicznie są reprezentowane przez gliny piaszczyste oraz podrzędnie przez piaski gliniaste oraz piaski gliniaste bliskie glinom piaszczystym. Lokalnie osady spoiste zawierają piaszczyste wkładki i domieszki. Grunty warstwy II należą do bardzo wysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G3** w dobrych warunkach wodnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono:
  - **Warstwa nr IIA** – gliny piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twaroplastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ .

- **Warstwa nr IIB** – gliny piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ . Do gruntów tej warstwy włączono osady spoiste o  $I_L^{(n)} = 0,05$ .
- **Warstwa nr III** – osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie w całości zostały wydzielone jako III warstwa geotechniczna. Grunty warstwy III należą do niewysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** w każdych warunkach wodnych. Piaski średnie są wilgotne, średniozagęszczone o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_b^{(n)} = 0,50$ .

## 5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Dla niniejszej Inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**.
3. Wierceniami do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Czwartorzęd reprezentują plejstocenijskie gliny zwałowe (Qpg) i osady wodnolodowcowe (Qpfg).
4. W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocenijskiego humusu, który zalicza się do utworów nienośnych. Grunty te należy z podłoża budowlanego wybrać w całości i wymienić na grunty niespoiste, zagęszczane warstwami do przyjętych zgodnie z wymaganiami projektowymi wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu, odpowiadających obciążeniom planowanych obiektów inwestycyjnych.
5. Zbadane grunty zostały ujęte w trzy warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (*Tabela nr 1*). Zbadane grunty są gruntami nośnymi o korzystnych parametrach geotechnicznych.
6. W trakcie wykonywania robót wiertniczych na omawianym terenie nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
7. Zwraca się uwagę, że na stropie słabo przepuszczalnych osadów spoistych głównie w przypowierzchniowej partii podłoża gruntowego mogą stagnować niewielkie ilości wody pochodzenia atmosferycznego (w okresach przedłużającej się suszy – woda ta może zanikać).

8. Przy posadowieniu projektowanego obiektu w gruntach spoistych, roboty ziemne należy prowadzić ze szczególną dbałością. Wykopy należy bezwzględnie chronić przed doływem wód atmosferycznych. Zawilgocenie gruntów podłoża prowadzi będzie do ich pęcznienia, rozmakania i dalszego uplastyczniania się, w efekcie prowadząc do pogorszenia parametrów geotechnicznych gruntów spoistych i znacznego obniżenia nośności podłoża budowlanego. Roboty ziemne (wykopy) zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.
9. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
10. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz przepisów p. 2.4 normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

## **6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI**

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).
- [2]. „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Sp. z o.o., Warszawa 2007.
- [3]. – PN – EN 1997-1: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [4]. – PN – EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [6]. PN-B-04452/2002. Geotechnika badania polowe.
- [7]. PN-B-06050. Geotechnika. Oznaczanie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.
- [8]. „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.
- [9]. „Projektowanie Geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik” – L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2011.

## Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020.

Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt.1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m <sup>3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
				I <sub>D</sub> <sup>(n)</sup>	I <sub>L</sub> <sup>(n)</sup>								
<b>Qh</b>		<b>H</b>	Parametrów nie określono: grunty klasyfikowane jako nienośne.										
<b>Qhn</b>	<b>I</b>	<b>nB</b>	Przyjęto, że nasypy budowlane występują w stanie średniozagęszczonym.										
<b>Qpg</b>	<b>IIA</b>	<b>Gp</b>	B	-	0,20	12	2,20	18,30	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10
	<b>IIB</b>	<b>Gp</b>	B	-	0,10	12	2,20	20,10	35,48	36,55	48,09	0,75	1±0,10
<b>Qpfg</b>	<b>III</b>	<b>Ps</b>	-	0,50	-	14 – w 22 – nw	1,85 – w 2,00 – nw	33,00	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10

bez indeksu - parametry oznaczone metodą B, wg PN-81/B-03020

Opracował:

mgr inż. Michał Sulikowski





## OBJAŚNIENIA DO PROFILI OTWORÓW WIERTNICZYCH


Oznaczenie stratygrafii	
Qh	humus
Qhn	nasypy antropogeniczne
Qpg	gliny zwałowe
Qpfg	osady wodnolodowcowe
<b>czwartorzęd</b>	

Objaśnienie skrótów nazw gruntów		
H	humus	
nN	nasyp niebudowlany	
nB	nasyp budowlany	
P $\pi$	piasek pylasty	
Pd	piasek drobny	
	Ps	piasek średni
	Ż	żwir
	Pg	piasek gliniasty
	Gp	glina piaszczysta
	G	glina

Informacje dodatkowe		
+	domieszki	
//	wkładki, przewarstwienia	
/	pogranicze innego gruntu	
c	ciemny	
j	jasny	
-----	granica geotechniczna	
	IA	numer warstwy geotechnicznej
	G1	grupa nośności podłoża
	cz	czarny
	ż	żółty
	sz	szary
	br	brązowy

pzw	grunt półzwarty
tpl	grunt twardoplastyczny
pl	grunt plastyczny
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
nw	grunt nawodniony
szg	grunt średnio zagęszczony

 <b>3.70</b>	ustalone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
 <b>3.70</b>	nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
 <b>3.70</b>	swobodne zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
 <b>3.70</b>	sączenia wody gruntowej (m.p.p.t.)

<b>Zleceniodawca:</b>	"ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków ul. Zakopiańska 73/306; NIP 945-195-43-21	<b>Opracował:</b>	mgr inż. Michał Sulikowski
<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>			
<b>Inwestycja:</b>	Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowości Bądków	<b>Data:</b>	Październik 2018 r



KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160																	
												Skala: 1:100																	
Gmina: Goszczyn			Oznaczenie otworu: 1			System wierceń: mechaniczne																							
Pow.: grójceki			OBIEKT: sieć wodociągowa			Rzędna: 150,3 m n.p.m.																							
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: X 2018 r.																							
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przelot [m]	symbol gruntu barwa	wartość $I_D/I_L$	stan gruntu	ilość walczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
											Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg
<p>Wody gruntowej nie stwierdzono</p>												1,50	0,40	0,40	Ps/Pg sz.	$I_L = 0,50$	szg	w.	G1	III	I	1,50	Gp/Pg br.-sz.	$I_L = 0,20$	tpl	3x4	mw.	G3	IIB

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160											
												Skala: 1:100											
Gmina: Goszczyn			Oznaczenie otworu: 2			System wierceń: mechaniczne																	
Pow.: grójceki			OBIEKT: sieć wodociągowa			Rzędna: 151,2 m n.p.m.																	
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: X 2018 r.																	
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przelot [m]	symbol gruntu barwa	wartość $I_D/I_L$	stan gruntu	ilość walczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
											Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg
<p>Wody gruntowej nie stwierdzono</p>												0,30	H.c. sz.	Gp br.-ż.	$I_L = 0,10$	tpl	2x2	mw.	G3	IIB			


KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160											
												Skala: 1:100											
Gmina: Goszczyn			Oznaczenie otworu: 3			System wierceń: mechaniczne																	
Pow.: grójceki			OBIEKT: sieć wodociągowa			Rzędna: 155,4 m n.p.m.																	
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: X 2018 r.																	
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przelot [m]	symbol gruntu barwa	wartość $I_D/I_L$	stan gruntu	ilość walczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
											Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg	Qpfg	Qhn	Qpg
<p>Wody gruntowej nie stwierdzono</p>												0,30	H.c. sz.	Gp c. br.	$I_L = 0,00$	tpl	0x1	mw.	G3	IIB			

ZAMAWIAJĄCY:				"ETGAR" Krzysztof Wójcik;			
30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306							
WYKONAWCA:				MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE			
MICHAŁ SULIKOWSKI				UL. DWORSKA 38			
32-031 CHOROWICE				MS GEOLOGIA			
TYTUŁ:				PROFILE GEOTECHNICZNE			
DATA: X 2018 r.		IMIĘ I NAZWISKO		NR ZAK.			
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI		1.1			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160											
												Skala: 1:100											
Gmina: Goszczyn				Oznaczenie otworu: 4				System wierceń: mechaniczne															
Pow.: grójcecki				OBIEKT: sieć wodociągowa				Rzędna: 156,7 m n.p.m.															
Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: X 2018 r.															
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość D/L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
[m D.P.L.]		[m]		[m]		[m]		[m]		H cz.		Gp br.		H cz.		Gp br.		w.		w.			
wody gruntowej nie stwierdzono		0		-1		-2		0,30				l <sub>v</sub> = 0,20		tpl		3x4		mmw.		G3		IIA	
Qpg																							

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160											
												Skala: 1:100											
Gmina: Goszczyn				Oznaczenie otworu: 5				System wierceń: mechaniczne															
Pow.: grójcecki				OBIEKT: sieć wodociągowa				Rzędna: 155,5 m n.p.m.															
Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: X 2018 r.															
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość D/L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
[m D.P.L.]		[m]		[m]		[m]		[m]		H cz.		Gp/Pg br.-ż.		H cz.		Pg/Gp br.-ż.		w.		w.			
wody gruntowej nie stwierdzono		0		-1		-2		0,30				l <sub>v</sub> = 0,10		tpl		1x2		mmw.		G3		IIB	
Qpg								1,50				l <sub>v</sub> = 0,20		tpl		3x4		mmw.		G3		IIA	


KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160											
												Skala: 1:100											
Gmina: Goszczyn				Oznaczenie otworu: 6				System wierceń: mechaniczne															
Pow.: grójcecki				OBIEKT: sieć wodociągowa				Rzędna: 155,0 m n.p.m.															
Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: X 2018 r.															
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość D/L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
[m D.P.L.]		[m]		[m]		[m]		[m]		H cz.		Gp br.-ż.		H cz.		Gp/Pg br.-ż.		w.		w.			
wody gruntowej nie stwierdzono		0		-1		-2		0,30				l <sub>v</sub> = 0,10		tpl		2x2		mmw.		G3		IIB	
Qpg								1,50				l <sub>v</sub> = 0,20		tpl		3x4		mmw.		G3		IIA	

ZAMAWIAJĄCY:				"ETGAR" Krzysztof Wójcik, 30-418 Kraków, ul. Zakopiańska 73/306							
WYKONAWCA:				 MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE MICHAŁ SULIKOWSKI UL. DWORSKA 38 32-031 CHOROWICE							
TYTUŁ:								PROFILE GEOTECHNICZNE			
DATA: X 2018 r.				IMIĘ I NAZWISKO				NR ZAŁ.			
WYKONAŁ:				MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI				1:2			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Gmina: Goszczyn			Oznaczenie otworu: 7			System wierceń: mechaniczne			System wierceń: mechaniczne										
Pow.: grójecki			OBIEKT: sieć wodociągowa			Rzędna: 155.2 m n.p.m.			Rzędna: 155.2 m n.p.m.										
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: X 2018 r.			Data wierceń: X 2018 r.										
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość $I_D/I_L$		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
[m p.p.l.]		[m]		[m]															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Qpg		wody gruntowej nie stwierdzono		0,20		H sz.		Gp/Pd ż-br.		$I_L = 0.10$		tpl		2x2		mw.		G3 IIB	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Gmina: Goszczyn			Oznaczenie otworu: 9			System wierceń: mechaniczne			System wierceń: mechaniczne										
Pow.: grójecki			OBIEKT: sieć wodociągowa			Rzędna: 156.5 m n.p.m.			Rzędna: 156.5 m n.p.m.										
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: X 2018 r.			Data wierceń: X 2018 r.										
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość $I_D/I_L$		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
[m p.p.l.]		[m]		[m]															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Qpg		wody gruntowej nie stwierdzono		0,30		H c. sz.		Gp/Pd br-ż.		$I_L = 0.10$		tpl		2x2		mw.		G3 IIB	


KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Gmina: Goszczyn			Oznaczenie otworu: 8			System wierceń: mechaniczne			System wierceń: mechaniczne										
Pow.: grójecki			OBIEKT: sieć wodociągowa			Rzędna: 153.9 m n.p.m.			Rzędna: 153.9 m n.p.m.										
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: X 2018 r.			Data wierceń: X 2018 r.										
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość $I_D/I_L$		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
[m p.p.l.]		[m]		[m]															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Qpg		wody gruntowej nie stwierdzono		0,20		H sz.		Gp br-ż.		$I_L = 0.10$		tpl		2x2		mw.		G3 IIB	

ZAMAWIAJĄCY:			"ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków, ul. Zakopiańska 73/306		
WYKONAWCA:			 MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE MICHAŁ SULIKOWSKI UL. DWORSKA 38 32-031 CHOROWICE		
TYTUŁ:					
PROFILE GEOTECHNICZNE					
DATA: X 2018 r.		IMIĘ I NAZWISKO		NR ZAŁ.	
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI		1.3	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Gmina: Goszczyn Pow.: grójcecki Woj.: mazowieckie			Oznaczenie otworu: 10			System wierceń: mechaniczne			Rzędna: 155.9 m n.p.m.			Data wierceń: X 2018 r.							
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			OBIEKT: sieć wodociągowa			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Rzędna: 154.1 m n.p.m.			Data wierceń: X 2018 r.							
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I <sub>d</sub> /I <sub>L</sub>		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]		[m]		[m]				H sz.						w.					
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0.30				Gp/rd br.-ż.										I <sub>L</sub> = 0.10	
Qpg		-2								tpj		2x2		mw.		G3		IIB	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Gmina: Goszczyn Pow.: grójcecki Woj.: mazowieckie			Oznaczenie otworu: 12			System wierceń: mechaniczne			Rzędna: 154.1 m n.p.m.			Data wierceń: X 2018 r.							
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			OBIEKT: sieć wodociągowa			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Rzędna: 154.1 m n.p.m.			Data wierceń: X 2018 r.							
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I <sub>d</sub> /I <sub>L</sub>		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]		[m]		[m]				H sz.						w.					
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0.20				Gp br.-sz.										I <sub>L</sub> = 0.10	
Qpg		-2								tpj		2x2		mw.		G3		IIB	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Gmina: Goszczyn Pow.: grójcecki Woj.: mazowieckie			Oznaczenie otworu: 11			System wierceń: mechaniczne			Rzędna: 154.9 m n.p.m.			Data wierceń: X 2018 r.							
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			OBIEKT: sieć wodociągowa			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Rzędna: 154.9 m n.p.m.			Data wierceń: X 2018 r.							
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I <sub>d</sub> /I <sub>L</sub>		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]		[m]		[m]				H sz.						w.					
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0.20				Gp br.-ż.										I <sub>L</sub> = 0.10	
Qpg		-2								tpj		3x4		mw.		G3		IIA	

<b>ZAMAWIAJĄCY:</b>				"ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków, ul. Zakopiańska 73/306							
<b>WYKONAWCA:</b>				 MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE MICHAŁ SULIKOWSKI UL. DWORSKA 38 32-031 CHOROWICE							
<b>TYTUŁ:</b>								PROFILE GEOTECHNICZNE			
<b>DATA:</b> X 2018 r.				<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>				<b>NR ZAŁ.</b>			
<b>WYKONAŁ:</b>				MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI				1.4			

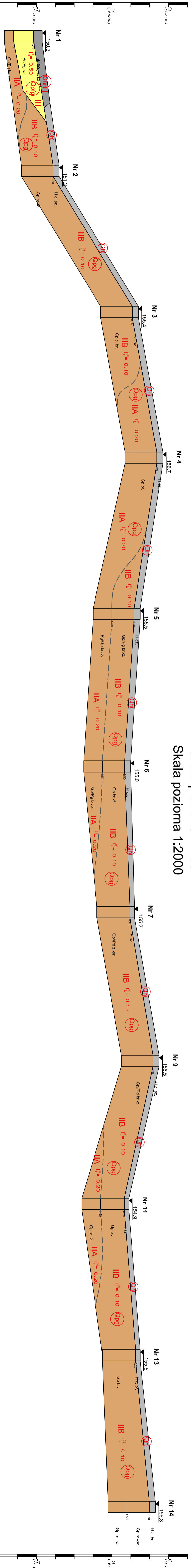
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160	
												Skala: 1:100	
Gmina: Goszczyn			Oznaczenie otworu: 13			System wierceń: mechaniczne			Data wierceń: X 2018 r.				
Pow.: grójecki			OBIEKT: sieć wodociągowa			Rzędna: 155.5 m n.p.m.			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				
Woj.: mazowieckie			przelot			symbol gruntu barwa			wartość $l_0/l$				
stratygrafia			profil litologiczny			stan gruntu			ilość waleczkowań				
głębokość zwierciadła wody			przelot			wilgotność			grupa nośności podłoża				
[m p.p.l.]			[m]			[m]			warstwa geotechniczna				
1			2			3			4				
2			3			4			5				
0			0.20			H c. br.			Gp br.				
wody gruntowej nie stwierdzono			-1			-2			$l_0 = 0.10$				
Qpg						tp1			2x2				
						mw.			G3 IIB				

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160	
												Skala: 1:100	
Gmina: Goszczyn			Oznaczenie otworu: 15			System wierceń: mechaniczne			Data wierceń: X 2018 r.				
Pow.: grójecki			OBIEKT: sieć wodociągowa			Rzędna: 155.5 m n.p.m.			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				
Woj.: mazowieckie			przelot			symbol gruntu barwa			wartość $l_0/l$				
stratygrafia			profil litologiczny			stan gruntu			ilość waleczkowań				
głębokość zwierciadła wody			przelot			wilgotność			grupa nośności podłoża				
[m p.p.l.]			[m]			[m]			warstwa geotechniczna				
1			2			3			4				
2			3			4			5				
0			0.30			H c. sz.			Gp br.-sz.				
wody gruntowej nie stwierdzono			-1			-2			$l_0 = 0.10$				
Qpg						tp1			2x2				
						mw.			G3 IIB				

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160	
												Skala: 1:100	
Gmina: Goszczyn			Oznaczenie otworu: 14			System wierceń: mechaniczne			Data wierceń: X 2018 r.				
Pow.: grójecki			OBIEKT: sieć wodociągowa			Rzędna: 156.3 m n.p.m.			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				
Woj.: mazowieckie			przelot			symbol gruntu barwa			wartość $l_0/l$				
stratygrafia			profil litologiczny			stan gruntu			ilość waleczkowań				
głębokość zwierciadła wody			przelot			wilgotność			grupa nośności podłoża				
[m p.p.l.]			[m]			[m]			warstwa geotechniczna				
1			2			3			4				
2			3			4			5				
0			0.30			H c. br.			Gp br.-sz.				
wody gruntowej nie stwierdzono			-1			-2			$l_0 = 0.10$				
Qpg						tp1			1x1				
						mw.			G3 IIB				

ZAMAWIAJĄCY:				"ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306			
WYKONAWCA:				MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE MICHAŁ SULIKOWSKI UL. DWORSKA 38 32-031 CHOROWICE			
TYTUŁ:				PROFILE GEOTECHNICZNE			
DATA: X 2018 r.		IMIĘ I NAZWISKO		NR ZAL.			
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI		1.5			

**PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'**  
 Otwory: 1-2-3-4-5-6-7-9-11-13-14  
 Skala pionowa 1:100  
 Skala pozioma 1:2000



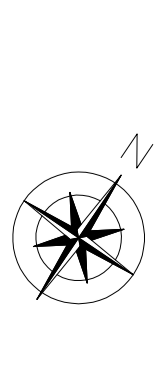
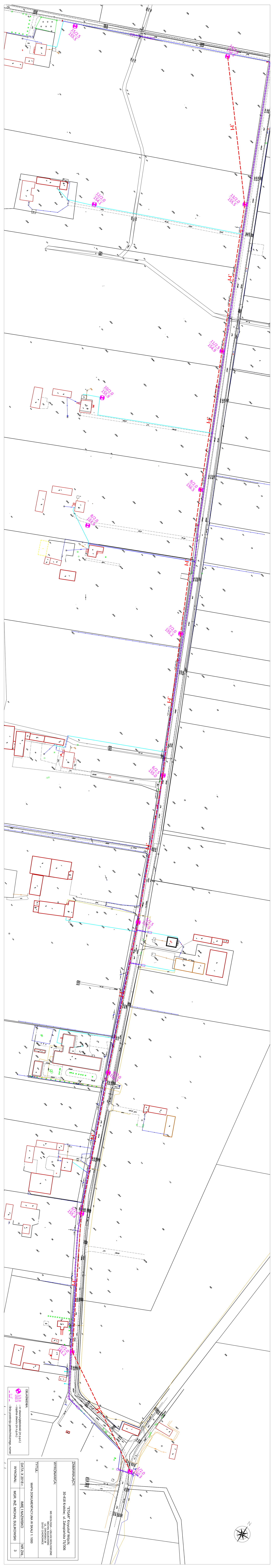
ZAMAWIAJĄCY: "ETGAR" Krzysztof Wojcik;  
 30-418 Kraków, ul. Zakopiańska 73/306

WYKONAWCA: MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE  
 MICHAŁ SOBIECHA  
 32-031 CHOROWICE

TYTUŁ: PRZEKROJ GEOTECHNICZNY

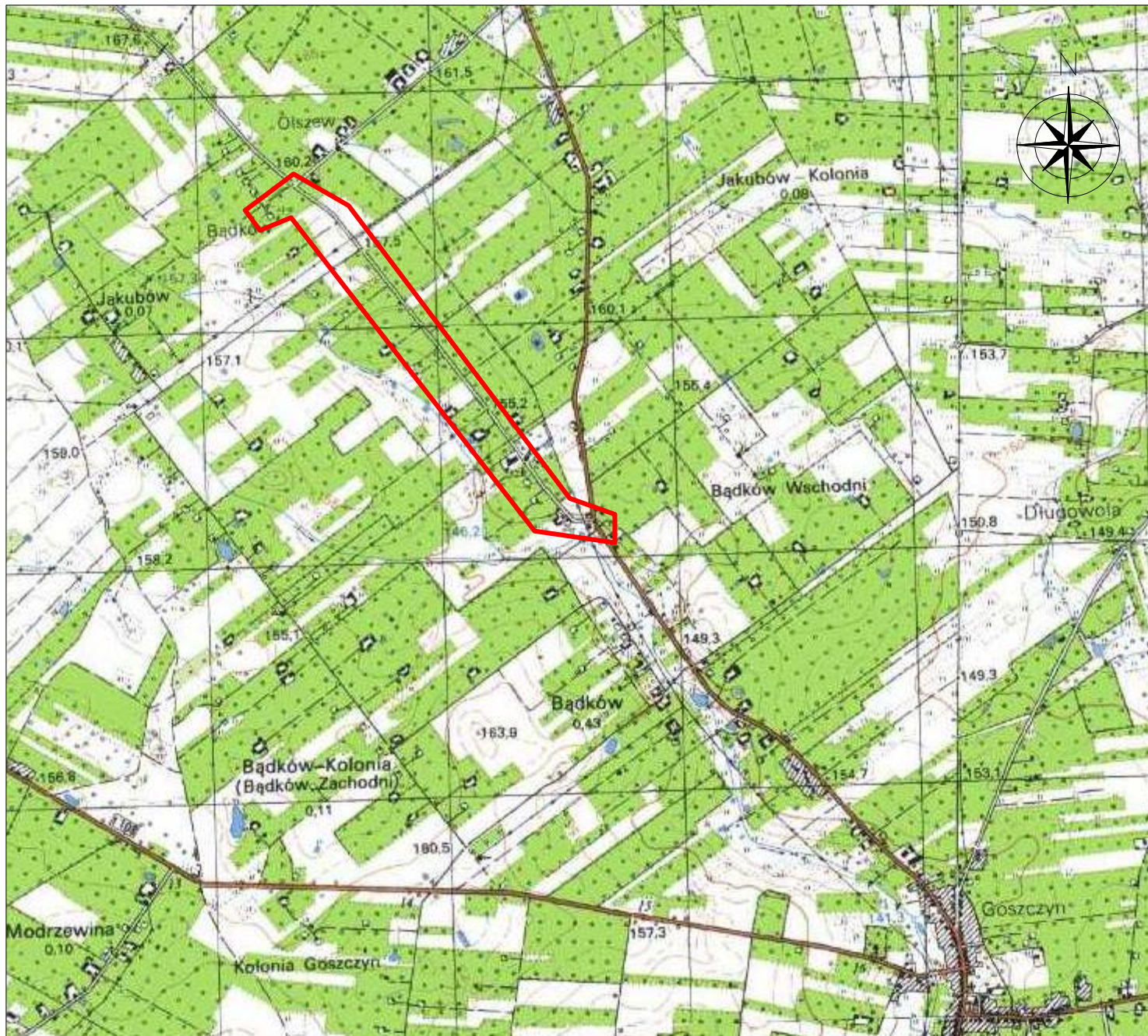
DATA: X 2018 r. IMIĘ I NAZWISKO: NR ZAŁ.

WYKONAŁ: MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI 2




OBJAŚNIENIA:  
 1/20 - nieterminowość (m.p.b.)  
 1/50 - regularna odnowa (m.p.b.)  
 -LI- - linia przekroju geodezyjnego, numer

ZAMAWIAJĄCY:		"ETGAR" Krzysztof Wędrlik	
		30-418 Kraków, ul. Zamorska 73/306	
WYKONAWCA:		MŚ GOSUL S.p.A. - biuro projektowe MICHAŁ SUŁKOWSKI UL. DWORSKA 38 32-503 CHORZÓWCE	
TYTUŁ:		MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000	
DATA: X.2018 r.	IMIĘ I NAZWISKO	NR ZAL.	
WYKONAŁ:	MGR inż. MICHAŁ SUŁKOWSKI	3	



**OBJAŚNIENIA:**

 - lokalizacja projektowanej inwestycji

**ZAMAWIAJĄCY:**

"ETGAR" Krzysztof Wójcik;  
30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306

**WYKONAWCA:**



MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE  
MICHAŁ SULIKOWSKI  
UL. DWORSKA 38  
32-031 CHOROWICE

**TYTUŁ:**

MAPA TOPOGRAFICZNA W SKALI 1: 25 000

DATA: X 2018 r.	IMIĘ I NAZWISKO	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	4



## **Spis treści**

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	2
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	2
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	3
4. Określenie oddziaływań od gruntu.....	4
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	4
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	4
7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.....	4
8. Wykonawstwo robót ziemnych.....	5
9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany .....	5
10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu.....	5

## **1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**

Zaleganie w podłożu gruntów spoistych i sypkich powoduje możliwość niewielkich zmian właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w sytuacji, w której dojdzie do zmiany poziomu wód gruntowych, które staną się dodatkowym obciążeniem działającym na szkielet gruntowy. Wraz z głębokością zmiany właściwości podłoża gruntowego będą zanikać.

Projektowana inwestycja częściowo zostanie posadowiona w gruntach spoistych, które charakteryzują się słabą i bardzo słabą wodoprzepuszczalnością. Proces konsolidacji w tych gruntach przebiega bardzo powoli. Powolnemu odkształceniu się tych gruntów towarzyszy po ich obciążeniu zmiana naprężeń efektywnych w szkielecie gruntowym oraz ciśnień w wodzie i porach gruntu. Bezpośrednio po przyłożeniu obciążenia naprężenia efektywne są przejmowane przez wodę zamkniętą w porach gruntu. Z czasem powolnemu odpływowi wody towarzyszy proces konsolidacji, a co za tym idzie przejmowanie naprężeń efektywnych przez szkielet gruntowy. W przypadku posadowienia inwestycji w gruntach sypkich cały proces przebiega podobnie. Jedną ze zmian jest szybszy proces konsolidacji gruntów zalegających w podłożu.

## **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Na podstawie przeprowadzonych wierceń, badań makroskopowych i badań terenowych gruntów w podłożu projektowanej inwestycji wydzielono trzy serie litologiczno-genetyczne zwane dalej warstwami geotechnicznymi:

- I warstwa geotechniczna – holocenijskie nasypy antropogeniczne (Q<sub>hn</sub>),
- II warstwa geotechniczna – plejstocenijskie gliny zwałowe (Q<sub>pg</sub>),
- III warstwa geotechniczna – plejstocenijskie osady wodnolodowcowe (Q<sub>pf</sub>g),

Zaleganie przedstawionych formacji przedstawiono na profilach i przekrojach geotechnicznych stanowiących załączniki nr 1 i nr 2 do Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego będącej integralną częścią Geotechnicznych Warunków Posadowienia Obiektów Budowlanych.

Dla wydzielonych serii określono parametry geotechniczne, które następnie posłużyły do ustalenia wartości obliczeniowych. Należy podkreślić, że ze względu na podstawowy charakter rozpoznania geotechnicznego zastosowanie metod statystycznych przy ustalaniu wartości

charakterystycznych jest niemożliwe. W związku z tym przy ich określaniu posłużono się dotychczasową „polską praktyką” - ustalono je na podstawie nomogramów zamieszczonych w normie „PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.” Zgodnie z postanowieniami zawartymi w w/w normie, zbadane podłoże podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne), badań makroskopowych, badań laboratoryjnych i badań terenowych gruntów.

Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności  $I_L$ , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia  $I_D$ .

Charakterystyczne obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych zestawione w **Tabeli nr 1** niezbędne do przeprowadzenia obliczeń statycznych i projektowania zawarte są w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego.

### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych**

Nośność gruntu jest zdolnością gruntu do przenoszenia obciążeń, jakim ten grunt podlega. Według Polskiej Normy PN-81/B-03020, która dotyczy posadowienia bezpośredniego obiektów, w obliczeniach nośności uwzględnia się najbardziej niekorzystny wariant odkształcenia podłoża.

Posadowienie budowli należy sprawdzać ze względu na możliwość wystąpienia dwóch grup stanów granicznych podłoża gruntowego fundamentów:

- grupy stanów granicznych nośności podłoża gruntowego (I stan graniczny – wykonywany dla wszystkich przypadków posadowienia),
- grupy stanów granicznych użytkowania budowli (II stan graniczny).

Przy sprawdzaniu I stanu granicznego wartość obliczeniowa obciążenia przekazywanego przez fundament na podłoże gruntowe  $Q_r$  [kN] powinna spełniać warunek:

$$Q_r \leq m \cdot Q_f$$

gdzie:

$Q_f$  - opór graniczny podłoża gruntowego przeciwdziałający obciążeniu  $Q_r$  [kN]

$m$  - współczynnik korekcyjny (zależy od metody wyznaczania parametrów geotechnicznych i metody obliczania  $Q_f$ )

**Współczynnik korekcyjny  $m$**  należy przyjmować, w zależności od metody obliczania  $Q_f$ , przy czym przy stosowaniu metody B lub C oznaczania parametrów geotechnicznych, wartość **współczynnika  $m$**  należy zmniejszyć mnożąc przez 0,9.

Zgodnie z punktem 3.3.4 zawartym w Polskiej Normie PN-81/B-03020 przyjmuje się:

- do obliczeń nośności –  $m = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81$
- do obliczeń poślizgu w gruncie –  $m = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72$
- do bardziej uproszczonych metod obliczeń –  $m = 0,7 \cdot 0,9 = 0,63$
- przy obliczaniu oporu na przesunięcie w poziomie posadowienia lub w podłożu gruntowym –  $m = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72$

#### **4. Określenie oddziaływań od gruntu**

W trakcie prowadzenia robót budowlanych, jak również po ich zakończeniu, w trakcie użytkowania obiektu nie przewiduje się oddziaływań od gruntu wynikających z uaktywnienia się ośrodka gruntowego w czasie. Nie przewiduje się, aby w trakcie budowy obiektu oraz w czasie jego użytkowania nastąpiły zmiany oddziaływania gruntów na konstrukcję.

#### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Wszelkie obliczenia statyczne winny być wykonywane w oparciu o modele geologiczne przedstawione na profilach i przekrojach geotechnicznych zawartych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego (Załączniki nr 1 i nr 2) stanowiącej dokument poprzedzający niniejsze opracowanie.

#### **6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego**

Nośność i osiadanie podłoża gruntowego zostaną obliczone przez Konstruktor na etapie wykonania Projektu Budowlanego.

#### **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Wszelkie dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów przedmiotowej inwestycji zostały zawarte w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego będącej integralną częścią

Geotechnicznych Warunków Posadowienia Obiektów Budowlanych.

### **8. Wykonawstwo robót ziemnych**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z Polską Normą „PN-B-06050 z 1999r. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”

### **9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany**

W trakcie wykonywania robót wiertniczych w podłożu nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

### **10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu**

Rodzaje robót budowlanych, konieczne do zrealizowania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego, są powszechnie stosowane i nie wykraczają poza zwykłe prace budowlane. Jednakże w czasie wykonywania prac istnieje potencjalne ryzyko wystąpienia awarii, podczas robót ziemnych lub geotechnicznych; zaleca się wtedy niezwłoczne wprowadzanie środków interwencyjnych i zaradczych.

Rodzaj działań interwencyjnych powinien każdorazowo uzgadniać Kierownik Budowy oraz Nadzór Geotechniczny.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót, zgodności prowadzonych robót z wytycznymi projektowymi oraz dla zapewnienia należytej jakości wykonywanych prac należy na bieżąco nadzorować kolejne procesy budowlane. Zaleca się, aby podczas wykonywania robót ziemnych oraz fundamentowych na budowie pełniony był Nadzór Geotechniczny.

Zadania i cele Nadzoru Geotechnicznego w zakresie robót ziemnych i fundamentowych:

- Sprawdzanie i porównywanie w czasie budowy poziomów wody gruntowej z przyjętymi w projekcie;
- Kontrola wpływu robót ziemnych i fundamentowych na warunki wodne;
- Kontrola poprawności procesów technologicznych (prace ziemne, prace fundamentowe,...);
- Ocena przydatności sprzętu do zamierzonych robót;
- Ocena zgodności warunków gruntowych z określonymi w projekcie i określenie różnic

pomiędzy rzeczywistymi warunkami gruntowymi, a przyjętymi w projekcie (jeżeli ewentualnie takie różnice występują);

- Sprawdzanie zgodności wykonanych robót z projektem (wymiary, usytuowania, metody prac, stosowane materiały);
- Zapobieganie przerwom i przestojom w trakcie robót, wpływającym niekorzystnie na warunki gruntowe;
- Kontrola prowadzenia zgodnie z programem monitoringu (jeżeli taki jest prowadzony);
- Udział w badaniach geotechnicznych (badania nośności w podłożu wykopu, kontrola wskaźnika zagęszczenia / stopnia zagęszczenia,...).