



OPINIA GEOTECHNICZNA

**PODŁOŻA GRUNTOWEGO POD BUDOWĘ ZAKŁADU
MECHANICZNO-BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA
ODPADÓW KOMUNALNYCH W STAŁOWEJ WOLI
PRZY UL. GRABSKIEGO
Miejscowość: Stalowa Wola
Powiat: stalowowolski
Województwo: podkarpackie**

**Zleceniodawca: Miejski Zakład komunalny Spółka z o.o.
37-450 Stalowa Wola, ul. Komunalna 1**

Opracowali:

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY


Inż. Eugeniusz Florek
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967
upr. MŚ:ZNIIC Hf 051140

GEOLOG


Inż. Paweł Florek
upr. M.Ś. nr VII - 1421

Spis treści

1. Wstęp
2. Morfologia i budowa geologiczna
3. Warunki wodne
4. Zakres prac terenowych
5. Warunki geotechniczne
6. Określenie jednostkowego oporu obliczeniowego podłoża dla II warstwy geotechnicznej
7. Wnioski i zalecenia

Spis załączników

- | | |
|---|-------------|
| 1. Mapa topograficzna (orientacja) | 1 : 10 000 |
| 2. Mapa dokumentacyjna | 1 : 1000 |
| 2.1. Mapa dokumentacyjna (rozmieszczenie otworów) | 1 : 1000 |
| 3.1 – 3.6 Profile geologiczne | 1 : 50 |
| 4.1 – 4.6 Profile geotechniczne | 1 : 50 |
| 4.7 – 4.8 Profile archiwalne (piezometry) | 1 : 50 |
| 5.0 -5.3 Przekroje geotechniczne | 1 : 50/1000 |

1. WSTĘP

Niniejszą Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Miejskiego Zakładu Komunalnego Spółka z o.o. 37-450 Stalowa Wola, ul. Komunalna 1

1.1. OBIEKT

Budowa Zakładu Mechaniczno-Biologicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych w obrębie badanego terenu położonego w Stalowej Woli przy ul. Grabskiego.

1.2. CEL BADAŃ

Rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych pod projektowane obiekty komunalne.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- wizja terenowa,
- badania geotechniczne,
- mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. . (Dz.U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Polskie Normy,
- literatura i materiały archiwalne.

1.4. UZGODNIENIA

Zakres prac, tj. ilość i lokalizacja otworów, został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

1.5. KATEGORIA OBIEKTU

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. . (Dz.U. poz. 463) w granicach badanego terenu ustalono proste warunki gruntowe.

2. MORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA

Dokumentowany teren położony jest w północno – zachodniej części Kotliny Sandomierskiej, na terasie nad zalewowej doliny Sanu.

Pokrycie badanego terenu stanowi drzewostan mieszany, głównie sosnowy. Spadek terenu występuje w kierunku północno – wschodnim do doliny Sanu.

Pod względem geologicznym badany teren zlokalizowany jest na obszarze Zapadliska Przedkarpackiego. W budowie geologicznej biorą udział utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

TRZECIORZĘD- reprezentowany jest przez morskie osady miocenu (sarmatu), wykształcone w postaci ilów krakowieckich z przelawiczeniami mułków, rzadziej piasków. Miąższość trzeciorzędu w obrębie badań wynosi powyżej 100 metrów.

CZWARTORZĘD- bezpośrednio na ilach krakowieckich zalegają ciągłą warstwą osady czwartorzędowe. W rejonie badań czwartorzęd budują piaski eoliczne oraz plejstocenijskie piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych zlodowaceń północnopolskich. Utwory te do badanej głębokości reprezentowane są przez piaski drobne, głębiej średnie, grube oraz pospółki i żwiry. Miąższość czwartorzędu na badanym terenie wynosi około 27,0 m.

3. WARUNKI WODNE

Obszar działki należy do bezpośredniej zlewni Sanu. Generalny kierunek spływów powierzchniowych jest wschodni.

W obrębie badanej działki woda gruntowa występuje na głębokości około 6,6 do 6,9 m ppt. Do zbadanej głębokości 5,0 m p.p.t. wody gruntowej nie nawiercono. Sezonowe wahania zwierciadła wód gruntowych określa się na $\pm 0,8$ m. Wykaz wykonanych otworów wierconych i sond oraz wykorzystanych w ramach niniejszej opinii otworów archiwalnych przedstawia tabela nr 1.

Tabela 1

Lp.	Numer otworu/sondy	Rzędna otworu /sondy [m n.p.m]	Głębokość otworu/sondy [m]	Głębokość nawierconego zw. wody [m p.p.t.]	Głębokość ustabilizowanego zw. wody [m p.p.t.]	Rzędna proponowanego poziomu posadowienia [m npm]
1	0-1	~165,40	5,0	brak	brak	164,40
2	0-2	~165,40	5,0	brak	brak	
3	0-3	~165,40	5,0	brak	brak	
4	0-4	~165,40	5,0	brak	brak	
5	0-5	~165,40	5,0	brak	brak	
6	0-6	~165,40	5,0	brak	brak	
7	S-1	~165,50	5,0	brak	brak	
8	S-2	~165,40	5,0	brak	brak	
9	S-3	~165,50	5,0	brak	brak	
10	S-4	~165,40	5,0	brak	brak	
11	S-5	~165,50	5,0	brak	brak	
12	S-6	~165,40	5,0	brak	brak	
13	PH-1	~165,40	10,0	6,7	6,7	
14	PH-4	~165,42	10,0	6,9	6,9	

4. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

4.1. Prace terenowe

W ramach prac terenowych wykonano 12 otworów geotechnicznych do głębokości 5,0 m poniżej powierzchni terenu w tym:

- 6 otworów wierconych
- 6 sond udarowo-obrotowych typu SLVT-10.

Wykonano opis makroskopowy przewierconych warstw określając ich rodzaj i stopień zagęszczenia. Dla określenia warunków wodnych wykorzystano otwory archiwalne (piezometry) nr PH-1 i PH-4. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1000.

4.2. Prace kameralne

Prace kameralne polegały na opracowaniu wyników prac terenowych oraz przedstawieniu ich w formie tekstowej, tabelarycznej i graficznej. Dla scharakteryzowania warunków gruntowo – wodnych wykonano profile geologiczne i profile geotechniczne otworów badawczych i na ich podstawie opracowano przekroje geotechniczne.

Parametry geotechniczne gruntu zgodnie z PN - 81/B - 03020 określono wg metody bezpośredniej A i na podstawie przeniesienia badań z dokumentacji archiwalnych (metoda B).

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne określono zgodnie z wytycznymi norm:

- PN - 81/B - 03020

- PN - 86/B - 02480

- PN - B- 04452

W badanym podłożu występują nasypy piaszczysto-glebowe i piaski drobne zapyłone luźne oraz piaski drobne średnio zagęszczone i zagęszczone. W profilu wykonanych badań wydzielono 3 warstwy geotechniczne o numeracji:

Warstwa geotechniczna I – piaski drobne zapyłone, luźne;

Miaższość warstwy od **0,3 – 0,6 m.**

Stopień zagęszczenia: $I_{Dsr} = 0,33$

Wskaźnik zagęszczenia: $I_{Ssr} = 90,8 \%$

Warstwa geotechniczna II – piaski drobne, średnio zagęszczone;

Miaższość zbadanej warstwy od **0,7 – 1,1 m.**

Stopień zagęszczenia: $I_{Dsr} = 0,55$

Wskaźnik zagęszczenia: $I_{Ssr} = 94,8 \%$

Warstwa geotechniczna III – piaski drobne, zagęszczone,

Miaższość zbadanej warstwy od **2,5 – 3,7 m.**

Stopień zagęszczenia: $I_{Dsr} = 0,72$

Wskaźnik zagęszczenia: $I_{Ssr} = 98,2 \%$

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw opracowano w oparciu o badania terenowe i na podstawie normy PN - 81/B-03020. Wyniki podstawowych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zamieszczono w tabeli Nr 2.

6. OKREŚLENIE WARTOŚCI JEDNOSTKOWEGO OPORU OBLICZENIOWEGO DLA WARSTWY GEOTECHNICZNEJ II PRZY PRZYJĘCIU POSADOWIENIA NA STOPACH

Wartość jednostkowego oporu obliczeniowego podłoża dla warstwy geotechnicznej II określono przy przyjętym poziomie posadowienia stóp fundamentowych na głębokości (po zebraniu 0,3 metrowej warstwy glebowej) około 1,2 m p.p.t. tj. na wyrównanej rzędnej +164,40.

Obliczenia przeprowadzono wg PN – 81/B – 03020 wykorzystując wzór:

$$qf = \left(1 + 0,3 \frac{B}{L}\right) N_c \cdot C_u^{(r)} + \left(1 + 1,5 \frac{B}{L}\right) N_D \cdot D_{\min} \cdot q_D^{(r)} \cdot g + \left(1 - 0,25 \frac{B}{L}\right) N_B \cdot B \cdot q_B^{(r)} \cdot g$$

W przypadku gdy $C_u = 0$ wzór przyjmuje postać:

$$qf = \left(1 + 1,5 \frac{B}{L}\right) N_D \cdot D_{\min} \cdot q_D^{(r)} \cdot g + \left(1 - 0,25 \frac{B}{L}\right) N_B \cdot B \cdot q_B^{(r)} \cdot g$$

dane do obliczeń:

$B = 2,0 \text{ m}$ - krótszy bok stopy fundamentowej

$L = 3,0 \text{ m}$ - dłuższy bok stopy fundamentowej

$D_{\min} = 1,2 \text{ m}$ - głębokość posadowienia stóp fundamentowych

Po podstawieniu danych z tabeli nr 2 otrzymamy:

$$\mathbf{qf = 611,0 \text{ kPa}}$$

Obliczona wartość jednostkowego oporu obliczeniowego podłoża dla II warstwy geotechnicznej jest orientacyjna i przy projektowaniu wymaga korekty w odniesieniu do faktycznego rozmiaru stóp fundamentowych i głębokości ich posadowienia.

7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Warunki geotechniczne określono na podstawie 12 otworów geotechnicznych i 2 piezometrów. Głębokość geotechnicznego rozpoznania podłoża do 5,0 m poniżej powierzchni terenu. Głębokość rozpoznania podłoża dla określenia warunków wodnych do 10 m p.p.t.

2. W badanym podłożu występują: nasypy piaszczyste przemieszane z glębą (grunty do wymiany).

Podłoże budowlane tworzą piaski drobne zapyłone i piaski drobne, luźne, średnio zagęszczone i zagęszczone. Ułożenie poszczególnych warstw przedstawiono w profilach i w przekrojach geotechnicznych.

3. Na podstawie otworów archiwalnych (piezometrów) w obrębie badanego terenu woda gruntowa występuje na głębokości około 6,6 do 6,9 m ppt. We wszystkich wykonanych otworach dokumentacyjnych do głębokości 5,0 m p.p.t. nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej. Wykopy pod stopy lub ławy fundamentowe wykonane do głębokości 5,0 m p.p.t. nie wymagają odwodnienia.

4. Obliczona wartość jednostkowego oporu obliczeniowego podłoża dla II warstwy geotechnicznej wynosi: $q_f = 611,00$ kPa. Jest to wartość orientacyjna i przy projektowaniu wymaga korekty w odniesieniu do faktycznego rozmiaru stóp lub ław fundamentowych i głębokości ich posadowienia. Z uwagi na występującą w planie zmienność w zagęszczeniu gruntów piaszczystych dno wykopu pod stopy lub ławy fundamentowe należy stabilizować chudym betonem o grubości warstwy co najmniej 0,1 m.

5. Według Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, w obszarze badanego terenu występują proste warunki gruntowe zaliczone do I kategorii geotechnicznej.

6. Podziału badanych gruntów na kategorie dokonano w oparciu o Ogólne specyfikacje techniczne, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998 r. Dla celów kosztorysowania prac ziemnych w obrysie badanego terenu występują grunty piaszczyste rodzime i nasypowe oraz nasypy piaszczysto-glebowe, które zaliczono do kategorii 2.

7. Dla potrzeb projektowania wewnętrznych dróg dojazdowych, parkingów i placów manewrowych grupę nośności podłoża określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r., Dział 5, rozdział 2, § 143, zał. 4, tab. a. Udokumentowane w rozdziale 6 warstwy geotechniczne I, II i III zaliczono do grupy nośności G_1 , dobre warunki wodne. Warstwy

glebowe i nasypy piaszczysto - glebowe należy wymienić na grunty piaszczyste, zagęszczone. Usytuowanie grup nośności podłoża w zależności od warunków wodnych pokazano w archiwalnych profilach geologicznych, zał. 3.7 i 3.8.

8. Cała badana powierzchnia przeznaczona pod zabudowę jest zadrzewiona lasem mieszanym, w przewadze sosnowym. W wyniku tego, po wycięciu drzew i wykarczowaniu pni, do głębokości około 1,3 m p.p.t należy spodziewać się piasków luźnych przemieszanych z glebą i z cząstkami organicznymi występującymi wokół korzeni drzew. W przypadku posadowienia fundamentów w gruntach nasypowych z zawartością części organicznych należy je wymienić na grunty piaszczyste zagęszczone.

9. Na badanym terenie głębokość zamarzania gruntów podłoża wg PN 81/B-03020 wynosi 1,0 m p.p.t. Sezonowe wahania zwierciadła wód gruntowych określa się na $\pm 0,8$ m.

CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW

Temat: Opinia geotechniczna pod budowę Zakładu Mechaniczno-Biologicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych w Stalowej Woli przy ul. Grabskiego

Tabela Nr 2

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE																																	
Lp.	Miaższość warstw [m]	Stratygrafia	Opis litologiczny warstw	Nr serii geotech-nicznej	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji gruntu	Wilgotność naturalna W_n , [%]	Gęstość objętościowa P , [Mg/m ³]	Stan gruntu		Spistość C_u , [kPa]	Kąt tarcia wew. ϕ_{cs} [°]	Na podstawie $\phi_U^{(r)}$			Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(w)}$, [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(w)}$, [kPa]	Współczynnik materiałowy γ_m	Wskaźnik zagęszcz. I_s %																
									Stopień zagęszczenia, J_p	Stopień plastyczności, I_L			N_D	N_C	N_B																				
RODZIME GRUNTY PIASZCZYSTE																																			
1.	0,3 – 0,6	CZWARTORZĘD		I	Pd/PII ln	-	7	1,60	0,33	-	-	29,6	9,13	18,68	2,65	44 879	56 098	0,8	$I_s=90,8\%$																
2.	0,7 – 1,1																			II	Pd szg	-	6	1,65	0,55	-	-	30,7	13,96	24,87	5,06	67 912	84 891	0,9	$I_s=94,8\%$
3.	2,5– 3,7																			III	Pd zg	-	5	1,70	0,72	-	-	31,5	21,90	34,08	9,62	91 710	114 638	1,0	$I_s=98,2\%$


GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

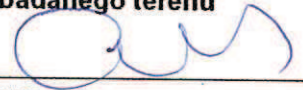
inż. Eugeniusz Florek
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967
upr. MOŚ, ŻNIL, nr 051140

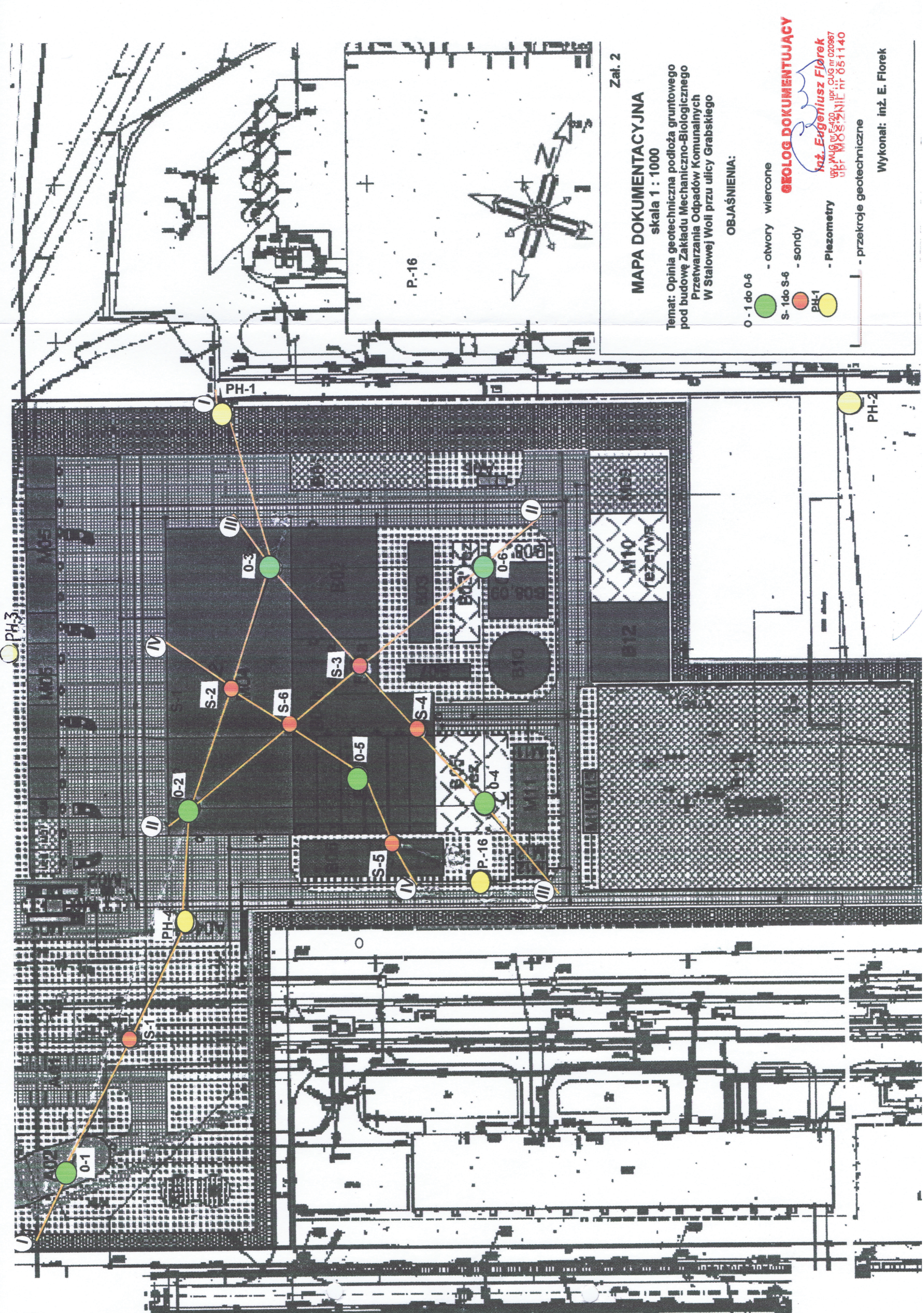
**WYCINEK Z PLANU MIASTA
STAŁOWA WOLA
Skala 1 : 20 000**

**Temat: Opinia geotechniczna podłoża gruntowego
pod budowę Zakładu Mechaniczno-Biologicznego
Przetwarzania Odpadów Komunalnych
W Stalowej Woli przy ulicy Grabskiego**

OBJAŚNIENIA:

 - lokalizacja badanego terenu





Zal. 2

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1 : 1000

Temat: Opinia geotechniczna podłoża gruntowego pod budowę Zakładu Mechaniczno-Biologicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych W Stalowej Woli przy ulicy Grabskiego

OBJAŚNIENIA:

- O - 1 do O-6 ● - otwory wiercone
 - S- 1 do S-6 ● - sondy
 - PH-1 ● - Piezometry
 - - przekroje geotechniczne
- GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**
inż. Eugeniusz Florek
 upr. MUG w F-420, upr. CUG nr 020967
 upr. MOŚZNIJ nr 051140

Wykonał: inż. E. Florek