

OPINIA GEOTECHNICZNA
WRAZ Z
DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO


OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
DLA PROJEKTU BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZEJ
WRAZ Z WYPOSAŻENIEM TECHNOLOGICZNYM
ORAZ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ
NA TERENIE DZIAŁKI O NUMERZE EWIDENCYJNYM 109
POŁOŻONEJ WE WSI KROSNA – WIEŚ.

ZLECENIODAWCA :

GOSPODARTSWO ROLNE PIOTR BRACIK

PRZYGOTOWANE PRZEZ :

MAGDALENA CHRUSCIŃSKA
upr. geol. nr VII-1383


mgr geologii
MAGDALENA CHRUSCIŃSKA
upr. VII - 1383

MAREK WOŹNIAK

WIESŁAW DZIERZYK



MIEJSCOWOŚĆ: KROSNA - WIEŚ
GMINA: BRWINÓW
POWIAT: PRUSZKOWSKI
WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE

DATA: 10 LUTEGO 2023 ROKU

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. ZAKRES I METODYKA PRZEPROWADZONYCH PRAC	2
3. BUDOWA GEOLOGICZNA	4
4. WARUNKI WODNE	4
5. WARUNKI GRUNTOWE	5
6. WNIOSKI	6

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1	Mapa dokumentacyjna
Zał. 2	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. 3.1 – 3.8	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Zał. 4	Karta dokumentacyjna sondowania dynamicznego DPL
Zał. 5.1 – 5.2	Przekroje geotechniczne
Zał. 6.1 – 6.2	Karty dokumentacyjne laboratoryjnych badań uziarnienia prób gruntu
Zał. 7.1 – 7.2	Karty dokumentacyjne laboratoryjnych badań oznaczenia granic konsystencji próby gruntu
Zał. 8	Wyniki laboratoryjne badania wody
Zał. 9	Tabela parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

Opracowanie niniejsze wykonała firma Technogeo Sp. z o.o. z siedzibą przy ulicy Czereśniowej 98 w Warszawie. Zleceniodawcą badań jest Gospodarstwo Rolne Piotr Bracik. Dokumentację wykonano w oparciu o postanowienia zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [Dz.U. z 2012 r. poz. 463]

Celem przeprowadzonych badań było uzyskanie informacji o budowie geologicznej wraz z określeniem warunków gruntowo - wodnych panujących w podłożu działki o nr ew. 109 położonej przy ulicy Leśnej w miejscowości Krosna - Wieś, w gminie Brwinów w związku z projektowaną budową biogazowni rolniczej.

Szczegółowy opis ww. inwestycji zamieszczono w Projekcie Budowlanym.

2. ZAKRES I METODYKA PRZEPROWADZONYCH PRAC

Zakres przeprowadzonych prac obejmował :

- a. prace geodezyjne,
- b. odwiercenie 8 otworów badawczych o głębokości 6,0 m p.p.t. każdy. Łącznie wykonanych zostało 48,0 mb wierceń,
- c. wykonanie 1 sondowaia dynamicznego sondą lekką DPL,
- d. badania laboratoryjne: pobór próbek gruntów spoistych do analizy areometrycznej (2 szt.), celem wyznaczenia składu granulometrycznego, pobór próbek gruntów spoistych, celem oznaczenia granic konsystencji gruntu (2 szt.); pobór 1 próbki wody celem wykonania badania agresywności w stosunku do betonu,
- e. prace kameralne.

Zakres prac terenowych, tj.: ilość, głębokość jak i usytuowanie otworów badawczych, zadany został przez Projektanta Zleceniodawcy.

Ad a. – prace geodezyjne

Miejsca wykonania badań zostały wytyczone i zaniwelowane geodezyjnie metodą pomiaru bezpośredniego przy użyciu zestawu GPS/GNSS firmy TOPCON.

W kartach dokumentacyjnych współrzędne XY podano w odniesieniu do układu współrzędnych PL-ETRF 2000 strefa 7/21, natomiast wartość Z w odniesieniu do układu wysokości EVRF2007-NH.

Niektóre z odwiertów, ze względu na zalegające na powierzchni terenu hałdy nasypów, zostały przesunięte w miejsca jak najbliższe położone od projektowanych lokalizacji (OW 5, OW 6, OW 8).

Lokalizacja wykonanych otworów wiertniczych przedstawiona została na Mapie Dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1 niniejszego opracowania.

Ad b. – prace wiertnicze

Otwory wiertnicze wykonano wiertnicą mechaniczną o napędzie hydraulicznym GeoNova systemem obrotowym, za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 90 mm.

Przez cały czas trwania prac połowych prowadzony był dozór geologiczny przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia. W trakcie prowadzonych badań połowych

wykonywano badania makroskopowe wszystkich przewiercanych gruntów określając ich rodzaj i nazwę, barwę, wilgotność, genezę i stan.

Odnutowywano również wszelkie przejawy występowania w badanym podłożu wód gruntowych.

W trakcie wykonywania wierceń stan gruntów określano na bieżąco : stopień plastyczności gruntów spoistych określono metodą wafeczkania, stopień zagęszczenia gruntów sypkich określono na podstawie oporów wiercenia.

Profile wykonanych otworów wiertniczych przedstawiono na załączniku nr 3.1 do 3.8.

Ad c. – sondowania DPL

Sondowanie DPL wykonano w pobliżu otworu wiertniczego o numerze 2, do głębokości 3,70 metra p.p.t..

Celem realizowanego sondowania dynamicznego było określenie parametrów wytrzymałościowych wyodrębnionych warstw podłoża gruntowego. Na podstawie sondowania sporządzono wykres pomierzonych parametrów, którym przyporządkowano odpowiednio wartości stopnia zagęszczenia.

Sondowanie DPL, przypisane do konkretnego profilu litologicznego pozyskanego w trakcie wcześniej wykonanego odwiertu, zlokalizowano w odległości co najmniej 2,5 metra od miejsca odwiertu, tak aby wyniki sondowania nie zostały zaburzone rozluźnieniem warstw gruntu powstałego w trakcie wierceń. Efektem takiego zabiegu mogą być drobne nieściśności w głębokościach zalegania poszczególnych warstw podłoża pomiędzy wynikami otrzymanymi w trakcie odwiertu i w trakcie wykonywania sondowania DPL.

Wynik sondowania DPL wraz z interpretacją zamieszczony zostały na załączniku nr 4.

Ad d. – badania laboratoryjne

- 2 próby z gruntów spoistych (otw. nr 6, z głęb. 2,60 oraz 4,00 m p.p.t.),
- 1 próba wody celem oznaczenia agresywności wody (otw. nr 7).

Na pobranych próbach gruntu przeprowadzono stosowne analizy. Dla wyznaczenia składu granulometrycznego gruntów spoistych przeprowadzono analizę areometryczną. Na zasadzie porównania procentowych zawartości określonych frakcji pobrany materiał sklasyfikowano litologicznie przypisując mu odpowiednie nazwy. W celu określenia stopnia plastyczności gruntów spoistych przeprowadzono oznaczenie granic konsystencji metodą Casagrande'a.

Z otworu nr 7 pobrano próbę wody celem oznaczenia agresywności wody w stosunku do betonu. Wyniki badań wykazały, że badana woda charakteryzuje się wysokim stopniem agresywności (XA3) w stosunku do betonu, ze względu na bardzo wysoką zawartość CO₂ rozpuszczonego w wodzie, wg normy PN-EN 206:2014-04.

Analizy laboratoryjne przeprowadzono w laboratorium: Zakład Geologii Inżynierskiej Wydziału Geologii UW, z siedzibą przy ul. Żwirki i Wigury 93 w Warszawie.

Wyniki badań laboratoryjnych prób gruntu wraz z ich interpretacją przedstawiono na załącznikach: 6.1 – 6.2 (areometr) oraz 7.1 – 7.2 (konsystencja), zaś próby wody - na zał. 8.

Ad e. – prace kameralne

Analiza otrzymanych wyników badań polowych (wiercenia, sondowanie dynamiczne, obserwacje makroskopowe) oraz badań laboratoryjnych i materiałów archiwalnych pozwoliła na wyodrębnienie w badanym podłożu warstw geotechnicznych.

Dla poszczególnych warstw geotechnicznych określono wartości wiodących parametrów geotechnicznych : dla gruntów sypkich stopień zagęszczenia I_D , dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L . Następnie w oparciu o metodę korelacyjną (metoda B - wg PN-81/B-03020) wyznaczono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw. Do obliczeń należy przyjmować wartości parametrów geotechnicznych podane w tabeli nr 1 (załącznik nr 9), przy uwzględnieniu współczynnika materiałowego γ_m .

Jako załącznik nr 5.1 do 5.2 sporządzono przekroje geotechniczne będące interpretacją przestrzennego układu warstw podłoża.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Ze względu na zakres opracowania, opis budowy geologicznej ograniczono do osadów czwartorzędowych. Zostały one ukształtowane w wyniku złożonych procesów sedymentacji w okresach zlodowaceń i przedzielających je interglacjalów.

Powierzchnia terenu jest zróżnicowana ze względu na zdeponowane na terenie działki hałdy nasypów, co w niektórych przypadkach utrudniało wykonanie odwiertów w miejscach zaprojektowanych (m.in. OW 5, OW 6, OW 8).

Na podstawie wykonanych wierceń (zał. 3.1 – 3.8 oraz zał. 5.1 – 5.2) stwierdzono, że w podłożu działki od powierzchni terenu zalegają nasypy niekontrolowane i warstwa humusu (gleba). W większości przypadków osady te zalegają do głębokości nie przekraczającej 1,20 metra p.p.t.. Jedynie w trzech przypadkach są to większe głębokości : OW 1 do głębokości 4,20 metra, OW 7 do głębokości 2,70 metra i OW 8 do głębokości 2,20 metra.

Poniżej nasypów nawiercono serię osadów Zlodowacenia Północnopolskiego i są to : warstwa osadów piaszczystych genezy rzecznej oraz pokład osadów spoistych pochodzenia zastoiskowego.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren położony jest w obrębie tarasu nadzalewowego rzeki Utraty.

4. WARUNKI WODNE

Obecność zwierciadła wód gruntowych udokumentowano w obrębie gruntów piaszczystych warstwy geotechnicznej II oraz lokalnie w obrębie osadów nasypowych warstwy geotechnicznej I. Grunty piaszczyste warstwy geotechnicznej II na badanym terenie rozdzielone są ciągłym pokładem osadów spoistych warstwy geotechnicznej III.

Poziom wód podziemnych nawiercony w obrębie warstw geotechnicznych I i II znajdujących się nad ciągłym pokładem osadów spoistych (III) charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem, które na dzień badań stabilizuje się na głębokości 1,70 m – 2,65 m p.p.t., tj. w zakresie rzędnych 86,98 do 87,11 metra n.p.m..

W obrębie osadów piaszczystych występujących poniżej ciągłego pokładu osadów spoistych warstwy geotechnicznej III występuje woda gruntowa o napiętym charakterze zwierciadła. Dla warstwy tej, przy obrotowym systemie wiercenia, niemożliwym jest zmierzenie jego poziomu stabilizacji. Biorąc pod uwagę genezę osadów występujących w badanym podłożu, z dużą dozą prawdopodobieństwa założyć można, że pomiędzy osadami piaszczystymi

obydwu pokładów istnieje połączenie hydrauliczne i obydwa poziomy stabilizacji będą sobie równe.

5. WARUNKI GRUNTOWE

Grunty podłoża ze względu na zróżnicowaną genezę i rodzaj podzielono na trzy zasadnicze warstwy geotechniczne, przy czym niektóre z nich podzielono dodatkowo na warstwy podrzędne kierując się zmiennością wartości parametrów wiodących. Interpretację układu warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu badanej działki przedstawiono na przekrojach geotechnicznych - załącznik nr 5.1 – 5.2. Poniżej przedstawiono krótkie omówienie poszczególnych warstw podłoża występujących na omawianym terenie:

WARSTWA I NASYPY NIEKONTROLOWANE I WARSTWA HUMUSOWA

W większości przypadków osady te zalegają do głębokości nie przekraczającej 1,20 metra p.p.t.. Jedynie w trzech przypadkach są to większe głębokości : OW 1 do głębokości 4,20 metra, OW 7 do głębokości 2,70 metra i OW 8 do głębokości 2,20 metra. Według map archiwalnych dla tego rejonu na badanym terenie w przeszłości znajdowało się lokalne obniżenie terenu o nieustalonym pochodzeniu (wyrębisko, staw, ..) i głębokości kilku metrów. Udokumentowane występowanie osadów nasypowych jest najprawdopodobniej następstwem wyrównania powierzchni terenu poprzez zasypanie ww. obniżenia. Na warstwę nasypową składają się głównie przemieszane masy materiału piaszczysto-gliniastego. W jej składzie obecne mogą być również dość duże domieszki rozłożonej materii organicznej o czym świadczyć może przeważająca ciemnoszara, ciemnobrunatna i czarna barwa.

Ze względu na nieprzewidywalność składu i stopnia upakowania materiału nasypowego niemożliwym jest określenie dla niej parametrów geotechnicznych.

Warstwę tę należy uznać jako słabonośną.

WARSTWA II OSADY SYPKIE

Są to osady piaszczyste pochodzenia rzecznoego. W badanym podłożu występują we wszystkich otworach wiertniczych. Ze względu na wielkość uziarnienia oraz różnice w stopniu zagęszczenia wydzielono w jej obrębie cztery warstwy podrzędne:

Warstwa II a - są to pospółki, miejscami z przewarstwieniami żwirów. Osady tej warstwy występują w stanie średniozagęszczonym i do dalszych obliczeń przyjęto dla nich uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia **$I_D = 0,60$** ,

Warstwa II b1 - są to piaski pylaste oraz piaski drobne na pograniczu piasków pylastych. Osady tej warstwy występują w stanie zagęszczonym, o wartości stopnia zagęszczenia w przedziale wartości $I_D = 0,70$ do $0,75$. Do dalszych obliczeń przyjęto dla nich uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia **$I_D = 0,70$** ,

Warstwa II b2 - są to piaski drobne oraz piaski pylaste. W obrębie tej warstwy zaobserwowano dość liczne przewarstwienia piasków średnich, przewarstwienia glin oraz pyłów piaszczystych. Poza tym lokalnie występują domieszki materii organicznej (humusu) oraz domieszki frakcji iłowych (piaski zaglinione). Osady tej warstwy występują w stanie średniozagęszczonym, o wartości stopnia

zagęszczenia w przedziale wartości $I_D = 0,50$ do $0,60$. Do dalszych obliczeń przyjęto dla nich uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$,

Warstwa II b3 - są to piaski pylaste w stanie luźnym. Ich obecność udokumentowano jedynie w przypadku otworu badawczego nr 1, w przedziale głębokości 4,20 do 4,80 metra p.p.t.. Dla warstwy tej do dalszych obliczeń przyjęto wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,20$.

WARSTWA III GRUNTY SPOISTE

Są to grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego. Ciągły pokład osadów tej warstwy nawiercono we wszystkich otworach badawczych w ich środkowych i dolnych profilach. Poza tym w przypadku otworów badawczych o numerach 5 i 6 osady spoiste o miąższości około 0,40 metra nawiercono w górnych partiach profili. Natomiast w przypadku otworów badawczych o numerach : 3, 4, 7 i 8 osady te nawiercono w dolnych partiach profili, gdzie występują najprawdopodobniej w postaci soczew w obrębie miąższego pokładu osadów piaszczystych. Ze względu na różnice w konsystencji osadów danej warstwy wyróżniono w jej obrębie dwie warstwy podrzędne :

Warstwa **III a** – to piasek gliniasty, pył piaszczysty, glina piaszczysta oraz glina zwięzła. W obrębie pyłów piaszczystych zaobserwowano liczne przewarstwienia piasków pylastych. Piaski gliniaste występują dość często na pograniczu piasków drobnych zaglinionych. Osady tej warstwy występują w stanie twardeplastycznym o wartości stopnia plastyczności w przedziale wartości $I_L = 0,10$ do $0,20$. Do dalszych obliczeń przyjęto dla nich uogólnioną wartość stopnia plastyczności $I_L = 0,15$,

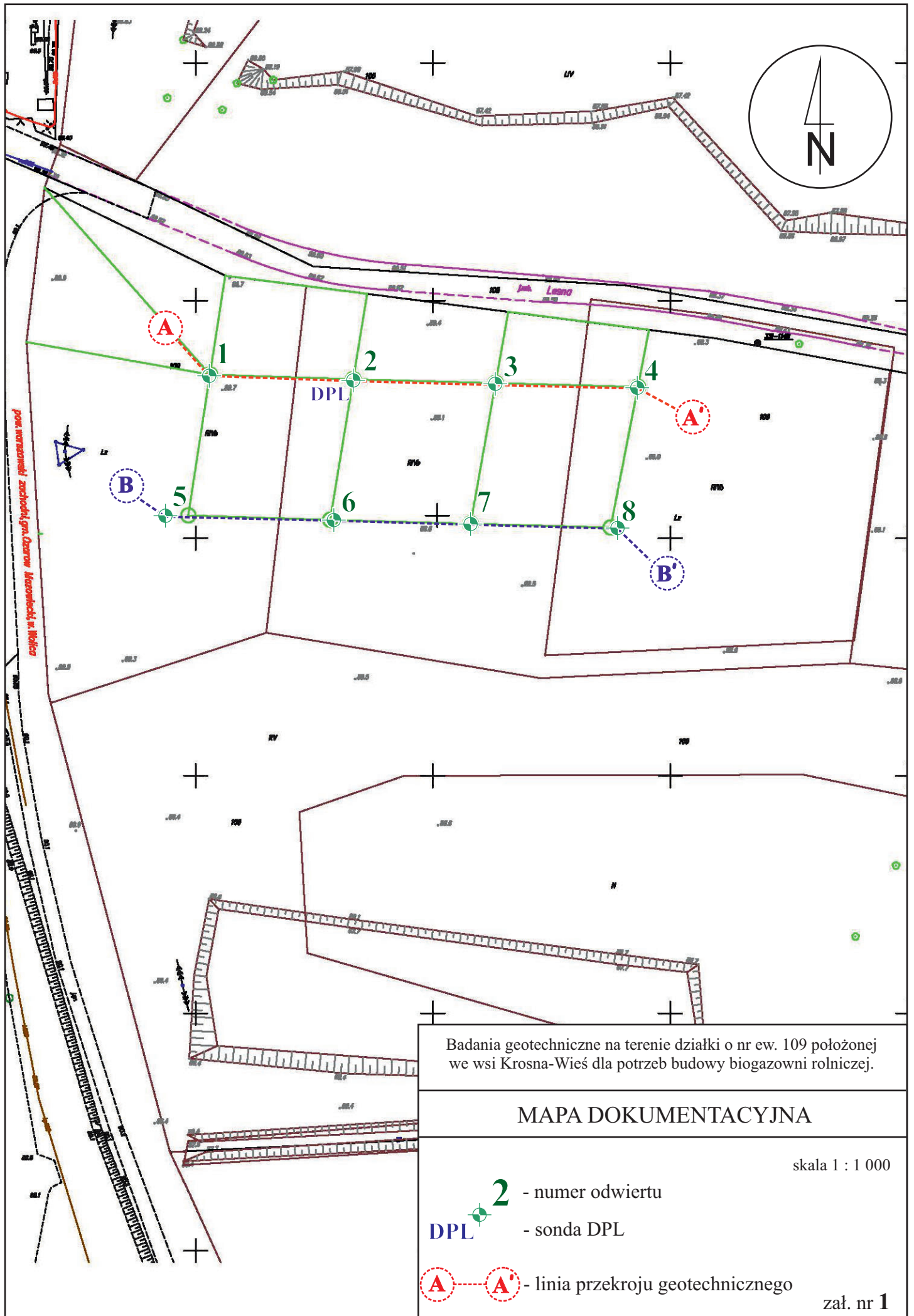
Warstwa **III b** – to piasek gliniasty i glina piaszczysta. Sporadycznie w obrębie tej warstwy zaobserwowano przewarstwienia piasków drobnych. Osady tej warstwy występują w stanie plastycznym, o wartości stopnia plastyczności w przedziale wartości $I_L = 0,25$ do $0,35$. Do dalszych obliczeń przyjęto dla nich uogólnioną wartość stopnia plastyczności $I_L = 0,30$.

Grunty warstwy geotechnicznej III, wg PN-81/B-03020, zaliczono do gruntów typu C, czyli do innych gruntów spoistych nieskonsolidowanych.

6. WNIOSKI

1. Na podstawie przeprowadzonych badań polowych stwierdzono, że w podłożu badanej działki przeznaczonej pod budowę pod przykryciem nasypów niekontrolowanych i warstwy humusowej (I) zalegają osady piaszczyste genezy warstwy geotechnicznej II oraz osady spoiste genezy zastoiskowej warstwy geotechnicznej III.
2. Analiza otrzymanych wyników badań polowych (wiercenia, sondowanie dynamiczne, obserwacje makroskopowe) oraz badań laboratoryjnych i badań archiwalnych pozwoliła na wyodrębnienie w badanym podłożu warstw geotechnicznych. Dla

- poszczególnych warstw geotechnicznych określono wartości wiodących parametrów geotechnicznych: dla gruntów sypkich stopień zagęszczenia I_D , dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L . Następnie w oparciu o metodę korelacyjną (metoda B - wg PN-81/B-03020) wyznaczono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw. Do obliczeń należy przyjmować wartości parametrów geotechnicznych podane w tabeli nr 1 (załącznik nr 9), przy uwzględnieniu współczynnika materiałowego γ_m .
3. Na badanym terenie do głębokości 6,00 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych w obrębie osadów piaszczystych warstwy geotechnicznej II i lokalnie w obrębie osadów nasypowych warstwy geotechnicznej I (OW1, OW7 i OW8). Grunty piaszczyste warstwy geotechnicznej II na badanym terenie rozdzielone są pokładem osadów spoistych warstwy geotechnicznej III. Poziom wód podziemnych nawiercony w obrębie warstw geotechnicznych I i II znajdujących się nad ciągłym pokładem osadów spoistych (III) charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem, które na dzień badań stabilizuje się na głębokości 1,70 m – 2,65 m p.p.t., tj. w zakresie rzędnych 86,98 do 87,11 metra n.p.m.. W obrębie osadów piaszczystych występujących poniżej ciągłego pokładu osadów spoistych warstwy geotechnicznej III występuje woda gruntowa o napiętym charakterze zwierciadła. Dla warstwy tej, przy obrotowym systemie wiercenia, niemożliwym jest zmierzenie jego poziomu stabilizacji. Biorąc pod uwagę genezę osadów występujących w badanym podłożu, z dużą dozą prawdopodobieństwa założyć można, że pomiędzy osadami piaszczystymi obydwu pokładów istnieje połączenie hydrauliczne i obydwie poziomy stabilizacji będą sobie równe.
 4. Wyniki badań wykazały, że badana woda charakteryzuje się wysokim stopniem agresywności (XA3) w stosunku do betonu, ze względu na bardzo wysoką zawartość CO_2 rozpuszczonego w wodzie, wg normy PN-EN 206:2014-04
 5. Strefa przemarzania dla obszaru badań wynosi 1,00 metra poniżej poziomu powierzchni terenu
 6. Osady nasypowe warstwy geotechnicznej I, ze względu na nieprzewidywalność składu i stopnia upakowania materiału budującego daną warstwę, a co za tym idzie niemożność przypisania im parametrów nośnościowych, nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Jako rozwiązanie problemu rozważyć należy posadowienie pośrednie lub wymianę gruntu. Ze względu na udokumentowane zaleganie osadów nasypowych poniżej głębokości stabilizacji zwierciadła wód gruntowych, wymiana gruntu możliwa jest tylko pod osłoną odwodnienia.
 7. Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [Dz.U. z 2012 r. poz. 463] projektowaną inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe należy określić jako złożone (ze względu na zaleganie w podłożu budowlanym gruntów słabonośnych – *patrz pkt.5 powyżej*).



	nN	nasyp niebudowlany
	nB	nasyp budowlany
	nB	podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego
	nB	podbudowa z kruszywa betonowego
	-	asfalt
	H, Gb	grunt próchniczny, gleba
	T	torf
	Nm, Nmg	namuł, namuł gliniasty
	Ż	żwir
	Po	pospółka
	Pog	pospółka gliniasta
	Pr	piasek gruby
	Ps	piasek średni
	Pd	piasek drobny
	Pπ	piasek pylasty
	Pg	piasek gliniasty
	Πp	pył piaszczysty
	Π	pył
	G	glina
	Gp	glina piaszczysta
	Gπ	glina pylasta
	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
	Gz	glina zwięzła
	Gπz	glina pylasta zwięzła
	Ip	ił piaszczysty
	I	ił
	Iπ	ił pylasty
	KW	zwietrzelina

	+	domieszki
	/	pogranicze innego gruntu
	//	przewarstwienia
	VI	numer warstwy geotechnicznej
	—	linia podziału geologicznego
	- - -	linia podziału na warstwy geologiczne

Zagęszczenie gruntów sypkich i stan gruntów spoistych:

	ln	••	luźny
	szg	⊙	średniozagęszczony
	zg	⊙••	zagęszczony
	zw	⊘	zwały
	pzw	○	półzwały
	tpl	•	twardoplastyczny
	tpl/pl	•/•	twardoplastyczny/plastyczny
	pl	●	plastyczny
	mpl	●	miękkoplastyczny
	pł	●	płynny




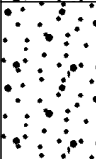

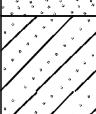


	$\frac{3}{75,40}$	numer i rzędna otworu
		grunt mało wilgotny
		grunt wilgotny
		grunt mokry
		grunt nawodniony
		ilość waleczkowań

		miejsce pobrania próby:
	□	NNS (nie naruszona struktura)
	○	NU lub NW (naturalne uziarnienie, naturalna wilgotność)
		ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej
		nawiercony poziom zwierciadła wody gruntowej
		poziom sączenia wody gruntowej poziom nawiercony




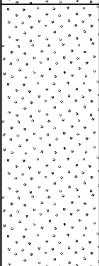
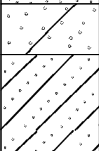


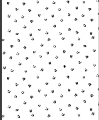

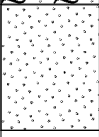
Objaśnienia znaków i symboli
użytych w kartach otworów
i na przekrojach
(według normy PN-86/B-02480)

TECHNOGEO SP. Z O.O.			Karta dokumentacyjna otworu badawczego nr : 1				zał.nr: 3.1					
Miejscowość: Krosna-Wieś Gmina: Brwinów Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: biogazownia rolnicza, dz.ew. nr 109 Zleceniodawca: Gospodarstwo Rolne Piotr Bracik Wiercenie: Technogeo Sp. z o.o. Dozór geol.: Magdalena Chruścińska				System wiercenia: obrotowy					
							Rzędna: 89.74 m n.p.m.					
							Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2023-02-06			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID-stopień zagęszczenia	IL-stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany, czarny		w				
							nN					I
	2.65				2.65	nasyp niekontrolowany, czarny						
								nw				
					4.20	piasek pylasty, szary	P _π		In	0.20		II b3
					4.80	glina piaszczysta, szara	Gp	w	pl		0.30	III b
	5.2				5.20	piasek drobny przewarstwiany piaskiem średnim zagliniony, szary	Pd//Ps+Gnw		szg	0.60		II b2
					6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

TECHNOGEO SP. Z O.O.			Karta dokumentacyjna otworu badawczego nr : 2					zał.nr: 3.2 Wiertnica: WH GeoNova X: 5783983.49 Y: 7479383.18				
Miejscowość: Krosna-Wieś Gmina: Brwinów Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: biogazownia rolnicza, dz.ew. nr 109 Zleceńodawca: Gospodarstwo Rolne Piotr Bracik Wiercenie: Technogeo Sp. z o.o. Dozór geol.: Magdalena Chruścińska					System wiercenia: obrotowy Rzędna: 89.63 m n.p.m. Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-02-06				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID-stopień zagęszczenia	IL-stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany+gleba, czarny	nN+Gb					I
					0.40	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, jasnobrązowy	Pd/P π	w		0.55		II b2
					2.30	pospółka przewarstwiana żwirem, szaro-brązowa			szg			
					2.55	pospółka przewarstwiana żwirem, szaro-brązowa	Po//Ż			0.60		II a
					3.20	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, jasnobrązowy	Pd/P π	nw		0.75		II b1
					4.30	glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, brązowo-szara	Gp/Pg					
					4.70	glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego przewarstwiana piaskiem drobnym, brązowo-szara	Gp/Pg//Pd	w	pl		0.30	III b
					5.10	piasek pylasty przewarstwiany pyłem piaszczystym, szaro-brązowy	P π //IIP	nw	szg	0.60		II b2
					6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

TECHNOGEO SP. Z O.O.		Karta dokumentacyjna otworu badawczego nr : 3					zał.nr: 3.3												
Miejscowość: Krosna-Wieś Gmina: Brwinów Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie		Obiekt: biogazownia rolnicza, dz.ew. nr 109 Zleceniodawca: Gospodarstwo Rolne Piotr Bracik Wiercenie: Technogeo Sp. z o.o. Dozór geol.: Magdalena Chruścińska			System wiercenia: obrotowy														
					Rzędna: 89.36 m n.p.m.														
Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot		Opis litologiczny				Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID-stopień zagęszczenia	IL-stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
		[m.p.p.t.]		[m]		[m]		[m]		7	8	9	10	11	12	13			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
																			
			1.0		0.90	nasyp niekontrolowany gliniasto-gruzowy, ciemnobrązowy	nN											I	
			2.0		1.80	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, szary	Pd/P π	w											
			3.0		2.25	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, żółto-szaro-brązowy													
			4.0		3.30	piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, brązowy	Pg/Gp												
			4.0		3.50	glina piaszczysta, żółto-brązowa													
			4.0		3.90	glina piaszczysta, szara	Gp	w											
			5.0		4.20	piasek drobny, żółto-brązowy													
			5.0		5.00	pył piaszczysty, szary													
			5.0		5.50	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego przewarstwiany pyłem piaszczystym, szary													
			6.0		6.00														

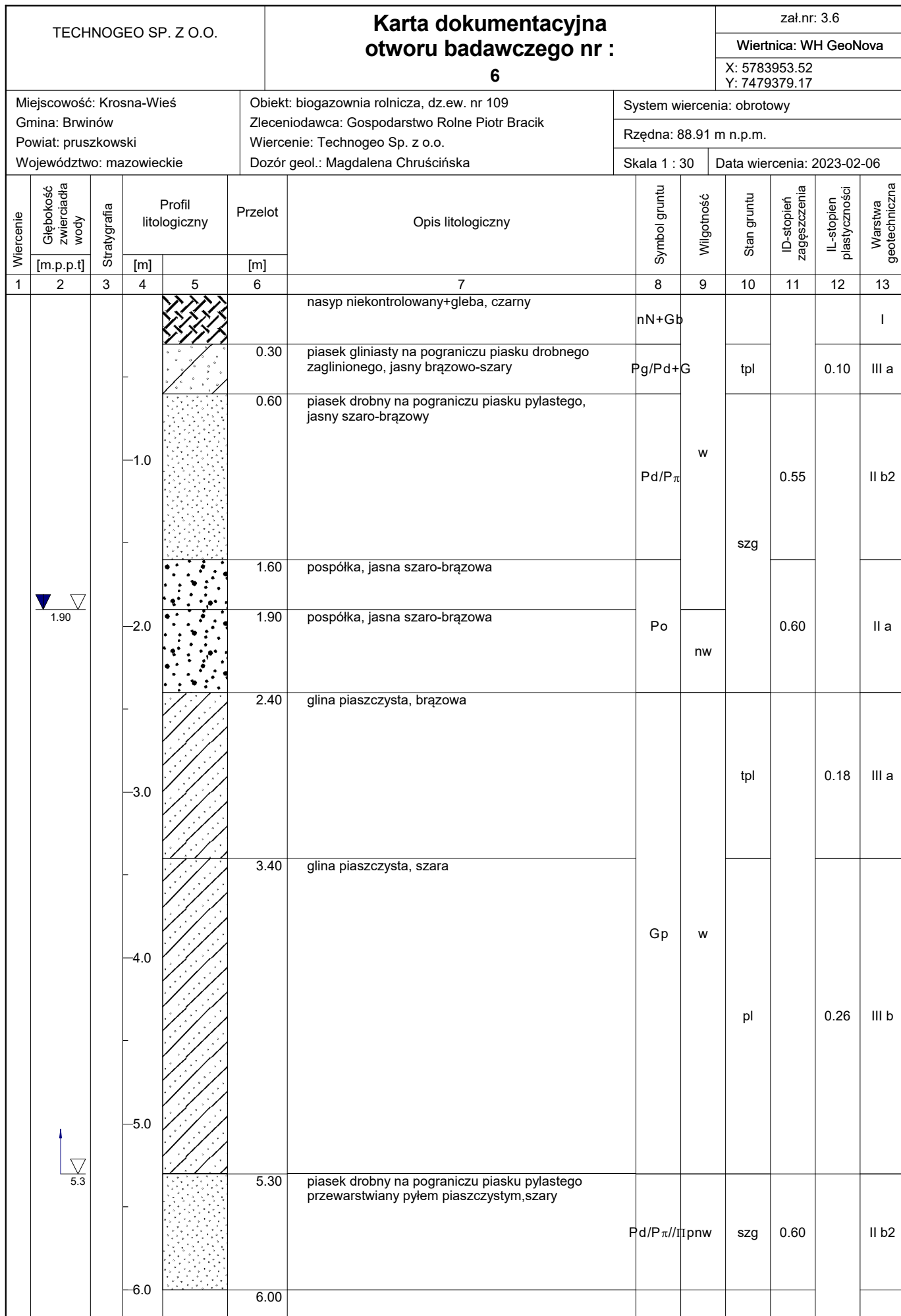
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID-stopień zagęszczenia	IL-stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
1	2	3		[m]	5								
							nasyp niekontrolowany gliniasto-gruzowy, czarny	nN	w				I
						1.20	piasek drobny, żółto-szary	Pd					
						1.60	piasek drobny przewarstwiany piaskiem średnim, jasny brązowo-szary	Pd//Ps		szg	0.55		II b2
						2.00	piasek drobny przewarstwiany piaskiem średnim, jasny brązowo-szary		nw				
						2.20	glina piaszczysta, brązowo-żółta						
						3.30	glina piaszczysta, brązowo-żółta	Gp	w	tpl		0.20	III a
						3.60	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, żółto-szary	Pd/P _π	nw	szg	0.55		II b2
						4.20	glina zwięzła, szaro-brązowa	Gz	w	tpl		0.20	III a
						4.60	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, jasnobrązowy	Pd/P _π	nw	szg	0.60		II b2
						6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

TECHNOGEO SP. Z O.O.		Karta dokumentacyjna otworu badawczego nr : 5					zał.nr: 3.5											
Miejscowość: Krosna-Wieś Gmina: Brwinów Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie		Obiekt: biogazownia rolnicza, dz.ew. nr 109 Zleceniodawca: Gospodarstwo Rolne Piotr Bracik Wiercenie: Technogeo Sp. z o.o. Dozór geol.: Magdalena Chruścińska			System wiercenia: obrotowy													
					Rzędna: 89.45 m n.p.m.													
Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot		Opis litologiczny			Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID-stopień zagęszczenia	IL-stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
		[m.p.p.t]		[m]		[m]		[m]		7	8	9	10	11	12	13		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13						
						nasyp niekontrolowany+gleba, czarny	nN+Gb										I	
					0.40	piasek drobny humusowy, jasnobrązowy	Pd+H		szg	0.50							II b2	
					0.80	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, jasny brązowo-szary	Pd/P π											
					1.00	piasek gliniasty, brązowo-żółty	Pg	w	tpl		0.10						III a	
					1.40	piasek pylasty, jasnoszary				szg	0.60						II b2	
					2.40	piasek pylasty, jasnoszary	P π											
					4.20	piasek gliniasty na pograniczu piasku drobnego zaglinionego, szaro-brązowy	Pg/Pd+G										0.10	
					5.00	glina piaszczysta, szara	Gp	w	tpl								III a	
					6.00													

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID-stopień zagęszczenia	IL-stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8							
		1.80						nasyp niekontrolowany humusowy, czarny	nN	w				I
							1.80	nasyp niekontrolowany humusowy, czarny		nw				
							2.30	nasyp niekontrolowany z torfem, czarny	nN+T					
		3.2					2.70	piasek gliniasty, brązowo-szary	Pg	w	pl	0.25	III b	
							3.20	piasek pylasty, jasny szaro-żółty	P π	nw	szg	0.55	II b2	
							4.70	pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym i gliną pylastą, jasny szaro-żółty	IIp//P π	w	tpl	0.20	III a	
							6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

TECHNOGEO SP. Z O.O.

**Karta dokumentacyjna
otworu badawczego nr :
7**

zał.nr: 3.7

Wiertnica: WH GeoNova

X: 5783952.91

Y: 7479408.06

Miejscowość: Krosna-Wieś

Gmina: Brwinów

Powiat: pruszkowski

Województwo: mazowieckie

Obiekt: biogazownia rolnicza, dz.ew. nr 109

Zleceńodawca: Gospodarstwo Rolne Piotr Bracik

Wiercenie: Technogeo Sp. z o.o.

Dozór geol.: Magdalena Chruścińska

System wiercenia: obrotowy

Rzędna: 88.79 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2023-02-06

TECHNOGEO SP. Z O.O.		Karta dokumentacyjna otworu badawczego nr : 8					zał.nr: 3.8					
Miejscowość: Krosna-Wieś Gmina: Brwinów Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie		Obiekt: biogazownia rolnicza, dz.ew. nr 109 Zleceniodawca: Gospodarstwo Rolne Piotr Bracik Wiercenie: Technogeo Sp. z o.o. Dozór geol.: Magdalena Chruścińska					System wiercenia: obrotowy					
							Rzędna: 88.68 m n.p.m.					
							Skala 1 : 30	Data wiercenia: 2023-02-06				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID-stopień zagęszczenia	IL-stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany piaszczysto-gliniasty, czarny	nN	w				I
					1.20	nasyp niekontrolowany piaszczysty, ciemnobrązowy						
					1.70	nasyp niekontrolowany piaszczysty, ciemnobrązowy						
					2.20	pospółka przewarstwiana żwirem, szara	Po//Ż	nw	szg	0.60		II a
					2.80	piasek gliniasty na pograniczu piasku drobnego zaglinionego, jasnobrązowy	Pg/Pd+G	w	pl		0.25	III b
					3.20	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego przewarstwiany gliną, brązowo-szaro-żółty	Pd/Pπ//G	nw	szg	0.55		II b2
					4.50	glina zwięzła, szara	Gz	w	tpl		0.10	III a
					4.80	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego przewarstwiony gliną, szary	Pd/Pπ//G	nw	szg	0.60		II b2
					6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

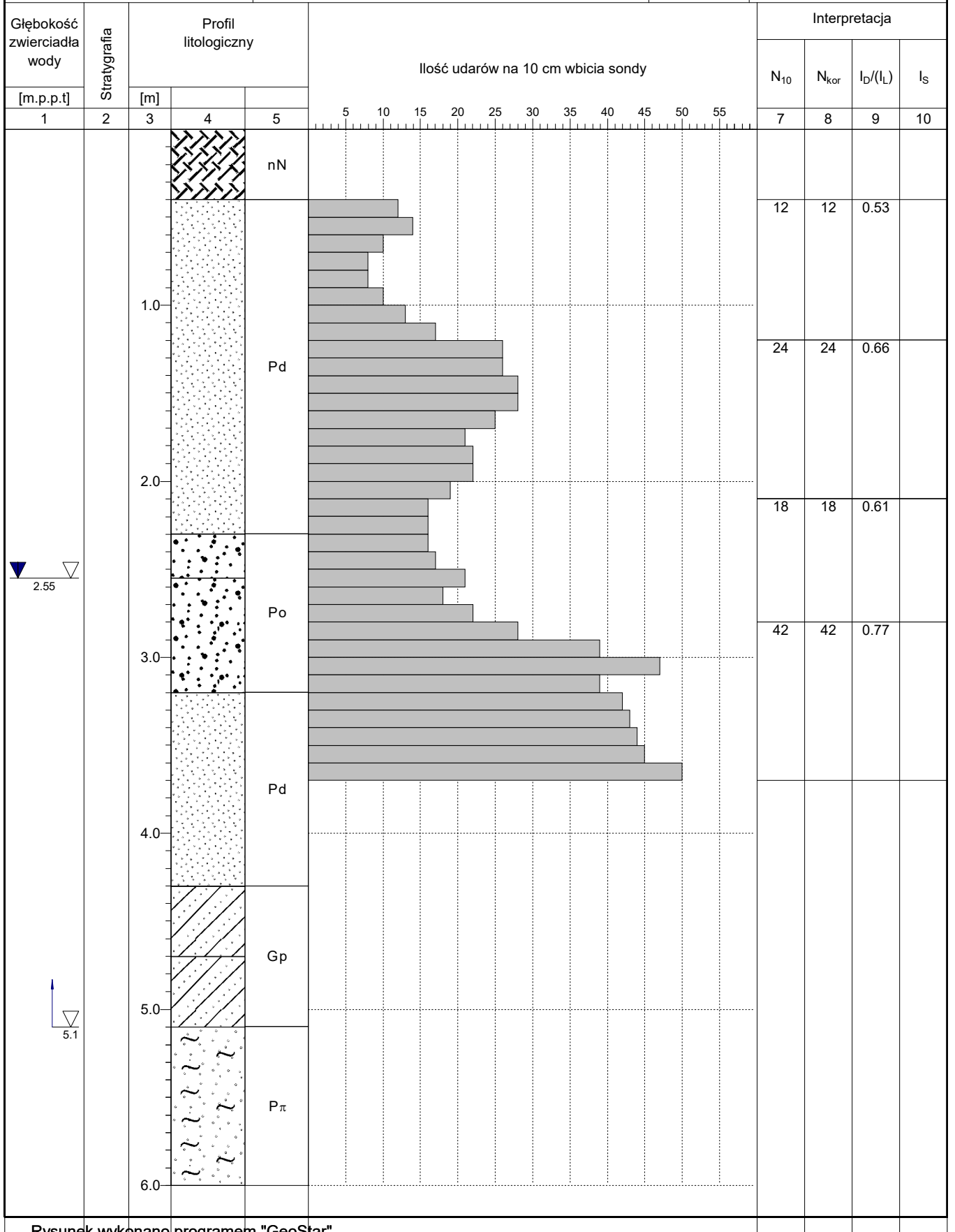
Miejscowość: Krosna-Wieś
 Gmina: Brwinów
 Powiat: pruszkowski
 Województwo: mazowieckie

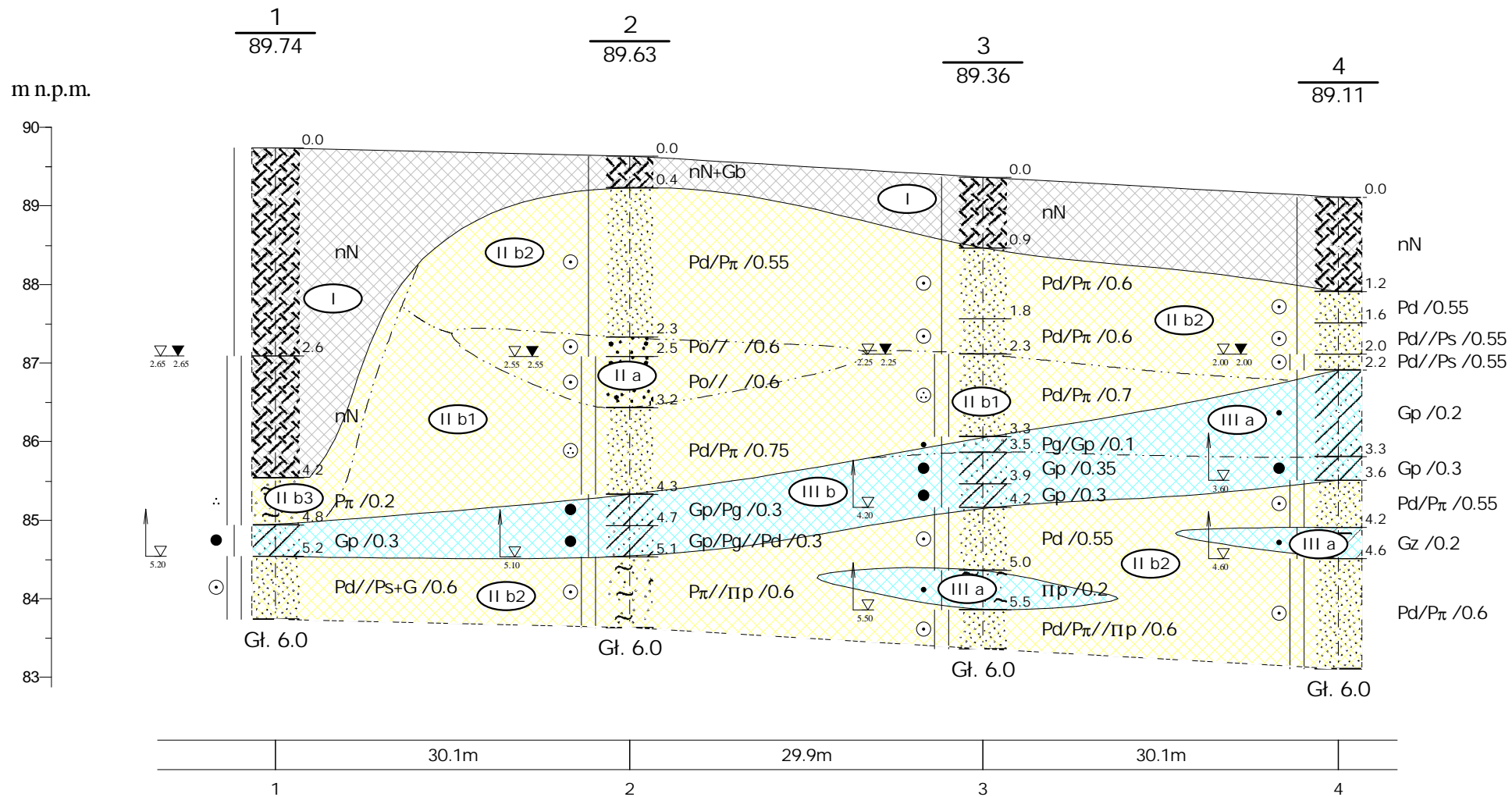
Obiekt: biogazownia rolnicza, dz.ew. nr 109
 Zleceniodawca: Gospodarstwo Rolne Piotr Bracik
 Wiercenie: Technogeo Sp. z o.o.
 Dozór geol.: Magdalena Chruścińska

Rzędna: 89.63 m n.p.m.

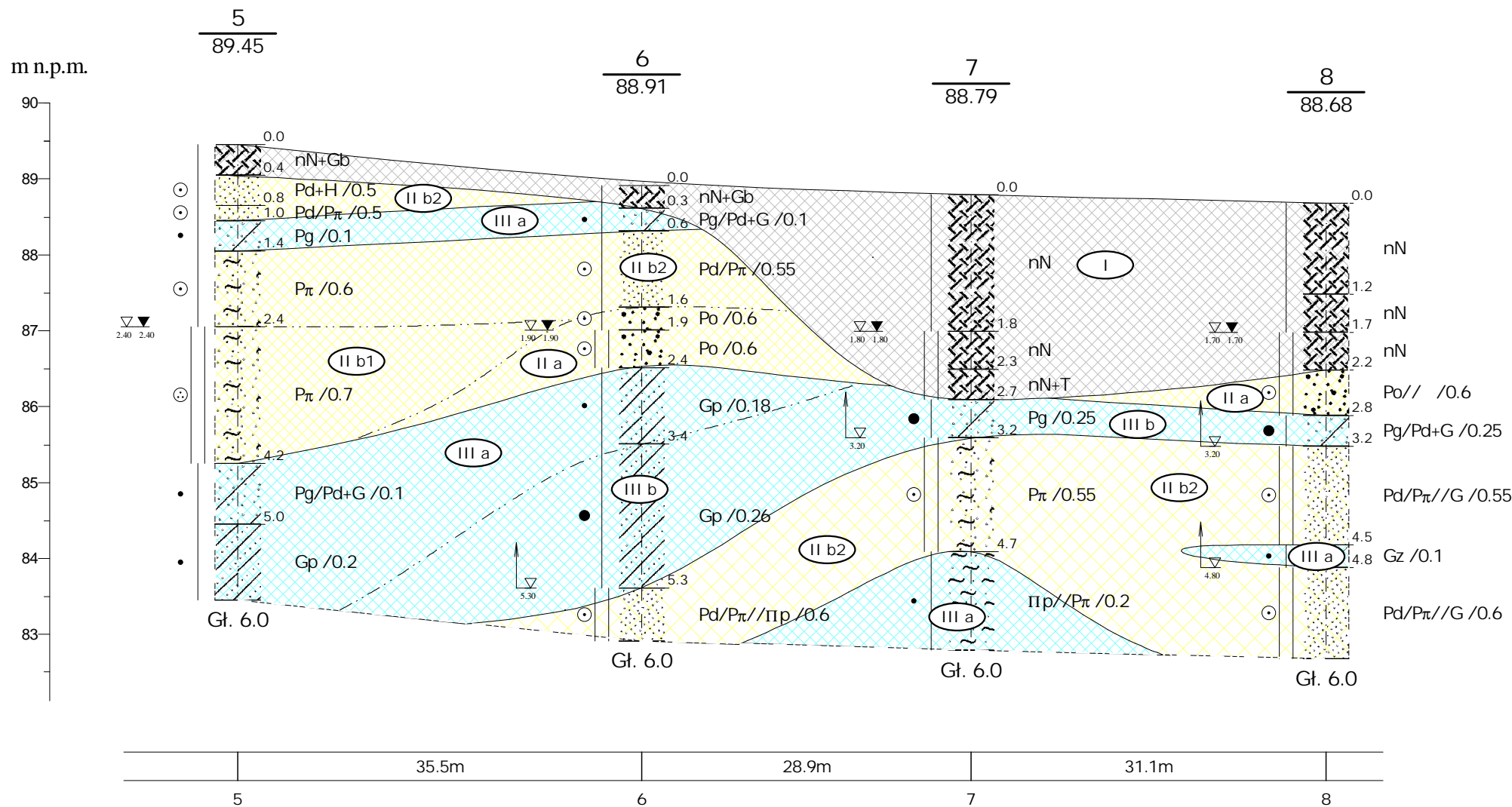
Skala 1 : 30

Data sondowania: 2023-02-06





Badania geotechniczne na terenie działki o nr ew. 109 położonej przy ulicy Leśnej we wsi Krosna-Wieś.				zał.nr 5.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny A - A'
Opracował	2023-02-09	Wiesław Dzierżyk		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{500}{75}$



Badania geotechniczne na terenie działki o nr ew. 109 położonej przy ulicy Leśnej we wsi Krosna-Wieś.				zał.nr 5.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny B - B'
Opracował	2023-02-09	Wiesław Dzierzyk		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{500}{75}$

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

(analiza areometryczna)

Nr badania 1

Miejsce pobrania próbki gruntu **Krosna-Wieś, dz. ew. nr 109**

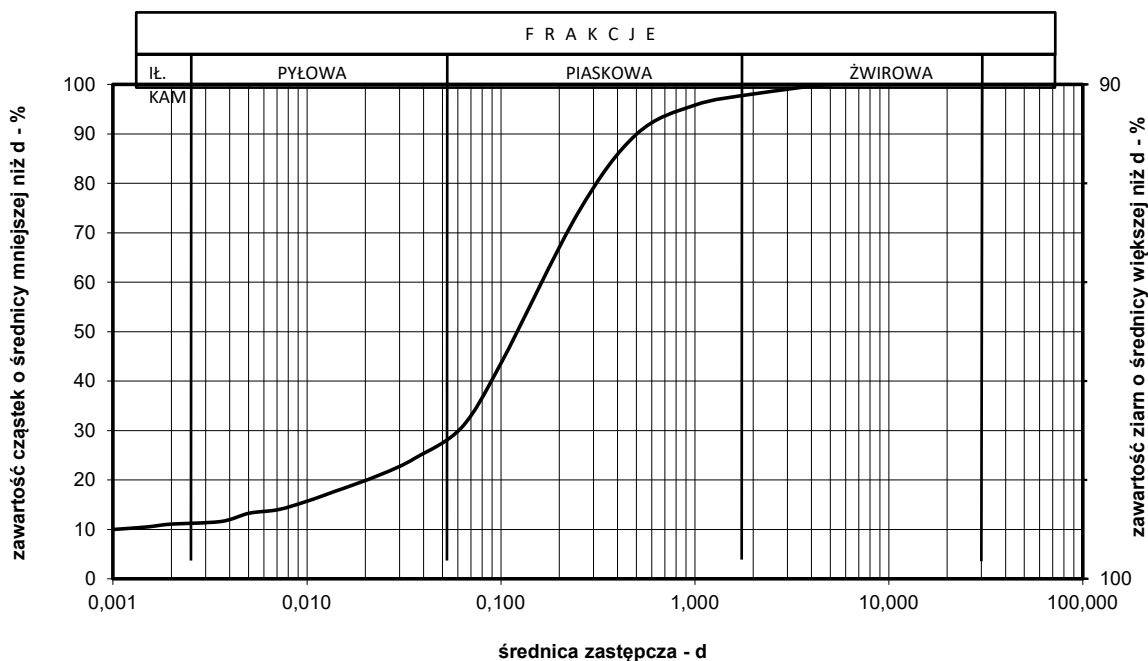
Nr otworu

ow 6

Głębokość

2,6 m p.p.t.

Badanie makroskopowe							Wyniki badań laboratoryjnych							
Nazwa gruntu Głina piaszczysta							Nazwa gruntu Głina piaszczysta							
Domieszki - CaCO ₃ - %							Skład uziarnienia							
Barwa gruntu - Wilgotność -							φ ziarn							
Liczba wałeczków - Stan gruntu -							>2	2-0,05	0,05-0,002	<0,002				
							mm	mm	mm	mm				
Początek pomiarów dnia 08.02.2023 godz 07:07							Zawartość w %				1,9	67,3	19,6	11,1
Aerometr nr 2100 ΔR= -0,70 cylinder nr 20,00							Zawartość ziarn o φ < 2 mm w %				68,7	20,0	11,3	
Dodany stabilizator pirofosforan sodu							Gęstość właściwa ρ _s = 2,67 g/cm ³		wilgotność w = 12,39 %		Masa gruntu 93,77 83,43			
Badanie wykonat							w dniu 08.02.2023							
Badanie sprawdził							w dniu							
Czas odczytu							Analiza sitowa							
Temperatura zawiesiny							wymiar oczek sita [mm]	Masa pozostałości na sicie [g]	Zawartość [%]	Suma zawartości [%]	Pozostałość na sicie			
Skrócony wskaźnik odczytu							o f oczek	mm			I masa	g		
R _T +c							1 min	0,00	0,00	0,00	St. Masa	g		
R _T +ΔR+a							2 min	1,62	1,94	1,94	Tara	g		
Średnice zastępcze cząstek							5 min	1,88	2,25	4,20	Przesiew	g		
zawartość cząstek o φ < d _T							15 min	0,5	4,92	5,90	Kształt ziarn			
							30 min	0,25	13,24	15,87	25,96			
							1 godz	0,1	25,46	30,52	56,48			
							2 godz	0,063	8,38	10,04	66,52	Domieszki		
							4 godz	<0,063	2,02	2,42	68,94			
							24 godz							
Charakterystyka zawiesiny jednorodna														
Z _T =[(100*ρ _s)/(m _s (ρ _s -1))]*R ₂ = 1,92 *R ₂														



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

(analiza areometryczna)

Nr badania 1

Nr otworu

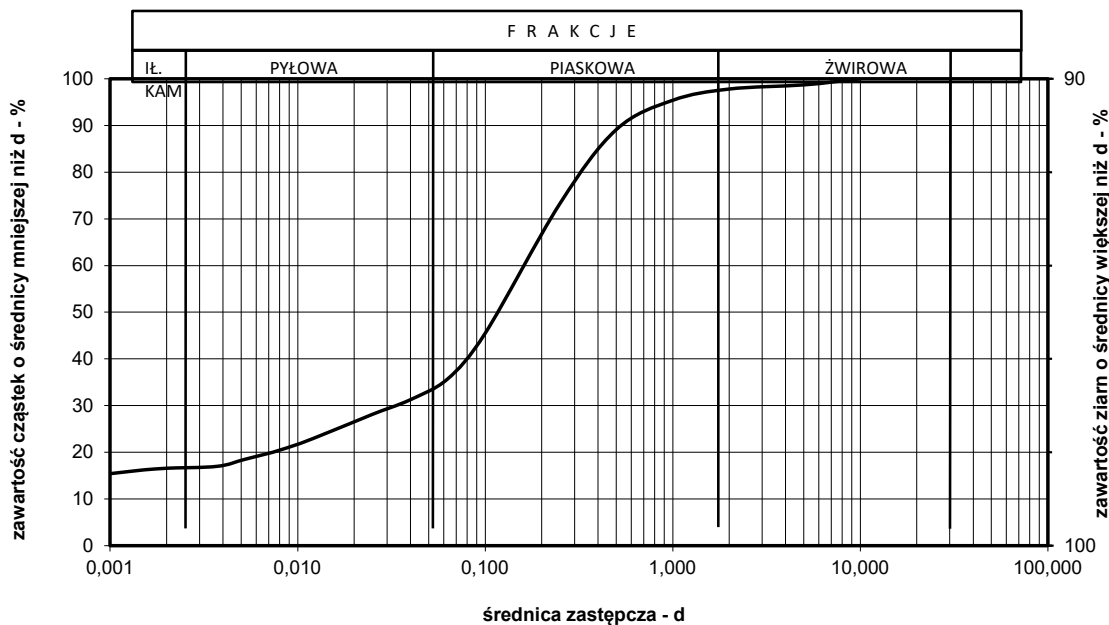
OW 6

Miejsce pobrania próbki gruntu Krosna-Wieś, dz. ew. nr 109

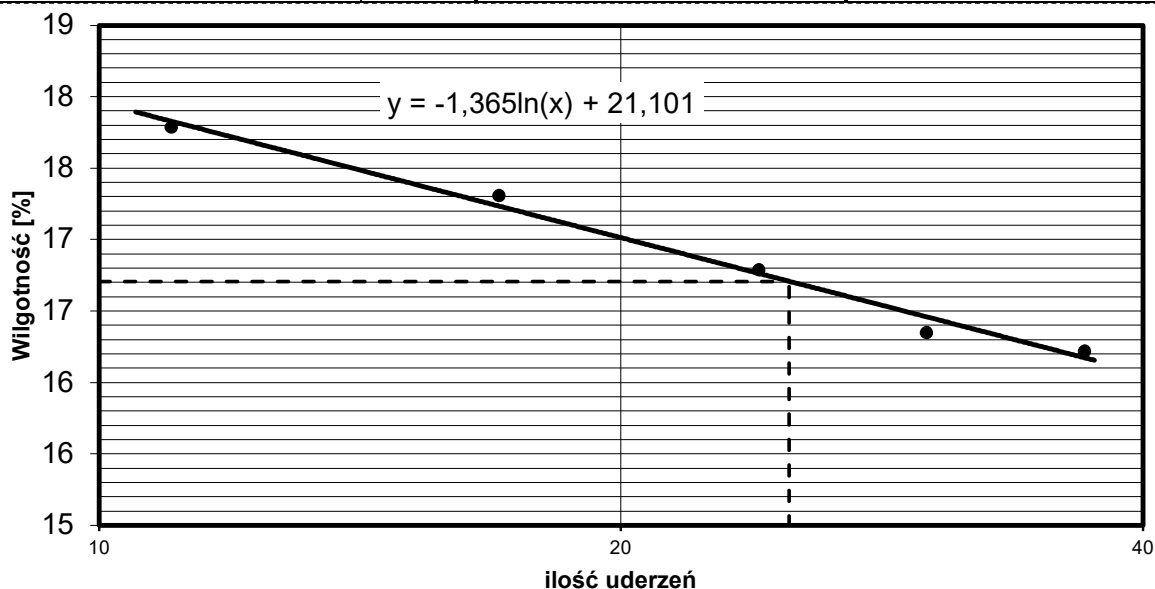
Głębokość

4,0 m p.p.t.

Badanie makroskopowe							Wyniki badań laboratoryjnych																																																														
Nazwa gruntu: Gлина piaszczysta							Nazwa gruntu: Gлина piaszczysta																																																														
Domieszki: - CaCO ₃ - %							Skład uziarnienia																																																														
Barwa gruntu: - Wilgotność: -							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>φ ziarn</th> <th>>2</th> <th>2-0,05</th> <th>0,05-0,002</th> <th><0,002</th> </tr> <tr> <td></td> <td>mm</td> <td>mm</td> <td>mm</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Zawartość w %</td> <td>2,2</td> <td>62,1</td> <td>19,1</td> <td>16,6</td> </tr> <tr> <td>Zawartość ziarn o φ<2 mm w %</td> <td colspan="4">63,5</td> </tr> </table>							φ ziarn	>2	2-0,05	0,05-0,002	<0,002		mm	mm	mm	mm	Zawartość w %	2,2	62,1	19,1	16,6	Zawartość ziarn o φ<2 mm w %	63,5																																							
φ ziarn	>2	2-0,05	0,05-0,002	<0,002																																																																	
	mm	mm	mm	mm																																																																	
Zawartość w %	2,2	62,1	19,1	16,6																																																																	
Zawartość ziarn o φ<2 mm w %	63,5																																																																				
Liczbą waleczkowań: - Stan gruntu: -																																																																					
Pomiary aerometryczne																																																																					
Początek pomiarów dnia: 08.02.2023 godz: 07:09							Zawartość w %																																																														
Aerometr nr: 2100 ΔR= -0,70 cylinder nr: 20,00							Zawartość ziarn o φ<2 mm w %: 63,5																																																														
Dodany stabilizator: pirofosforan sodu							Gęstość właściwa: ρ _s = 2,67 g/cm ³																																																														
							wilgotność: w = 13,73 %																																																														
							Masa gruntu: 39,96																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th> Czas odczytu</th> <th> Temperatura zawiesiny</th> <th> Skrócony wskaźnik odczytu</th> <th> R_T+c</th> <th> R₁+ΔR+a</th> <th> Średnice zastępcze cząstek</th> <th> zawartość cząstek o φ<d_T</th> </tr> <tr> <td>T</td> <td>t °C</td> <td>R_T</td> <td>R₁</td> <td>R₂</td> <td>d_T [mm]</td> <td>Z_T [%]</td> </tr> </table>							Czas odczytu	Temperatura zawiesiny	Skrócony wskaźnik odczytu	R _T +c	R ₁ +ΔR+a	Średnice zastępcze cząstek	zawartość cząstek o φ<d _T	T	t °C	R _T	R ₁	R ₂	d _T [mm]	Z _T [%]	Badanie wykonane w dniu: 08.02.2023																																																
							Czas odczytu	Temperatura zawiesiny	Skrócony wskaźnik odczytu	R _T +c	R ₁ +ΔR+a	Średnice zastępcze cząstek	zawartość cząstek o φ<d _T																																																								
T	t °C	R _T	R ₁	R ₂	d _T [mm]	Z _T [%]																																																															
							Badanie sprawdzili w dniu:																																																														
Analiza sitowa																																																																					
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>wymiar oczek sita [mm]</th> <th>Masa pozostałości na sicie [g]</th> <th>Zawartość [%]</th> <th>Suma zawartości [%]</th> <th colspan="2">Pozostałość na sicie</th> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>o f oczek</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,52</td> <td>1,30</td> <td>1,30</td> <td>I masa</td> <td>g</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,35</td> <td>0,88</td> <td>2,18</td> <td>St. Masa</td> <td>g</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,96</td> <td>2,40</td> <td>4,58</td> <td>Tara</td> <td>g</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>2,52</td> <td>6,31</td> <td>10,89</td> <td>Przesiew</td> <td>g</td> </tr> <tr> <td>0,25</td> <td>6,34</td> <td>15,87</td> <td>26,75</td> <td colspan="2" rowspan="2">Kształt ziarn</td> </tr> <tr> <td>0,1</td> <td>11,1</td> <td>27,78</td> <td>54,53</td> </tr> <tr> <td>0,063</td> <td>3,62</td> <td>9,06</td> <td>63,59</td> <td colspan="2" rowspan="2">Domieszki</td> </tr> <tr> <td><0,063</td> <td>0,39</td> <td>0,98</td> <td>64,56</td> </tr> </table>							wymiar oczek sita [mm]	Masa pozostałości na sicie [g]	Zawartość [%]	Suma zawartości [%]	Pozostałość na sicie		10	0	0,00	0,00	o f oczek	mm	5	0,52	1,30	1,30	I masa	g	2	0,35	0,88	2,18	St. Masa	g	1	0,96	2,40	4,58	Tara	g	0,5	2,52	6,31	10,89	Przesiew	g	0,25	6,34	15,87	26,75	Kształt ziarn		0,1	11,1	27,78	54,53	0,063	3,62	9,06	63,59	Domieszki		<0,063	0,39	0,98	64,56
wymiar oczek sita [mm]	Masa pozostałości na sicie [g]	Zawartość [%]	Suma zawartości [%]	Pozostałość na sicie																																																																	
10	0	0,00	0,00	o f oczek	mm																																																																
5	0,52	1,30	1,30	I masa	g																																																																
2	0,35	0,88	2,18	St. Masa	g																																																																
1	0,96	2,40	4,58	Tara	g																																																																
0,5	2,52	6,31	10,89	Przesiew	g																																																																
0,25	6,34	15,87	26,75	Kształt ziarn																																																																	
0,1	11,1	27,78	54,53																																																																		
0,063	3,62	9,06	63,59	Domieszki																																																																	
<0,063	0,39	0,98	64,56																																																																		
Charakterystyka zawiesiny: jednorodna																																																																					
Z _T =[(100*ρ _s)/(m _s (ρ _s -1))]*R ₂ = 4,00 *R ₂																																																																					

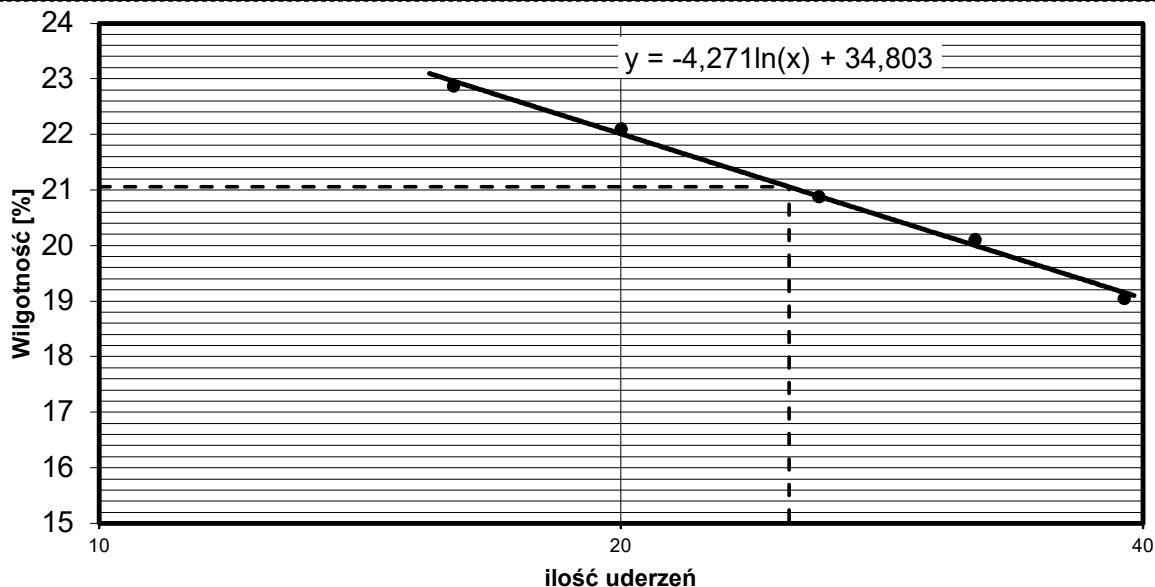


Warszawa dn. 07.02.2023									
OZNACZANIE GRANIC KONSYSTENCJI GRUNTU									
(METODA CASAGRANDE'A)									
Lokalizacja:		Krosna-Wieś, dz. ew. nr 109			Nr otworu: OW 6		Głębokość: 2,6 m p.p.t.		
Badanie makroskopowe									
Nazwa gruntu Glina piaszczysta									
Domieszki				Zawartość CaCO ₃		1-3%			
Barwa gruntu brązowa				Wilgotność		mw			
Liczba waleczkowań 1x0x1				Stan gruntu		tpl			
Oznaczenie wilgotności w_n									
naczynko	m _t	m _{mt}	m _{st}	m _{mt} -m _{st}	m _{st} -m _t	w %	w _{śr} %	błąd %	
g254	28,41	65,85	61,67	4,18	33,26	12,6	12,4	1,45	
13	32,15	56,5	53,85	2,65	21,70	12,2			
Oznaczenie granicy plastyczności w_p									
naczynko	m _t	m _{mt}	m _{st}	m _{mt} -m _{st}	m _{st} -m _t	w %	w _{śr} %	błąd %	
g88	31,98	40,4	39,53	0,87	7,55	11,5	11,4	0,88	
g34	27,91	34,99	34,27	0,72	6,36	11,3			
Oznaczenie granicy płynności w_L									
naczynko	m _t	m _{mt}	m _{st}	m _{mt} -m _{st}	m _{st} -m _t	w %	ilość uderzeń		
p2	36,20	67,23	62,90	4,33	26,70	16,2	37		
p7	35,55	67,01	62,59	4,42	27,04	16,4	30		
p30	35,01	58,45	55,08	3,37	20,07	16,8	24		
p42	36,49	60,01	56,54	3,47	20,05	17,3	17		
w21	31,82	61,02	56,61	4,41	24,79	17,8	11		
43,68									
Wilgotność w _n [%]				12,4		Wskaźnik plastyczności I _p		5,3	
Granica skurczalności w _s [%]						Stopień plastyczności I _L		0,18	
Granica plastyczności w _p [%]				11,4		Stan gruntu		twardoplastyczny	
Granica płynności w _L [%]				16,7					



Wykonał: dr Ireneusz Gawriuczenkow

Warszawa dn. 07.02.2023									
OZNACZANIE GRANIC KONSYSTENCJI GRUNTU									
(METODA CASAGRANDE'A)									
Lokalizacja:		Krosna-Wieś, dz.ew. nr 109			Nr otworu: OW 6		Głębokość: 4,0 m p.p.t		
Badanie makroskopowe									
Nazwa gruntu Glina piaszczysta									
Domieszki				Zawartość CaCO ₃		3-5%			
Barwa gruntu szara				Wilgotność		w			
Liczba waleczkowań 3x3x3				Stan gruntu		pl			
Oznaczenie wilgotności w_n									
naczynko	m _t	m _{mt}	m _{st}	m _{mt} -m _{st}	m _{st} -m _t	w %	w _{śr} %	błąd %	
g37	24,04	57,36	53,29	4,07	29,25	13,9	13,7	1,31	
320	29,97	62,14	58,3	3,84	28,33	13,6			
Oznaczenie granicy plastyczności w_p									
naczynko	m _t	m _{mt}	m _{st}	m _{mt} -m _{st}	m _{st} -m _t	w %	w _{śr} %	błąd %	
g23	25,99	33,4	32,65	0,75	6,66	11,3	11,2	0,9	
g87	31,98	40,12	39,31	0,81	7,33	11,1			
naczynko	m _t	m _{mt}	m _{st}	m _{mt} -m _{st}	m _{st} -m _t	w %	ilość uderzeń		
w3	31,61	65,10	59,74	5,36	28,13	19,1	39		
p15	32,93	66,55	60,92	5,63	27,99	20,1	32		
p64	31,39	63,23	57,73	5,50	26,34	20,9	26		
3	31,56	55,32	51,02	4,30	19,46	22,1	20		
p36	32,29	70,17	63,12	7,05	30,83	22,9	16		
43,68									
Wilgotność w _n [%]				13,7		Wskaźnik plastyczności I _p		9,9	
Granica skurczalności w _s [%]						Stopień plastyczności I _L		0,26	
Granica plastyczności w _p [%]				11,2		Stan gruntu		plastyczny	
Granica płynności w _L [%]				21,1					



Wykonał: dr Ireneusz Gawriuczenkow

WYNIKI OZNACZEŃ STOPNIA AGRESYWNOSCI WODY*Krosna-Wieś**ul. Leśna**otw nr P7**06.02.2023*

Rodzaj agresywności	Kryterium oceny agresywności	Jednostka miary	Wynik Badania	Stopień agresywności
kwasowa	pH		6,73	XA1
węglanowa	agresywny CO ₂	mg/dm ³	103,84	XA3
magnezowa	Mg ⁺⁺	mg/dm ³	158,27	XA1
amonowa	NH ₄ ⁺	mg/dm ³	23,06	XA1
siarczanowa	SO ₄ ⁻	mg/dm ³	0	XA1

Data: 2023.02.13

Uwaga: Wyniki badań wykazały, że badana woda charakteryzuje się wysokim stopniem agresywności (XA3) w stosunku do betonu, ze względu na bardzo wysoką zawartość CO₂ rozpuszczonego w wodzie, wg normy PN-EN 206:2014-04

Wykonał: techn. Magdalena Grzebalska-Mikołajków

Tabela nr 1

Projektowana budowa biogazowni rolniczej na terenie działki o nr ew. 109 położonej przy ulicy Leśnej we wsi Krosna-Wieś, w gminie Brwinów.

Nazwa gruntu	Warstwa geotechniczna	Geneza ¹⁾	Nazwa gruntu ²⁾	Kategoria dla gruntów spoiwanych ³⁾	Stan wilgotności ⁴⁾	Stan gruntu ⁵⁾	Stopień plastyczności / stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
							I_L / I_D	w	γ	ϕ	c_u	M_0
								[%]	[kN/m ³]	[°]	[kPa]	[MPa]
							wart. charakt.	wart. charakt.	wart. charakt.	wart. charakt.	wart. charakt.	wart. charakt.
nasyp niekontrolowany, gleba	I	-	nN, Gb	-	w	-	-	-	-	-	-	-
pospółka	II a	R	Po	-	w	szg	0,60	12	19,0	39,0	0	175
					nw			18	20,5			
piasek drobny, piasek pylasty	II b1	R	Pd, P π	-	w	zg	0,70	14	18,5	31,5	0	87
					nw			22	20,0			
piasek drobny, piasek pylasty	II b2	R	Pd, P π	-	w	szg	0,55	16	17,5	30,5	0	70
					nw			24	19,0			
piasek pylasty	II b3	R	P π	-	w	ln	0,20	19	17,0	29,0	0	36
					nw			28	18,5			
piasek gliniasty, pył piaszczysty, glina piaszczysta, glina zwięzła	III a	Z	Pg, IIp, Gp, Gz	C	w	tpl	0,15	12 - 18	21,0-22,0	15,5	19	33
piasek gliniasty, glina piaszczysta	III b	Z	Pg, Gp	C	w	pl	0,30	16 - 17	21,0	13,0	13	23

1) R - rzeczne

Z - zastoiskowe

2) wg PN-86/B-02480

3) wg PN-81/B-03020

4) w - wilgotny

nw - nawodniony

5) zg - zagęszczony

szg - średniozagęszczony

ln - luźny

tpl - twardoplastyczny

pl - plastyczny