



ul. Kopanina 54/56 blok C, pokój 1, 60-105 Poznań

[www.geopartners.pl](http://www.geopartners.pl)

[info@geopartners.pl](mailto:info@geopartners.pl)

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
**OKREŚLAJĄCE WARUNKI GRUNTOWO-WODNE DLA ZADANIA**  
**„BUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ BIEGANÓW PRZY FERMIE**  
**Z DWOMA INSTALACJAMI ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII**  
**DO WYTWARZANIA ENERGII W KOGENERACJI**  
**- KAŻDA O MOCY ELEKTRYCZNEJ 1 MW”**

Obręb:	Grzmiąca
Gmina:	Cybinka
Powiat:	ślubicki
Województwo:	lubuskie
Zleceniodawca:	Biowatt S.A.
Autorzy:	mgr Paweł Gramacki nr upr. VII – 1728  mgr Gniewojar Marchwiński nr upr. XI/6/2011; XII/7/2011  mgr Łukasz Losiak

Numer opracowania: 5512/08/21

Poznań, sierpień 2021 r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1.    Zlecniodawca.....	3
1.2.    Podstawa opracowania oraz prawa autorskie .....	3
1.3.    Charakterystyka obiektu. ....	3
<b>2. OPIS WYKONYWANYCH PRAC.....</b>	<b>4</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ .....</b>	<b>4</b>
3.1.    Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań.....	4
3.2.    Fizjografia i morfologia.....	4
3.3.    Hydrografia. ....	5
<b>4. BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>	<b>5</b>
<b>5. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>5</b>
<b>6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....</b>	<b>7</b>
<b>7. WNIOSKI.....</b>	<b>7</b>
<b>8. ZALECENIA GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>8</b>
<b>9. WYKORZYSTANE MATERIAŁY I LITERATURA .....</b>	<b>9</b>

### Spis załączników

- Załącznik 1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000.
- Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000.
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń.
- Załącznik 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów.
- Załącznik 5. Przekroje geotechniczne.
- Załącznik 6. Karty otworów wiertniczych.
- Załącznik 7. Karta sondowania DPL.

## **1. Wstęp**

Niniejsza opinia jest opracowaniem wyników badań geotechnicznych dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę biogazowni rolniczej wraz z niezbędną infrastrukturą. Otwory badawcze zostały wykonane na działce ewidencyjnej o numerze 98/23 położonej w obrębie Grzmiąca (gmina Cybinka).

### **1.1 Zleceniodawca**

Biowatt S.A.

ul. Blacharska 2, 61-006 Poznań

### **1.2 Podstawa opracowania oraz prawa autorskie**

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskich Norm budowlanych wyszczególnionych w spisie literatury.

Niniejsza opinia stanowi utwór w rozumieniu przepisów Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (tj. z dnia 6 czerwca 2019 r. Dz. U. z 2019 r. poz. 1231), do którego pełne i niczym nieograniczone majątkowe i osobiste prawa przysługują Autorowi opracowania. Jakiegokolwiek zmiany opracowania lub też jego wykorzystanie w sposób inny niż ustalony w umowie zawartej przez Zleceniodawcę z Autorem wymaga uzyskania wcześniejszej, wyrażonej w formie pisemnej, zgody Autora.

### **1.3 Charakterystyka obiektu**

W obrębie badanego terenu planuje się budowę biogazowni rolniczej Bieganów wraz z infrastrukturą towarzyszącą w tym dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji – każda o mocy 1 MW.

Na załączonej mapie dokumentacyjnej (rzut obszaru badań – załącznik 2) zaznaczono miejsca wierceń badawczych.

## **2. Opis wykonanych prac**

Zakres badań, tj. ilość, głębokość i lokalizacja otworów badawczych, został ustalony ze Zleceńdawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża w dniu 3 i 4 sierpnia 2021 r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- a) wizję lokalną terenu badań;
- b) wykonanie siedemnastu małośrednicowych otworów badawczych o maksymalnej głębokości 10,0 m – łącznie odwiercono 88,0 mb;
- c) wykonanie jednego sondowania DPL.

## **3. Charakterystyka obszaru badań**

### **3.1. Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań**

Teren, którego dotyczy niniejsza dokumentacja zlokalizowany jest na działce ewidencyjnej o numerze 98/23 położonej w obrębie Grzmiąca, w gminie Cybinka, w powiecie ślubickim, w województwie lubuskim.

Teren badań jest niezabudowany, stanowi głównie obszar rolny. Na działce znajduje się kilka słupów nadziemnej linii elektroenergetycznej. Przez północno-zachodnią część działki przebiega podziemna sieć uzbrojenia kanalizacji sanitarnej.

Lokalizację terenu badań zaznaczono na załączonej mapie orientacyjnej i dokumentacyjnej (załączniki 1 oraz 2).

### **3.2. Fizjografia i morfologia**

W ujęciu geomorfologicznym (wg podziału J. Kondrackiego „Geografia regionalna Polski” 2009 r.) analizowany obszar leży w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierza Lubuskiego (Brandenbursko-Lubuskiego), mezoregionu Równiny Torzyskiej.

Powierzchnia terenu badań opada w kierunku południowo-zachodnim, a rzędne wylotów otworów badawczych kształtują się w zakresie 54,63 – 56,64 m n.p.m.

### 3.3. Hydrografia

Obszar badań położony jest w zlewni rzeki Odry, która przepływa w odległości około 4,10 km na zachód od badanego terenu. W odległości około 200 m na południowy zachód znajduje się bezimienny zbiornik wód powierzchniowych. O około 600 m na zachód oddalony jest ciek „Zapornik”.

## 4. Budowa geologiczna

Na podstawie otworów badawczych wykonanych do maksymalnej głębokości 10,0 m p.p.t stwierdzono, że w podłożu opisywanego terenu, poniżej zalegającej od powierzchni warstwy gleby, występują utwory czwartorzędowe, reprezentowane przez plejstocénskie utwory wodnolodowcowe niespoiste (piaski drobne i piaski średnie) oraz spoiste (pyły piaszczyste i piaski gliniaste) zlodowacenia północnopolskiego.

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (załącznik 6) oraz przekrojach geotechnicznych (załącznik 5.1 – 5.8).

Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów wg PN-88/B-04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.

## 5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, sondowania DPL oraz prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w dwa pakiety, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Kryterium wydzielenia warstw geotechnicznych była geneza, a także parametry stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) oraz stopnia plastyczności ( $I_L$ ).

**PAKIET I** – obejmuje grunty niespoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego plejstocénskie utwory piaszczyste. W pakiecie tym wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

**warstwa I A** – to piaski drobne i piaski drobne zaglinione miejscami przewarstwione piaskiem gliniastym w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,52$ ; ( $I_D^{(d)} = 0,46$ );

**warstwa I B** – to piaski średnie w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,52$ ; ( $I_D^{(d)} = 0,46$ );

**warstwa I C** – to piaski średnie z miejscowymi przewarstwieniami piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,63$ ; ( $I_D^{(d)} = 0,56$ );

**PAKIET II** – w jego skład wchodzi grunty spoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego czwartorzędowe utwory zlodowacenia północnopolskiego. Są to grunty nieskonsolidowane i w związku z ich genezą przyjęto dla nich kategorię genetyczną „B” wg PN-81/B-03020. W pakiecie tym wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

**warstwa II A** – to pyły piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$  ( $I_L^{(d)} = 0,22$ ).

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono występującej od powierzchni terenu warstwy gleby.

Gleba złożona jest z piasku drobnego humusowego i stanowi warstwę sięgającą do głębokości 0,30 m p.p.t.

Parametry geotechniczne podłoża określono metodą „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych. Przyjęto współczynnik materiałowy  $\gamma$  o wartości 0,9 lub 1,1.

## 6. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu omawianego terenu występują przepuszczalne piaski drobne i piaski średnie oraz słabo przepuszczalne pyły piaszczyste i piaski gliniaste.

W trakcie badań terenowych przeprowadzonych w sierpniu 2021 roku nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych wykonanych do maksymalnej głębokości 10,0 m p.p.t.

Istnieje ryzyko pojawienia się powyżej gruntów słabo przepuszczalnych zwierciadła wody przypowierzchniowej (zaskórnej) związanego z opadami atmosferycznymi i roztopami.

Piaski drobnoziarniste warstwy I A charakteryzują się średnią przepuszczalnością, natomiast ich wskaźnik filtracji oscyluje w zakresie około 0,86 – 8,64 [m/d].

Piaski średnioziarniste warstwy I B i I C charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, natomiast ich wskaźnik filtracji oscyluje w zakresie około 8,64 – 86,4 [m/d].

## 7. Wnioski

Podane w niniejszej opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.

Stan badań aktualny jest na dzień 4 sierpnia 2021 r.

Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić, iż w omawianym podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 poz. 463).

Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych oraz na przekrojach geotechnicznych, przy czym na wymienionych załącznikach podano: rodzaje gruntów,

warunki wodne oraz numery wydzielonych pakietów i warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli – zał. nr 4.

## 8. Zalecenia geotechniczne

Na obecnym etapie prac można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

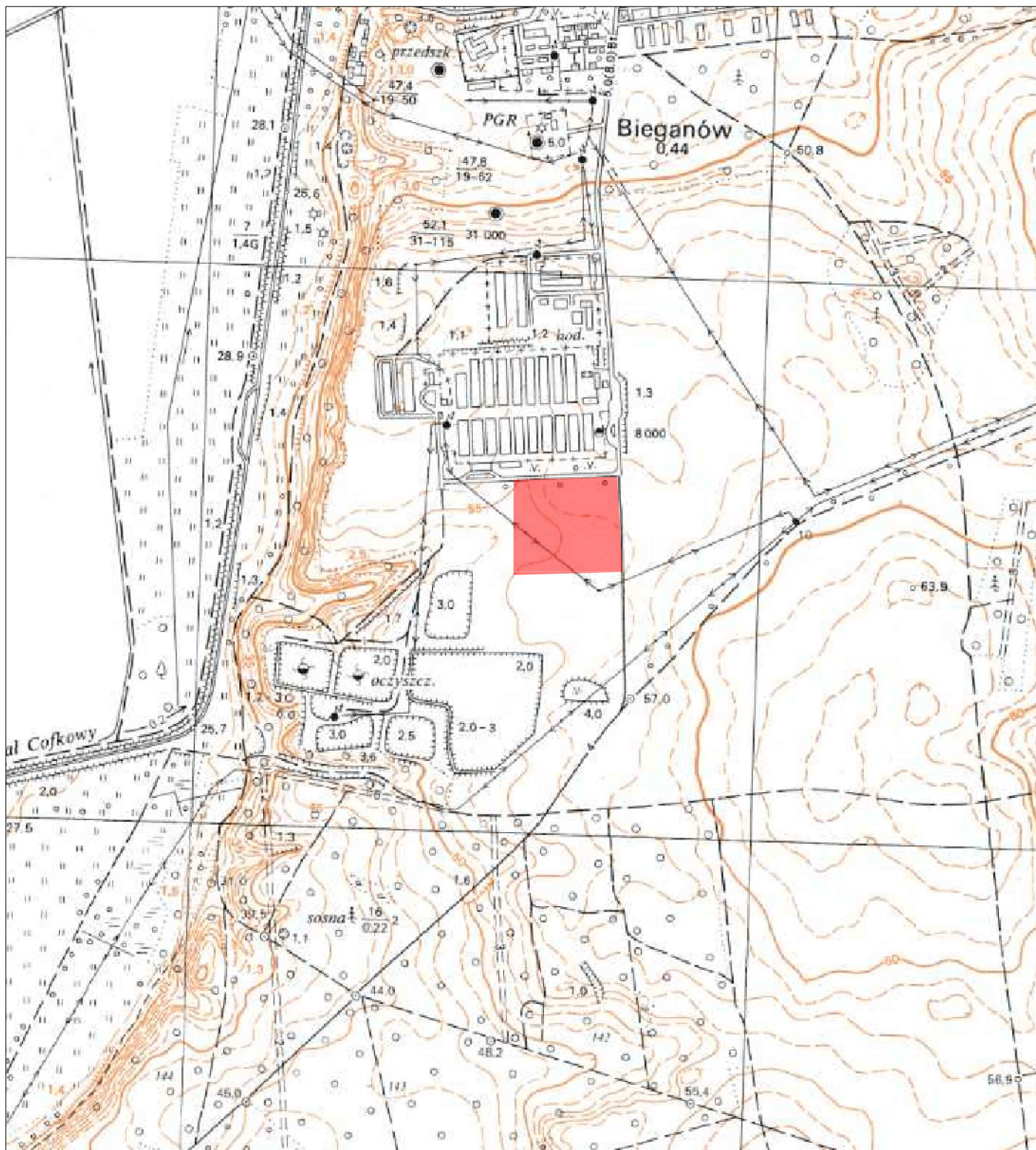
1. Istniejące od powierzchni warstwy gleby jest nieprzydatna do posadowienia – zaleca się je usunąć.
2. Poziom przemarzania gruntu dla województwa lubuskiego na badanym obszarze wynosi 0,80 m p.p.t. - zaleca się posadowienie poniżej tego poziomu.
3. W trakcie badań terenowych przeprowadzonych w sierpniu 2021 roku nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych wykonanych do maksymalnej głębokości 10,0 m p.p.t.
4. Istnieje ryzyko pojawienia się powyżej gruntów słabo przepuszczalnych zwierciadła wody przypowierzchniowej (zaskórnej) związanego z opadami atmosferycznymi i roztopami.
5. Grunty spoiste są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności. Grunty te wymagają ochrony zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020.
6. Fundamenty należy zaprojektować oraz wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020. Należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
  - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża fundamentów w czasie wykonywania robót budowlanych;
  - zalaniem wykopu fundamentowego przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
  - wilgocią kapilarną;



- korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały i konstrukcje podziemnej części budowli i na urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na grunty podłoża.
7. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi około  $\pm 0,10$  m, co wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
  8. Rozpoznanie budowy ma charakter punktowy; dokładne określenie rodzaju stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
  9. Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo-wodne dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych - ostateczną kategorię określi Projektant.
  10. W zależności od głębokości  $\pm 0,00$  posadowienia, na podstawie parametrów wyznaczonych dla warstw geotechnicznych (załącznik 4), Projektant powinien obliczyć nośność warstw geotechnicznych i zwymiarować fundamenty do warunków geotechnicznych panujących w poziomie posadowienia.

## **9. Wykorzystane materiały i literatura:**

- B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie.
- PN-B-04452 - Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-EN 1997-1 - Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2 - Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.



**GEO PARTNERS**  
GEOTECHNIKA GEOLOGIA HYDROGEOLOGIA

Załącznik 1

Tytuł rysunku:

Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000

Opracowanie:

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego określające warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa biogazowni rolniczej Bieganów przy fermie z dwoma instalacjami odnawialnego źródła energii do wytwarzania energii w kogeneracji każda o mocy elektrycznej 1 MW”

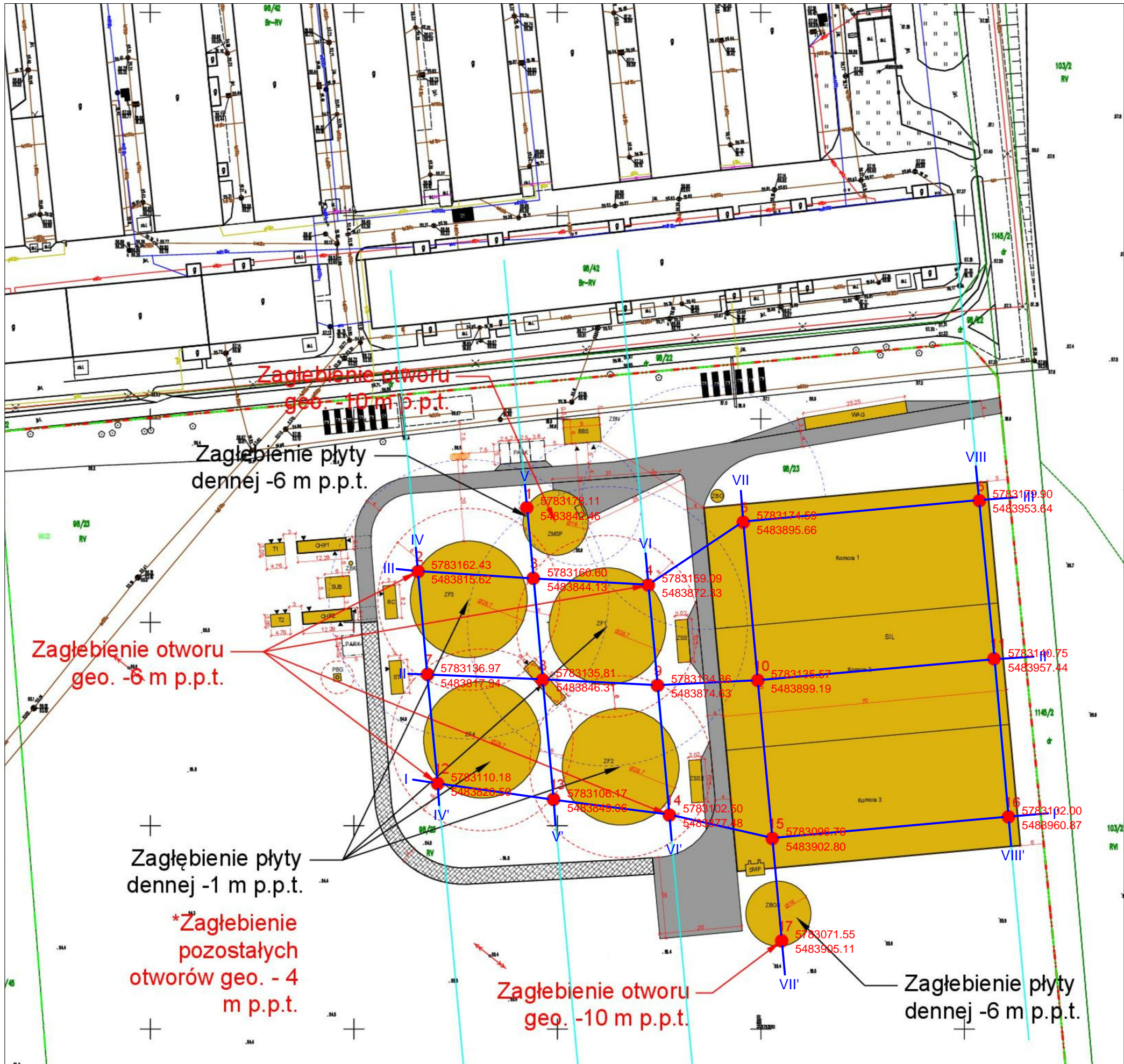
Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień geologicznych	Podpis
Opracował:	mgr Łukasz Losiak		<i>L. Losiak</i>
Sprawdził:	mgr Paweł Gramacki	VII - 1728	<i>P. Gramacki</i>







# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH GEOLOGICZNYCH

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

(wg PN-86/B02480)

KW	- wietrzelnia
KWg	- wietrzelnia gliniasta
KR	- rumosz
KRG	- rumosz gliniasty
Ko, K	- otoczaki, kamienie
Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruboziarnisty
Ps	- piasek średnioziarnisty
Pd	- piasek drobnoziarnisty
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
πp	- pyl piaszczysty
π	- pyl
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- il piaszczysty
I	- il
Iπ	- il pylasty

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

(wg PN-EN ISO 14688-1 oraz  
PN-EN ISO 14688-2)

Gr	- żwir
Sa	- piasek
FSa	- piasek drobny
MSa	- piasek średni
CSa	- piasek gruby
clSa	- piasek łąstý
siSa	- piasek pylasty
sasiCl	- glina łąsta
saciSi	- glina pylasta
saSi	- pyl piaszczystý
siCl	- il pylasty
clSi	- pyl łąstý
Si	- pyl
saCl	- il piaszczystý
Cl	- il

## GRUNTY ORGANICZNE:

Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namul
Nmp	- namul piaszczystý
Nmπ	- namul pylasty
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda
Ck	- węgiel kamienny
Cb	- węgiel brunatny
Or	- grunty organiczne

## INNE OZNACZENIA:

B	- gruz betonowy
C	- gruz ceglany
D	- drewno
Żl	- żużel
+	- domieszka
//	- przewarstwienie
/	- na pograniczu

## GRUNTY NASYPOWE:

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niebudowlany

## WILGOTNOŚĆ GRUNTU:

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

## OZNACZENIA ZWIERCIADŁA WODY:

	1,7	nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej (m p.p.t.)
	1,7	ustabilizowany poziom wody gruntowej (m p.p.t.)
		nawiercony poziom wody gruntowej (m p.p.t.)
	1,4	sączenia (m p.p.t.)

## SZRAFURY:

	- Gb
	- nN / Nb
	- Nm, T Gy
	- Pπ, Pd
	- Ps, Pr
	- Po, Ż
	- Gp, G, Gπ, Gpz, Gz Gπz, Π, Πp (konsolidacja B)
	- Gp, G, Gπ, Gpz, Gz Gπz, Π, Πp (konsolidacja C)
	- I, Iπ
	- ZWg

## OZNACZENIA DO PRZEKROJÓW:

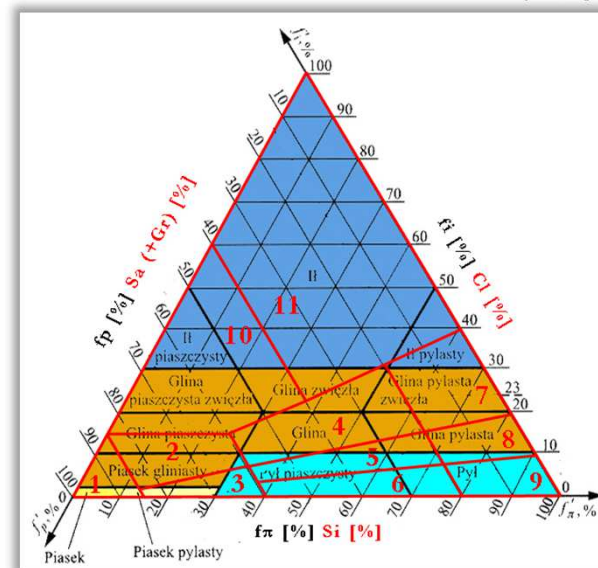
1 / 2 CPT	- nr otworu / sondowania cpt
113,2	- rzędna otworu (m n.p.m)
	- nr warstwy geotechnicznej
Gl. 16.0	- głębokość otworu
IL=0,10	- stopień plastyczności
ID=0,50	- stopień zagęszczenia
IS=0,97	- wskaźnik zagęszczenia
	- wykres sondowania CPT qc - opór na stożku [Mpa]
	- wykres sondowania DPL/DPM/DPS/DPSH N - liczba uderzeń

## KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH:

	IL - stopień plastyczności
	IC - wskaźnik konsystencji
zw	- zwarty
pzw	- półzwarty
tpl	- twardoplastyczny
pl	- plastyczny
mpl	- miękkoplastyczny
pl	- płynny

## ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH:

	ID - stopień zagęszczenia
bln	- bardzo luźny
ln	- luźny
szg	- średniozagęszczony
zg	- zagęszczony
bzg	- bardzo zagęszczony



- 1 Sa
- 2 clSa
- 3 siSa
- 4 sasiCl
- 5 saciSi
- 6 saSi
- 7 siCl
- 8 clSi
- 9 Si
- 10 saciSi
- 11 Cl

## Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu wg PN-86/B02480	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość właściwa	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	edometryczny moduł ścisłości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	zawartość części organicznych	klasa zawartości węglanów
				I <sub>D</sub> [-]	I <sub>L</sub> [-]	W <sub>n</sub> [%]	ρ <sub>s</sub> [t*m <sup>-3</sup> ]	ρ [t*m <sup>-3</sup> ]							
I A	Pd	FSa	-	0,52 [1]	-	16 [3]	2,65 [3]	1,75 [3]	-	30,5 [3]	64,26 [3]	80,32 [3]	47,94 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametru		-	0,46	-	17,6	2,39	1,57	-	27,5	57,78	72,27	43,11	-	-
I B	Ps	MSa	-	0,52 [1]	-	14 [3]	2,65 [3]	1,85 [3]	-	33,1 [3]	98,03 [3]	108,92 [3]	82,71 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametru		-	0,46	-	15,4	2,39	1,66	-	29,8	88,23	91,43	74,44	-	-
I C	Ps	MSa	-	0,63 [1]	-	14 [3]	2,65 [3]	1,85 [3]	-	33,8 [3]	118,03 [3]	131,15 [3]	99,37 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametru		-	0,56	-	13,4	2,39	1,66	-	30,4	106,23	118,04	89,43	-	-
II A	Πp, Pg	saSi, siSa	B	-	0,20 [1]	18 [3]	2,66 [3]	2,10 [3]	31,54 [3]	18,3 [3]	36,93 [3]	49,23 [3]	28,07 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametru		B	-	0,22	19,8	2,39	1,89	28,39	16,5	33,24	44,31	25,26	-	-

[1] - wartość wyznaczona w badaniach terenowych

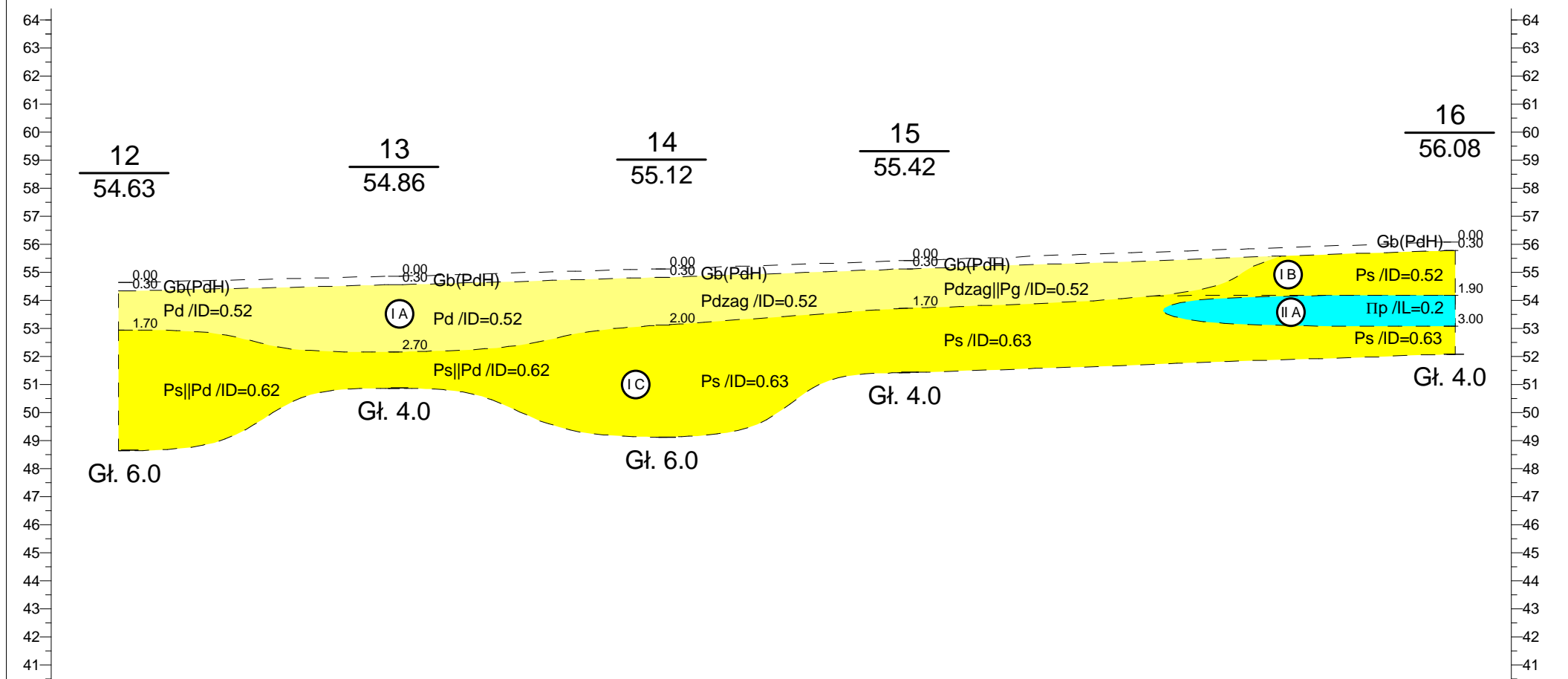
[2] - wartość wyznaczona w badaniach laboratoryjnych


[3] - wartość wyznaczona w oparciu o nomogramy PN-B/81-03020



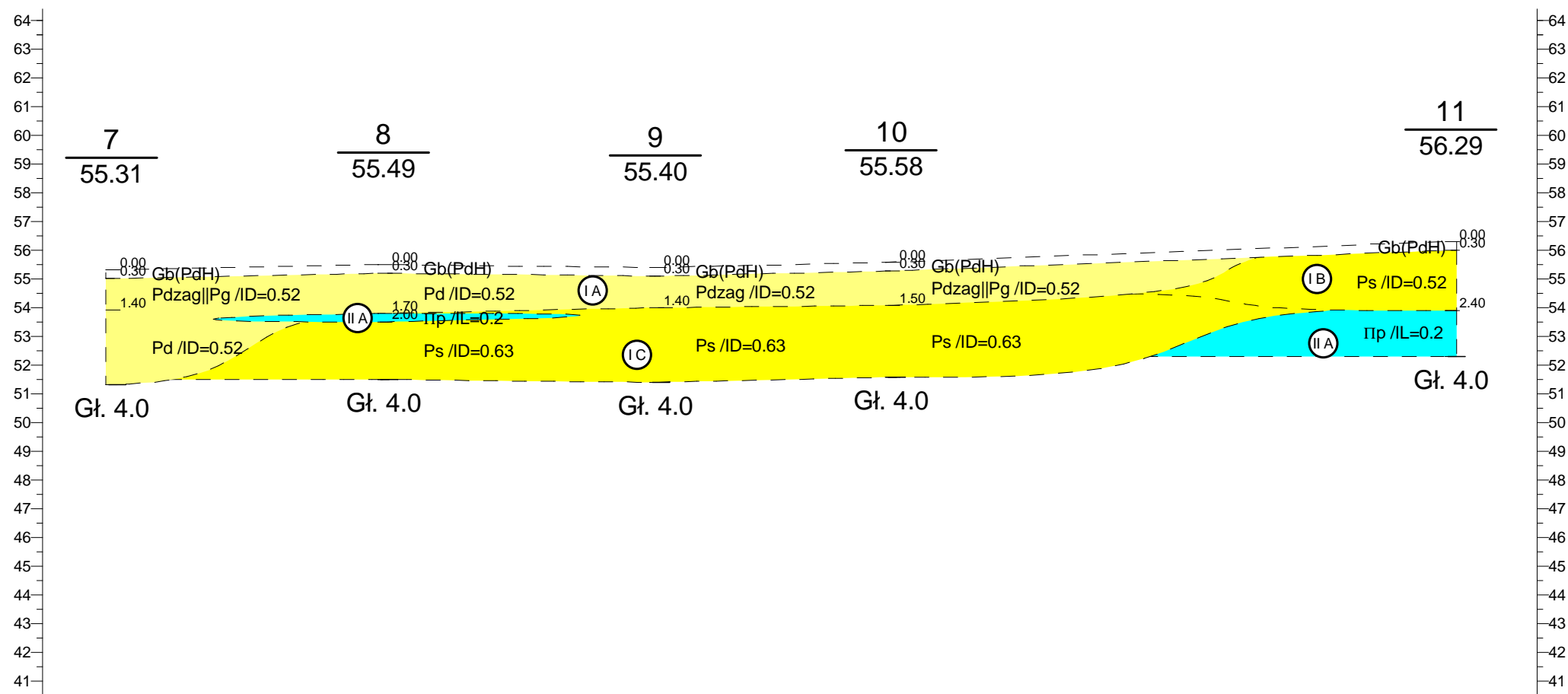
m n.p.m.


m n.p.m.



	28.8m	28.7m	26.0m	58.3m	
12	13	14	15	16	
Geopartners					Zał.Nr 5.1
Zleceniodawca: Biowatt S.A.			Budowa biogazowni Bieganów obr b Grzmi ca (działka nr 98/23)		
Przekrój geologiczny I - I'			Skala  1: 600 200		
Opracował	10.08.2021	mgr Łukasz Losiak			

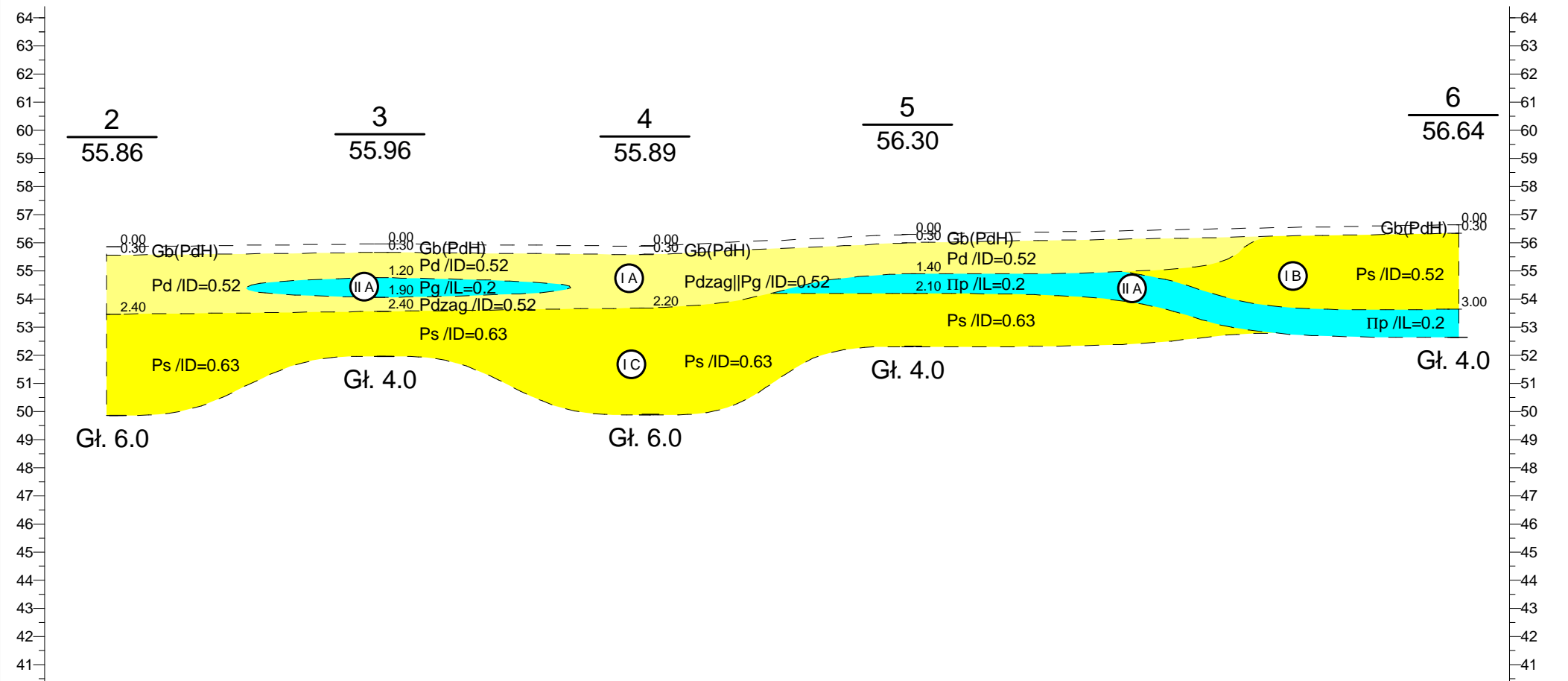
m n.p.m.



	28.4m	28.4m	24.6m	58.5m			
7	8	9	10		11		
Geopartners						Zał.Nr 5.2	
Zleceniodawca: Biowatt S.A.				Budowa biogazowni Bieganów obr. b Grzmi. ca (działka nr 98/23)			
				Przekrój geologiczny II - II'			Skala  1: $\frac{600}{200}$
	Data	Nazwisko	Podpis				
Opracował	10.08.2021	mgr Łukasz Losiak					

m n.p.m.

m n.p.m.

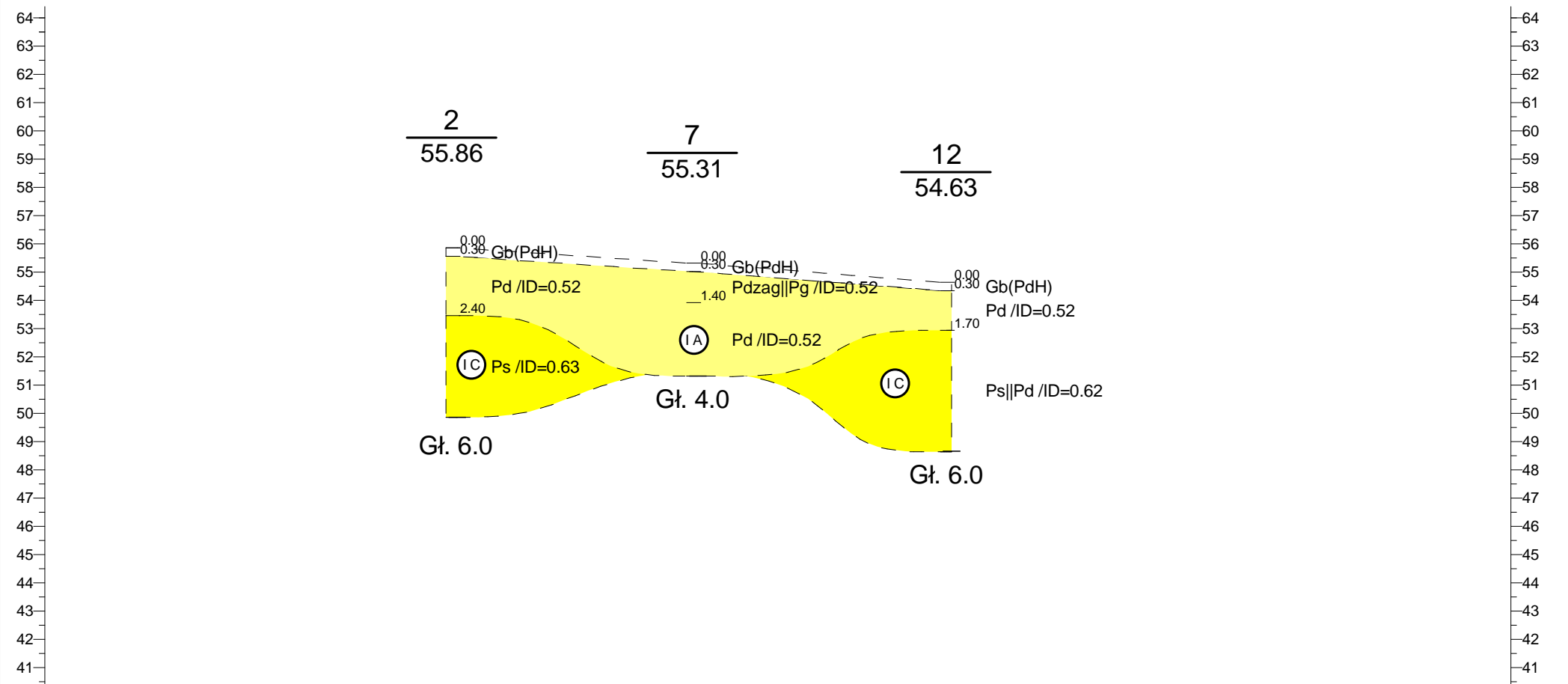


	28.6m		28.2m		28.0m		58.2m		
2		3		4		5		6	
Geopartners								Zał.Nr 5.3	
Zleceniodawca: Biowatt S.A.						Budowa biogazowni Bieganów obr b Grzmi ca (działka nr 98/23)			
						Przekrój geologiczny III - III'			Skala  1: $\frac{600}{200}$
	Data	Nazwisko	Podpis						
Opracował	10.08.2021	mgr Łukasz Losiak							




m n.p.m.

m n.p.m.

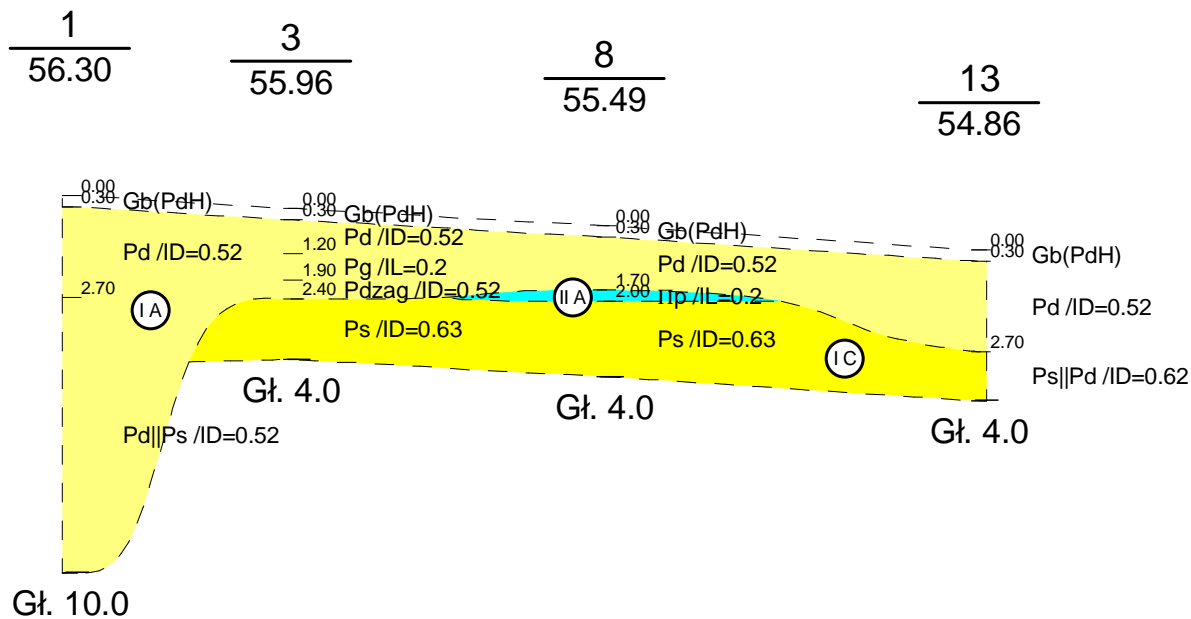



	25.6m	26.9m	
2	7	12	

Geopartners				Zał.Nr 5.4	
Zleceniodawca: Biowatt S.A.				Budowa biogazowni Bieganów obr b Grzmi ca (działka nr 98/23)	
				Przekrój geologiczny IV - IV'	
	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	10.08.2021	mgr Łukasz Losiak			

m n.p.m.

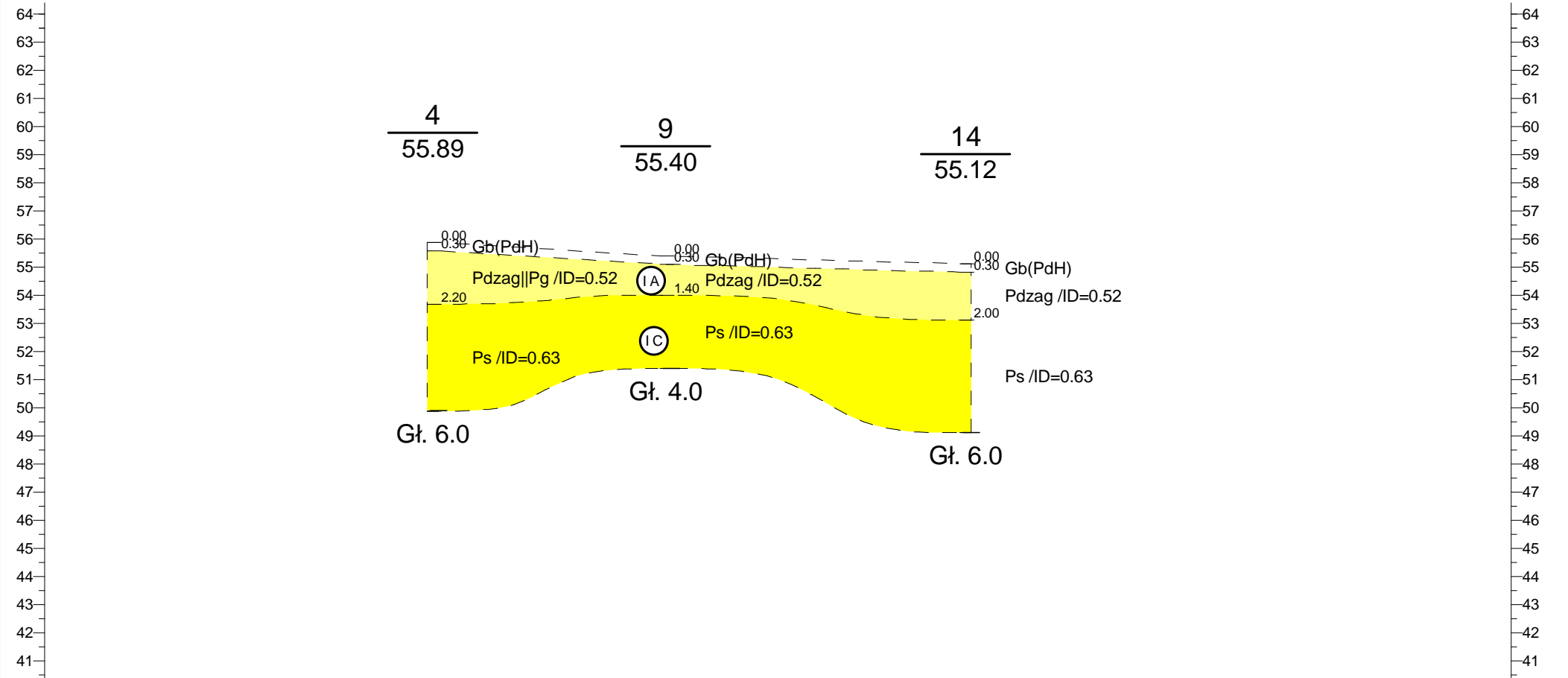
m n.p.m.

64  
63  
62  
61  
60  
59  
58  
57  
56  
55  
54  
53  
52  
51  
50  
49  
48  
47  
46  
45  
44  
43  
42  
4164  
63  
62  
61  
60  
59  
58  
57  
56  
55  
54  
53  
52  
51  
50  
49  
48  
47  
46  
45  
44  
43  
42  
41

	17.6m	24.9m	29.8m					
1	3	8	13					
Geopartners				Zał.Nr 5.5				
Zleceniodawca: Biowatt S.A.			Budowa biogazowni Bieganów obr b Grzmi ca (działka nr 98/23)					
Przekrój geologiczny V - V'				Skala  1: 600 200				
						Data	Nazwisko	Podpis
					Opracował	10.08.2021	mgr Łukasz Losiak	

m n.p.m.

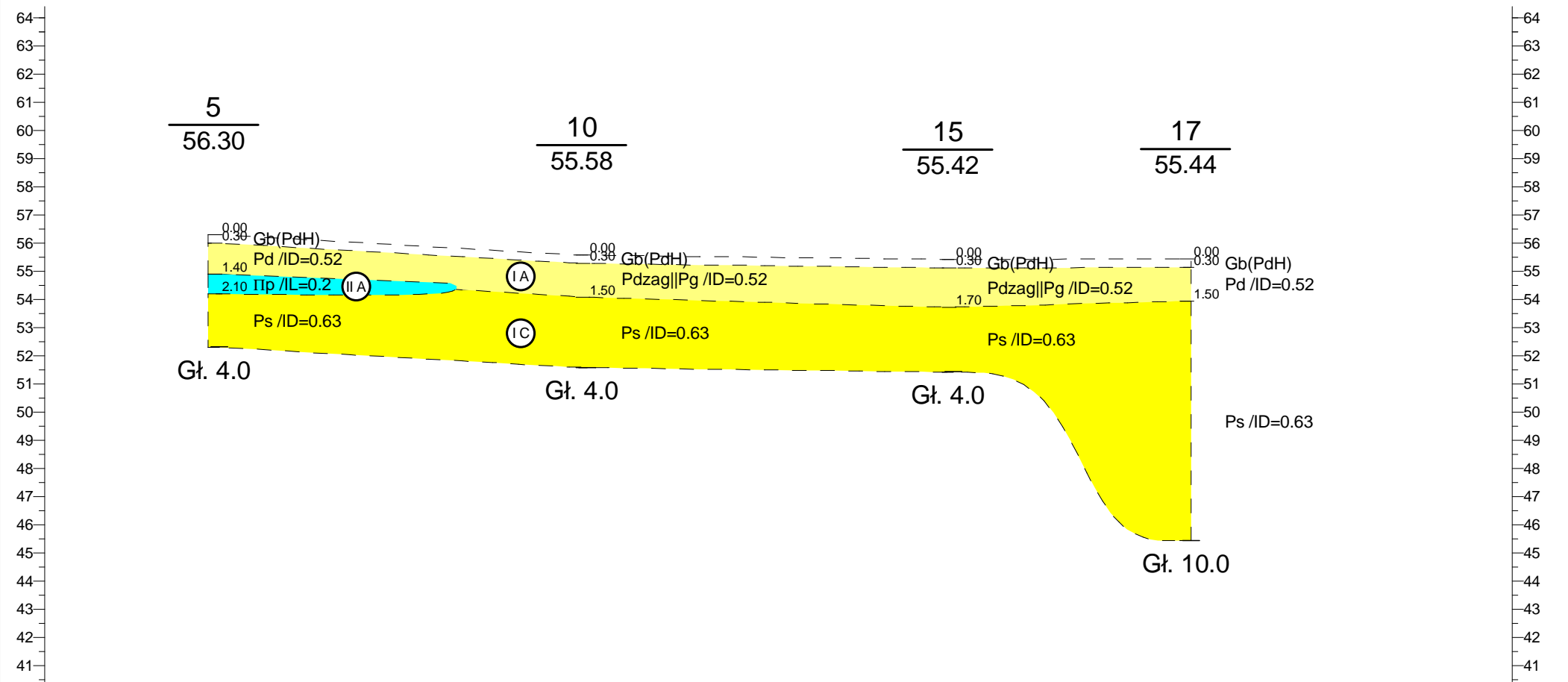
m n.p.m.



	24.8m		32.0m			
4	9		14			
Geopartners					Zał.Nr 5.6	
Zleceniodawca: Biowatt S.A.				Budowa biogazowni Bieganów obr b Grzmi ca (działka nr 98/23)		
				Przekrój geologiczny VI - VI'		Skala  1: $\frac{600}{200}$
	Data	Nazwisko	Podpis			
Opracował	10.08.2021	mgr Łukasz Losiak				

m n.p.m.

m n.p.m.




	39.2m	39.0m	25.3m	
--	-------	-------	-------	--

5

10

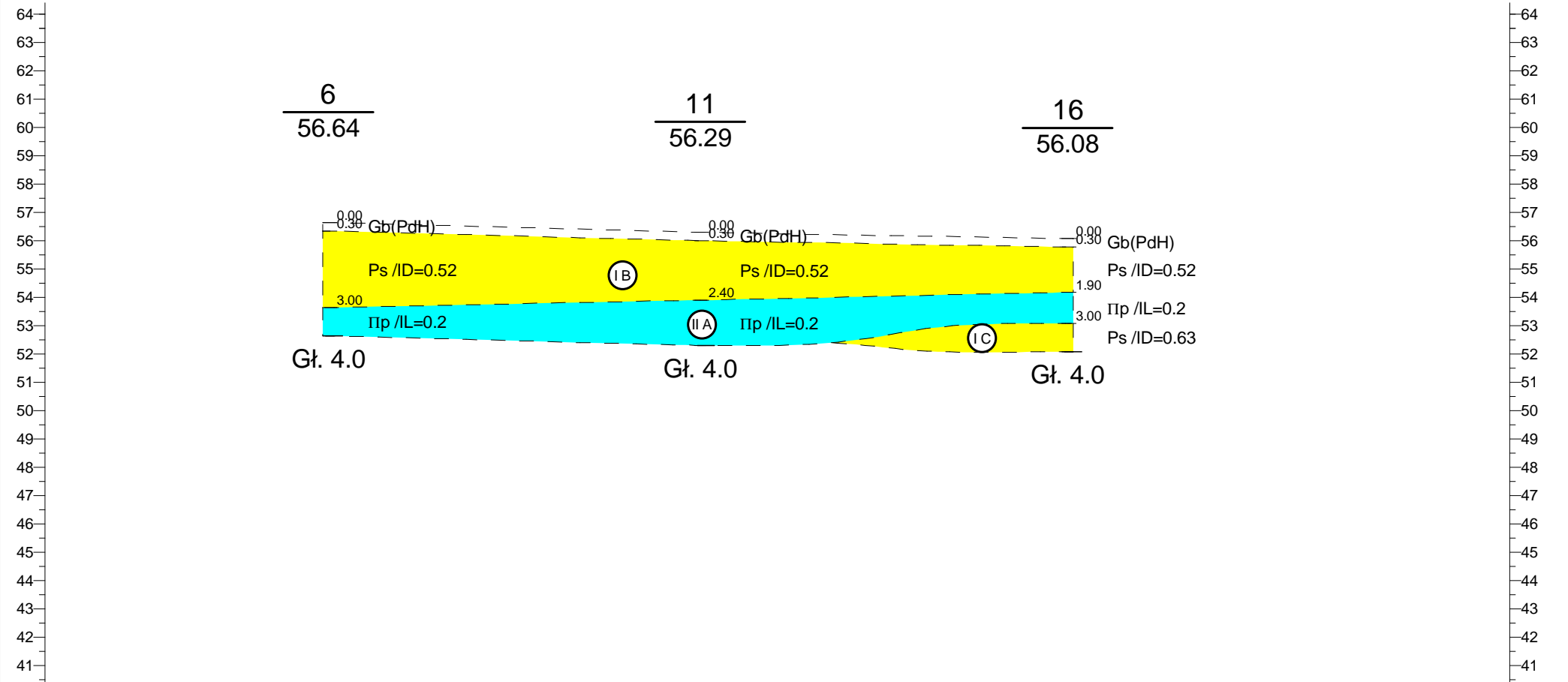
15

17

Geopartners				Zał.Nr 5.7	
Zleceniodawca: Biowatt S.A.				Budowa biogazowni Bieganów obr b Grzmi ca (działka nr 98/23)	
				Przekrój geologiczny VII - VII'	
	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	10.08.2021	mgr Łukasz Losiak			

m n.p.m.

m n.p.m.



	39.3m	38.9m	
--	-------	-------	--

6

11

16

Geopartners				Zał.Nr 5.8
Zleceniodawca: Biowatt S.A.		Budowa biogazowni Bieganów obr b Grzmi ca (działka nr 98/23)		Skala 1: 600 200
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	10.08.2021	mgr Łukasz Losiak		



Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 55.86 m n.p.m. Gł boko : 6.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
			1.0		0.30								
				Pd		piasek drobny br zowy	FSa				0.52		I A
			2.0										
					2.40								
			3.0					w				szg	
			4.0										

Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 55.96 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
				Pd	0.30	piasek drobny br zowy	FSa				0.52	szg	I A
			1.0	Pg	1.20	piasek gliniasty br zowy	siSa		0/1	0.2		tpl	II A
			2.0	Pd zag	1.90	piasek drobny zagliniony br zowy	FSa	w			0.52		I A
			3.0	Ps	2.40	piasek redni br zowy	MSa				0.63	szg	I C
			4.0		4.00								



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 56.30 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-04

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
				Pd	0.30	piasek drobny br zowy	FSa				0.52	szg	I A
				IIp	1.40	pył piaszczysty br zowy	saSi		0/1	0.2		tpl	II A
				Ps	2.10	piasek redni br zowy	MSa				0.63	szg	I C
					4.00								

Miejscowość : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Objekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 56.64 m n.p.m.    Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilość waleczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
				Gb (PdH)		gleba czarna złożona z piasku drobnego humusowego	orSa	w				-		
					0.30									
				Ps		piasek średnio zwięzły	MSa					0.52	szg	I B
					3.00									
				np		pył piaszczysty średnio zwięzły	saSi		0/1	0.2		tpl	II A	
					4.00									



Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 55.49 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
			1.0	Pd	0.30	piasek drobny br zowy	FSa				0.52	szg	I A
			2.0	IIp	1.70	pył piaszczysty br zowy	saSi		0/1	0.2		tpl	II A
			3.0	Ps	2.00	piasek redni br zowy	MSa				0.63	szg	I C
			4.0		4.00								

Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 55.40 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-04

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
				Pd zag	0.30	piasek drobny zagliniony br zowy	FSa				0.52		I A
					1.40								
				Ps		piasek redni br zowy	MSa				0.63		I C
					4.00								

Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 55.58 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-04

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
					0.30								
				Pd zag  Pg		piasek drobny zagliniony br zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	FSa				0.52		I A
					1.50								
					2.0			w				szg	
				Ps		piasek redni br zowy	MSa				0.63		I C
					3.0								
					4.0								
					4.00								

Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 56.29 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-04

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
					0.30								
				Ps		piasek redni br zowy	MSa				0.52	szg	I B
								w					
					2.40								
				IIp		pył piaszczysty br zowy	saSi		0/1	0.2		tpl	II A
					4.00								



Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 54.63 m n.p.m. Gł boko : 6.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
			1.0	Pd	0.30	piasek drobny br zowy	FSa				0.52		I A
			2.0		1.70								
			3.0					w				szg	
			4.0	Ps  Pd		piasek redni br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	MSa				0.62		I C

Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 54.86 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
					0.30								
				Pd		piasek drobny br zowy	FSa				0.52		I A
								w				szg	
					2.70								
				Psi  Pd		piasek redni br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	MSa				0.62		I C
					4.00								

Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 55.12 m n.p.m. Gł boko : 6.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-04

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
				Pd zag	0.30	piasek drobny zagliniony br zowy	FSa				0.52		I A
					2.00								
				Ps		piasek redni br zowy	MSa				0.63		I C

Miejscowo : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 55.42 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-04

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilo wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb (PdH)		gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego	orSa					-	
			1.0	Pd zag  Pg	0.30	piasek drobny zagliniony br zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	FSa				0.52		I A
			2.0		1.70			w				szg	
			3.0	Ps		piasek redni br zowy	MSa				0.63		I C
			4.0		4.00								

Miejscowość : Grzmi ca  
Gmina: Cybinka  
Powiat: słubicki  
Województwo: lubuskie

Objekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)  
Zleceniodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 56.08 m n.p.m.    Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-08-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotno	Ilość waleczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
				Gb (PdH)		gleba czarna złożona z piasku drobnego humusowego	orSa	w				-		
			0.30											
			1.0	Ps		piasek średni brzozy	MSa				0.52	szg	II B	
			2.0	Ilp	1.90	pył piaszczysty brzozy	saSi				0/1	0.2	tpl	II A
			3.0	Ps	3.00	piasek średni brzozy	MSa					0.63	szg	I C
			4.0		4.00									



Miejscowo : Grzmi ca

Gmina: Cybinka

Powiat: słubicki

Województwo: lubuskie

Obiekt: Budowa biogazowni Bieganów (działka nr 98/23)

Zleceńodawca: Biowatt S.A.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 55.89 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-08-04

