

Opinia Geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego

do projektu pn.: „Budowa kotłowni gazowej na terenie Ciepłowni C-1
w Piotrkowie Trybunalskim”

Lokalizacja:

ul. Orla, dz. nr 15/149 w Piotrkowie Trybunalskim
pow: m. Piotrków Trybunalski
gm. m. Piotrków Trybunalski
woj. łódzkie

Zlecniodawca:

TERMOTECH Sp. z o.o.
ul. Zamkowa 6/6
65-086 Zielona Góra

Inwestor:

Elektrociepłownia Piotrków Trybunalski Sp. z o.o.
ul. Rolnicza 75
97-300 Piotrków Trybunalski

Opracował:

mgr Tomasz Piwowski
VII-1521

Kinga Zawisza

wrzesień 2020 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	4
3.1. Prace geodezyjne.....	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe.....	4
3.3. Badania laboratoryjne	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.3. Warunki hydrogeologiczne.....	6
4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	7
6. WNIOSKI	8
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	9
7.1. Przepisy prawne.....	9
7.2. Normy państwowe i branżowe	10
7.3. Literatura.....	10

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Tabela parametrów geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:500

Załącznik nr 3.1-3.10 Profile otworów badawczych w skali 1:50

Załącznik nr 4.1-4.9 Przekroje geotechniczne w skali 1: $\frac{250}{50}$

Załącznik nr 5 Wyniki badań laboratoryjnych próbek gruntów spoistych

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w firmie GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie firmy: **TERMOTECH Sp. z o.o.** z siedzibą pod adresem: **ul. Zamkowa 6/6, 65-086 Zielona Góra.**

Opinię i dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii i dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia i dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, do projektu pn.: „Budowa kotłowni gazowej na terenie Ciepłowni C-1 w Piotrkowie Trybunalskim”

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń oraz jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w Piotrkowie Trybunalskim, przy ul. Orlej, na działce nr 15/149 (gm. Piotrków Trybunalski, pow. m. Piotrków Trybunalski, woj. łódzkie). Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Równiny Piotrkowskiej** (318.84) – mezoregionu geograficznego w centralnej Polsce, stanowiącego część Wzniesień Południowomazowieckich. Region ten znajduje się w strefie odpływu wód glacyfluwialnych z moren lodowcowych zlodowacenia warciańskiego. Rozcięty jest dolinami rzecznyymi Wolborki i Luciąży, będącymi dopływami Pilicy. W podłożu gruntowym zalegają głównie piaski wodnolodowcowe, oraz gliny zwałowe.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest lekko zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów rozpoznawczych wahają się między 210,8 – 211,4 m n. p. m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 10 otworów badawczych, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 31.08.2020 r. Odwiercono 10 otworów badawczych o głębokości 6,0 m każdy. Łączny metraż wierceń wynosi 60,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WGS-80 pod nadzorem geologicznym mgr inż. Michała Małuszyńskiego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwór badawczy zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

3.3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW).

Zakres badań obejmował:

- liczba pobranych próbek gruntów spoistych: **6**
- analiza makroskopowa – **6 badań**
- wilgotność naturalna – **6 badań**
- granice: płynności i plastyczności – **6 badań**

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2 [5] oraz PN-EN ISO 14688-1 i 2. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załączniku nr 4.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 6,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- **holoceńskie** – grunty antropogeniczne (**Qhn**),
- **plejstocieńskie** – gliny zwałowe (**Qpg**).

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) – Grunty te odnotowano we wszystkich otworach badawczych w przypowierzchniowej części terenu. Reprezentowane są przez:

- piaszczyste nasypy budowlane, z domieszką piasku grubego, odnotowane jedynie w otworze nr 1, których miąższość wynosi 1,30 m.
- nasypy niekontrolowane, zbudowane z gliny piaszczystej, piasku gliniastego, piasku średniego, humusu i gruzu. Wstępują w większości otworów badawczych, z wyjątkiem otworu nr 1 a ich miąższość wynosi 0,70 – 1,50 m.

W skład plejstocenu wchodzi:

gliny zwałowe (Qpg) – nawiercone zostały we wszystkich otworach badawczych, na głębokości 0,70 – 1,50 m p.p.t. Miąższość glin zwałowych nie została określona, gdyż ich spągu nie osiągnięto. Litologicznie wykształcone są jako gliny piaszczyste lokalnie z domieszką żwiru, gliny piaszczyste zwarte lokalnie przewarstwione gliną piaszczystą zwiazłą oraz osadami piaszczystymi.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 6,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych

W otworach nr 3, 4, 8, 9 i 10 odnotowano sączenia w obrębie gruntów spoistych na głębokości 2,70 – 4,50 m p.p.t.

W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące sączenia mogą przybrać na sile.

4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, określone na podstawie badań makroskopowych i badań laboratoryjnych, metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L , a dla nasypów budowlanych - wskaźnik zagęszczenia – I_s . Pod względem konsolidacji grunty serii **II** należą do grupy **B** (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne

Na zespół tych osadów składają się piaszczyste nasypy budowlane. W obrębie serii I wydzielono jedną warstwę geotechniczną - **I** – są to utwory wilgotne, o przyjętej charakterystycznej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$.

- II seria – gliny zwałowe

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest gliny piaszczyste lokalnie z domieszką żwiru, gliny piaszczyste zwięzłe lokalnie przewarstwione gliną piaszczystą zwięzłą oraz osadami piaszczystymi. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do:

- bardzo słabo przepuszczalnych – dla glin piaszczystych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-8} - 10^{-7}$ m/s,
- bardzo słabo przepuszczalnych – dla glin piaszczystych zwięzłych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-8} - 10^{-9}$ m/s.

W obrębie serii II wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **warstwa IIA** – do warstwy zaliczono **gliny piaszczyste**, Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

- **warstwa IIB** – do warstwy zaliczono **gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe**. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,06$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu nasypów niekontrolowanych.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 6,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.

Nawiercone grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. Grunty wszystkich serii charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i będą stanowić dobre podłoże budowlane.

Warstwa nasypów niekontrolowanych generalnie należy do gruntów nienośnych i nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego bez zastosowania odpowiednich wzmocnień.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 6,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych. W otworach nr 3, 4, 8, 9 i 10 odnotowano sączenia w obrębie gruntów spoistych na głębokości 2,70 – 4,50 m p.p.t.

W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące sączenia mogą przybrać na sile.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.

Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 6,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.
2. Na podstawie uzyskanych informacji, projektowaną inwestycję można zaliczyć do **II** kategorii geotechnicznej. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyko–mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.

3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Załączniku nr 1.
4. Nawiercone grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. Grunty wszystkich serii charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i będą stanowić dobre podłoże budowlane.
5. Warstwa nasypów niekontrolowanych generalnie należy do gruntów nienośnych i nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego bez zastosowania odpowiednich wzmocnień.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 6,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych. W otworach nr 3, 4, 8, 9 i 10 odnotowano sączenia w obrębie gruntów spoistych na głębokości 2,70 – 4,50 m p.p.t.
7. W trakcie prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.
8. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi.
9. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych.
10. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów

budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

[3]. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[4]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[5]. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.

[6]. PN-EN ISO 14688-2:2006 (Ap2). Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania

[7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[8]. PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

7.3. Literatura

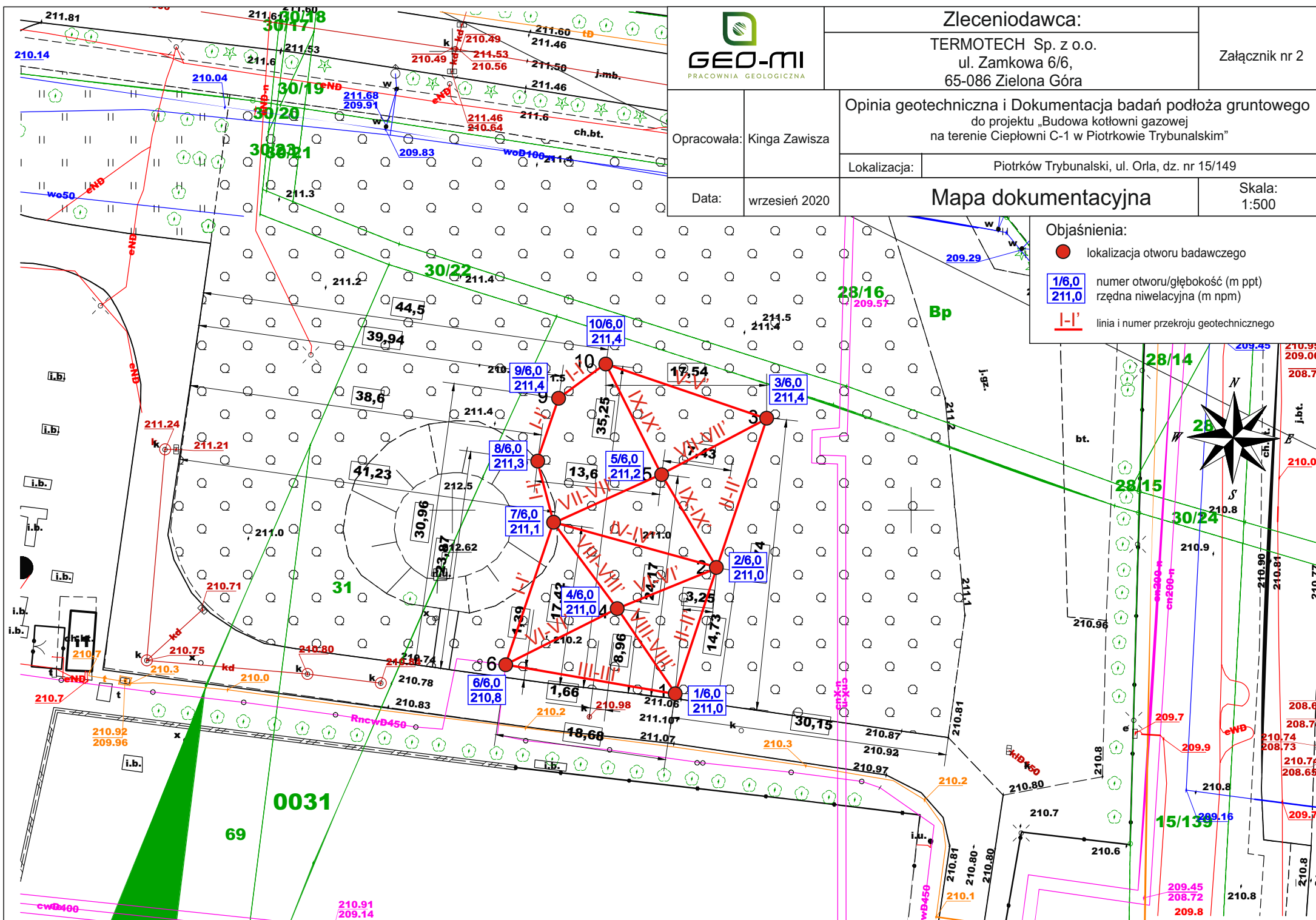
[9]. Jermolowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.

[10]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$					$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$		
I	nB [Mg]	Is=0,95										
IIA	Gp [clsSi]	B	-	0,20	12,0	2,20	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10
IIB	Gp, Gpz [clsSi, ssaCl]		-	0,06 ^A	19,3 ^A	2,20	20,9	37,21	41,12	54,11	0,75	1±0,10

^A - parametry oznaczone na podstawie badań laboratoryjnych
bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;



Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowość: Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie



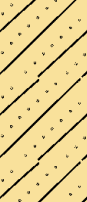
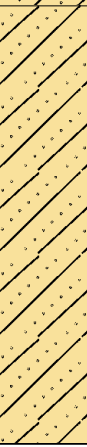
Zleceniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 211.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-08-2020

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp budowlany, żółty (Pr)	nB	Grunty antropogeniczne, żółte	Mg	I	w	
		1.30		1.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i ilą, brązowy	clsaSi	IIA		
		1.70		1.70	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona gliną piaszczystą na pograniczu gliny piaszczystej związłej	Gp//Gp/Gpz	Pył z piaskiem i ilą, brązowy przewarstwiony pyłem z piaskiem i/lub z pyłem	siCl/clsaSi			
		3.10		3.10	glina piaszczysta + wierz, brązowa	Gp+ +K	Pył z piaskiem i ilą ze wierzem, brązowy z kamieniami	cogrclsaSi	IIB	mw	tpl
		6.00		6.00							

Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowość: Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie



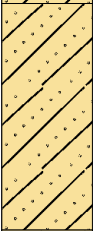
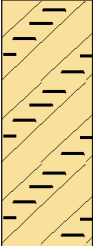
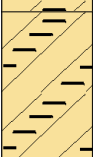
Zleceniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 211.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-08-2020

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wł. gruntu	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany, szary (H+Pg+Ps+gruz)	nN	Grunty antropogeniczne, szare	Mg			
		1.40		1.40	glina piaszczysta, brzoza przewarstwiona piaskiem czerwonym	Gp//Ps	Pył z piaskiem i iłem, brzoza przewarstwiona piaskiem czerwonym	clsaSimsa	IIA		
		1.80		1.80	glina piaszczysta, brzoza przewarstwiona gliną piaszczystą z na pograniczu gliny piaszczystej	Gp//Gpz/Gp	Pył z piaskiem i iłem, brzoza przewarstwiona iłem z pyłem i pyłem z piaskiem i iłem	clsaSiclsasisicl			
		3.30		3.30	glina piaszczysta + wir, brzoza	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzoza	grclsaSi	IIB	mw	tpl
		5.00		5.00	glina piaszczysta + wir, ciemnoszara		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, ciemnoszary				
		6.00		6.00							

Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowo : Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie


Zleceniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 211.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-08-2020

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany, szary (H+Pg+Gp)	nN	Grunty antropogeniczne, szare	Mg			
		1.40			glina piaszczysta, szara na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg	Pył z piaskiem i iłem, szary/Piasek z iłem	clSa/clsaSi	I IA		
		1.60			glina piaszczysta, szara na pograniczu gliny pylastej zwi zlej	Gp/Gπz	Pył z piaskiem i iłem, szary/Ił z pyłem	siCl/clsaSi			
		2.70			glina piaszczysta, br zowo-szara przewarstwiona piaskiem rednim	Gp//Ps	Pył z piaskiem i iłem, br zowo-szary przewarstwiony piaskiem rednim	clsaSimsa			
		3.50			glina piaszczysta + wir, br zowa		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, br zowy z kamieniami		I IB	mw	tpl
		4.0									
		5.0				Gp+ +K		cogrclsaSi			
		6.0									
		6.00									

Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowo : Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie

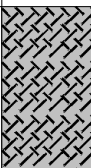
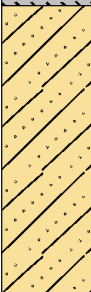
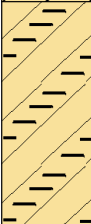

Zleceniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 211.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-08-2020

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany, szaro-br zowy (H+gruz+Ps)	nN	Grunty antropogeniczne, szaro-br zowe	Mg			
		2.0		1.10	glina piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp//Ps	Pył z piaskiem i iłem, br zowy przewarstwiony piaskiem rednim	clsSaSimSa	IIA		
		3.0		3.00	glina piaszczysta + wir, br zowa na pograniczu gliny piaszczystej zwi zlej przewarstwiona piaskiem rednim	Gp+ /Gpz//Ps	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, br zowy/lł z pyłem przewarstwiony piaskiem rednim	siCl/grclsSaSimSa		mw	tpl
		4.0		4.50	glina piaszczysta, br zowo-szara na na pograniczu gliny piaszczystej zwi zlej	Gp//Gpz	Pył z piaskiem i iłem, br zowo-szary/lł z pyłem	siCl/clsSaSi	IIB		
		5.0									
		6.0		6.00							

Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowość: Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie


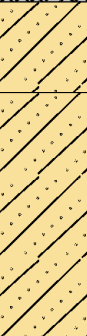
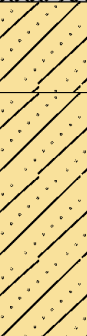
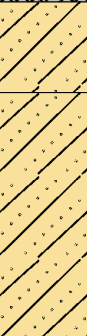
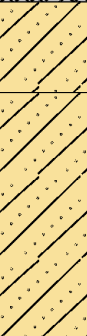
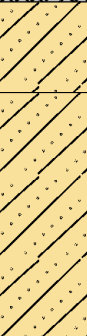
Zlecienniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 211.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-08-2020

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany, szary (H+Pg+Gp)	nN	Grunty antropogeniczne, szare	Mg			
		2.0		1.30	głina piaszczysta, szara na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg//Ps	Pył z piaskiem i iłem, szary/Piasek z iłem przewarstwiony piaskiem rednym	clSa/clsaSimsa			
		3.0		1.90	przewarstwiona piaskiem rednym głina piaszczysta, brzoza-szara przewarstwiona piaskiem rednym i glin piaszczyst zwi zlej	Gp//Ps//Gpz	Pył z piaskiem i iłem, brzoza-szary przewarstwiony piaskiem rednym i iłem z pyłem	clsaSisiclsmsa			
		4.0		3.60	głina piaszczysta + wir, brzoza przewarstwiona glin piaszczyst na pograniczu gliny piaszczystej zwi zlej		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzoza z kamieniami przewarstwiony pyłem z piaskiem i iłem /lt z pyłem		IIB	mw	tpl
		5.0				Gp+ +K//Gp/Gpz		siCl/cogrclsaSiclsasi			
		6.0		6.00							

Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowość: Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie


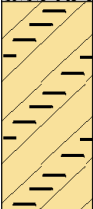
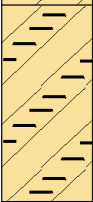
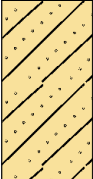
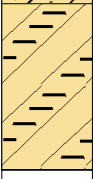
Zleceniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 210.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-08-2020

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włógotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany, szary (gruz+Pd+Ps+H)	nN	Grunty antropogeniczne, szare	Mg			
		2.0		1.00	glina piaszczysta + wlr, brzoza	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzozy	grclsaSi	IIB	mw	tpl
		3.0		2.40	glina piaszczysta + wlr, brzoza		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzozy				
		4.0		3.70	glina piaszczysta, brzoza na pograniczu gliny piaszczystej zwiżlej	Gp/Gpz	Pył z piaskiem i iłem, brzozy/lł z pyłem	siCl/clsaSi			
		5.0		4.90	glina piaszczysta zwiżła, ciemnobrzoza	Gpz	lł z piaskiem i pyłem, ciemnobrzozy	sisacI			
		6.0		6.00							

Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowość: Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie


Zleceniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 211.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-08-2020

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włgocność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					nasyp niekontrolowany, szaro-brzozy (Gp+Pg+Ps+H)	nN	Grunty antropogeniczne, szaro-brzozy	Mg			
		1.0		0.70	głina piaszczysta + wir, brzozy		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzozy				
		2.0		1.40	głina piaszczysta + wir, brzozy	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzozy	grclsaSi			
		3.0		2.30	głina piaszczysta, brzozy-szara na pograniczu gliny piaszczystej zwi. zlej	Gp/Gpz	Pył z piaskiem i iłem, brzozy-szary/lł z pyłem	siCl/clsaSi			
		4.0		3.10	głina piaszczysta + wir, brzozy		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzozy z kamieniami		IIB	mw	tpl
		5.0				Gp+ +K		cogrclsaSi			
		6.0		6.00							

Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowość: Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie


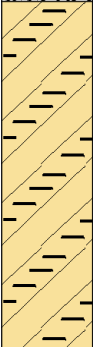
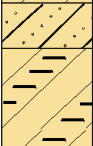
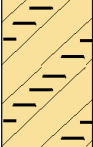
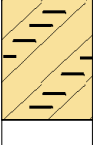

Zleceniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 211.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-08-2020

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany, szaro-brzozy (Gp+Pg+Ps+H)	nN	Grunty antropogeniczne, szaro-brzozy	Mg			
		2.0		1.00	głina piaszczysta zwięzła, brzozy	Gpz	Ił z piaskiem i pyłem, brzozy	sisacI			
		3.0		3.30	głina piaszczysta, brzozy-szara przewarstwiona piaskiem czerwonym	Gp//Ps	Pył z piaskiem i iłem, brzozy-szary przewarstwiony piaskiem czerwonym	clsasimsa	IIB	mw	tpl
		4.0		3.60	głina piaszczysta + wierzba, brzozy	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wierzba, brzozy	grclsasi			
		5.0									
		6.0		6.00							

Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowość: Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie


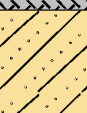



Zleceniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 211.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-08-2020

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany, szaro-brzozy (Gp+Pg+Ps+H)	nN	Grunty antropogeniczne, szaro-brzozy	Mg			
		2.0		1.50	glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp//Pd	Pył z piaskiem i iłem, szary przewarstwiony piaskiem z iłem	clsaSiclsa	IIA		
		3.0		2.20	glina piaszczysta + wir, brzozy	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzozy	grclsaSi			
		4.0		3.10	glina piaszczysta + wir, brzozy przewarstwiona piaskiem rednym	Gp+ //Ps	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzozy przewarstwiony piaskiem rednym	grclsaSimsa			
		5.0		3.50	glina piaszczysta + wir, brzozy na pograniczu gliny piaszczystej zwiżej przewarstwiona piaskiem rednym		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzozy/lł z pyłem przewarstwiony piaskiem rednym				
		6.0		6.00		Gp+ /Gpz//Ps		siCl/grclsaSimsa	IIB	mw	tpl

Rejon: ul. Orla, dz. nr 15/149
Miejscowość: Piotrków Trybunalski
Gmina: m. Piotrków Trybunalski
Powiat: m. Piotrków Trybunalski
Województwo: łódzkie


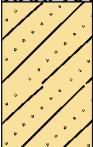
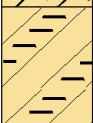
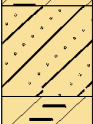
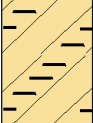
Zleceniodawca: TERMOTECH Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

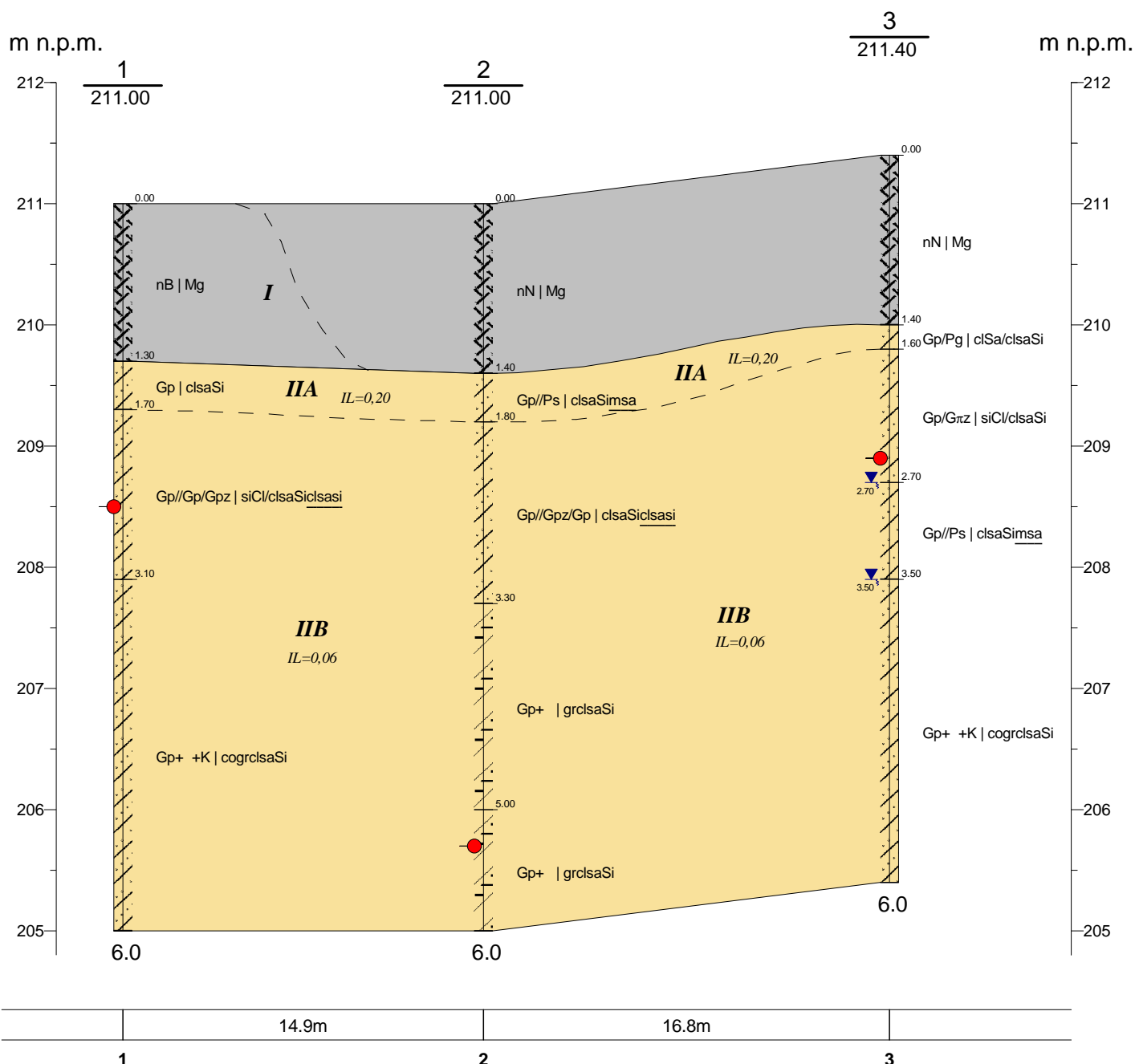
System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 211.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50



Data wiercenia: 31-08-2020

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wł. gruntu	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany, szaro-brzozy (H+gruz+Ps)	nN	Grunty antropogeniczne, szaro-brzoze	Mg			
		2.0		1.30	glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	Pył z piaskiem i iłem, szary przewarstwiony piaskiem z iłem	clsaSiclsa	IIA		
		3.0		2.30	glina piaszczysta + wir, brzoza	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, brzozy	grclsaSi			
		4.0		3.10	glina piaszczysta, brzoza przewarstwiona piaskiem czerwonym	Gp//Ps	Pył z piaskiem i iłem, brzozy przewarstwiony piaskiem czerwonym	clsaSimsa			
		5.0		3.70	glina piaszczysta związła + wir, brzoza	Gpz+	Ił z piaskiem i pyłem, brzozy ze wirem	grsisaCl	IIB		
		6.0		6.00							



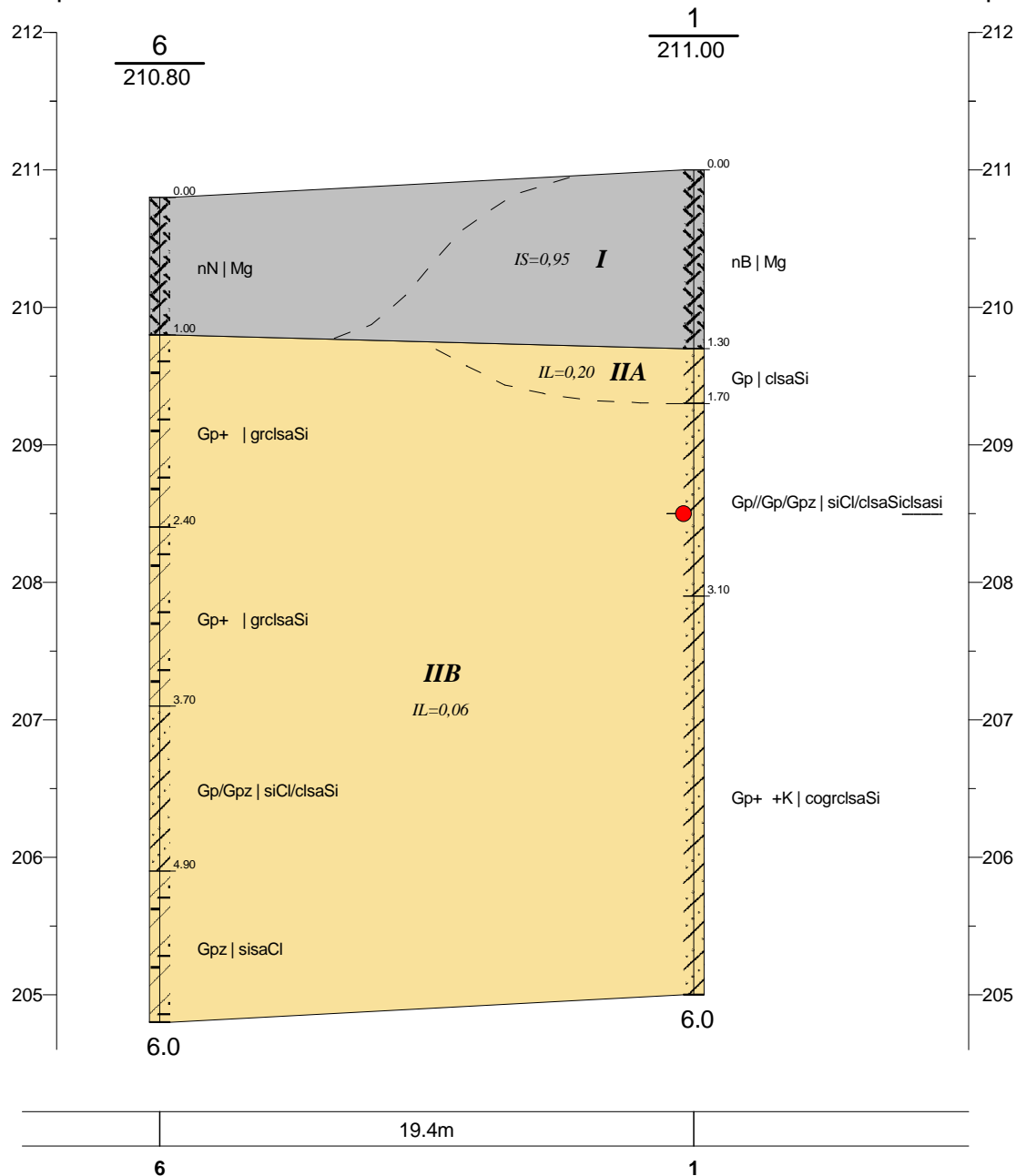
OBJA NIENIA:






- gł boko pobrania próby gruntu
- nasyp niekontrolowany
- nasyp budowlany
- glina piaszczysta
- glina piaszczysta + wir, kam.
- glina piaszczysta + wir



<div></div> <div>GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź</div>				Załącznik 4.2
Termotech Sp. z o.o. ul. Zamkowa 6/6 65-086 Zielona Góra				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu pn. "Budowa kotłowni gazowej na terenie Ciepłowni C-1 w Piotrkowie Trybunalskim"
<div>Przekrój geotechniczny II-II'</div>				Skala 1: $\frac{250}{50}$
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
	09.2020	Kinga Zawisza		

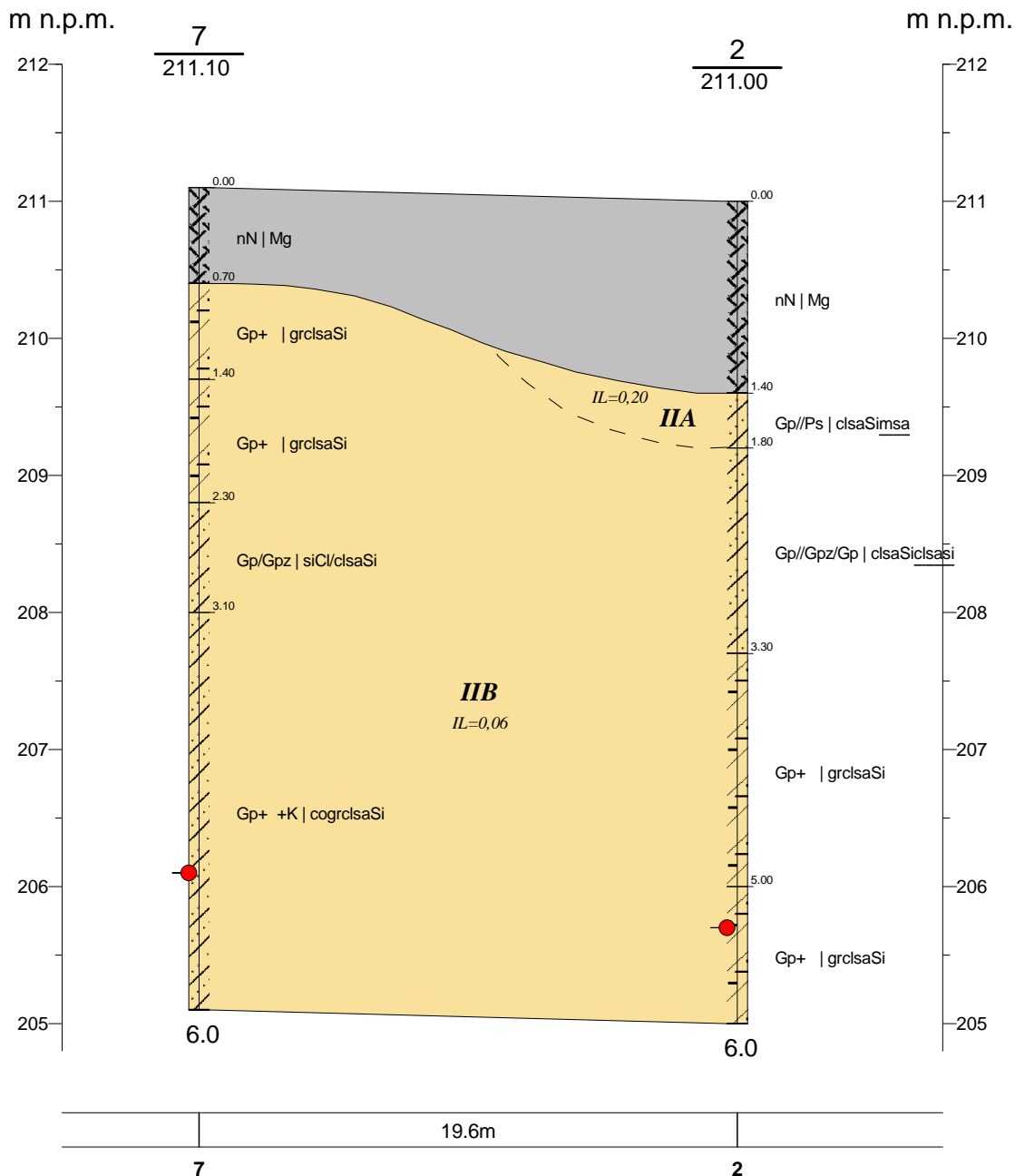
m n.p.m.

m n.p.m.

**OBJA NIENIA:**


- gł boko pobrania próby gruntu
-  nasyp niekontrolowany
-  nasyp budowlany
-  glina piaszczysta
-  glina piaszczysta + wir, kam.
-  glina piaszczysta + wir

 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź				Zał.Nr 4.3
Termotech Sp. z o.o. ul. Zamkowa 6/6 65-086 Zielona Góra				Skala 1: $\frac{250}{50}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	09.2020	Kinga Zawisza		
Przekrój geotechniczny III-III'				



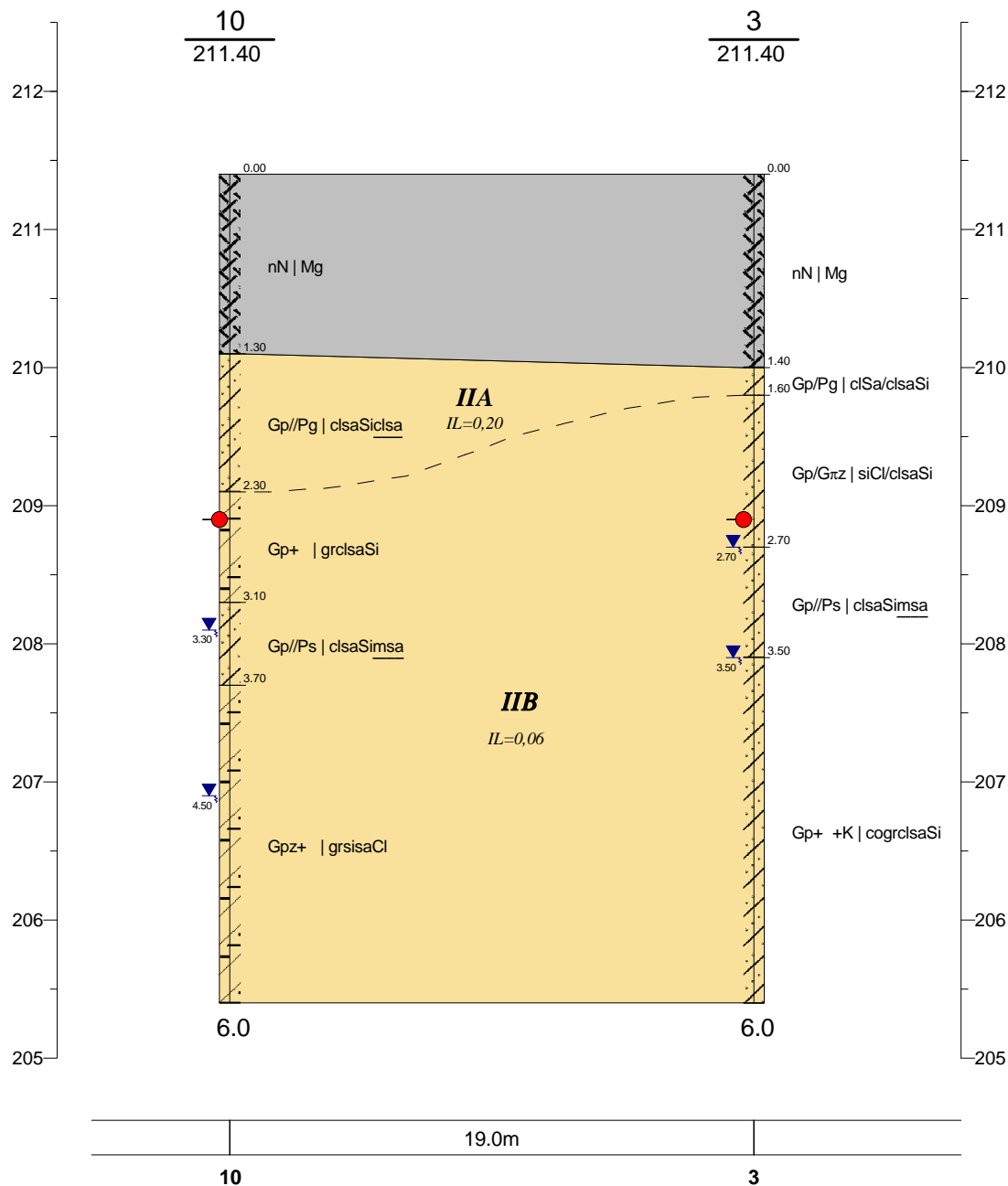
OBJA NIENIA:






- gł boko pobrania próby gruntu
- nasyp niekontrolowany
- glina piaszczysta
- glina piaszczysta + wir, kam.
- glina piaszczysta + wir

 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszki ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź				Zał.Nr 4.4
Termotech Sp. z o.o. ul. Zamkowa 6/6 65-086 Zielona Góra				Skala 1: $\frac{250}{50}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	09.2020	Kinga Zawisza	<i>Kinga Zawisza</i>	
Przekrój geotechniczny IV-IV'				

m n.p.m.

m n.p.m.

**OBJA NIENIA:**

-  gł boko pobrania próby gruntu
-  nasyp niekontrolowany
-  glina piaszczysta
-  glina piaszczysta + wir, kam.
-  glina piaszczysta + wir



GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszki
ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź

Zał.Nr
4.5


Termotech Sp. z o.o.
ul. Zamkowa 6/6
65-086 Zielona Góra

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego
do projektu pn. "Budowa kotłowni gazowej na terenie Ciepłowni C-1
w Piotrkowie Trybunalskim"

Przekrój geotechniczny
V-V'

Skala

1: $\frac{250}{50}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	09.2020	Kinga Zawisza	

m n.p.m.

212

211

210

209

208

207

206

205

6
210.80

4
211.00

2
211.00

m n.p.m.

212

211

210

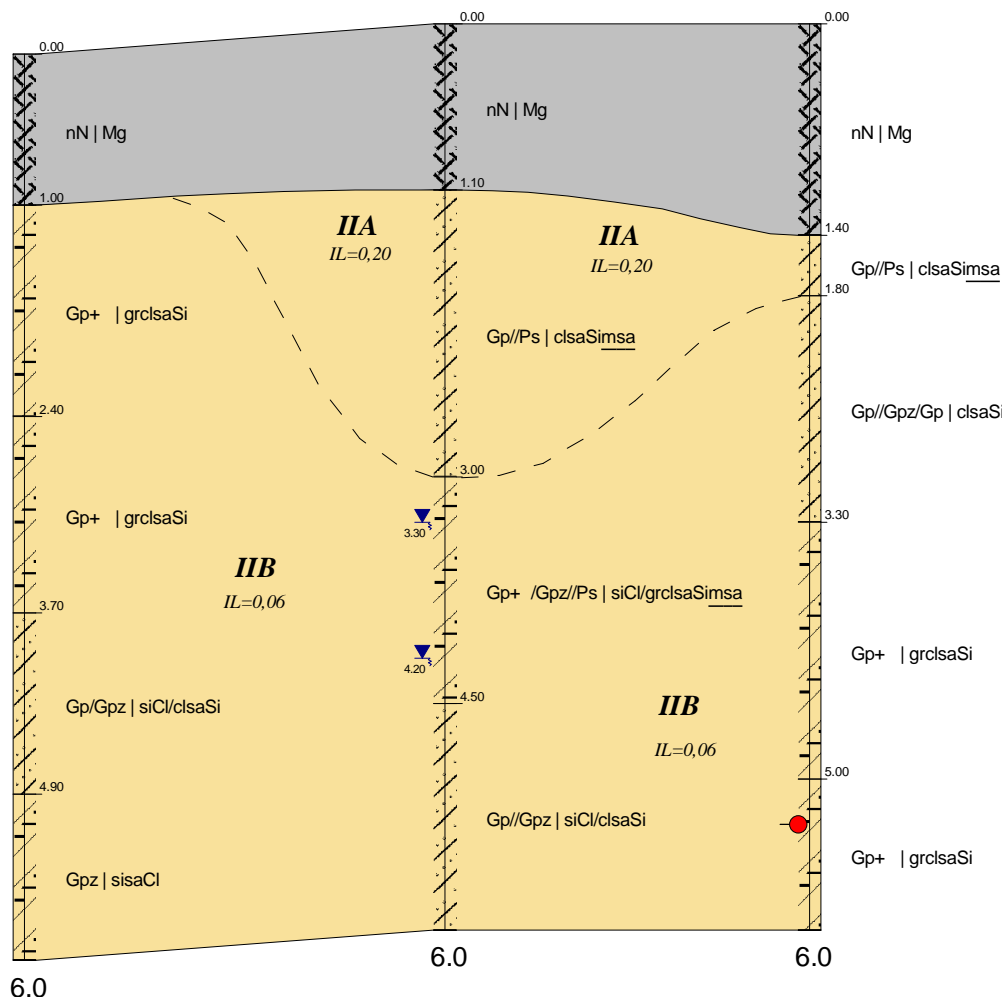
209

208

207

206

205



6.0

6.0

6.0

13.9m

12.1m

6

4

2

OBJA NIENIA:

gł boko pobrania próby gruntu



nasyp niekontrolowany



głina piaszczysta



głina piaszczysta + wir



GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński
ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź

Zał.Nr
4.6

Termotech Sp. z o.o.
ul. Zamkowa 6/6
65-086 Zielona Góra

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego
do projektu pn. "Budowa kotłowni gazowej na terenie Ciepłowni C-1
w Piotrkowie Trybunalskim"

Przekrój geotechniczny
VI-VI'

Skala

1: $\frac{250}{50}$

Data

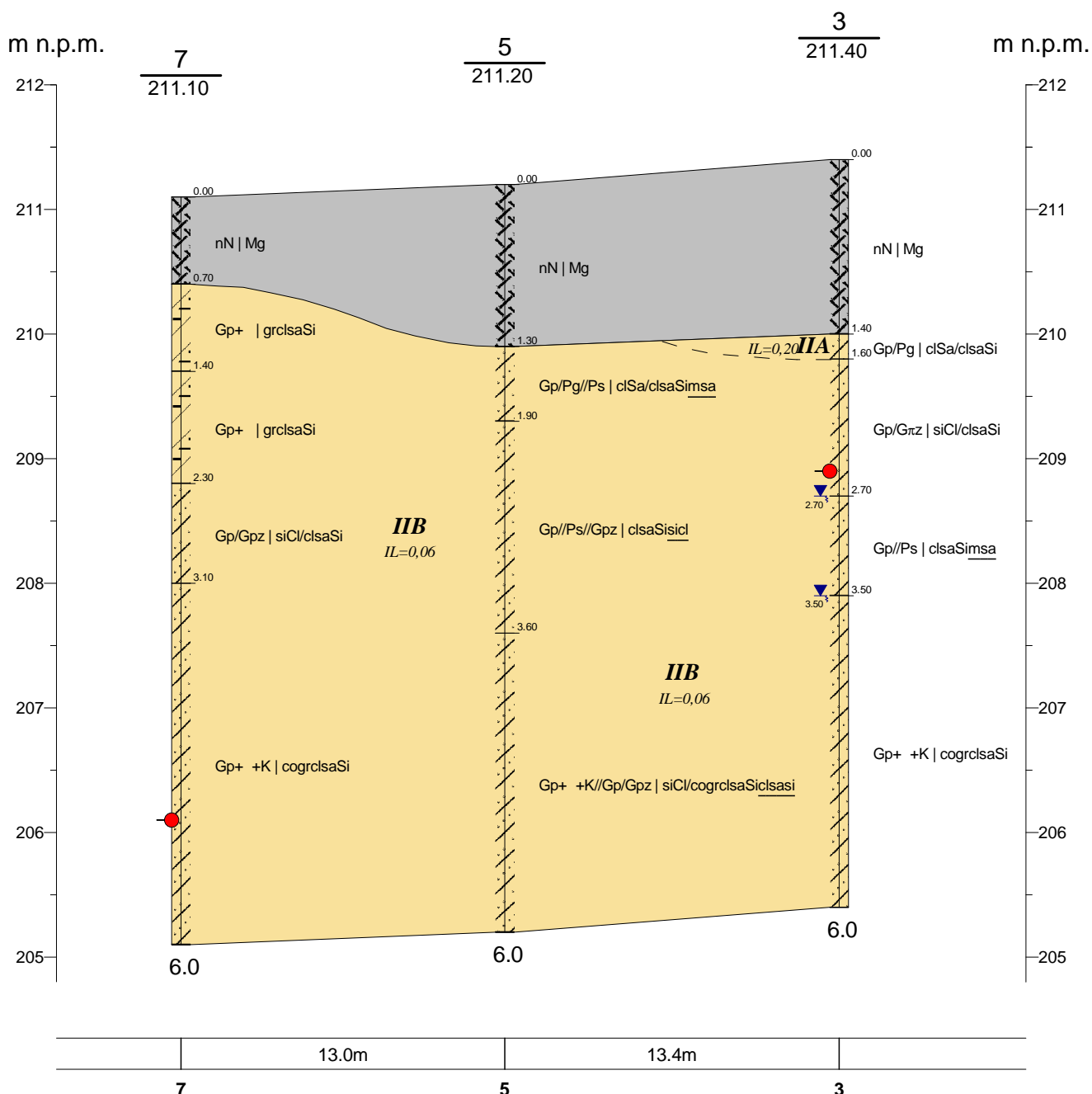
Nazwisko

Podpis

Opracował


09.2020

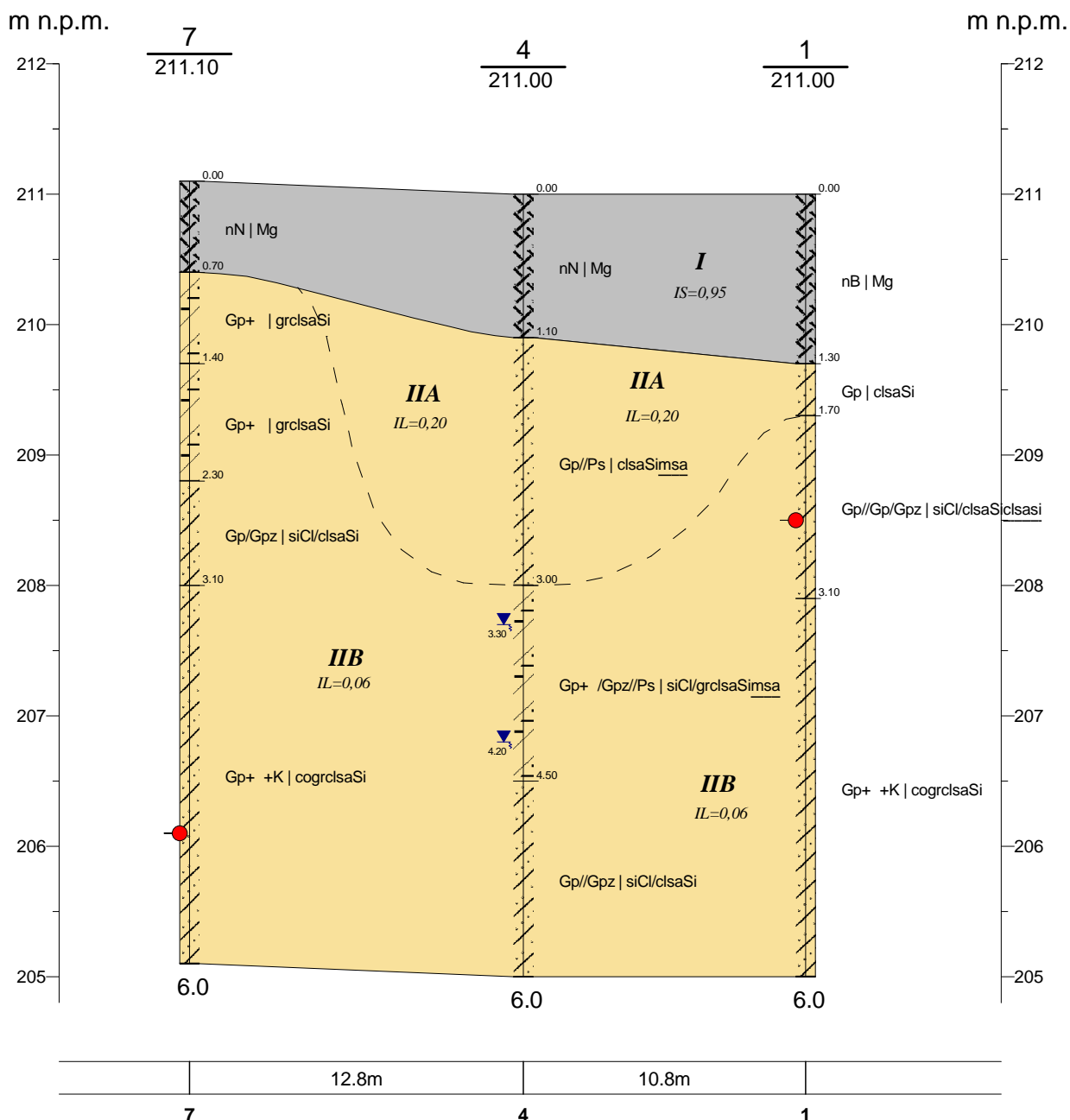
Kinga Zawisza



OBJA NIENIA:


- gł boko pobrania próby gruntu
- nasyp niekontrolowany
- glina piaszczysta
- glina piaszczysta + wir, kam.
- glina piaszczysta + wir

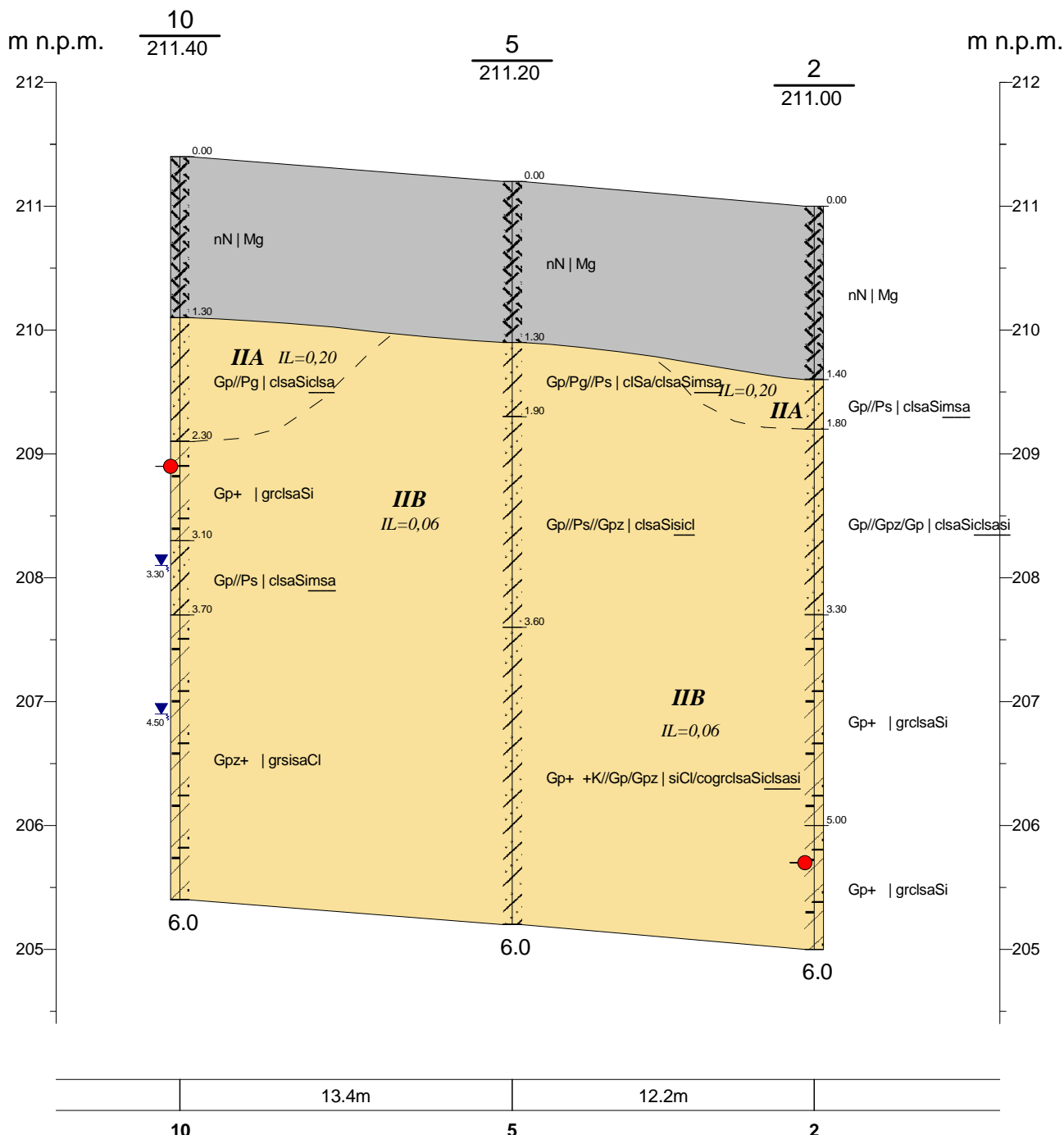
 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź				Zał.Nr 4.7
Termotech Sp. z o.o. ul. Zamkowa 6/6 65-086 Zielona Góra				Skala 1: $\frac{250}{50}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	09.2020	Kinga Zawisza	<i>Kinga Zawisza</i>	
Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu pn. "Budowa kotłowni gazowej na terenie Ciepłowni C-1 w Piotrkowie Trybunalskim"				Przekrój geotechniczny VII-VII'



OBJA NIENIA:


- gł boko pobrania próby gruntu
- nasyp niekontrolowany
- nasyp budowlany
- glina piaszczysta
- glina piaszczysta + wir, kam.
- glina piaszczysta + wir

 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszki ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź				Zał.Nr 4.8
Termotech Sp. z o.o. ul. Zamkowa 6/6 65-086 Zielona Góra				Skala 1: $\frac{250}{50}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	09.2020	Kinga Zawisza	<i>Kinga Zawisza</i>	
Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu pn. "Budowa kotłowni gazowej na terenie Ciepłowni C-1 w Piotrkowie Trybunalskim"				Przekrój geotechniczny VIII-VIII'



OBJA NIENIA:

- gł boko pobrania próby gruntu
- nasyp niekontrolowany
- glina piaszczysta
- glina piaszczysta + wir, kam.
- glina piaszczysta + wir

 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź				Zał.Nr 4.9
Termotech Sp. z o.o. ul. Zamkowa 6/6 65-086 Zielona Góra				Skala 1: $\frac{250}{50}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	09.2020	Kinga Zawisza	<i>Kinga Zawisza</i>	
Przekrój geotechniczny XI-XI'				

Łódź, 08.09.2020

Zestawienie wyników badań próbek gruntów spoistych celu określenia wilgotności naturalnej $[W_n]$, granicy plastyczności $[W_p]$ oraz granicy płynności $[W_L]$.

Temat: Piotrków Trybunalski - Orla.

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

Lp.	Numer otworu	Głębokość	Wilgotność naturalna	Granica plastyczności	Granica płynności	Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności	Wskaźnik konsystencji	Opis makroskopowy
		[m]	W_n [%]	W_p [%]	W_L [%]	I_p	I_L	I_c	
1	1	2,4	15,35	13,49	32,91	19,42	0,10	0,90	Gp, Glina piaszczysta, szaro-brązowa, wilgotna, twardoplastyczna. clsSaSi, Pył z piaskiem i łem, szaro-brązowy, wilgotny, twardoplastyczny.
2	2	5,3	14,42	12,94	37,93	24,99	0,06	0,94	Gpz, Glina piaszczysta zwięzła, ciemnobrązowa, wilgotna, twardoplastyczna. sisaCl, łem z piaskiem i pyłem, ciemnobrązowy, wilgotny, twardoplastyczny.
3	3	2,5	16,25	14,87	38,18	23,31	0,06	0,94	Gz, Glina zwięzła, ciemnoszara, wilgotna, twardoplastyczna. sasiCl, łem z pyłem i piaskiem, ciemnoszary, wilgotny, twardoplastyczny.
4	7	5,0	13,64	12,75	35,93	23,18	0,04	0,96	Gpz + ż, Glina piaszczysta zwięzła ze żwirem, brązowa, wilgotna, twardoplastyczna. grsisaCl, łem z piaskiem, pyłem i żwirem, brązowy, wilgotny, twardoplastyczny.
5	10	2,5	14,64	12,48	34,76	22,28	0,10	0,90	Gpz + ż, Glina piaszczysta zwięzła ze żwirem, szaro-brązowa, wilgotna, twardoplastyczna. grsisaCl, łem z piaskiem, pyłem i żwirem, szaro-brązowy, wilgotny, twardoplastyczny.
6	8	2,7	11,76	11,60	33,25	21,65	0,01	0,99	Gpz, Glina piaszczysta zwięzła, szarobrzowa, mało wilgotna, twardoplastyczna. sisaCl, łem z piaskiem i pyłem, szarobrzowy, mało wilgotny, twardoplastyczny.

Badania wykonał i zestawiał:

mgr inż. Szymon Bednarz

