

**PRACOWNIA EKSPERTYZ GEOLOGICZNYCH I OCHRONY ŚRODOWISKA**



---

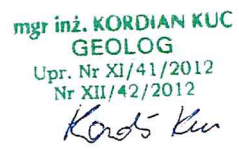


## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA  
BUDOWLANEGO DLA INWESTYCJI PN. BUDOWA  
JEDNOSTKI KOGENERACYJNEJ NA DZIAŁCE NR 143 W  
MIEJSCOWOŚCI JAWOR**

2023105

ŚWIDNICA

11.05.2023 r.

<b>Opis projektu</b>	Opinia Geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego dla inwestycji pn. Budowa jednostki kogeneracyjnej na działce nr 143 w miejscowości Jawor	
<b>Adres projektu</b>	Działka nr 143 przy ulicy Moniuszki w Jaworze, Miasto Jawor, powiat jaworski	
<b>Zamawiający</b>	Jacek Hałas Rikiting Group Iwona Hałas Ul. Liliowa 16, 62-025 Kostrzyn NIP: 665 179 94 15 E: <a href="mailto:office@rikgp.eu">office@rikgp.eu</a> M: 535 680 910	
<b>Inwestor</b>	Ciepło-Jawor sp. z o.o. Ul. Moniuszki 2a, 59-400 Jawor	
<b>Data zamówienia</b>	Maj 2023	
<b>Wykonawca</b>	KOMARTECH Kordian Kuc ul. Mieszka I 19B/3, 58-100 Świdnica NIP PL 8842146895 tel. +48 (0) 74 6683180;	
<b>Nr projektu</b>	2023105	
<b>Prowadzący projekt</b>	Imię i nazwisko: mgr inż. Kordian Kuc	
<b>Dokumentację opracował</b>	Imię i nazwisko: mgr inż. Kordian Kuc upr. geol. Nr XI/41/2012 upr. geol. Nr XII/42/2012	
	Imię i nazwisko: mgr Marcin Urbaniak upr. geol. Nr VII-1393	
	Imię i nazwisko: mgr Barbara Tyś upr. Nr XIII-383 DOL	
<b>Raport sprawdził</b>	Imię i nazwisko: mgr inż. Kordian Kuc	
<b>Data badań</b>	09.05.2023	
<b>Data raportu</b>	11.05.2023	

## I. Spis treści

1	WSTĘP.....	2
1.1	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA .....	2
1.2	CEL OPRACOWANIA I ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC .....	4
1.3	PRACE TERENOWE .....	4
2	GENERALNE UWAGI DOTYCZĄCE BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	7
3	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	8
4	POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU .....	8
4	WARUNKI GRUNTOWO WODNE .....	9
5	WNIOSKI I ZALECENIA .....	10

## II. Spis załączników

ZAŁĄCZNIK NR 1	-	Mapa lokalizacyjna - sztuk 1
ZAŁĄCZNIK NR 2	-	Mapa dokumentacyjna - sztuk 1
ZAŁĄCZNIK NR 3	-	Karty otworów geotechnicznych - sztuk 2
ZAŁĄCZNIK NR 4	-	Przekroje geotechniczne - sztuk 1
ZAŁĄCZNIK NR 5	-	Objaśnienia symboli i znaków - sztuk 1
ZAŁĄCZNIK NR 6	-	Tabela parametrów geotechnicznych - sztuk 1
ZAŁĄCZNIK NR 7	-	Dokumentacja fotograficzna - sztuk 2

## 1 WSTĘP

Niniejsza opinia geotechniczna powstała w celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego na działce o numerze ewidencyjnym 143 położonej przy ulicy Moniuszki w Jaworze, gmina Jawor, powiat jaworski. Zamawiający zlecił Pracowni Ekspertyz Geologicznych i Ochrony Środowiska GEODIAG, należącej do przedsiębiorstwa KOMARTECH Kordian Kuc, wykonanie badań podłoża gruntowego wraz z opracowaniem niniejszej opinii geotechnicznej. Zakres wykonanych prac badawczych został uzgodniony na podstawie zlecenia otrzymanego drogą elektroniczną.

Całość opracowania składa się z części tekstowej i załączników graficznych.

### 1.1 Podstawa prawna opracowania

Podstawą prawną opinii geotechnicznej jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz program badań uzgodniony z Zamawiającym. W czasie prac badawczych i podczas opracowywania wyników uzyskanych podczas wierceń geologicznych wykorzystano w oparciu o ustawy, rozporządzenia, wytyczne i normy, ściśle związane z budownictwem i geotechniką, w tym, nie wyłączając innych, wymienione poniżej:

- [N\_01] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.: Prawo budowlane (Dz.U. z 2021 r., poz. 2351, z 2022 r. poz. 88).
- [N\_02] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).
- [N\_03] norma PN-EN 1997-1 (maj 2008), z późniejszymi zmianami. **Eurokod 7**. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N\_04] norma PN-EN 1997-2 (kwiecień 2009), z późniejszymi zmianami. **Eurokod 7**. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [N\_05] norma PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [N\_06] norma PN-EN ISO 14688-2:2018-5. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [N\_07] norma PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [N\_08] norma PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [N\_09] norma PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [N\_10] norma PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [N\_11] norma PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.



- [N\_12] norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [N\_13] norma PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [N\_14] norma PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

### Uwagi:

- 1) norma [N\_08] (PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.), która zastąpiła wcześniejsze normy o tym samym numerze i tytule, tj.: PN-75/B-02480 oraz PN-54/B-02480, przedstawia podział gruntów budowlanych, stosowany w polskiej praktyce inżynierskiej i geotechnicznej od ponad pięćdziesięciu lat; ponadto podział ten znajduje potwierdzenie w klasyfikacjach, przyjętych w najczęściej stosowanych normach projektowania fundamentów: [N\_12], [N\_13] oraz [N\_14];
- 2) normy [N\_05], [N\_06], ustanowione w 2006 r. oraz normy Eurokod 7 [N\_03] i [N\_04], ustanowione w latach 2008÷09 (wraz z uzupełnieniami i poprawkami z lat 2009÷12) wprowadzają nowy, odmienny niż w normie [N\_08] sposób klasyfikowania opisu gruntów, nie stosowany dotąd w projektowaniu fundamentów, w polskiej praktyce inżynierskiej;
- 3) w kartach otworów oraz na przekrojach geotechnicznych dodatkowo zestawiono poszczególne warstwy gruntu z opisem rodzaju gruntu, zgodnym z normami europejskimi EN i EN-ISO [N\_05], [N\_06] oraz polskimi normami PN, m.in. [N\_08];
- 4) do 31 grudnia 1993 r. stosowanie norm PN było obowiązkowe i pełniły one rolę przepisów, od 1 stycznia 2003 r. stosowanie norm PN jest całkowicie dobrowolne, wycofanie normy nie oznacza ani jej unieważnienie, ani zakazu stosowania.

Dla potrzeb opracowania niniejszej opinii przeanalizowano następujące opracowania oraz wykorzystano materiały zamieszczone na stronach www:

### [1] Literatura przedmiotu:

- [1.1] Kondracki J. "Geografia regionalna Polski" PWN Warszawa 1998 r.
- [1.2] Z. Wiłun "Zarys geotechniki" WKŁ Warszawa 2013 r.,
- [1.3] Kaczyński R.R. „Warunki geologiczno-inżynierskie na obszarze Polski”, PIG-PIB, Warszawa 2017r.,
- [1.4] Pod redakcją J. Panasa „Poradnik majstra budowlanego” ARKADY Warszawa 2012
- [1.5] Oprogramowanie: Google Earth Pro, Strater, MS Office, programy graficzne GIMP, Inkscape, QGIS.
- [1.6] Strony internetowe: Geoportal 2 - [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)
- [1.7] Budowa geologiczna Polski. T. 7, Hydrogeologia; red. nauk. Jan Malinowski, Warszawa, Wydawnictwa Geologiczne, 1991.
- [1.8] Słownik hydrogeologiczny: Warszawa, Państwowy Instytut Geologiczny, 2002.

## 1.2 Cel opracowania i zakres przeprowadzonych prac

Przeprowadzone badania miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz ustalenie wiodących parametrów geotechnicznych gruntów, zalegających w podłożu badanej działki. Ocena parametrów gruntów przedstawiona w niniejszym opracowaniu oparta została na podstawie wykonanych w terenie geotechnicznych otworach badawczych, obserwacjach makroskopowych, danych literaturowych i materiałach archiwalnych.

Celem opracowania jest:

- Rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych
- Określenie wiodących parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów zgodnie z metodą B i C (PN-81/B-03020)
- Ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego
- Podanie wniosków i zaleceń.

Lokalizację wierceń badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2). Prace kameralne objęły analizę wyników przeprowadzonych prac geologicznych. Wyniki wierceń przedstawiono graficznie w formie kart otworów badawczych (zał. nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 4).

## 1.3 Prace terenowe

W dniu 09.05.2023 roku w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, do niniejszego opracowania wykonano 2 małośrednicowe otwory przelotowe do głębokości maksymalnej 5,0 metrów pod powierzchnią terenu o łącznym metrażu 10,0 mb wierceń. Z uwagi na brak możliwości dojazdu wiertnicą do otworu OW1 (fot. 1-4) oraz gęstą sieć uzbrojenia podziemnego przy otworze OW2 (fot. 5), w porozumieniu z projektantem otwory zostały przesunięte. Ich lokalizację przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Otwory wiertnicze wykonano systemem mechaniczno-obrotowym, samojezdną wiertnicą na pojeździe specjalnym typu H16S2 bez orurowania, o średnicy szneka 130 mm. Pobrano próby gruntów spoistych celem szacunkowego oznaczenia ich granic konsystencji metodą waleczkowania. Grunty poddano analizie makroskopowej oceniając



ich genezę, rodzaj i stan. Podczas prowadzenia prac na bieżąco mierzono głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej i sączeń (jeśli takowe stwierdzono).

Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane na podstawie interpolacji cięcia warstwicowego i pikiet wysokościowych, odczytanych z mapy otrzymanej od Zamawiającego oraz z portalu Geoportal Infrastruktury I Informacji Przestrzennej - [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl). Nie wykonano pomiarów wysokości metodami geodezyjnymi.

Po zakończeniu prac terenowych zlikwidowano otwory geotechniczne wydobytym z nich urobkiem, z zachowaniem naturalnego ułożenia warstw z ubiciem.



*Fot. 1 Planowana lokalizacja wykonania otworu OW1*



*Fot. 2 Nawierzchnia utwardzona w planowanym miejscu wykonania otworu OW1*



## Opinia Geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego dla inwestycji pn. Budowa jednostki kogeneracyjnej na działce nr 143 w miejscowości Jawor

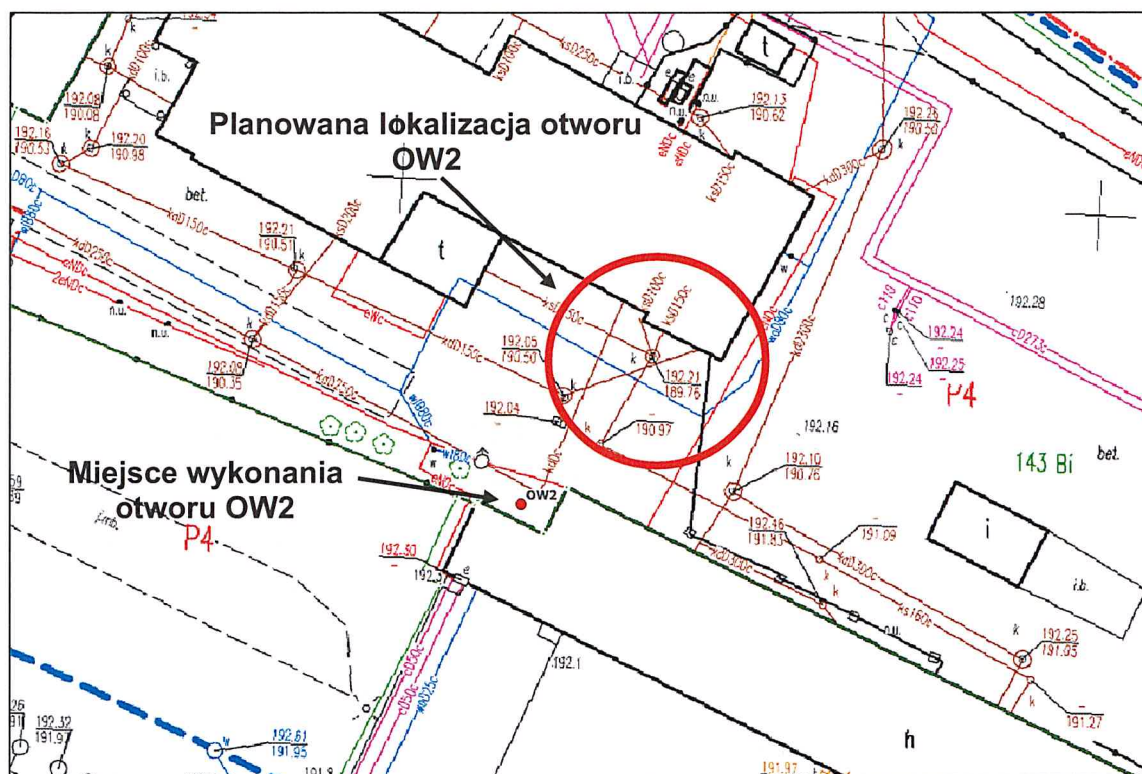


*Fot. 3 Infrastruktura naziemna uniemożliwiająca dojazd wiertnicą do planowanej lokalizacji otworu OW1*



*Fot. 4 Uniemożliwiony dojazd wiertnicą do planowanego miejsca wykonania otworu OW1*





Fot. 5 Gęsta sieć uzbrojenia podziemnego uniemożliwiająca wykonanie otworu OW2

## 2 GENERALNE UWAGI DOTYCZĄCE BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Opinię opracowano na podstawie badań, przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej opinii należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy o budowie geologicznej podłoża gruntowego.

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają możliwy - domniemany / przypuszczalny przebieg pakietów i warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.

2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 25 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej opinii, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.
4. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 10 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą dokładnego okresu - dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.

### **3 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

Projektowana jednostka kogeneracyjna powstanie na działce nr 143 położonej przy ulicy Moniuszki w Jaworze. Projektowany obiekt proponuje się zaklasyfikować do **I kategorii geotechnicznej**.

Położenie dokumentowanego terenu przedstawia mapa lokalizacyjna (zał. nr 1).

### **4 POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU**

Obszar wykonywanych robót i badań geotechnicznych położony jest w zachodniej części województwa dolnośląskiego w miejscowości Jawor, na terenie Gminy Jawor należącej administracyjnie do powiatu jaworskiego.

Ze względu na podział na jednostki fizyczno-geograficzne J. Kondrackiego teren badań położony jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski (31), podprowincji Niziny Sasko-



Łużyckie (317), w makroregionie Nizina Śląsko-Łużycka (317.7) oraz w mezoregionie Równina Chojnowska (317.78).

Na obszarze badań znajduje się ciepłownia. Dużą część obszaru pokrywają powierzchnie utwardzone oraz pozostałości po dawnych budynkach (fundamenty, fragmenty ścian). Występuje gęsta sieć uzbrojenia podziemnego. Rzędne terenu oscylują w przedziale 192,2 m n.p.m. - 193,0 m n.p.m. Na badanym obszarze nie stwierdzono przejawów procesów geodynamicznych.

Około 700 metrów od południowo-zachodniej granicy działki przepływa rzeka Nysa Szalona stanowiący prawy dopływ Kaczawy. Cały obszar inwestycyjny nie leży w zasięgu strefy zagrożenia powodziowego Q 0,2% według danych ISOK.

#### **4 WARUNKI GRUNTOWO WODNE**

Na podstawie wykonanych badań terenowych i analiz makroskopowych można stwierdzić, że podłoże gruntowe w miejscu wykonywania odwiertów zbudowane jest z plejstocenijskich utworów lodowcowych i wodnolodowcowych oraz czwartorzędowych utworów antropogenicznych. Przypowierzchniową warstwę profilu otworu wiertniczego OW1 do głębokości około 1,00 m p.p.t. stanowi nasyp niekontrolowany w składzie: szlaka, fragmenty cegieł, pospółka gliniasta przewarstwiona pospółką zaglinioną z domieszką cegieł. Poniżej do głębokości około 1,75 m p.p.t. występują utwory spoieste w stanie plastycznym wykształcone w postaci: pospółki gliniastej przewarstwionej pospółką zaglinioną, glinę piaszczystą z domieszką żwiru oraz piasek gliniasty. Kolejno nawiercono średniozagęszczone utwory sypkie wykształcone w postaci pospółki zaglinionej z domieszką żwiru oraz pospółki zaglinionej przewarstwionej żwirem piaszczystym. W otworze OW2 przypowierzchniową warstwę profilu stanowi nawierzchnia utwardzona, pod którą do głębokości około 1,70 m p.p.t. występuje nasyp niekontrolowany o składzie: gliny piaszczystej z domieszką żwiru przewarstwionej pospółką zaglinioną, humusu, szlaki, fragmentów cegieł i szczątków roślin. Poniżej nawiercono średniozagęszczone utwory sypkie w postaci żwiru piaszczystego.

W dniu badań nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości około 3,30 m p.p.t. (otwór OW1 - pospółka zagliniona przewarstwiona żwirem piaszczystym) i 3,2 m p.p.t. (otwór OW2 - żwir piaszczysty). Nie zaobserwowano sączeń wód śródwarstwowych.

Ta sytuacja wodna nie pozwala na wykluczenie potencjalnych napływów wód gruntowych w porach bardzo intensywnych opadów lub/i roztopów. Na analizowanym terenie nie prowadzono systematycznych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, dlatego też nie jest możliwe dokładne określenie wielkości jej wahań. Woda gruntowa w okresach wysokich może okresowo podnosić się. Maksymalnych stanów wysokich należy spodziewać się w czasie śnieżnych roztopów (luty - marzec - kwiecień) i długotrwałych, ulewnych deszczy (październik - listopad). W okresie intensywnych opadów lub roztopów poziom wody gruntowej może ulec podniesieniu. Może również dochodzić do zjawiska tzw. wody zawieszanej na stropie glin, jako gruntów słabo przepuszczalnych.

**Warunki gruntowe badanego obszaru w obrysie planowanej inwestycji należy określić jako złożone.**

Parametry geotechniczne wyróżnionych warstw zestawiono w tabeli - załącznik nr 6, przy czym metodą B określono wilgotność naturalną i stopień plastyczności gruntów spoistych. Pozostałe zaś parametry określono na podstawie korelacji normowych w nawiązaniu do tabel i wykresów zawartych w normie: PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Do wyprowadzenia parametrów geotechnicznych przyjęto wartość charakterystyczną parametru wiodącego z Eurokod 7 o najbardziej niekorzystnej wartości.

## **5 WNIOSKI I ZALECENIA**

1. Niniejsza "Opinia Geotechniczna ..." powstała w celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego przeznaczonego pod budowę jednostki kogeneracyjnej na działce o numerze ewidencyjnym 143 położonej przy ulicy Moniuszki w Jaworze.
2. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, **warunki geotechniczne podłoża**



**budowlanego na terenie badań należy określić jako złożone.** Warunki złożone stwierdza się przy występowaniu w podłożu warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych i zmiennych, zawierających grunty słabonośne, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

3. Zadanie geotechniczne rozwiązano przy pomocy 2 otworów przelotowych wykonanych do głębokości maksymalnej 5,0 m p.p.t., oraz makroskopowych oznaczeń próbek gruntów.
4. Podłoże gruntowe dokumentowanego obszaru, poniżej utworów antropogenicznych, zbudowane jest z plejstocenijskich utworów pochodzenia lodowcowego oraz wodnolodowcowego. Kierując się genezą i jednolitością parametrów geotechnicznych podłoża wydzielono 5 warstw geotechnicznych:
  - **Warstwa nN** - antropogeniczny nasyp niekontrolowany zbudowany między innymi z pospółki gliniastej przewarstwionej pospółką zaglinioną, gliny piaszczystej z domieszką żwiru przewarstwionej pospółką zaglinioną, humusu szlaku, fragmentów cegieł i roślin. Określenie parametrów geotechnicznych nasypów niekontrolowanych jest niemożliwe ze względu na zróżnicowany skład i stan w jakim występują. Grunty słabonośne nienadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli.
  - **Warstwa B1** - pospółka gliniasta przewarstwiona pospółką zaglinioną, piasek gliniasty w stanie plastycznym. Przyjęta charakterystyczna wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ . Grunty słabonośne o obniżonych parametrach geotechnicznych.
  - **Warstwa B2** - glina piaszczysta z domieszką żwiru w stanie plastycznym. Przyjęta charakterystyczna wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ . Grunty słabonośne o obniżonych parametrach geotechnicznych.
  - **Warstwa I** - pospółka zagliniona z domieszką żwiru, żwir piaszczysty w stanie średniozagęszczonym. Przyjęta charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,58$ . Grunty nośne o dobrych parametrach geotechnicznych.

- **Warstwa II** - pospółka zagliniona przewarstwiona żwirem piaszczystym, żwir piaszczysty w stanie średniozagęszczonym. Przyjęta charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,65$ . Grunty nośne o dobrych parametrach geotechnicznych.
5. Najlepsze nośne podłoże budowlane występuje w omawianym rejonie na gruntach sypkich warstwie geotechnicznej oznaczonej symbolem II. Warstwa ta charakteryzuje się dobrymi parametrami geotechnicznymi.
  6. Dobrymi parametrami fizyko-mechanicznymi, umożliwiającymi posadowienia bezpośrednie, charakteryzują się również warstwy geotechniczne oznaczone symbolami I, jednak przed posadowieniem bezpośrednim fundamentu budowli zaleca się ich dogęszczenie.
  7. W przypadku wykonywania robót ziemnych na gruntach sypkich należy zabezpieczyć cały obrys planowanych wykopów przed możliwością obsypywania się gruntu do wewnątrz. Umożliwi to bezpieczne wykonanie zadania i zminimalizuje ryzyko zagrożenia dla osób pracujących w wykopach. Wykopy proponuje się również obudować rozporami bądź też zastosować inną technologię zabezpieczenia, określoną przez projektanta.
  8. Grunty warstw B1 i B2 występują w stanie plastycznym i stanowią słabonośne podłoże budowlane wymagające wzmocnienia poprzez zastosowanie stabilizacji cementowej, wapiennej, popiołami lotnymi bądź kruszywa sortowanego lub wymiany na grunty sypkie o odpowiednim uziarnieniu określonym przez projektanta.
  9. Do wymiany gruntu należy stosować materiałów sortowanych lub pospółek o zawartości sumy frakcji ilastej i pylastej poniżej 5 % albo betonu chudego. Materiał należy wbudowywać warstwami o miąższości około 20-25 cm, zagęszczając każdą z nich.
  10. Należy pamiętać o bezwzględnej ochronie gruntów spoistych w otwartych wykopach budowlanych przed przemakaniem i przemarzaniem. Są one też bardzo wrażliwe na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje. Należy także pamiętać o ich sufozyjnych właściwościach, a poniżej zwierciadła wody również o właściwościach tiksotropowych. Grunty drobnoziarniste w kontakcie z wodą łatwo uplastyczniają się, co prowadzi do znacznego obniżenia ich nośności. Podczas



wykonywania robót ziemnych powinno się zwrócić szczególną uwagę na ich ochronę przed kontaktem z wodami opadowymi, aby nie dopuścić do większego uplastycznienia. Należy pamiętać, aby nie narażać tych gruntów na nagłe spadki temperatur poniżej 0°C, gdyż mają one tendencje do wysadzinowości. Niestosowanie się do tych zaleceń może doprowadzić do pogorszenia parametrów geotechnicznych.

11. Grunty spoiste zawierające wysoką zawartość frakcji pylastej i ilastej są wysadzinowe tym bardziej, im ich uziarnienie jest drobniejsze i większa jest ich wilgotność. Pory pomiędzy cząstkami gruntów spoistych są prawie całkowicie wypełnione wodą adsorbowaną, im bardziej drobnoziarnisty jest grunt (Wiłun 2013). Warunki takie sprzyjają tworzeniu się wydzielonych soczewek lodowych, a co za tym idzie powstawania wysadzin.
12. Warstwa nasypów niekontrolowanych nN stanowi wątpliwe podłoże budowlane. W nasypach może wystąpić zmienny skład uziarnienia, nośności i zagęszczenia. Zalecany dozór geologiczny przy robotach ziemnych. W przypadku posadowienia fundamentu w miejscu występowania tej warstwy, proponuje się rozważenie usunięcia nasypu w obrysie planowanego budynku i wymianę go na materiał sypki bez zawartości części organicznych o odpowiednich parametrach uziarnienia i zagęszczenia określonych przez projektanta. Zabieg taki pozwoli na uzyskanie podłoża fundamentowego o parametrach odpowiednich do posadowienia bezpośredniego planowanej budowli. Alternatywnie możliwe jest wzmocnienie nasypów poprzez zastosowanie stabilizacji cementowo - wapiennej, popiołami lotnymi lub suchym betonem. O ewentualnej przydatności obecnego gruntu nasypowego jako podłoża budowlane powinny zdecydować dodatkowe, bardzo szczegółowe badania prowadzone w odkrytym wykopie. Grunty te mogą wymagać dogęszczenia, stabilizacji lub wymiany na grunty sypkie o odpowiednich parametrach uziarnienia i zagęszczenia określonych przez projektanta.
13. Niniejsze opracowanie nie obejmuje badań na zawartość substancji w środowisku gruntowo-wodnym. W nasypach niekontrolowanych istnieje podwyższone ryzyko występowania zanieczyszczeń. Zgodnie z art. 3 ust. 3 pkt 19 ustawy o odpadach "posiadaczem odpadów" jest wytwórca odpadów lub osoba fizyczna, osoba prawna

- oraz jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej będąca w posiadaniu odpadów. Przepis ten ustanawia domniemanie, wedle którego władający powierzchnią ziemi jest posiadaczem odpadów znajdujących się na nieruchomości.
14. W podłożu geologicznym dokumentowanego obszaru na głębokości około 3,3 m p.p.t. (w otworze OW1) i 3,2 m p.p.t. (w otworze OW2) nawiercono swobodne zwierciadło wód podziemnych. Ścięć wód śródwartwowych nie zaobserwowano.
  15. Podany poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku oraz intensywności opadów atmosferycznych.
  16. W przypadku wykonywania fundamentowania na głębokości występowania zwierciadła wody z uwagi na bardzo dużą przepuszczalność kolektora wodonośnego, zaleca się zastosowanie systemu odwodnieniowego, odprowadzającego wody podziemne (studnie odwadniające, igłofiltry) i pompowanie wody poza obszar wykonywanych robót w cyklu ciągłym w celu osiągnięcia tzw. leja depresyjnego zapewniającego bezpieczne wykonanie prac ziemnych. Odbierając wody z podłoża gruntowego wytwarza się lej depresji, którego zasięg wykroczy znacznie poza obszar objęty pracami. Obniżenie swobodnego zwierciadła wody w tak przepuszczalnych gruntach może zatem negatywnie wpłynąć na stateczność istniejących obiektów (droga, sąsiadujące budynki). Stopniowe obniżanie zwierciadła wody powinno nastąpić pod stałym nadzorem geologicznym (należy rozważyć opracowanie programu pompowania wody).
  17. Mając na uwadze zabudowany charakter terenu oraz licząc się z realnym zagrożeniem powstania uszkodzeń na skutek osiadania spowodowanych wytworzoną depresją zalecane jest poszukanie rozwiązań alternatywnych. Jednym z możliwych sposobów zabezpieczenia wykopu może być wykonanie przestony filtracyjnej formowanej z wykorzystaniem technik iniekcyjnych, bądź też zastosowanie innej technologii zabezpieczeń, określoną przez projektanta.
  18. Przy posadowieniu bezpośrednim rodzaj podbudowy, rzędna i miąższość wzmocnionego podłoża uzależniona będzie między innymi od wymogów technicznych obiektu, jego przewidywanych maksymalnych obciążeń.

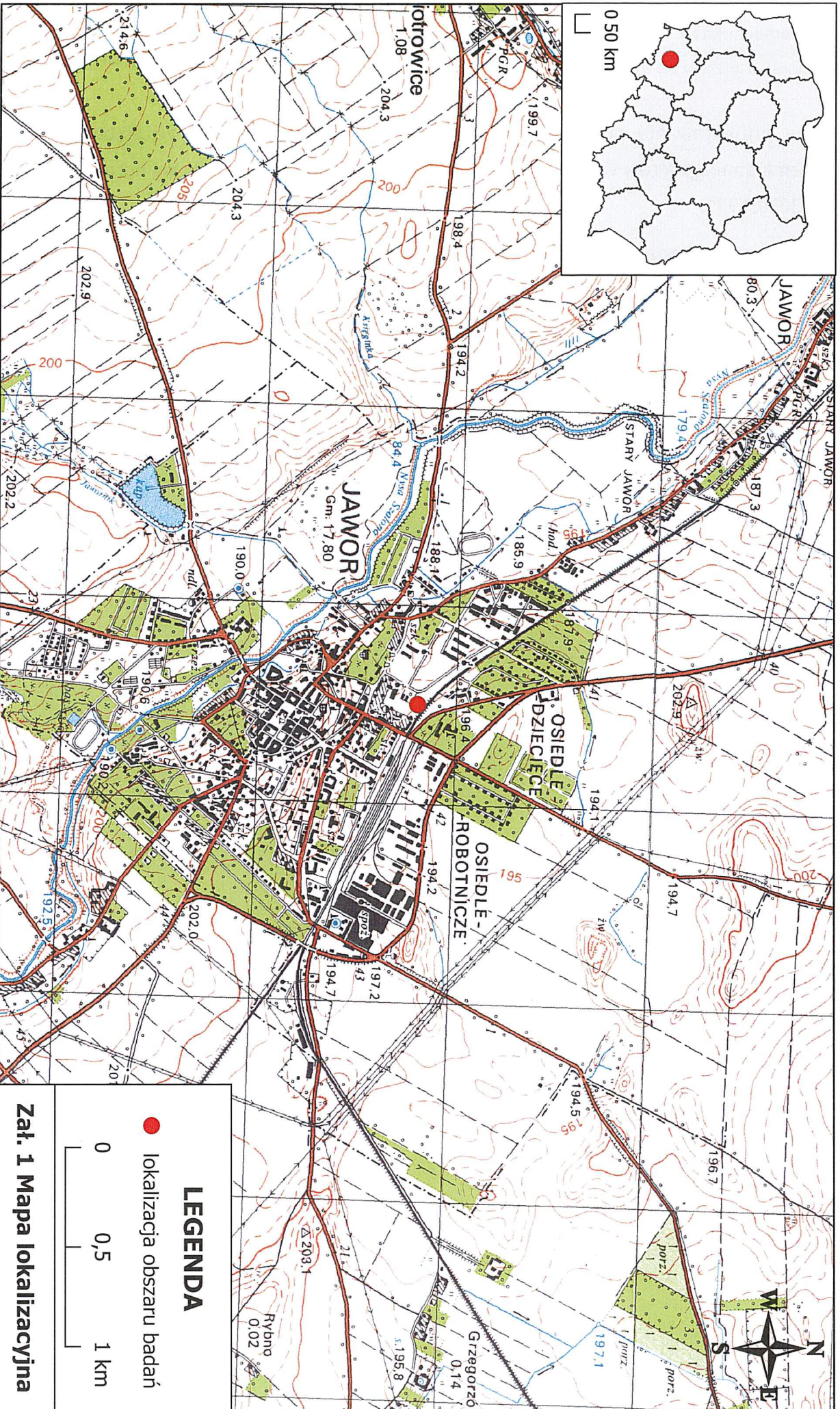


19. Przy projektowaniu posadowień bezpośrednich należy pamiętać, że głębokość przemarzania gruntów wynosi w tym rejonie co najmniej 0,8 m p.p.t. wg normy PN-B-03020:1981.
20. Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych.
21. Izolację przeciwwodną projektowanego obiektu należy dostosować do udokumentowanych warunków wodnych.




# Opinia Geotechniczna

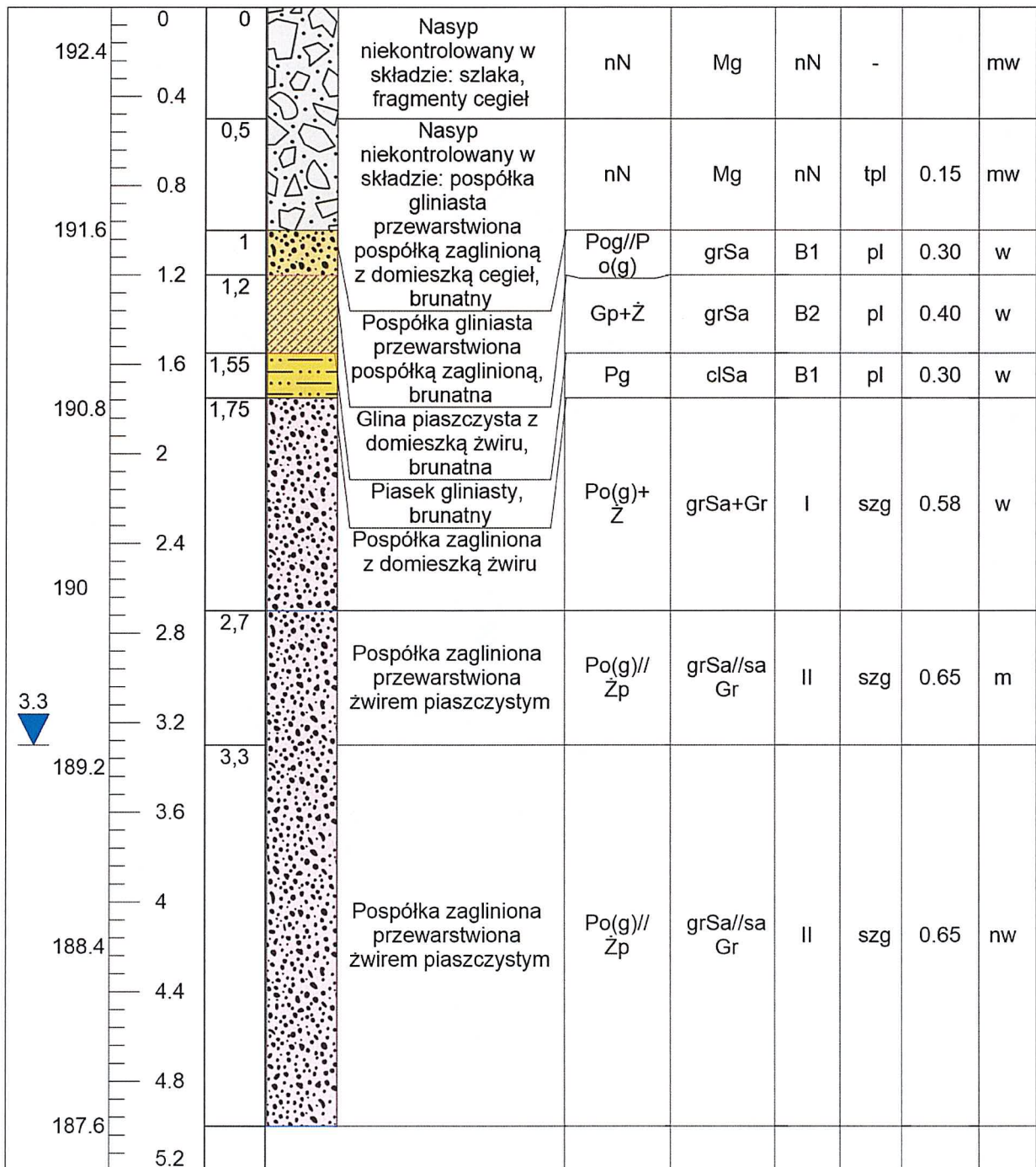
określająca warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego dla inwestycji pn. Budowa jednostki kogeneracyjnej na działce nr 143 w miejscowości Jawor







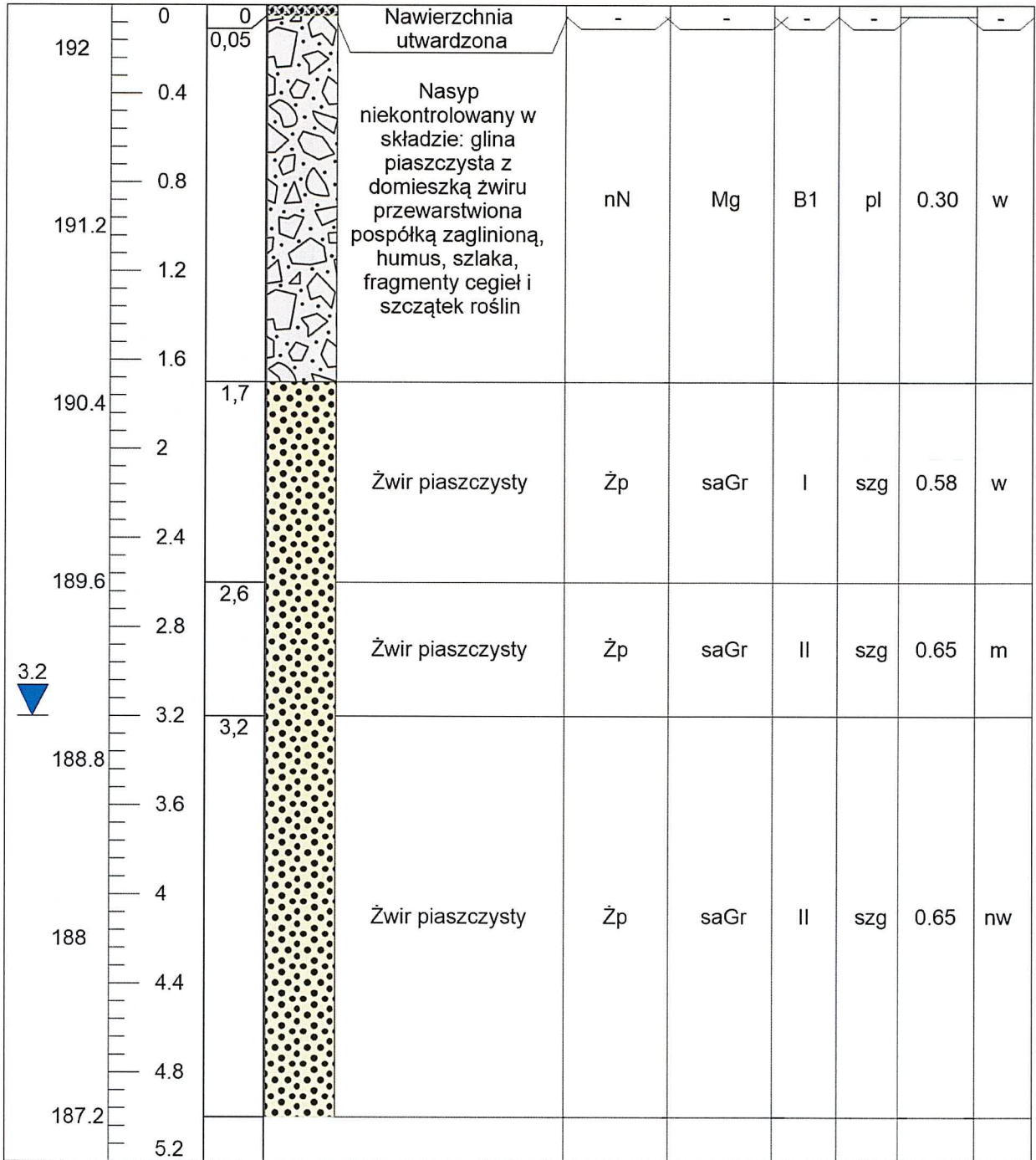
	<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer OW1</b>		Zał. Nr. 3							
			Numer projektu: 2023105							
Miejscowość: Jawor Gmina: Jawor Powiat: jaworski Województwo: dolnośląskie	Działka numer: 143 Zamawiający: Jacek Hałas Wiercenie: GEODIAG Kordian Kuc Dozór geolo.: mgr inż. Kordian Kuc		Wiertnica: H16S2							
			Data wiercenia: 09.05.2023							
			Rzędna: 192.6 m n.p.m.							
Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Skala [m]	Profil	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Soil symbol	Warstwa geotechniczna	Właściwości	Stan Spoiście IL Sypkie ID nB IS	Włgłość



mgr Barbara Tyś <b>GEOLOG</b> Upr. Nr XIII-383 DOL	mgr inż. KORDIAN KUC <b>GEOLOG</b> Upr. Nr XI/41/2012 Nr XII/42/2012 	 Pracownia Ekspertyz Geologicznych i Ochrony Środowiska
Opracowała: mgr Barbara Tyś	Weryfikował: mgr inż Kordian Kuc	



	<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> Profil numer OW2	Zał. Nr. 3						
		Numer projektu: 2023105						
Miejscowość: Jawor Gmina: Jawor Powiat: jaworski Województwo: dolnośląskie	Działka numer: 143 Zamawiający: Jacek Hałas Wiercenie: GEODIAG Kordian Kuc Dozór geolo.: mgr inż. Kordian Kuc	Wiertnica: H16S2						
		Data wiercenia: 09.05.2023						
		Rzędna: 192.2 m n.p.m.						
Stratygrafia Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.] Skala [m]	Profil	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Soil symbol	Warstwa geotechniczna	Właściwości	Stan Spoiste IL Sypkie ID nB IS	Wilgotność



<p>mgr Barbara Tyś GEOLOG Upr. Nr XIII-383 DOL</p> <p>Opracowała: mgr Barbara Tyś</p>	<p>mgr inż. KORDIAN KUC GEOLOG Upr. Nr XI/41/2012 Nr XII/42/2012</p> <p><i>Kordian Kuc</i></p> <p>Weryfikował: mgr inż Kordian Kuc</p>	
---	--	--

N

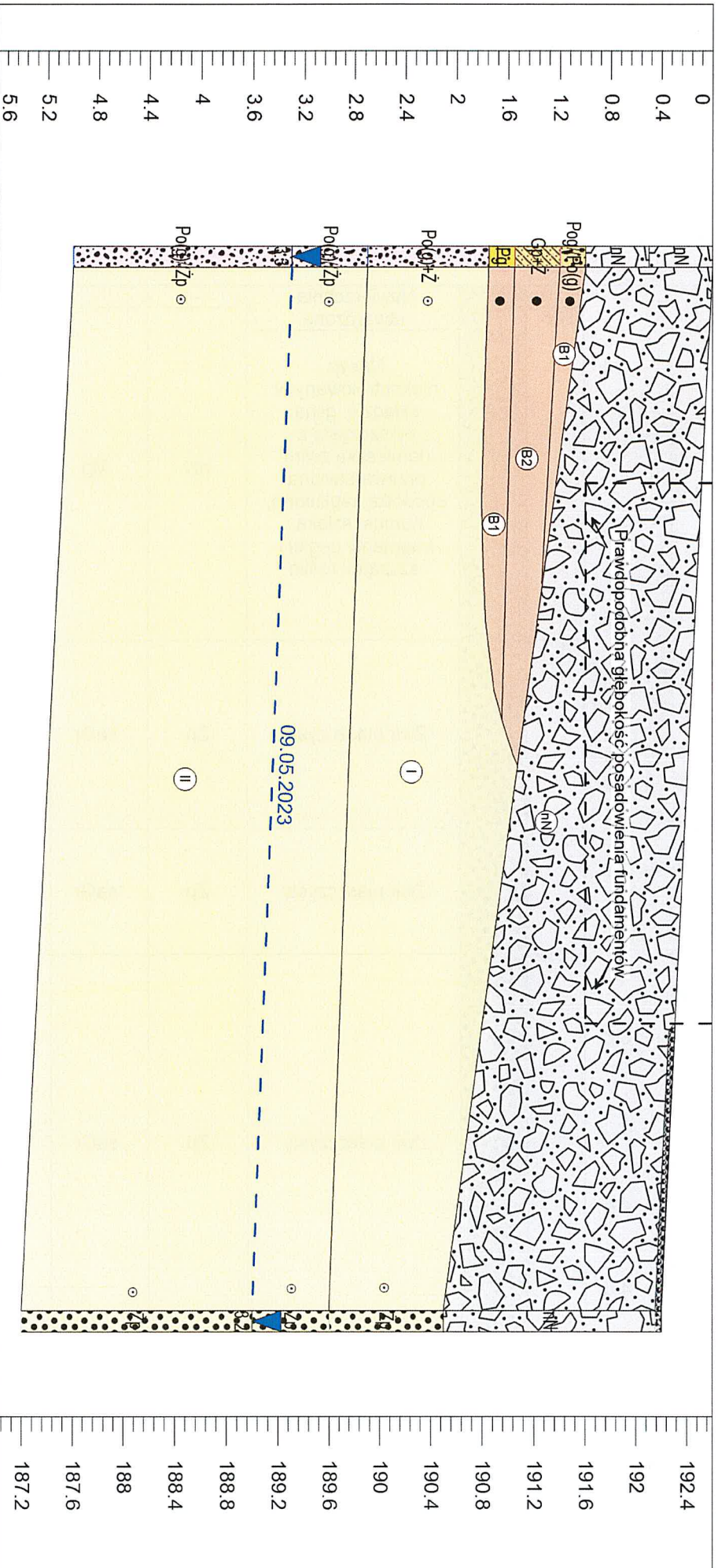
192,6 m n.p.m.  
OW1

I - I'

Istniejący budynek

S

192,2 m n.p.m.  
OW2



GEODIAG Kordian Kuc

Przekrój geotechniczny nr I - I'

Zał. Nr 4

Opracowała: mgr Barbara Tyś

Podpis:

mgr **Barbara Tyś**  
GEOLOG  
Upr. Nr XII-383 DOL

Weryfikował: mgr inż. Kordian Kuc

Podpis:






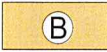


mgr inż. **KORDIAN KUC**  
GEOLOG  
Upr. Nr XI/41/2012  
Nr XII/42/2012

*Kordian Kuc*





LITOLOGIA wraz z oznaczeniem warstw geotechnicznych:

- |   |   |   |
|---|---|---|
|  - gleba   |  - grunty antropogeniczne                  |  - grunty organiczne |
|  - grunty spoiste nieskonsolidowane pochodzenie innego niż glacialne                             |  - grunty niespoiste                       |   |
|  - grunty spoiste nieskonsolidowane pochodzenie glacialnego i inne grunty spoiste skonsolidowane |  - grunty spoiste glacialne skonsolidowane |   |
|   |  - ily                                     |   |

Gb, H - gleba

G - glina

Gp - glina piaszczysta

Gpz - glina piaszczysta zwięzła

G $\pi$  - glina pylasta

G $\pi$  - glina pylasta zwięzła

Gz - glina zwięzła

Pg - piasek gliniasty

$\Pi$  - pył

$\Pi$ p - pył piaszczysty

nN - nasyp niekontrolowany

Pd - piasek drobny

Ps - piasek średni

Pr - piasek gruby

Ż - żwir

Po - popółka

Pog - pospółka gliniasta

l - ił

lp - ił piaszczysty

l $\pi$  - ił pylasty

Nmg - namuł gliniasty

KR - rumosz

KW - zwierzelnina

oznaczenia dodatkowe:


// - przewarstwiony

/ - na pograniczu


STAN GRUNTU:

grunty spoiste

zw  - zwarty

pzw  - półzwarty

tpl  - twaroplastyczny


pl  - plastyczny

mpl  - miękkoplastyczny

grunty niespoiste


ln  - luźny


szg  - średniozagęszczony

zg  - zagęszczony

WILGOTNOŚĆ GRUNTU


 - mało wilgotny


 - wilgotny


 - mokry

 - nawodniony

INNE OZNACZENIA:

 / 3,3 - swobodne zwierciadło wód podziemnych/ gł. w m p.p.t

 / 3,3 / 6,5 - napięte zwierciadło wód podziemnych/ gł. w m p.p.t

 / 3,3 } - sączenia wód podziemnych w gruntach spoistych/ gł. w m p.p.t

P12 / 117,6 - numer otworu / rzędna w m n.p.m.

Gł. 4.0 - głębokość otworu w m n.p.m.

 ,  - numer warstwy geotechnicznej

———— - granice warstw geotechnicznych

----- - granice pakietów geotechnicznych

**Objaśnienia symboli i znaków**

Opracował:

Mgr Marcin Urbaniak

ZAŁ. NR

**5**



## ZAŁĄCZNIK 6. ŚREDNIE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW wyznaczonych metodą B wg PN-B-03020:1981

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Nasypty niekontrolowane o nieokreślonym składzie, nie nadające się do posadowień bezpośrednich budowli									
				Stożek zagęszczenia	Stożek plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Kohezja	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	Moduł odkształcenia pierwotnego
$Q_h$		nN	nN	$I_p$ [-]	$I_L$ [-]	$w_n$ %	$\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$\rho_0$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$\varphi_u$ [°]	$C_u$ kPa	$M_0$ MPa	$M$ Mpa	$E_0$ MPa
$Q_p$	Plejstocenijskie utwory lodowcowe i wodnolodowcowe oraz holoceńskie utwory antropogeniczne	B1	PogI//Po(g), Pg	-	0,30	15	2,65	2,10	16,4	28,00	29,3	38,9	22,2
		B2	Gp+Ż	-	0,40	17	2,67	2,10	14,5	24,76	23,6	31,5	17,9
		I	Po(g)+Ż, Żp	0,58	-	mw: 4 w: 12 nw: 18	2,65	mw: 1,75 w: 1,90 nw: 2,05	39,0	-	169,5	169,5	152,3
II	Po(g)//Żp, Żp	0,65	-	mw: 4 w: 12 nw: 18	2,65	mw: 1,75 w: 1,90 nw: 2,05	39,5	-	184,7	184,7	165,9		



## ZAŁĄCZNIK 7. Dokumentacja fotograficzna



Widok miejsca badań w dniu 09.05.2023



Przykład próby gruntu OW1  
głębokość 0,0-0,5 m p.p.t. – nasyp  
niekontrolowany w składzie: szlaka, fragmenty  
cegiel



Przykład próby gruntu OW2  
głębokość 0,05-1,7 m p.p.t. – nasyp  
niekontrolowany w składzie: glina  
piaszczysta z domieszką żwiru  
przewarstwiona pospółką zaglinioną,  
humus, szlaka, fragmenty cegieł i szczątki  
roślin





Przykład próby gruntu OW2  
głębokość 0,05-1,7 m p.p.t. – szczątki roślin,  
fragmenty cegieł i szlaki



Przykład próby gruntu OW1  
głębokość 3,3-5,0 m p.p.t. – pospółka  
zagliniona przewarstwiona zwirem  
piaszczystym



Przykład próby gruntu OW2  
głębokość 2,6-3,2 m p.p.t. – żwir piaszczysty





**PRACOWNIA EKSPERTYZ GEOLOGICZNYCH  
I OCHRONY ŚRODOWISKA**

**geodiag** tel. +48 605 052 752  
+48 74 668 31 80  
www.geodiag.pl

**USŁUGI DRONEM**

**SK Serwis** www.sky-serwis.pl

## OFERUJEMY

- Wiercenia i próbne wykopy z uprawnionym dozorem geologicznym:
  - Ręczne do głębokości 4 m p.p.t.
  - systemem RKS do głębokości 7 m p.p.t.
  - wiertnicą samochodową typu H162S do głębokości 15m p.p.t.
  - minikoparką; doły próbne do głębokości 2 m p.p.t.
  - wiercenia diamentowe w betonie do 0,40 m p.p.t.
- Badania geofizyczne i geologiczne
- Opinie geotechniczne, projekty geotechniczne
- Analizy stateczności skarp
- Dokumentacje z badań podłoża budowlanego
- Projekty robót geologicznych
- Dokumentacje geologiczno -inżynierskie
- Pomiary fotogrametryczne bezzałogowym statkiem powietrznym
- Geotechniczną obsługę budów:
  - sondowanie dynamiczne DPL/SLVT, płyta statyczna VSS, płyta dynamiczna
  - operaty zagęszczenia: podbudów, zasypek sieci uzbrojenia podziemnego
  - protokoły odbioru dna wykopów pod fundament budowli
- Badania na potrzeby potwierdzenia aktualnego stanu środowiska
- Remediację środowiska gruntowo-wodnego
- Ekspertyzy o naruszenie stosunków wodnych / osiadania gruntu
- Zaawansowane usługi i technologie informatyczne Linuks | Windows do przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych
- Wdrażanie informatycznych systemów do zdalnej pracy i nauki.
- Wykonywanie stabilizacji chemicznej gruntu cementem
- Budowa ujęć wód podziemnych
- Projektowanie i wykonawstwo dolnego źródła ciepła

