

<u>Finansujący dokumentację:</u>		Stare Miasto - Park sp. z o.o. 37-300 Leżajsk, Wierzawice 874
<u>Wykonawca:</u>	pro GEO sp. z o.o.	pro GEO Sp. z o.o. 50-428 Wrocław, ul. Krakowska 139-155 tel. 71/ 360 45 15 e-mail: progeo@progeo.wroc.pl

	DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE W ZWIĄZKU Z ZAMIERZONYM SKŁADOWANIEM ODPADÓW NA POWIERZCHNI TERENU
<u>Temat:</u>	Budowa kwatery B składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Giedlarowej

<u>Lokalizacja:</u>	miejscowość: Giedlarowa gmina: Leżajsk powiat: leżajski województwo: podkarpackie
---------------------	--

<i>Opracował:</i>	<i>Uprawnienia:</i>	<i>Podpis:</i>
mgr Jarosław Kierakowicz	upr. hydrogeologiczne nr V-1477	
mgr Jacek Sowa	upr. geologiczno-inżynierskie nr VII-1247	
<i>Z-ca Dyrektora, Prokurent:</i>		
mgr inż. Barbara Machniewicz		

Wrocław, maj 2025 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	5
2.1 LOKALIZACJA PROWADZONYCH PRAC	5
2.2 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU WRAZ ZE SPOSOBEM UŻYTKOWANIA TERENU W SĄSIEDZTWIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	5
2.3 RODZAJE PRZYJMOWANYCH ODPADÓW ORAZ PRZEWIDYWANY SKŁAD ODCIEKÓW	6
2.4 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU WRAZ Z CHARAKTERYSTYKĄ ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH I TECHNOLOGICZNYCH PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	9
3. CEL I ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC	10
3.1 CEL PRZEPROWADZONYCH PRAC	10
3.2 ZAKRES WYKONANYCH PRAC	10
3.2.1 <i>Prace terenowe</i>	10
3.2.2 <i>Badania laboratoryjne</i>	12
3.2.3 <i>Prace kameralne</i>	13
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	13
4.1 MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ.....	13
4.1.1 <i>Wstępny bilans hydrologiczny</i>	15
5. BUDOWA GEOLOGICZNA	16
5.1 TEKTONIKA	17
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	17
7. BARIERA HYDROGEOLOGICZNA	21
8. CHARAKTERYSTYKA FIZYKOCHEMICZNA	22
8.1 WODY PODZIEMNE	22
8.1.1 <i>Wytyczne</i>	22
8.1.2 <i>Analiza wyników wód podziemnych</i>	23
8.1.3 <i>Prędkość przepływu wód podziemnych. Czas i zasięg migracji potencjalnych zanieczyszczeń</i>	24
8.2 GRUNTY	25
9. WSKAZANIA I ZALECENIA DOTYCZĄCE KONIECZNOŚCI OGRANICZENIA ROZMIARÓW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI LUB WPROWADZENIA ROZWIĄZAŃ W CELU OGRANICZENIA JEJ WPLYWU NA ŚRODOWISKO.....	26
10. WPLYW PLANOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	26
11. ZALECENIA DLA PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH, EKSPLOATACJI I REKULTYWACJI OBIEKTU ORAZ PROWADZENIA MONITORINGU	28
12. CHARAKTER I STOPIEŃ ZAGROZEŃ DLA ŚRODOWISKA NA ETAPIE REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI, JEJ EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI ORAZ W PRZYPADKU AWARII, ZE WSKAZANIEM MOŻLIWOŚCI ZANIECZYSZCZENIA GRUNTÓW I WÓD PODZIEMNYCH ORAZ CZASU I ZASIĘGU MIGRACJI POTENCJALNYCH ZANIECZYSZCZEŃ	30
13. PODSUMOWANIE.....	33
14. SPIS LITERATURY	34

Mżyk St. 2025 r. Opracowanie wyników badań geofizycznych wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Rysunek 1 Szkic geomorfologiczny terenu w rejonie prowadzonych prac.	14
Rysunek 2 Wykresy pomiarów wodoprzepuszczalności warstw gruntów wykonanych metodą zalewania.	18
Rysunek 3 Wykres wahań głębokości zwierciadła wody podziemnej w piezometrach sieci monitoringu lokalnego Giedlarowej.	20
Rysunek 4 Wahań zwierciadła wody podziemnej w istniejących piezometrach.	21
Tabela 1 Odpady przewidziane do składowania na kwaterze B składowiska w Giedlarowej na dzień opracowania dokumentacji.	6
Tabela 2 Odpady przewidziane do odzysku na kwaterze B składowiska w Giedlarowej na dzień opracowania dokumentacji.	6
Tabela 3 Zakładany skład odcieków z instalacji.	8
Tabela 4 Zestawienie podstawowych danych planowanej kwatery B składowiska w Giedlarowej	9
Tabela 5 Współrzędne, rzędne oraz głębokości wykonanych otworów badawczych.	11
Tabela 6 Wyniki pomiarów opadu atmosferycznego na składowisku w Giedlarowej	15
Tabela 7 Wstępny bilans wód atmosferycznych dla terenu projektowanej kwatery B składowiska w Giedlarowej.	16
Tabela 8 Współczynniki wodoprzepuszczalności wydzielonych warstw gruntów.	19
Tabela 9 Głębokości i rzędne ustabilizowanego zwierciadła wody podziemnej zmierzone w wykonanych otworach badawczych.	20
Tabela 10 Rzędną przewidywanego najwyższego poziomu wód podziemnych.	21
Tabela 11 Zestawienie wyników badań fizyko-chemicznych próbek wody podziemnej z terenu projektowanej kwatery B składowiska w Giedlarowej	23
Tabela 12 Minimalna rzędna dna wykopu pod kwaterę.	26

Załączniki tekstowe

Decyzja zatwierdzająca Projekt robót geologicznych.	zał. tekst. nr 1
Zestawienie wyników badań gruntu	zał. tekst. nr 2
Wykresy uziarnienia.	zał. tekst. nr 3
Badanie granic konsystencji.	zał. tekst. nr 4
Certyfikat analizy fizykochemicznej.	zał. tekst. nr 5
Wyniki badania współczynnika filtracji.	zał. tekst. nr 6
Wyniki badań pojemności sorpcyjnej gruntów i agresywności wody	zał. tekst. nr 7
Wyniki badania agresywności wody	zał. tekst. nr 8

Załączniki graficzne

Mapa przeglądowa 1:50 000	zał. nr 1
Mapa geologiczna [odrys] w skali 1:50 000	zał. nr 2a
Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50 000.	zał. nr 2b
Mapa geośrodowiskowa w skali 1:50 000	zał. nr 2c
Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000.	zał. nr 3
Przekroje geologiczne w skali 100/1 000.	zał. nr 4
Karty otworów geologicznych w skali 1:200.	zał. nr 5
Mapa hydrogeologiczna w skali 1:1 000.	zał. nr 6

1. WSTĘP

Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne dla budowy kwatery B na odpady inne niż niebezpieczne i obojętne wraz z niezbędną infrastrukturą składowiska w Giedlarowej gmina Leżajsk została opracowana na podstawie umowy zawartej pomiędzy spółką Stare Miasto - Park sp. z o.o. z siedzibą w Wierzawicach 874, 37-300 Leżajsk, a firmą *pro GEO* sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Krakowskiej 139-155 we Wrocławiu.

Roboty geologiczne prowadzono na podstawie Projektu robót geologicznych [5.] zatwierdzonego decyzją Marszałka Województwa Podkarpackiego nr OS-IV.7440.06.2025.WZ z dnia 14.02.2025 r. Decyzja stanowi załącznik tekstowy nr 1 do niniejszej Dokumentacji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie *przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. z 2019 poz. 1839 ze zm.) zmienionego Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 20 maja 2022 r. (Dz. U. z 2022 poz. 1071) §2.1.47) składowiska przyjmujące ilość odpadów większą niż 10 t na dobę są zaliczone do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, (zgodnie z §2.1.47) wymienionego rozporządzenia. W związku z powyższym zgodnie z art.161.1. Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 633) organem administracji geologicznej pierwszej instancji dla dokumentacji hydrogeologicznej opracowanej dla przedmiotowej kwatery wraz z infrastrukturą towarzyszącą jest Marszałek Województwa Podkarpackiego.

Dokumentacja została wykonana zgodnie z §26 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2016 r. w sprawie *dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033) dotyczącym określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby składowania odpadów na powierzchni.

Mapa topograficzna wykorzystana do opracowania dokumentacji została zakupiona przez firmę *proGEO* sp. z o.o. z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Mapa geologiczna oraz geośrodowiskowa zostały pozyskane z zasobów portalu Państwowego Instytutu Geologicznego (<https://geolog.pgi.gov.p>).

Mapa stanowiąca podkład mapy dokumentacyjnej została pobrana jako kopia mapy zasadniczej przez Zamawiającego z zasobu powiatowego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Równocześnie dla przedmiotowej inwestycji opracowano Dokumentację geologiczno-inżynierską w związku z zamierzonym składowaniem odpadów na powierzchni, która zostanie złożona do rozpatrzenia i zatwierdzenia Staroście Powiatu Leżajskiego.

2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

2.1 LOKALIZACJA PROWADZONYCH PRAC

Pod względem fizyczno-geograficznym składowisko odpadów w Giedlarowej, wraz z terenem projektowanej budowy kwatery B, położone jest w centralnej części mezoregionu Płaskowyż Kolbuszowski (512.48) zaliczanego do Kotliny Sandomierskiej [13.].

Pod względem administracyjnym projektowana kwatera zostanie zlokalizowana na terenie gminy Leżajsk, powiatu leżańskiego i województwa podkarpackiego.

Na obecnym etapie projektuje się zlokalizowanie jej na działkach oznaczonych następującymi numerami:

- działki będące własnością Inwestora: dz. nr 1539/1, 1540/1, 1541, 1543, 1544, 1547/1, 1548/1, 1549/1, 1549/2, 1550/1, 1550/2, 1551/1, 1551/2, 1551/3, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560;
- działki będące własnością prywatną: dz. nr 1552.

Wszystkie wymienione działki należą do obrębu Giedlarowa 2,93683 ha.

Należy jednak zaznaczyć, że wymieniony wyżej teren obejmuje maksymalny możliwy zakres inwestycji.

Lokalizacja przeprowadzonych prac została przedstawiona na załącznikach graficznych nr 1 oraz 3.

2.2 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU WRAZ ZE SPOSOBEM UŻYTKOWANIA TERENU W SĄSIEDZTWIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Obszar na którym planuje się budowę kwatery B, zgodnie z ewidencją gruntów stanowi tereny leśne. Aktualnie porośnięty jest rzadkim drzewostanem mieszanym i częściowo roślinnością średnią i niską. Od strony zachodniej teren przeprowadzonych badań graniczy z istniejącym, czynnym składowiskiem odpadów komunalnych „Stare Miasto - Park”, kwaterami I i A. Od północy, wschodu i południa poprzez leśne drogi gruntowe graniczy z terenami leśnymi.

Działki przeznaczone pod inwestycję są nieuzbrojone. Sieć energetyczna, wodna oraz kanalizacyjna doprowadzone zostały do obiektów składowiska od strony wschodniej, wzdłuż drogi dojazdowej.

Opisywany teren posiada dojazd od strony południowej, poprzez drogę dojazdową do eksploatowanej części składowiska odpadów w Giedlarowej oraz gruntową drogę leśną.

Najbliższe od terenu przeprowadzonych prac zabudowania mieszkalne, położone są w odległości: 700 m na południowy-wschód oraz 1100 m na wschód.

Lokalizacja przeprowadzonych prac została przedstawiona na załącznikach graficznych nr 1 i 3.

2.3 RODZAJE PRZYJMOWANYCH ODPADÓW ORAZ PRZEWIDYWANY SKŁAD ODCIEKÓW

Odpady planowane do składowania i odzysku na składowisku w Giedlarowej w trakcie eksploatacji kwatery B zestawiono w poniższych tabelach.

Tabela 1 Odpady przewidziane do składowania na kwaterze B składowiska w Giedlarowej na dzień opracowania dokumentacji.

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadów
1.	16 81 02	Odpady inne niż wymienione w 16 81 01
2.	16 82 02	Odpady inne niż wymienione w 16 82 01
3.	17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03
4.	19 01 12	Żużle i popioły paleniskowe inne niż wymienione w 19 01 11
5.	19 05 01	Nieprzekompostowane frakcje odpadów komunalnych i podobnych
6.	19 05 02	Nieprzekompostowane frakcje odpadów pochodzenia zwierzęcego i roślinnego
7.	19 05 99 ¹⁾	Inne niewymienione odpady (stabilizat)
8.	ex 19 05 99	Inne niewymienione odpady (stabilizat) – frakcja nadsitowa pow. 20 mm - pozostałość z przesiewania stabilizatu
9.	ex 19 05 99 ²⁾	Inne niewymienione odpady – frakcja nadsitowa pow. 20 mm po przesianiu odpadu o kodzie 19 05 03 w procesie R3
10.	19 06 04	Przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów komunalnych
11.	19 06 06	Przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych
12.	19 08 01	Skratki
13.	19 08 02	Zawartość piaskowników
14.	19 09 02	Osady z klarowania wody
15.	19 09 99	Inne niewymienione odpady
16.	19 10 04	Lekka frakcja i pyły inne niż wymienione w 19 10 03
17.	ex 19 12 12 ³⁾	Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11 – pozostałość nienadająca się do recyklingu, odzysku oraz termicznego przetwarzania tzw. balast
18.	19 12 12	Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11
19.	20 02 03	Inne odpady nieulegające biodegradacji
20.	20 03 02	Odpady z targowisk
21.	20 03 04	Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości
22.	20 03 06	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych
23.	20 03 99	Odpady komunalne niewymienione w innych podgrupach

Tabela 2 Odpady przewidziane do odzysku na kwaterze B składowiska w Giedlarowej na dzień opracowania dokumentacji.

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu
1.	01 01 02	Odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali
2.	01 04 08	Odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07
3.	01 04 09	Odpadowe piaski i ły
4.	01 04 12	Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11

5.	01 04 13	Odpady powstające przy cięciu i obróbce postaciowej skał inne niż wymienione w 01 04 07
6.	01 04 81	Odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla inne niż wymienione w 01 04 80
7.	02 03 80	Wytłoki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81)
8.	02 07 80	Wytłoki i osady moszczowe i pofermentacyjne, wywary
9.	10 01 01	Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów (z wyłączeniem pyłów z kotłów wymienionych w 10 01 04)
10.	10 01 02	Popioły lotne z węgla
11.	10 01 15	Popioły paleniskowe, żużle i pyły z kotłów ze współpalania inne niż wymienione w 10 01 14
12.	10 01 80	Mieszanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych
13.	10 09 03	Żużle odlewnicze
14.	10 09 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 09 05
15.	10 09 08	Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 09 07
16.	10 09 10	Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 09 09
17.	10 09 12	Inne cząstki stałe niż wymienione w 10 09 11
18.	10 10 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 10 05
19.	10 10 08	Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 10 07
20.	10 10 10	Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 10 09
21.	10 12 08	Wybrakowane wyroby ceramiczne, cegły, kafle i ceramika budowlana (po przeróbce termicznej)
22.	10 13 82	Wybrakowane wyroby
23.	16 01 03	Zużyte opony
24.	17 01 01	Odpady betonowe oraz gruz betonowy z rozbiorów i remontów
25.	17 01 02	Gruz ceglany
26.	17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia
27.	17 01 07	Zmieszane odpady betonu, gruzu ceglanego, odpadów materiałów ceramicznych, elementów wyposażenia, inne niż wymienione w 17 01 06
28.	ex 17 01 80	Usunięte tynki, tapety, okleiny (odzyskiwane mogą być tylko czyste tynki)
29.	ex 17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg (elementy betonowe i kruszywa niezawierające asfaltu)
30.	17 02 02	Szkło
31.	17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03
32.	17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07
33.	17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03
34.	17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03
35.	19 05 03	Kompost nieodpowiadający wymaganiom (niedający się do wykorzystania) – frakcja podsitowa po przesianiu odpadu o kodzie 19 05 99 (stabilizatu)
36.	19 05 03	Kompost nieodpowiadający wymaganiom (niedający się do wykorzystania) – po procesie R3
37.	ex 19 05 03	Kompost nieodpowiadający wymaganiom (niedający się do

		wykorzystania) – frakcja podsitowa po przesianiu odpadu o kodzie 19 05 03 w procesie R3
38.	19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
39.	19 09 02	Osady z klarowania wody
40.	19 12 05	Szkło
41.	19 12 09	Minerały (np. piasek, kamienie)
42.	ex 19 12 12	Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11 – materiały izolacyjne
43.	ex 20 01 99	Popioły z palenisk domowych
44.	20 02 02	Gleba i ziemia, w tym kamienie
45.	20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów

Na obecnym etapie, uwzględniając wstępne plany oraz wyniki prac geologicznych można przedstawić założenia dotyczące zakresu oraz kierunku inwestycji. Ze względu na obowiązujące przepisy dotyczące szeroko pojętej gospodarki odpadami poprzez określenie „kwatera na odpady inne niż niebezpieczne i obojętne wraz z niezbędną infrastrukturą” Zamawiający planuje na przedmiotowej działce lokalizację:

- kwaterę z wydzielonymi sektorami lub kwaterę na odpady inne niż niebezpieczne i obojętne eksploatowaną nadpoziomowo stanowiącą funkcję uzupełniającą dla planowanej infrastruktury związanej z gospodarką odpadami.
- obiekty i instalacje służące do wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii głównie dla zapewnienia energii dla planowanej infrastruktury;
- obiekty zaplecza technicznego, infrastruktury technicznej place i drogi technologiczne;
- obiekty oraz instalacje służące do sortowania, przetwarzania oraz odzysku;
- obiekty oraz instalacje służące do czasowego magazynowania odpadów

Ze względu na zakładaną pojemność kwatery przekraczającą 25 tys. t oraz szacowana ilość przyjmowanych odpadów przekraczającą 10 ton na dobę, zgodnie z §2. ust. 1. pkt. 47. rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 26 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839 z późn. zm.), inwestycję należy zaliczyć do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko.

Uwzględniając dotychczasowe dane dotyczące jakości odcieków oraz doświadczenie własne firmy *proGEO* sp. z o.o. zakłada się występowanie wód odciekowych o następującym składzie:

Tabela 3 Zakładany skład odcieków z instalacji.

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Przedział wartości
1	odczyn	pH	6,8-8,0
2	PEW	μS/cm	3000 – 20 000
3	OWO	mg/dm ³	20 – 200
4	miedź	mg/dm ³	0,001 – 0,01
5	cynk	mg/dm ³	<0,5
6	ołów	mg/dm ³	<0,4
7	kadm	mg/dm ³	<0,003
8	chrom ⁺⁶	mg/dm ³	<0,03
9	rtęć	mg/dm ³	<0,005
10	WWA	mg/dm ³	<0,0001

Przy szacowaniu składu odcieków uwzględniono specyfikę składowania i magazynowania wybranych grup odpadów.

Należy jednak zaznaczyć, iż faktyczne właściwości fizyko-chemiczne powstających odcieków będą kształtowane przez charakterystykę przyjmowanych oraz deponowanych odpadów. W związku z powyższym będą one ulegać zmianom.

2.4 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU WRAZ Z CHARAKTERYSTYKĄ ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH I TECHNOLOGICZNYCH PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Aktualnie trwają prace planistyczne dotyczące wypracowania optymalnego zagospodarowania terenu. Dla realizacji badań geologicznych przyjęto największy możliwy kontur kwatery. Ostateczny jej wariant zostanie przyjęty po przeanalizowaniu przez Projektanta między innymi wyników prac geologicznych. Zostanie wówczas określone docelowe zagospodarowanie terenu, kształt, głębokość oraz wielkość niecki na deponowanie odpadów zostaną określone w projekcie budowlanym, który zostanie opracowany na podstawie wyników prac geologicznych.

Tabela 4 Zestawienie podstawowych danych planowanej kwatery B składowiska w Giedlarowej

L.p.	Parametr	Maksymalna wartość / ilość
1.	Powierzchnia dna kwatery [m ²]	8 950
2.	Powierzchnia kwatery w świetle korony obwałowania [m ²]	14 880
4.	Powierzchnia kwatery w poz. terenu (bez powierzchni rowów opaskowych)	16 700
5.	Powierzchnia skarp w rzucie [m ²]	5 930
6.	Powierzchnia skarp w rozwinięciu [5930 x 1,2]	7 120
7.	Rzędna dna kwatery	216,5 217,5
8.	Rzędna składowania odpadów	234,00
9.	Pojemność kwatery podziemowa [m ³] H _{sr} = 7,0 m	94 500
10.	Pojemność kwatery nadziemowa [m ³] H _{sr} = 16 m	125 500
11.	Całkowita (łączna) pojemność kwatery [m ³] (dla H=7,5+9,5=17 m)	ok. 220 000
12.	Całkowita (łączna) pojemność kwatery [Mg]	ok. 363 000
14.	Droga dojazdowa płyt drogowych długość [mb]	396
15.	Ogrodzenie [mb]	420
16.	Obwodowe rowy paskowe [mb]	380
17.	Wały ziemne [mb]	430
21.	Studnie odgazowujące [szt.]	6

Całkowita powierzchnia terenu przeznaczanego do zagospodarowania wynosi 2,9 ha.

Ze względu na zakładaną pojemność kwatery przekraczającą 25 tys. t oraz szacowana ilość przyjmowanych w ciągu roku odpadów wynoszącą ok. 52 tys. ton, zgodnie z §2. ust. 1. pkt. 47. rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 26 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839 z późn. zm.), inwestycję należy zaliczyć do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko.

Ostateczne zagospodarowanie terenu, kształt, głębokość oraz wielkość niecki na deponowanie odpadów zostaną określone w projekcie budowlanym, który zostanie opracowany na podstawie wyników prac geologicznych.

3. CEL I ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

3.1 Cel przeprowadzonych prac

Przeprowadzone badania miały na celu określenie warunków hydrogeologicznych oraz budowy podłoża gruntowego w rejonie planowanej inwestycji w stopniu umożliwiającym przeprowadzenie prac projektowych jak również pod kątem spełniania wymogów zawartych w:

- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033);
- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1902).

3.2 Zakres wykonanych prac

3.2.1 Prace terenowe

W Projekcie robót geologicznych [5.] zaplanowano wykonanie 5 otworów badawczych o głębokościach do 25 m i łącznym metrażu do 125 m. W projekcie założono, że otwory powinny osiągnąć strop warstwy ilów trzeciorzędowych, a ich głębienie zostanie zakończone ok. 1 m poniżej ich stropu. We wszystkich wykonanych otworach nawiercono strop ilów trzeciorzędowych, a ich głębienie zakończono od 2,8 do 5 m poniżej ich stropu. Łącznie odwiercono 110 m bieżących.

Wszystkie otwory zostały odwiercone w granicach ewidencyjnych działek przewidzianych w Projekcie [5.]

W terenie otwory zostały wytyczone na podstawie aktualnej mapy, w odniesieniu do charakterystycznych punktów zagospodarowania oraz topografii terenu, przy pomocy ręcznego odbiornika GPS GARMIN GPSmap 60CSx. Szczegółowa lokalizacja odwiertów była związana z możliwością dojazdu oraz właściwego ustawienia aparatu wiertniczego.

Następnie po wykonaniu wierceń współrzędne oraz rzędne wysokościowe zostały wyznaczone za pomocą odbiornika firmy SatLAB Geosolutions. W ramach prac geodezyjnych zamierzono również rzędną oraz współrzędne analizowanych piezometrów. Pomiary przeprowadzono w systemie ASG-EUPOS. Współrzędne geodezyjne wyznaczono w układzie PUWG2000/7.

Tabela 5 Współrzędne, rzędne oraz głębokości wykonanych otworów badawczych.

nr otworu	współrzędna X	współrzędna Y	rzędna w m n p.p.m.	głębokość w m p.p.t.
1	5566508,15	7597082,72	225,63	22,0
2	5566540,25	7597146,59	225,38	22,0
3	5566405,36	759124,48	223,56	22,0
4	5566487,46	7597145,78	224,28	22,0
5	5566448,08	7597193,52	224,12	22,0

Wiercenia zostały przeprowadzone świdrami spiralnymi na sucho bez użycia rur osłonowych. Pojedynczy marsz wynosił maksymalnie do 1,5 m. Głębinie wszystkich otworów zakończono poniżej stropu warstwy iłów.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych prowadzone były obserwacje gruntów oraz zmian wilgotności. Po stwierdzeniu w profilu sączeń lub zwierciadła wody podziemnej otwór był pozostawiany do obserwacji do czasu ustabilizowania się zwierciadła. Przewiercane grunty na bieżąco poddawano badaniom makroskopowym w celu określenia ich rodzaju, stanu i sklasyfikowania. W ramach prowadzenia robót geologicznych z przewiercanych wydzielił litologicznych do worków foliowych pobrano próbki gruntów. Próbkę pobierano o naturalnej wilgotności NW oraz nienaruszonym uziarnieniu NU. W trakcie prowadzenia prac wiertniczych do dalszych badań laboratoryjnych pobrano 22 próbki gruntów. W celu zachowania parametrów opróbowanych gruntów próbki pobierano z końca przewodu wiertniczego.

Dodatkowo z otworów nr 1, 2, 3 i 4 pobrano 6 próbek gruntów w celu oznaczenia pojemności sorpcyjnej dla wydzielonych warstw geologicznych.

Z otworów nr 2, 3 oraz 5 pobrano próbki wody podziemnej do dalszych badań laboratoryjnych.

Wiercenia prowadziła firma KoGeo Usługi Geologiczne Konrad Tucharz z Jerzmanowic.

W wykonanych otworach przeprowadzono pomiary wodoprzepuszczalności metodą polową poprzez zalewanie. Badanie przeprowadzono w odległości ok. 2 m od otworu poprzez zagłębienie do poziomu występowania gruntów podlegających badaniu rury PCV. Rura została wprowadzona w badany grunt rodzimy na głębokość nie mniejszą niż 0,3 m. Następnie rurę zalano wodą i odczekano ok. 0,5 h. Następnie rurę ponownie wypełniono wodą. Badania wykonywano od stanu początkowego. Pomiar wysokości słupa wody prowadzono po upływie 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 12, 24 oraz 30 min. Po przeprowadzeniu badania rurę usunięto i otwór zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Do określenia wartości współczynnika wodoprzepuszczalności zastosowano wzór:

$$k = r_0 / 4h_{sr} \times \Delta h / \Delta t, \text{ gdzie}$$

- r_0 promień wprowadzonej rury
- h_1 początkowa wysokość słupa wody nad statyczne zwierciadło wody
- h_2 końcowa wysokość słupa wody nad statyczne zwierciadło wody
- h_{sr} średnia wysokość słupa wody nad statyczne zwierciadło wody
- t_1 czas początkowy – odczyt dla h_1
- t_2 czas końcowy – odczyt dla h_2

Na potrzeby sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej wykonano badania geofizyczne metodą sondowań elektrooporowych SGE. Objęto nimi teren przyszłej kwatery oraz jej najbliższego otoczenia. Teren badań pokryto 16 sondami w odstępach około 50-60 m wzdłuż 4 linii ciągów zorientowanych w osi SW-NE. Penetracja podłoża sondowaniami geofizycznymi została przeprowadzona do głębokości ok. 35 m p.p.t. Prace wykonała firma Usługi Geofizyczne mgr Stanisław Mżyk. Wyniki prac geofizycznych zostały wykorzystane przy opisie budowy geologicznej terenu, a raport z badań geofizycznych został załączony do niniejszej dokumentacji hydrogeologicznej za częścią tekstową.

Porównując zakres zaprojektowanych robót z wykonanymi pracami można stwierdzić, że wypełniono zapisy zatwierdzonego Projektu robót geologicznych [5.].

Lokalizację wykonanych prac przedstawiono na załączniku graficznym nr 3.

3.2.2 Badania laboratoryjne

Grunty

Do laboratorium przekazano 22 reprezentatywne próbki gruntów charakteryzujących przewiercane warstwy budujące podłoże w rejonie przeprowadzonych prac. Dla 4 próbek gruntów niespoistych wykonano analizę sitową. Dla pozostałych 18 próbek gruntów spoistych określono wilgotność naturalną oraz granice konsystencji.

Dla wytypowanych 5 próbek glin i iłu oraz dla próbki piasków gliniastych przeprowadzono badanie wodoprzepuszczalności. Dla próbek glin i iłu badanie wykonano w edometrze, a dla próbki piasków gliniastych za pomocą rurki Kamieńskiego.

Badania wykonano w firmie Usługi Geologiczne Laboratorium Gruntu Katarzyna Kozimor z Wrocławia.

7 wytypowanych próbek gruntów przekazano do laboratorium w celu przeprowadzenia badań określających wartość pH, zawartość węglanu wapnia oraz pojemność sorpcyjną.

Badanie to wykonano w laboratorium Pracowni Gruntoznawczej Zakładu Geografii Fizycznej Uniwersytetu Wrocławskiego.

Woda

Zgodnie z projektem robót geologicznych [5.] dla trzech próbek wody podziemnej pobrane z otworów wiertniczych nr 2, 3 oraz 5 przeprowadzono badania określające następujące wskaźniki:

- OWO,
- pH,
- ChZT,
- PEW,
- metale ciężkie (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr⁺⁶, Hg),
- suma WWA,

Analizy przeprowadzono w laboratorium ALS Laboratory Group, które posiada wdrożony system jakości w rozumieniu przepisów o normalizacji.

Próbkę wody podziemnej pobraną z otworu nr 5 przekazano do laboratorium Zakładu Geografii Fizycznej Uniwersytetu Wrocławskiego w celu określenia agresywności środowiska.

Wyniki badań laboratoryjnych zostały zamieszczone jako załączniki tekstowe do dokumentacji.

Badań bakteriologicznych próbek wód podziemnych nie zaprogramowano w Projekcie robót geologicznych [5.] i takich badań nie przeprowadzono.

3.2.3 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zestawiono dane zebrane w trakcie przeprowadzonych badań geologicznych, obserwacji terenowych i badań geofizycznych, jak również pozyskanych archiwalnych dokumentacji geologicznych będących w posiadaniu Inwestora oraz ogólnodostępnych materiałów archiwalnych. Wykorzystano informacje z przeprowadzonych badań laboratoryjnych próbek gruntów i wód podziemnych pobranych w trakcie robót geologicznych. Na podstawie wyników prac terenowych sporządzono model geologiczny podłoża projektowanej kwatery oraz sformułowano zalecenia dotyczące planowanego obiektu.

Zakres i rodzaj przeprowadzonych prac i robót geologicznych był zgodny z zatwierdzonym Projektem robót geologicznych oraz dostosowany do faktycznie stwierdzonych warunków gruntowych.

Reasumując należy stwierdzić, że zakres przeprowadzonych prac geologicznych i badań laboratoryjnych był wystarczający do właściwego rozpoznania warunków geologicznych i hydrogeologicznych podłoża projektowanej inwestycji oraz dla postawionego zadania geologicznego.

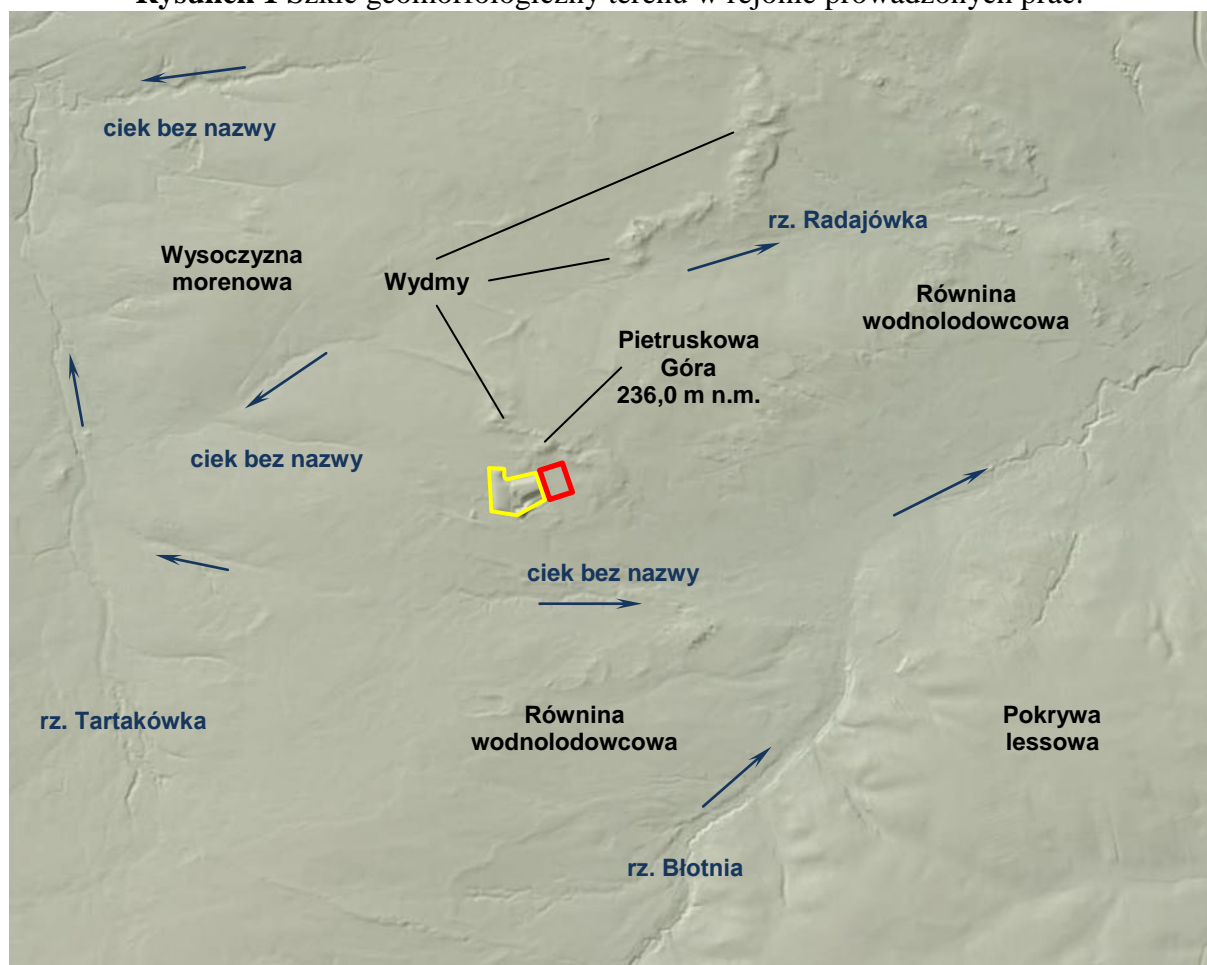
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

4.1 MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ




Pod względem geomorfologicznym, zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski arkusz 956 Leżajsk [15.] składowisko w Giedlarowej położone jest na granicy pomiędzy wysoczyzną morenową od północnego-wschodu, a równiną wodnolodowcową od południowego-zachodu. Na powierzchni wysoczyzny morenowej występują piaszczyste wydmy, a powierzchnia terenu pocięta jest dolinkami i parowami.

Lokalną kumulacją terenu jest Pietruskowa Góra o rzędnej 236,0 m n.p.m. zlokalizowana ok. 150 m na północ od projektowanej kwatery B. Od niej teren jest nieznacznie nachylony w kierunku południowym (od 227 do 223 m n.p.m.).

Rysunek 1 Szkic geomorfologiczny terenu w rejonie prowadzonych prac.



Objaśnienia

-  – teren przeprowadzonych badań
-  – teren składowiska w Giedlarowej
-  – kierunek przepływu wód w ciekach

Rejon istniejącego składowiska wraz z planowaną nową kwaterą B odwadniany jest poprzez spływ powierzchniowy do leśnego rowu otwartego, a następnie do rzeki Błotniej będącej lewobrzeżnym dopływem Sanu. Koryto Błotniej oddalone jest ok. 1,6 km na południowy wschód, a jej ujście do Sanu 8,9 km na północny-wschód od przedmiotowych działek. Teren położony na zachód od składowiska odwadniany jest przez ciek bez nazwy do rzeki Tartakówki prowadzącej wody w kierunku północnym. Jest ona prawobrzeżnym dopływem Trzebošnicy. Rzeka ta na północ od Leżajska przepływa przez Nową Sarzynę i zasila San. Lokalny wododział przebiega na zachód od terenu składowiska w Giedlarowej.

Rejon lokalizacji planowanego składowiska nie jest zagrożony występowaniem podtopień.

4.1.1 Wstępny bilans hydrologiczny

Na terenie składowiska odpadów w Giedlarowej prowadzone są pomiary opadu atmosferycznego. W związku z powyższym do przedstawienia wstępnego bilansu hydrologicznego dla projektowanej kwatery B przyjęto dane z badań prowadzonych przez ostatnie 6 lat. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 6 Wyniki pomiarów opadu atmosferycznego na składowisku w Giedlarowej

Rok		2019	2020	2021	2022	2023	2024	średnia
L.p.	Miesiąc	Suma opadu [mm]	Suma opadu [mm]	Suma opadu [mm]	Suma opadu [mm]	Suma opadu [mm]	Suma opadu [mm]	[mm]
1	Styczeń	20,20	25,00	51,70	29,10	74,80	72,70	45,58
2	Luty	4,65	75,55	25,00	25,10	43,50	90,90	44,12
3	Marzec	11,35	25,50	15,00	14,10	97,70	40,10	33,96
4	Kwiecień	44,25	12,00	38,60	79,10	58,40	24,20	42,76
5	Maj	124,00	139,10	70,55	10,25	77,60	16,80	73,05
6	Czerwiec	127,10	93,50	36,90	21,40	62,10	17,30	59,72
7	Lipiec	34,50	67,10	94,50	65,60	139,40	44,30	74,23
8	Sierpień	81,50	40,85	106,00	30,90	140,60	27,40	71,21
9	Wrzesień	49,70	59,70	72,60	72,50	10,80	42,60	51,32
10	Październik	34,95	131,30	11,70	41,60	90,90	25,10	55,93
11	Listopad	44,30	18,60	26,40	41,40	127,60	28,50	47,80
12	Grudzień	87,70	21,50	31,80	97,90	74,50	30,60	57,33
Suma:		664,20	709,70	580,75	528,95	997,90	460,50	657,00
Średnia m-c		55,35	59,14	48,40	44,08	83,16	38,38	54,75
Średnia d. rok		1,82	1,94	1,59	1,45	2,73	1,26	1,8

W związku z powyższym do obliczeń ilości wód infiltrujących z terenu projektowanej kwatery B składowiska w Giedlarowej przyjęto następujące założenia:

- średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi 657 mm (P_{sr}),
- szacowana powierzchnia terenu kwatery po wyłączeniu pasa zielenie ochronnej wynosi ok. 1,5 ha,

Ilość wód infiltrujących do podłoża obliczono ze wzoru:

$$Q = P \times F \times \Psi$$

gdzie:

Q ilość wód infiltrujących,

Ψ współczynnik spływu - 0,25 (uwzględniając ewapotranspirację z powierzchniowej warstwy złoża odpadów przyjęto, że średnio 25% opadu atmosferycznego będzie stanowić wody odciekowe). W początkowym okresie eksploatacji, ze względu na niewielką miąższość odpadów ilość wód odciekowych może stanowić ok. 40% opadu atmosferycznego przypadającego na analizowany obszar. Wartości współczynnika przyjęto na podstawie obserwacji i obliczeń opublikowanych przez R. Szpadta [14.].

P roczna ilość opadów [mm]

F powierzchnia zlewni (działki)[m²]

Tabela 7 Wstępny bilans wód atmosferycznych dla terenu projektowanej kwatery B składowiska w Giedlarowej.

Powierzchnia zlewni [m ²]	Średnia suma opadów [mm]	Współczynnik spływu dla wód odciekowych	Wody infiltrujące średnia ilość	
			[m ³ /rok]	[m ³ /dobę]
15 000	657	0,4	3942,0	10,8

W kolejnych latach, po wypełnieniu niecki kwatery:

Powierzchnia zlewni [m ²]	Średnia suma opadów [mm]	Współczynnik spływu dla wód atmosferycznych	Wody infiltrujące średnia ilość	
			[m ³ /rok]	[m ³ /dobę]
15 000	657	0,25	2463,8	6,8

Średnia dobowa ilość wód atmosferycznych infiltrujących poprzez odpady i odprowadzana przez system drenażu w postaci odcieków z terenu kwatery B wynosić będzie we wstępnym okresie 10,6 m³/d. W okresie kolejnych lat eksploatacji ilość ta ulegnie zmniejszeniu odpowiednio do około 6,6 m³/dobę.

Szczegółowy bilans hydrologiczny ilości wód wchodzących i wychodzących ze składowiska odpadów w trakcie jego eksploatacji obejmujący między innymi średnią roczną wielkość opadów z wielolecia przynajmniej 30 lat, sporządzony na podstawie danych z najbliższej położonej stacji meteorologicznej winien zostać przedstawiony w opracowywanym Raporcie oddziaływania na środowisko, po wcześniejszym opracowaniu koncepcji zagospodarowania, która określi szczegółowo wielkości niecki kwatery.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Zgodnie z danymi zawartymi na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski w skali 1:50 000 [15.] bezpośrednie podłoże w rejonie Giedlarowej budują plejstocénskie piaski wodnolodowcowe zaliczane do zlodowacenia południowopolskiego (zlodowacenia Sanu). Osady te pokrywane są piaskami eolicznymi, które od strony północnej tworzą, zaznaczające się w morfologii terenu wydmy.

Na badanym terenie piaski wodnolodowcowe zalegają na glinach zwałowych zlodowacenia Sanu. Gliny te zawierają soczewy i przewarstwienia piasków i mułków. Wychodnie glin znajdują się na zachód od składowiska w Giedlarowej, wzdłuż doliny rzeki Tatarkówki [15.].

Zarówno w otworach wykonanych na potrzeby dokumentacji, jak i dokumentacjach archiwalnych [9.][3.] bezpośrednio pod powierzchnią terenu występują osady piaszczyste. Miąższość warstwy jest niewielka i wynosi do 1,5 m. Poniżej zalegają gliny zwałowe.

Charakteryzują się domieszką materiału piaszczystego oraz przewarstwieniami piaszczystymi. Warstwa piasków międzyglinowych z piasków średnich i grubych została nawiercona w przelocie 218,53 - 213,18 m n.p.m. Jej miąższość w poszczególnych otworach waha się od 0,1 do 3,6 m. W partii spągowej gliny przechodzą w piaski gliniaste, nawiercone w otworach nr 2, 3 oraz 4. Ich miąższość wynosi od 2,2 do 6,0 m. Całkowita miąższość pakietu glin przewarstwionych piaskami i piasków gliniastych wynosi od 10,1 do 16,5 m. Poniżej nawiercono warstwy piasków średnich, w których ku spągowi zwiększa się zawartość frakcji grubszej - do piasków grubych i pospólek.

Osady charakteryzują się podwyższoną zawartością węglanu wapnia. W glinach zwałowych osiąga wartości do 10%.

Na głębokości od 16,9 do 19,2 m p.p.t. występuje strop warstwy ilów trzeciorzędowych. W obrębie ilów nie stwierdzono występowania przewarstwień, ani laminacji materiałem piaszczystym. Warstwa ta nie została przewiercona do głębokości rozpoznania.

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami geofizycznymi ily na całym rozważanym terenie tworzą jednolitą warstwę do rzędnej rozpoznania czyli 190 m n.p.m.

Profile wykonanych otworów stanowią załącznik nr 5, przekroje hydrogeologiczne sporządzone do głębokości rozpoznania wiertniczego stanowią załącznik nr 4.

5.1 Tektonika

Zgodnie z ogólnie dostępnymi materiałami archiwalnymi oraz przeprowadzonymi obserwacjami terenowymi, w obrębie rozwierconych osadów nie stwierdzono występowania procesów tektonicznych. Granice pomiędzy wydzieleniami warstw litologicznych mają charakter sedymentacyjny.

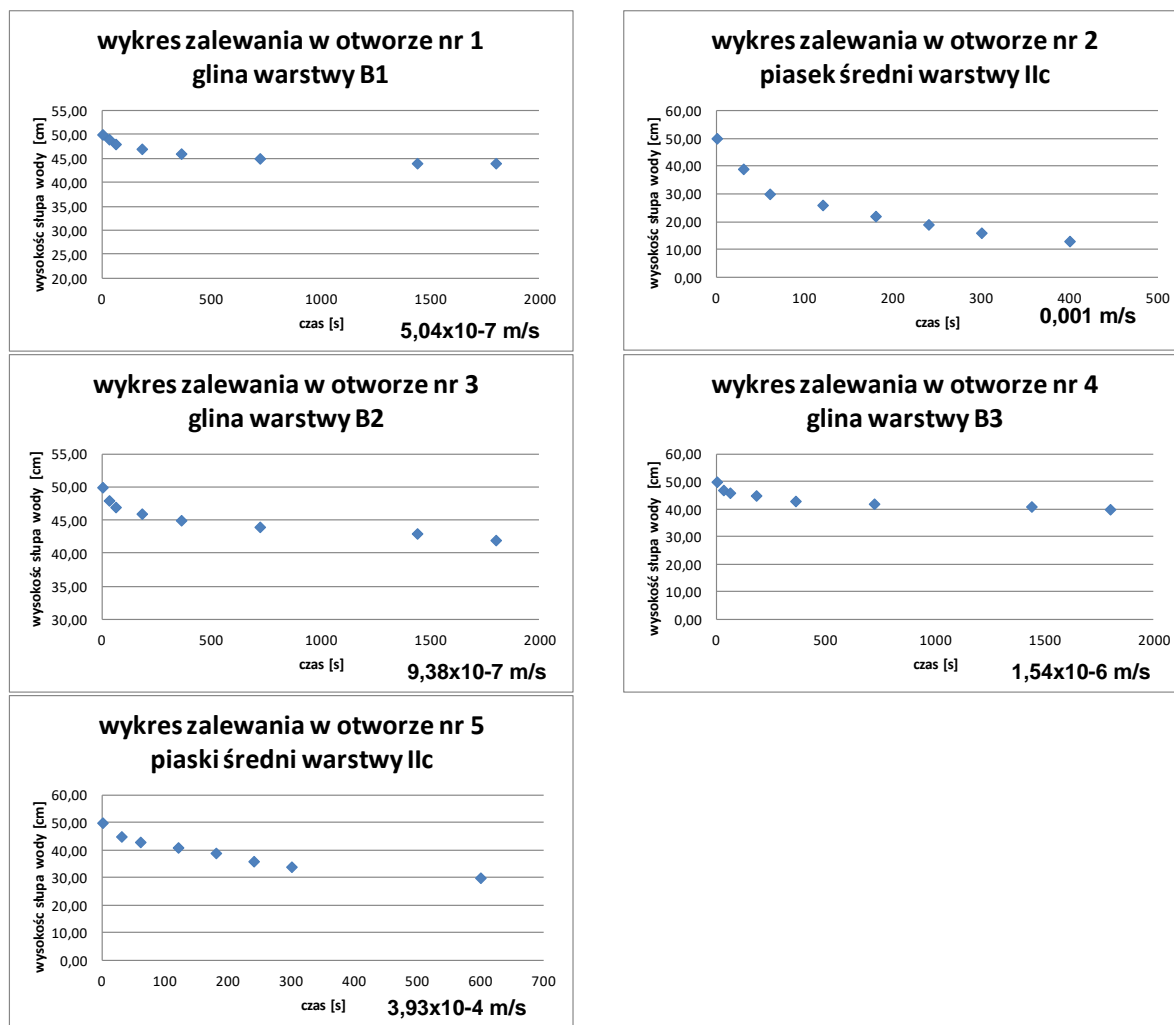
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Zgodnie z mapą hydrogeologiczną [1.] zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego stabilizuje się na rzędnych 220 - 215 m n.p.m. Wody tej warstwy odpływają w kierunku południowo-wschodnim, wschodnim. Od strony północnej teren przeprowadzonych badań graniczy z terenem występowania pierwszego od powierzchni terenu zwierciadła wody podziemnej do głębokości 5 m p.p.t. Wody te występują w obrębie piasków i piasków gliniastych przewarstwiających gliny. Z tego względu zwierciadło ma zmienny charakter i jest nieciągłe.

W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie ciągłej warstwy wodonośnej budowanej z piasków i piasków ze żwirem. Warstwa ta w granicach terenu badań występuje w przelocie od 212,43 do 206,22 m n.p.m. i posiada miąższość od 0,5 do 6,4 m. Warstwa charakteryzuje się wodoprzepuszczalnością na poziomie od $k_{10}=1,9 \times 10^{-4}$ m/s do $k_{10}=4,4 \times 10^{-4}$ m/s. Nawodnione piaski zalegają na nieprzepuszczalnych ilach, o laboratoryjnie określonym współczynniku filtracji wynoszącym $k_{10}=2,0 \times 10^{-10}$ m/s, a przykryte są pół przepuszczalnymi glinami (od $k_{10}=2,9 \times 10^{-9}$ m/s do $k_{10}=6,4 \times 10^{-9}$ m/s) i słabo przepuszczalnymi piaskami gliniastymi ($k_{10}=2,8 \times 10^{-5}$ m/s).

Wartości współczynnika filtracji dla warstw występujących płytko pod powierzchnią terenu określono metodą zalewania. Poniżej zestawiono wykresy pomiarów.

Rysunek 2 Wykresy pomiarów wodoprzepuszczalności warstw gruntów wykonanych metodą zalewania.



W poniższej tabeli podano wartości współczynnika filtracji określonego dla stwierdzonych w podłożu wydzielen litologicznych. Zestawione zostały wartości k_{10} określone na podstawie badań laboratoryjnych w edometrze oraz rurce Kamińskiego, według wzoru „amerykańskiego” USBSC, badań terenowych poprzez zalewanie oraz danych z dokumentacji archiwalnej [9.].

Tabela 8 Współczynniki wodoprzepuszczalności wydzielonych warstw gruntów.

Wydzielenia litologiczne	Symbole warstw geologicznych	k_{10} wg. laboratorium	k_{10} wg. wzorów	k_{10} wg. badań terenowych	k_{10} wg. badań archiwalnych
		[m/s]			
Po (CSa)	Ic	-	$4,38 \times 10^{-4}$	-	$3,89 \times 10^{-4}$ $2,81 \times 10^{-4}$
Pr (CSa)	IIC1	-	$3,22 \times 10^{-4}$ $3,89 \times 10^{-4}$	-	$1,48 \times 10^{-4}$ $6,97 \times 10^{-6}$
Ps (MSa)	IIC2, IIC1	-	$1,93 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-3}$ $3,93 \times 10^{-4}$	
Pd (FSa)	-	-	-	-	$1,48 \times 10^{-4}$ $6,97 \times 10^{-6}$
Pg (cISa)	C4	$2,08 \times 10^{-5}$	-	-	1×10^{-6} $6,97 \times 10^{-7}$
Gp (cISa)	B3	$6,45 \times 10^{-9}$	-	$1,54 \times 10^{-6}$	$8,8 \times 10^{-10}$ $7,34 \times 10^{-11}$
G (saclSi)	B1, B2a, B2b	$2,89 \times 10^{-9}$ $3,96 \times 10^{-9}$	-	$5,04 \times 10^{-7}$ $9,38 \times 10^{-7}$	
Gpz (siCl) I (Cl)	D1	$2,07 \times 10^{-10}$	-	-	-

Opisywany w dokumentacji archiwalnej [9.] pierwszy od powierzchni terenu poziom wodonośny w granicach badanego terenu nie został stwierdzony. Jedynie w otworze nr 1, zlokalizowanym w północno-zachodnim rogu terenu na głębokości 5,9 m p.p.t. (219,63 m n.p.m.) stwierdzono intensywne sączenie. Występowało ono w przewarstwieniu piaszczystym o grubości 0,1 m w obrębie glin. Można je powiązać ze stwierdzonym na terenie istniejących kwater składowiska pierwszym poziomem wodonośnym opisywanym w dokumentacji archiwalnej [9.]. Wody te są ujmowane w piezometrach P-3a oraz P4a, zlokalizowanych na kierunku odpływu z istniejącej kwatery A. Należy jednak zaznaczyć, że w pozostałych otworach badawczych nie zaobserwowano występowania tego poziomu w postaci zwierciadła wody ani sączeń. Stwierdzono jedynie występowanie warstwy glin o zwiększonej wilgotności (warstwa B3).

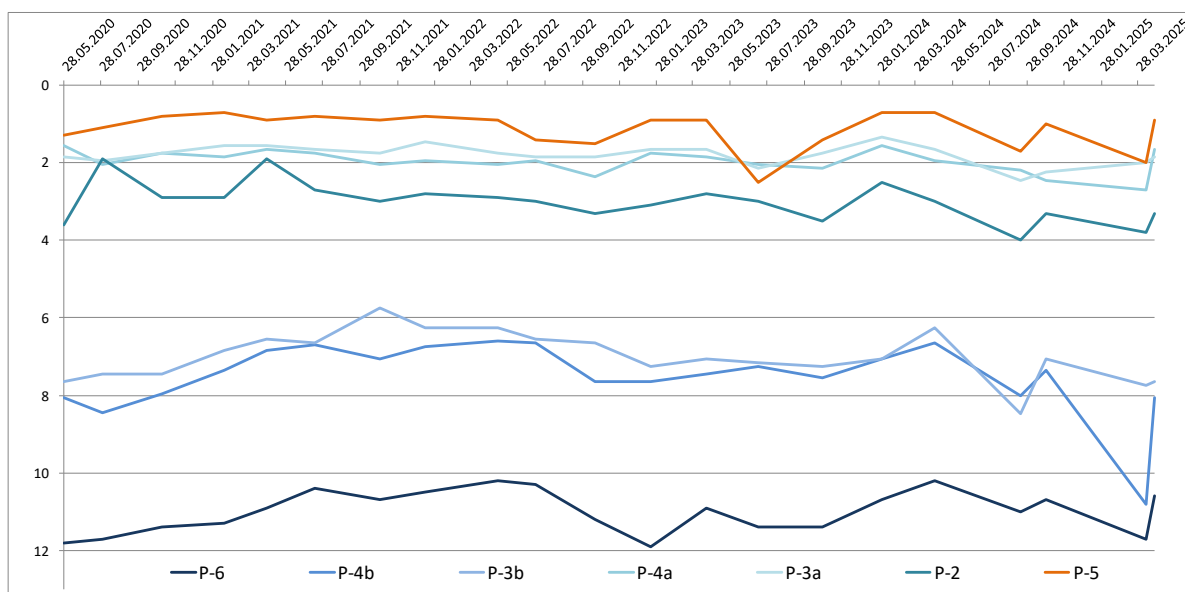
Sączenia występowały również w obrębie piasków gliniastych w otworze nr 2 na głębokości 13,5 m p.p.t. (211,88 m n.p.m.). Miały one związek z opisanym wyżej poziomem wodonośnym.

Zwierciadło wody podziemnej zostało nawiercone w obrębie warstwy piasków średnich i pospółek (warstwy IIC1 oraz Ic) występujących w przelocie od 13,2 do 19,0 m p.p.t. (212,43 - 206,18 m n.p.m.). Zwierciadło posiada charakter napięty i w wykonanych otworach badawczych, stabilizuje się na głębokościach od 9,2 do 11,0 m p.p.t. (214,63 - 214,36 m n.p.m.).

W związku z powyższym kierunek odpływu wód podziemnych z terenu badań odbywa się w kierunku południowym z nieznacznym odchyleniem w kierunku południowo-zachodnim.

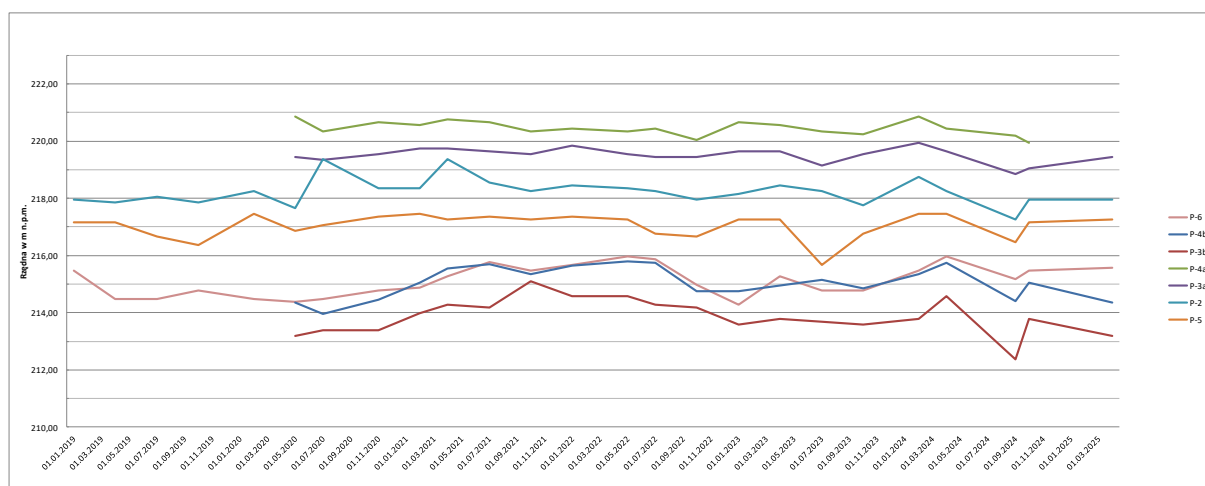
Tabela 9 Głębokości i rzędne ustabilizowanego zwierciadła wody podziemnej zmierzone w wykonanych otworach badawczych

numer otworu	rzędna terenu m n.p.m.	głębokość zwierciadła m p.p.t.	rzędna zwierciadła m n.p.m.
1	225,63	11,00	214,63
2	225,38	10,70	214,68
3	223,56	9,20	214,36
4	224,28	9,70	214,58
5	224,12	9,70	214,42

Rysunek 3 Wykres wahania głębokości zwierciadła wody podziemnej w piezometrach sieci monitoringu lokalnego Giedlarowej.

Piezometr P-6 zlokalizowany jest na kierunku dopływu wód podziemnych, piezometry P-3b oraz P-4b ujmuje głębsze zwierciadło wody podziemnej występującej również w rejonie projektowanej kwatery B. Piezometry P-3a i P-4a ujmuje zwierciadło płytsze, nie stwierdzone w wykonanych otworach. Piezometr P-5 zlokalizowany jest przy rowie melioracyjnym odprowadzającym wody z rejonu drogi dojazdowej na składowisko w kierunku południowo-wschodnim. Oddalony jest od granicy składowiska o około 220 m. Poziom wody w tym piezometrze jest związany ze stanem wody w pobliskim rowie, którego rzędna dna na wysokości P-5 wynosi 217,06 m n.p.m., a średnia rzędna zwierciadła wody w piezometrze P-5 w wieloleciu 2019 - 2024 wynosi 217,02 m n.p.m.

Zgodnie z obserwacjami prowadzonymi w zainstalowanych piezometrach sieci monitoringu lokalnego składowiska odpadów w Giedlarowej wahania zwierciadła wody podziemnej na kierunku dopływu (piezometr P-6) w wieloleciu 2019 - 2024 wyniosły 1,6 m. Na kierunku odpływu mierzony w piezometrach P-4b oraz P-3b, w latach 2020 - 2024 wynosi 1,9 m. Przy czym stany zamierzone w trakcie prowadzonych badań należy określić jako średnie.

Rysunek 4 Wahania zwierciadła wody podziemnej w istniejących piezometrach.

W związku z powyższym jako rzędną przewidywanego najwyższego poziomu wód podziemnych przyjęto rzędną zamierzoną w trakcie badań terenowych powiększoną o 0,9 m.

Tabela 10 Rzędną przewidywanego najwyższego poziomu wód podziemnych

numer otworu	rzędna terenu m n.p.m.	zamierzona rzędna zwierciadła m n.p.m.	rzędna najwyższego przewidywanego poziomu m n.p.m.
1	225,63	214,63	215,53
2	225,38	214,68	215,58
3	223,56	214,36	215,26
4	224,28	214,58	215,48
5	224,12	214,42	215,32

Najbliższe, zarejestrowane, ujęcia wody podziemnej zlokalizowane są w odległości przekraczającej 2 km od terenu składowiska w Giedlarowej.

7. Bariera hydrogeologiczna

Zgodnie ze Słownikiem hydrogeologicznym [7.] barierą ochronną naturalną nazywamy istniejące w warunkach naturalnych bariery chroniące wody podziemne przed zanieczyszczeniem dzięki sorpcji zanieczyszczeń (np. skały ilaste), biodegradacji (np. bakteria glebowa, strefa aeracji), zmniejszeniu szybkości migracji (warstwy słabo przepuszczalne) (...).

Zgodnie z cytowanym rozporządzeniem w sprawie składowisk odpadów [tekst jednolity Dz. U. 2022. poz. 1902] bariera geologiczna dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne powinna spełniać trzy kryteria:

- wodoprzepuszczalności wynoszącej $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s,
- miąższości co najmniej 1 m dla kwatery odpadów inne niż niebezpieczne i obojętnych,

- rozciągłości poziomej przekraczającej obszar projektowanego składowiska.

Zgodnie z zapisem cytowanego rozporządzenia, w przypadku jeżeli bariera w sposób naturalny nie spełnia wyżej wymienionych warunków może zostać uzupełniona sztucznie wykonaną barierą geologiczną.

Dodatkowo bariera geologiczna powinna mieć rozciągłość poziomą przekraczającą obszar projektowanego składowiska odpadów.

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami w podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie warstw tworzących barierę geologiczną. Jest ona budowana przez gliny dla których wartość współczynnika filtracji wynosi od $k_{10}=2,89 \times 10^{-9}$ m/s do $k_{10}=6,45 \times 10^{-9}$ m/s. Poniżej zalegają piaski gliniaste o współczynnika filtracji wynosi $k_{10}=2,80 \times 10^{-5}$ m/s.

Wartość opisywanego parametru określona dla nawierconych trzeciorzędowych iłów wynosi $k_{10}=2,07 \times 10^{-10}$ m/s.

Na podstawie przeprowadzonych prac należy stwierdzić że warstwy tworzące barierę geologiczną posiadają miąższość przekraczającą 1 m, ich rozciągłość przekracza granice wyznaczone przez zakres przeprowadzonych badań. W przypadku zagłębienia niecki bariera geologiczna będzie uszczelniała zarówno dno jak i ściany boczne kwatery.

Wartość parametru wodoprzepuszczalności, pomimo określenia ich jako warstwy nieprzepuszczalnych, nie spełniają wymogów przytoczonego rozporządzenia.

W związku z powyższym, zgodnie z zapisem §4.5. w przypadku, gdy bariera geologiczna nie spełnia w sposób naturalny wyżej przedstawionych warunków może zostać uzupełniona sztucznie wykonaną barierą geologiczną. Warunki jakie musi spełnić uzupełnienie zostały określone w §4.5 cytowanego rozporządzenia.

Po opracowaniu projektu zagospodarowania terenu i ostatecznym zlokalizowaniu na terenie przeprowadzonych badań kwatery na odpady należy wyznaczyć zakres sztucznego wykonania bariery geologicznej uzupełniającej istniejącą barierę geologiczną.

8. CHARAKTERYSTYKA FIZYKOCHEMICZNA

8.1 Wody podziemne

8.1.1 Wytoczne

Wyniki badań fizyko-chemicznych pobranych próbek wody podziemnej przeanalizowano pod względem wartości granicznych określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 2148). W rozporządzeniu tym wyróżniono pięć klas jakości wód podziemnych:

- klasa I – wody bardzo dobrej jakości,
- klasa II – wody dobrej jakości,
- klasa III – wody zadawalającej jakości,
- klasa IV – wody niezadawalającej jakości,
- klasa V – wody złej jakości.

8.1.2 Analiza wyników wód podziemnych

Analizie fizyko-chemicznej poddano trzy próbki wody podziemnej pobrane z otworów badawczych oznaczonych numerami 2, 3 oraz 5. Punkty poboru próbek wody podziemnej zostały zlokalizowane na w granicach projektowanej kwatery B, w tym otwór nr 2 na kierunku napływu, a otwory nr 3 oraz 5 na kierunku odpływu wód podziemnych.

Przed poborem próbki stabilizowano zwierciadło wody w otworze przez min. 12 godzin a następnie przeprowadzono zacierpywanie wody z otworu.

W ramach przeprowadzonych badań laboratoryjnych w pobranych próbkach wody podziemnej, na kierunku odpływu, stwierdzono nieznaczne podwyższenie wartości stężeń ogólnego węgla organicznego. Ze względu na pobór próbek z otworów wiertniczych, w próbce pobranej z otworu nr 5 duża ilość zawiesiny drobnej frakcji mineralnej podwyższyła granice detekcji aparatury dla związków WWA do 0,020 µg/l. W związku z powyższym otrzymany wynik kwalifikował badaną próbkę do II klasy jakości ze względu na stężenie benzo(a)pirenu.

W związku z powyższym, ze względu na badane wskaźniki, próbki wody podziemnej z otworów nr 2 i 3 zakwalifikowano do I klasy jakości, a próbkę z otworu nr 5 do II klasy jakości.

Tabela 11 Zestawienie wyników badań fizyko-chemicznych próbek wody podziemnej z terenu projektowanej kwatery B składowiska w Giedlarowej

Element fizykochemiczny	Jednostka	Tło hydrogeochemiczne ²⁾ (zakres wartości stężeń charakterystycznych)	I klasa ²⁾	II klasa ²⁾	III klasa ²⁾	IV klasa ²⁾	V klasa ²⁾	otw. 2	otw. 3	otw. 5			
data								09 - 10.04.2025					
elementy ogólne													
odczyn	pH	6,5 - 8,5	6,5-9,5			<6,5 lub >9,5		7,6	I	7,5	I	7,1	I
przewodność elektr. wł.	µS/cm	200 - 700	700	2500*	2500*	3000	>3000	352	I	423	I	362	I
ogólny węgiel organiczny	mg C/l	0 - 10	4	10*	10*	19	>19	0,73	I	4,91	II	7,32	II
rozpuszczone metale													
chrom ^{+6 H³⁾}	mgCr ⁺⁶ /l	0,0001 - 0,010	0,01 ³⁾	0,05 ³⁾	0,05 ³⁾	0,1 ³⁾	>0,1 ³⁾	0,00177	I	0,00321	I	<0,00004	I
cynk	mgZn/l	0,005 - 0,050	0,05	0,5	1	2	>2	<0,0020	I	<0,0020	I	<0,0020	I
kadm ^H	mgCd/l	0,0001 - 0,0005	0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01	<0,00040	I	<0,00040	I	<0,00040	I
miedź	mgCu/l	0,001 - 0,020	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5	<0,0010	I	<0,0010	I	<0,0010	I
olów ^H	mgPb/l	0,001 - 0,010	0,01	0,025	0,1	0,1	>0,1	<0,0050	I	<0,0050	I	<0,0050	I
rtęć ^H	mgHg/l	0,00005 - 0,001	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	>0,003	<0,00001	I	<0,00001	I	<0,00001	I
związki WWA													
benzo(b)fluoranten	µg/l							<0,020		<0,020		<0,020	
benzo(k)fluoranten	µg/l							<0,010		<0,010		<0,020	
benzo(a)piren ^H	µg/l	0,001 - 0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	>0,05	<0,010	I	<0,010	I	<0,020	II
dibenzo(a,h)antracen	µg/l							<0,010		<0,010		<0,020	
benzo(ghi)perylen	µg/l							<0,010		<0,010		<0,020	
indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l							<0,010		<0,010		<0,020	
suma WWA ^{H 4)}	µg/l	0,001 - 0,06	0,1	0,2	0,3	0,5	>0,2	<0,070	I	<0,070	I	<0,120	II
ocena końcowa								I		I		II	

NW - nie wykryto, ŚL - śladowe ilości

¹⁾ Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń chemicznych wg PIOŚ, 1995 (dla obszarów C - przemysłowych), przekroczenia zaznaczono niebieską ramką

²⁾ Wartości graniczne elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych w klasach jakości wód podziemnych zgodnie z zał nr 1 do rozp. Ministra Środowiska z dn. 23.07.2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych: * oznacza brak dostatecznych podstaw do różnicowania wartości granicznych, przy klasyfikacji przyjmuje się klasę o najwyższej jakości spośród klas posiadających tę samą wartość graniczną; H - element fizykochemiczny, dla którego nie dopuszcza się przekroczenia wartości granicznej przy określaniu klasy jakości wód

³⁾ Wartość dla chromu ogólnego

⁴⁾ Suma 6 związków WWA

W związku z występowaniem w podłożu warstwa gruntów słabo przepuszczalnych oraz przy założeniu wykonania konstrukcji kwatery zgodnie z obowiązującymi przepisami jak również prawidłowym prowadzeniu eksploatacji składowiska nie przewiduje się powstania istotnych zmian chemizmu wód podziemnych.

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami laboratoryjnymi, pobrana z otworu nr 5, próbki wody podziemnej wykazuje brak agresywności kwasowej, ługującej i węglanowej. Woda w próbce wykazywała, zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12, środowisko chemiczne nie agresywne w stosunku do betonu.

8.1.3 Prędkość przepływu wód podziemnych. Czas i zasięg migracji potencjalnych zanieczyszczeń

Migracja potencjalnych zanieczyszczeń jest związana z przepływem wód podziemnych. W związku z powyższym filtracja wyznacza kierunek oraz prędkość rozprzestrzeniania się obciążeń. Ich zasięg uwarunkowany jest również przez zdolności oczyszczające skał.

W celu określenia zdolności do samooczyszczania gruntów w przypadku wystąpienia przecieku substancji zanieczyszczających do gruntu, w niniejszym opracowaniu użyto metody Rehse'go [11.]. Metoda ta pozwala oszacować zdolność oczyszczającą utworów w odniesieniu do zanieczyszczeń ulegających sorpcji i rozpadowi (biodegradacja), migrujących pionowo przez glebę i strefę aeracji, oraz poziomo – już w obrębie warstwy wodonośnej. Metoda ta jest szczególnie użyteczna dla punktowych źródeł zanieczyszczeń, co jedynie może mieć miejsce w przypadku przedmiotowej inwestycji. Rehse podzielił osady na klasy w zależności od ich uziarnienia. Wzór na oczyszczenie wód w ruchu pionowym i poziomym ma postać:

$$M_x = M_d + M_r \text{ gdzie}$$

M_d - oznacza zdolność oczyszczania się wód w ruchu pionowym

M_r – oznacza zdolność oczyszczania się wód w ruchu poziomym

Zdolność do samooczyszczania się wód w ruchu pionowym wyznacza się dla poszczególnych warstw litologicznych na podstawie ich miąższości oraz współczynnika – indeksu odpowiadającemu poszczególnym warstwom. Wartości indeksu dla strefy aeracji przyjęto dla gleby – 0,8, glin – 0,4, dla piasków średnich – 0,1. Obliczając zdolność samooczyszczania gruntów od potencjalnej najniższej dopuszczalnej rzędnej dna wykopu, zgodnie z wzorem $M_d = H_1 \times I_1 + H_2 + I_2 \dots$ dla wykonanych otworów badawczych uzyskano wartości w przedziale od 1,1 do 1,6. Wartość M_d powyżej jedności oznacza, że oczyszczanie wód w obrębie warstw powyżej poziomu wodonośnego jest pełne.

Zdolność gruntów do oczyszczania wód w ruchu poziomym wyznaczono zgodnie ze wzorem:

$$M_r = L - M_d$$

Odległość wymaganą do samooczyszczenia się wód wyznacza się za pomocą wzoru:

$$L = M_r / I_a \text{ gdzie}$$

$$M_r = 1 - M_d$$

I_a oznacza indeks odpowiadający klasom uziarnienia skał w warstwie wodonośnej;

Dla piasków średnich przyjęto wartość $I_a = 0,01$, a dla pospółek $I_a = 0,07$. W przypadku przedostania się zanieczyszczeń do warstwy wodonośnej zasięg przepływu poziomego w warstwie wodonośnej, niezbędny do zakończenia procesu eliminacji zanieczyszczeń z wód

podziemnych szacować można w omawianym przypadku od 100 do 150 m od punktu powstania zanieczyszczenia.

Czas przepływu zanieczyszczonej wody oceniono dla dwóch skrajnych warunków: występowania wyłącznie piasków średnich oraz wyłącznie pospółek. Czas migracji na podane wyżej odległości wyznaczono na podstawie następujących zależności:

$$t=L/U$$

oraz

$$U=kxI/n_e$$

gdzie:

t - czas przepływu zanieczyszczonej wody na zadanym odcinku w dobach

U – rzeczywista prędkość przepływu wody – 0,06 i 0,51

L – odległość to 100 i 150 m

k – współczynnik filtracji – 0,17 m/d i 0,38 m/d

n_e – porowatość efektywna – 0,14 i 0,25 [17.]

I – spadek hydrauliczny – 0,002 uśredniony z wykonanych pomiarów

$$t= \text{od } 11,5 \text{ do } 14 \text{ godzin}$$

Do obliczeń przyjęto uśrednioną wartość współczynnika filtracji z badań laboratoryjnych oraz obliczonych ze wzorów empirycznych dla warstwy wodonośnej.

Porowatość efektywna przyjęto z danych literaturowych za Witczak i Żurek [17.]

8.2 Grunty

W celu określenia pojemności sorpcyjnej gruntów pobrano 7 próbek gruntów budujących podłoże projektowanej kwatery B. Są to próbki osadów mogących tworzyć barierę geologiczną. Generalnie próbki charakteryzują się odczynem słabo zasadowym: od pH = 7,15 do pH = 8,36. Jedynie jedna próbka glin posiada odczyn zasadowy wynoszący pH = 5,72. Są to gliny warstwy B2b występujące płytko pod powierzchnią terenu. Ponieważ w pozostałych próbkach gruntów spoistych stwierdzono zawartość węglanu wapnia na poziomie od 0,22% do 9,52% nie było możliwe oznaczenie pojemności sorpcyjnej. W próbce glin o odczynie kwaśnym nie stwierdzono węglanu wapnia, a ich pojemność sorpcyjna została określona na 2,3 [me/100g].

9. WSKAZANIA I ZALECENIA DOTYCZĄCE KONIECZNOŚCI OGRANICZENIA ROZMIARÓW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI LUB WPROWADZENIA ROZWIĄZAŃ W CELU OGRANICZENIA JEJ WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

Zgodnie z przeprowadzonymi obserwacjami terenowymi oraz analizą posiadanych danych geologicznych w tabeli nr 10 przedstawiono najwyższy przewidywany piezometryczny poziom wód podziemnych. W związku z powyższym dno wykopu pod projektowaną kwaterę należy formować w taki sposób, aby został zachowany zapis §4.4. cytowanego wyżej rozporządzenia, tj. aby zachować 1 m odstepu od przewidywanego najwyższego piezometrycznego poziomu wód podziemnych.

Tabela 12 Minimalna rzędna dna wykopu pod kwaterę

Numer otworu	Rzędna terenu m n.p.m.	Minimalna rzędna dna wykopu m n.p.m.	Maksymalna głębokość wykopu m
1	225,63	216,53	9,1
2	225,38	216,58	8,8
3	223,56	216,26	7,3
4	224,28	216,48	7,8
5	224,12	216,32	7,8

Na obecnym etapie rozpoznania należy przewidzieć odbiór oraz odprowadzenie wód napływających z sąsiedztwa z rejonu północnej oraz części zachodniej skarpy niecki kwatery B.

Ze względu na charakter gruntów budujących bezpośrednie podłoże należy przewidzieć sztuczne uzupełnienie bariery geologicznej. Bariera ta musi spełniać wymogi określone w cytowanym wyżej rozporządzeniu w §4 ustępie 2-4.

10. WPŁYW PLANOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

W trakcie realizacji prac budowlanych wystąpią okresowe uciążliwości wynikające z pracy środków transportu, maszyn i urządzeń budowlanych takich jak koparki, spycharki, pompy do wody i betonu, zagęszczarki gruntu czy walce wibracyjne. Na tym etapie wpływ inwestycji na środowisko będzie miał charakter lokalny i ograniczony w czasie, a zmiany środowiska dotyczyć będą:

- morfologii terenu - skutek składowania i przemieszczania mas ziemnych i materiałów budowlanych;

- powietrza – w następstwie emisji do atmosfery pyłów mineralnych powstałych wskutek przemieszczania się środków transportu i przemieszczania mas ziemnych oraz emisji spalin z maszyn i urządzeń budowlanych napędzanych silnikami spalinowymi;
- środowiska akustycznego – w skutek wzrostu hałasu wynikającego z pracy maszyn i urządzeń budowlanych.

Należy jednak zaznaczyć, iż urządzenia powinny być atestowane w zakresie składu spalin i szczelności układu paliwowego. Hałas spowodowany pracą maszyn będzie miał charakter punktowy i będzie krótkotrwały. Pracownicy powinni posiadać odzież ochronną i roboczą. Wszelkie prace muszą się odbywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i ppoż. oraz z zakresu ochrony środowiska.

Przedmiotowy teren nie został włączony, znajduje się jedynie w granicach Brzóżniańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Pozostałe obiekty podlegające ochronie występujące w odległości do 20 km od projektowanej kwatery; zgodnie z informacją zawartą na portalu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/> to:

Rezerwaty

Suchy Łuk	0,6 km
Las Klasztorny.....	6,8 km
Zmysłówka	8,3 km
Wydrze	10,1 km
Kołacznia.....	11,0 km
Brzyska Wola - otulina.....	14,0 km
Brzyska Wola	14,4 km

Parki krajobrazowe

Rajszula	6,7 km
----------------	--------

Parki Narodowe

brak obszarów

Obszary chronionego krajobrazu

Brzóżniański Obszar Chronionego Krajobrazu.....	w obszarze
Zmysłowski Obszar Chronionego Krajobrazu	4,4 km
Kuryłowski Obszar chronionego Krajobrazu.....	10,0 km
Sieniawski Obszar Chronionego Krajobrazu	12,8 km
Sokołowsko-Wilczowski Obszar Chronionego Krajobrazu	14,3 km

Zespoły Przyrodniczo-Krajobrazowe

brak

Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony

Puszcza Sandomierska PLB180005	18,7 km
--------------------------------------	---------

Natura 2000 Specjalne obszary ochrony

Lasy Leżajskie PLH180047	5,0 km
Dolina Dolnego Sanu PLH180020.....	8,3 km
Kołacznia PLH180006	11,0 km
Enklawa Puszczy sandomierskiej PLH180055	19,7 km

W pasie 20 km występują również pomniki przyrody z czego najbliższy w odległości 0,4 km.

Uwzględniając charakter projektowanych robót geologicznych oraz odległość od pozostałych obszarów podlegających ochronie, w tym obszarów Natura 2000, nie przewiduje się powstania wpływu projektowanych robót na te obszary.

Dla przedmiotowej inwestycji należy opracować raport o oddziaływaniu na środowisko zgodnie z art. 66 Ustawy *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. 2020, poz. 283 z późn. zm.).

11. ZALECENIA DLA PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH, EKSPLOATACJI I REKULTYWACJI OBIEKTU ORAZ PROWADZENIA MONITORINGU

W trakcie prowadzenia prac budowlanych zaleca się:

- maszyny i urządzenia budowlane używane na terenie budowy jak i w trakcie eksploatacji zakładu muszą posiadać aktualne przeglądy techniczne;
- bieżące naprawy, prace konserwacyjne oraz tankowanie maszyn powinny być prowadzone w miejscach do tego przystosowanych (zabezpieczonych przez przedostaniem się zanieczyszczeń do wód podziemnych);
- paliwo oraz materiały niezbędne do zapewnienia ciągłości prac budowlanych, mogące zanieczyścić wody podziemne, muszą być składowane w szczelnych pojemnikach w miejscach do tego przystosowanych;
- w razie awarii należy niezwłocznie zawiadomić Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie w celu uzyskania wytycznych do dalszego postępowania.
- w trakcie eksploatacji obiektu należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w opracowanej dla obiektu Instrukcji Prowadzenia Składowiska.

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami rekultywację należy wykonać zgodnie zapisami zgody na zamknięcie składowiska odpadów lub jego wydzielonej części. Sposób rekultywacji powinien zabezpieczyć składowisko odpadów przed jego szkodliwym oddziaływaniem na środowisko. Sposób rekultywacji powinien integrować obszar składowiska z otaczającym środowiskiem. Szczegółowy sposób rekultywacji oraz niezbędny zakres prac należy dostosować do obowiązujących aktualnie przepisów oraz technik ochrony środowiska. Na powierzchni terenu, w celu stabilizacji warstwy rekultywacyjnej oraz przeciwdziałaniu jej erozji proponuje się w zależności od wybranego kierunku rekultywacji wysianie trawy oraz wykonanie nasadzeń roślinności niskiej lub wysianie trak i wykonanie nasadzeń drzew i w krzewów. Po skutecznym przeprowadzeniu prac rekultywacyjnych proponuje się pozostawić teren do naturalnej sukcesji.

Zakres badań monitoringu oraz ich harmonogram został szczegółowo wyspecyfikowany w §21, 22 oraz 24 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. *w sprawie składowisk odpadów* (tekst jednolity Dz. U. 2022 r. poz. 1902). Nakłada ono między innymi obowiązek prowadzenia kontroli stanu wód podziemnych w trzech piezometrach, jednym na dopływie oraz 2 na kierunku odpływu (§25.1).

Uwzględniając kierunek odpływu wód podziemnych oraz lokalizację kwatery B przy istniejącym i monitorowanym składowisku proponuje się taką lokalizację trzech piezometrów, aby umożliwiała ocenę wpływu na stanu wód podziemnych wyłącznie nowej kwatery. W związku z powyższym piezometr P-8 zostanie wykonany na kierunku napływu wód podziemnych - w rejonie otworu badawczego nr 2. Dwa piezometry usytuowane na kierunku odpływu zostaną wykonane P-9 przy zachodnim brzegu niecki, a P-10 przy południowym. Głębokość oraz konstrukcja piezometrów mszą zostać dostosowane do warunków gruntowych i głębokości występowania wody podziemnej.

Na podstawie przeprowadzonych prac nie widzi się potrzeby kontynuacji badań w piezometrze nr 5. Jego odległość od składowiska, poziom ujmowanej wody oraz kontakt ujmowanej wody z wodą w rowie melioracyjnym wskazują na brak monitorowania przez piezometr P-5 oddziaływania składowiska w Giedlarowej.

Otworki piezometryczne należy wykonać w trybie przewidzianym przez Ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. *prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 633).

Przy ich projektowaniu i wykonywaniu należy uwzględnić napięty charakter zwierciadła wody podziemnej oraz znaczną zawartość frakcji drobnych.

Zakres wymaganych badań monitoringu wód podziemnych określa §21.3. cytowanego rozporządzenia o odpadach. Obejmuje on określenie ogólnego węgla organicznego, zawartości poszczególnych metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr⁶⁺ i Hg) oraz sumy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Szczegółowy zakres prac powinien zostać wyspecyfikowany w Instrukcji prowadzenia składowiska.

Ponadto w §26.1. określono konieczność prowadzenia oceny stateczności zboczy metodami geotechnicznymi. Ze względu na nadpoziomowy charakter składowania odpadów oraz naturalne nachylenie zbocza, zaleca się prowadzić również bieżącą wizualną ocenę stateczności zboczy skarp odpadowych.

Zakres monitoringu lokalnego oraz sposób rekultywacji obiektu jest określony w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w *sprawie składowisk odpadów* (tekst jednolity Dz. U. 2022r. poz. 1902).

12. CHARAKTER I STOPIEŃ ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA NA ETAPIE REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI, JEJ EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI ORAZ W PRZYPADKU AWARII, ZE WSKAZANIEM MOŻLIWOŚCI ZANIECZYSZCZENIA GRUNTÓW I WÓD PODZIEMNYCH ORAZ CZASU I ZASIĘGU MIGRACJI POTENCJALNYCH ZANIECZYSZCZEŃ

Rejon składowiska odpadów w Giedlarowej położony jest poza obszarami zagrożonymi podtopieniami. Bezpośrednio w rejonie lokalizacji projektowanej rozbudowy nie wykartowano również występowania do ruchów masowych. Teren składowiska nie leży w granicach terenów i obszarów górniczych zarówno dla eksploatacji podziemnej jak i odkrywkowej.

Jest położony poza granicami udokumentowanych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

Stwierdzone warunki gruntowe występujące w podłożu projektowanej rozbudowy, należy określić jako korzystne dla lokalizacji kwater składowisk odpadów. Ze względu na charakter gruntów należy uzupełnić barierę geologiczną.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych jak również analizie danych archiwalnych z prowadzonego monitoringu lokalnego eksploatowanego składowiska należy stwierdzić, że w przypadku realizacji inwestycji zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz przestrzegania reżimu eksploatacji, nie powinno dojść do migracji zanieczyszczeń w obręb środowiska gruntowo-wodnego. Zagrożenie takie może być związane z wystąpieniem sytuacji awaryjnych.

Na etapie prac budowlanych istnieje zagrożenie zanieczyszczenia powierzchni terenu oraz wód podziemnych paliwami i smarami wskutek drobnych awarii (wycieku) lub złego stanu technicznego maszyn i pojazdów. Do zanieczyszczenia może również dojść w wyniku niewłaściwego magazynowania substancji naftowych, tankowania, ewentualnych napraw i konserwacji sprzętu.

W celu zminimalizowania powyższego zagrożenia prace powinny być tak zorganizowane, aby ograniczyć przelewanie paliw i innych środków chemicznych na placu budowy. Postój sprzętu technicznego odbywać się będzie na uszczelnionym podłożu. Sprzęt techniczny posiadać będzie dopuszczenie do ruchu i stosowne atesty, a także będzie w dobrym stanie technicznym. Wszelkie naprawy i konserwacje sprzętu będą wykonywane poza terenem budowy. Ponadto w celu zabezpieczenia gruntów i wód podziemnych przed ewentualnymi zanieczyszczeniami obiekt zostanie wyposażony w sorbenty, dzięki którym możliwe będzie usunięcie ew. zanieczyszczeń w postaci paliwa, do którego wycieku z pojazdów może dojść w sytuacjach awaryjnych.

Ścieki socjalno-bytowe z terenu placu budowy będą gromadzone w zbiorniku bezodpływowym będą wywożone do oczyszczalni ścieków.

Głównym potencjalnym źródłem zanieczyszczenia wód podziemnych podczas eksploatacji rozbudowanego składowiska mogą być wody odciekowe powstające na kwaterze składowiska. W celu przeciwdziałania przedostawania się zanieczyszczeń w obręb warstw naturalnego podłoża gruntowego należy po uformowaniu niecki wraz z warstwą bariery geologicznej, a przed wykonaniem pierwszej warstwy konstrukcyjnej nowej kwatery dokonać jej odbioru przez uprawnionego geologa lub hydrogeologa.

Realizacja przedsięwzięcia wiąże się z przemieszczaniem mas ziemnych w związku z formowaniem niecki składowiska oraz utworzeniem bariery geologicznej. Negatywne oddziaływanie polegać będzie na fizycznym naruszeniu struktury warstw gruntów poprzez ruch ciężkich maszyn i samochodów w obrębie terenu przewidzianego pod przedsięwzięcie.

Na etapie likwidacji najbardziej uciążliwa będzie niezorganizowana wtórna emisja pyłów związana z rozbiórką obiektów. Oddziaływanie w zakresie emisji substancji do powietrza oraz emisji hałasu na etapie likwidacji przedsięwzięcia będzie zbliżone do oddziaływań na etapie budowy.

Oddziaływanie w fazie likwidacji składowiska odpadów może się ujawnić podczas prowadzenia prac rekultywacyjnych. Prowadzenia procesu rekultywacji wiązać się będzie głównie z pracą urządzeń mechanicznych, emisją spalin, hałasem, pyleniem podczas wyładunku materiałów i odpadów przeznaczonych na warstwy rekultywacyjne.

Przeprowadzenie rekultywacji składowiska przyczyni się do poprawy krajobrazu, zminimalizuje negatywne oddziaływanie złoża odpadów (pylenie, odory, rozwiewanie frakcji lekkich) oraz przede wszystkim pozwoli zminimalizować ilość powstających odcieków składowiskowych, aż do ich całkowitego zaniku.

Przykładowa konstrukcja okrywy rekultywacyjnej, proponowana obecnie dla przedmiotowego składowiska składa się (od dołu) z:

- warstwy wyrównawczej o miąższości ok. 25 cm,
- warstwy drenażu biogazu o miąższości 20 cm,
- warstwy drenażu wód powierzchniowych o miąższości 25 cm,
- warstwy rekultywacyjnej właściwej o miąższości 30-200 cm.

Należy jednak zaznaczyć, że zakres prac rekultywacyjnych należy dostosować do aktualnie obowiązujących przepisów oraz wniosków wynikających z prowadzonych badań i obserwacji monitoringu lokalnego obiektu. W związku z powyższym ostateczna konstrukcja zarówno w zakresie miąższości jak i liczby i rodzaju poszczególnych warstw okrywy rekultywacyjnej może być inna niż proponowana powyżej.

W ramach rekultywacji składowiska wykorzystywane będą materiały w postaci np. piasku, maty bentonitowej, gleby i ziemi. Aby zminimalizować wykorzystanie surowców, warstwa wyrównawcza oraz warstwa rekultywacyjną właściwa może zostać wykonana z wybranych rodzajów odpadów dopuszczonych do wykorzystania w ramach rekultywacji składowiska odpadów. Ponadto w ramach rekultywacji składowiska wykorzystywane będą paliwa - olej napędowy do napędu maszyn i urządzeń wykorzystywanych przy pracach

rekultywacyjnych. Dokładne ilości wykorzystywanych materiałów zostaną określone w dokumentacji określającej techniczne warunki zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów.

Prowadzony monitoring w fazie poeksploatacyjnej składowiska pozwoli na bieżącą kontrolę stanu środowiska gruntowo-wodnego w rejonie całego obiektu.

W przypadku powstania awarii zakres zagrożeń dla środowiska będzie uzależniony od charakteru oraz wielkości zdarzenia. Najczęstszym przykładem awarii składowisk odpadów jest przedostanie się wód odciekowych poza system drenażu i zanieczyszczenie nimi gruntów oraz wód podziemnych.

Ze względu na charakter utworów występujących w podłożu i budujących strefę aeracji oraz ze względu na ukształtowanie terenu wokół składowiska nie widzi się konieczności wykonania rowu opaskowego wokół planowanej kwatery na odpady.

13. PODSUMOWANIE

1. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne dla budowy kwatery B na odpady inne niż niebezpieczne i obojętne wraz z niezbędną infrastrukturą składowiska w Giedlarowej gmina Leżajsk została opracowana na podstawie umowy zawartej pomiędzy spółką Stare Miasto - Park sp. z o.o. z siedzibą w Wierzawicach 874, 37-300 Leżajsk, a firmą *pro GEO* sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Krakowskiej 139-155 we Wrocławiu.
2. W ramach prac terenowych wykonano 5 otworów badawczych o głębokościach 22 m p.p.t. Łącznie odwiercono 110,0 mb. Wszystkie otwory zostały wykonane zgodnie z zatwierdzonym Projektem robót geologicznych. Przesunięcie lokalizacji otworów było związane jedynie z możliwością dojazdu i właściwego ustawienia aparatu wiertniczego.
3. W podłożu, w przelocie od 212,43 do 206,22 m n.p.m., występuje ciągła warstwa wodonośna z piasków i piasków ze żwirem o miąższości od 0,5 do 6,4 m. Charakteryzuje się wodoprzepuszczalnością na poziomie od $k_{10}=1,9 \times 10^{-4}$ m/s do $k_{10}=4,4 \times 10^{-4}$ m/s. Zalega na nieprzepuszczalnych ilach o $k_{10}=2,0 \times 10^{-10}$ m/s, a przykryte są pół przepuszczalnymi glinami (od $k_{10}=2,9 \times 10^{-9}$ m/s do $k_{10}=6,4 \times 10^{-9}$ m/s) i słabo przepuszczalnymi piaskami gliniastymi ($k_{10}=2,8 \times 10^{-5}$ m/s).
4. W otworze nr 1, w północno-zachodnim rogu terenu na głębokości 5,9 m p.p.t. (219,63 m n.p.m.) stwierdzono intensywne sączenie. Sączenia występowały również w obrębie piasków gliniastych w otworze nr 2 na głębokości 13,5 m p.p.t. (211,88 m n.p.m.).
5. Zwierciadło wody podziemnej zostało nawiercone w obrębie warstwy piasków średnich i pospółek występujących. Zwierciadło posiada charakter napięty i w wykonanych otworach badawczych, stabilizuje się na głębokościach od 9,2 do 11,0 m p.p.t. (214,63 - 214,36 m n.p.m.). Najwyższy przewidywany poziom zwierciadła wody został określony na rzędną od 215,58 do 215,26 m n.p.m. Wody podziemne odpływają w kierunku południowym z nieznacznym odchyleniem w kierunku południowo-zachodnim.
6. Bariera geologiczna na terenie prac budowana jest przez gliny stwierdzone we wszystkich wykonanych otworach badawczych.
7. Ze względu na stwierdzoną budowę geologiczną, niezależnie od wielkości oraz lokalizacji kwatery należy przewidzieć uzupełnienie bariery geologicznej sztucznie wykonaną barierą geologiczną o parametrach określonych w rozporządzeniu.
8. Ze względu na występowanie sączeń w rejonie wykonanego otworu nr 1 na głębokości 5,9 m p.p.t. zaleca się rozważenie wykonania ujęcia i odprowadzenia tych wód poza teren kwatery..
9. Zgodnie z informacją zamieszczoną przez Państwowy Instytut Geologiczny IB na stronie geoportal.gov.pl rejon składowiska w Giedlarowej położony jest poza strefą zagrożoną podtopieniami. W związku z powyższym do niniejszej dokumentacji nie sporządzono takiej mapy.
10. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne należy złożyć w czterech egzemplarzach wydrukowana oraz na nośniku elektronicznym Marszałkowi Województwa Podkarpackiego celem rozpatrzenia i zatwierdzenia.

14. SPIS LITERATURY

- [1.] Bieleń R., Kawęcka A., 2017 r. Mapa hydrogeologiczna Polski Pierwszy poziom wodonośny występowanie i hydrodynamika ark. 0956 Leżajsk P.I.G. Warszawa
- [2.] Duda R. i inni 2013 r. Metodyka wyboru optymalnej metody wyznaczania zasięgu stref ochronnych ujęć zwykłych wód podziemnych z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych obszaru RZGW w Krakowie, Kraków
- [3.] Florek P., 2017 r. Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych, projektowanej budowy kwatery A, na terenie Sortowni Odpadów Komunalnych w Giedlarowej, SiAL Biuro Usług Hydrogeologicznych i Ochrony Środowiska - Paweł Florek
- [4.] Formowicz R., Grędysa A., 2016 r. Mapa geośrodowiskowa Polski (II), ark. 0956 Leżajsk P.I.G. Warszawa
- [5.] Kierakowicz J., Sowa J., 2025 r. Projekt robót geologicznych dla budowy kwatery B odpadów inne niż niebezpieczne i obojętne składowiska w Giedlarowej, *pro GEO* sp. o.o. Wrocław
- [6.] Kleczkowski A., 1988 r., Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, IH i GI AGH Kraków
- [7.] Kleczkowski A., 1997 r. Słownik hydrogeologiczny, Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych, Warszawa
- [8.] Kondracki J., 1994 r. Geografia Polski Mezoregiony fizyczno-geograficzne PWN Warszawa
- [9.] Mac St. 2018 r. Dokumentacja geologiczno-inżynierska warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych dla potrzeb projektowanych kwater A i B w ramach rozbudowy instalacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Giedlarowa, ZUGiOŚ GEOLOGOS Rzeszów
- [10.] Macioszczyk A., Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, IH i GI AGH Kraków
- [11.] Macioszczyk T., 1992 r. Wyznaczanie stref ochronnych ujęć wód podziemnych MOŚiZN Warszawa
- [12.] Padzdro Z. 1983 r. Hydrogeologia ogólna, Wyd. Geol. Warszawa
- [13.] Richling A. i inni, 2021 r. Regionalna geografia fizyczna Polski, Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań
- [14.] Szpadt R., 2006 r. Usuwanie i oczyszczanie odcieków ze składowisk odpadów komunalnych Przegląd komunalny 12(183), 60-65
- [15.] Wieczorek D., 2006 r. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski wraz z Objaśnieniami ark. 0956 Leżajsk P.I.G. Warszawa
- [16.] Witczak S. i inni, 1995 r. Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania PIOŚ Warszawa.
- [17.] Witczak S. i Żurek A., 1994 r. Wykorzystanie map glebowo-rolniczych w ocenie ochronnej roli gleb dla wód podziemnych w Metodyczne podstawy ochrony wód podziemnych 155-180, AGH Kraków

Zlecniodawca :

proGEO sp. z o.o.

50-541 Wrocław, Al. Armii Krajowej 45

***Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów innych niż
niebezpieczne i obojętne w Giedlarowej***

Miejscowość: Giedlarowa

Gmina: Leżajsk

Powiat: leżajski

Województwo: podkarpackie

Opracował :

mgr Stanisław Mżyk

(nr upr. geof. kat.X-120175)



USŁUGI GEOFIZYCZNE

mgr Stanisław Mżyk

54-438 Wrocław ul. Nowodworska 95/10

tel. 669-852-163

ident. 930229748

Wrocław, maj 2025 r.

Spis treści :

	Str.
1. Wstęp.....	3
2. Metodyka i zakres wykonanych badań	3
3. Wyniki badań	4
4. Podsumowanie i wnioski	5

Załączniki graficzne :

Załącznik nr 1	- Mapa dokumentacyjna wykonanych badań geofizycznych skala 1 : 2000
Załącznik nr 2	- Objasnienia do przekrojów geoelektrycznych
Załącznik nr 3	- Przekrój geoelektryczny I-I'
Załącznik nr 4	- Przekrój geoelektryczny II-II'
Załącznik nr 5	- Przekrój geoelektryczny III-III'
Załącznik nr 6	- Przekrój geoelektryczny IV-IV'
Załącznik nr 7	- Przekrój geoelektryczny V-V'
Załącznik nr 8	- Przekroje izoliniowe - izoomy elektrycznego oporu pozornego I-I' i II-II'
Załącznik nr 9	- Przekroje izoliniowe - izoomy elektrycznego oporu pozornego III-III' i IV-IV'
Załącznik nr 10	- Przekroje izoliniowe - izoomy elektrycznego oporu pozornego V-V'

1. Wstęp.

Badania geofizyczne dokumentowane niniejszym opracowaniem wykonano na zlecenie firmy proGEO Sp. z o.o. z Wrocławia w ramach realizacji prac geologicznych mających na celu ocenę warunków gruntowo-wodnych na terenie projektowanej kwatery B na odpady inne niż niebezpieczne i obojętne w Giedlarowej.

Przed geofizyką postawiono zadanie uszczegółowienia rozpoznania terenu planowanej budowy kwatery, uzupełniającego dane z wierceń, w szczególności:

- rozpoznanie warunków wodoprzepuszczalności utworów podłoża
- stwierdzenie występowania ewentualnych warstw wodonośnych w głębszych partiach ośrodka geologicznego i ocena stopnia ich zagrożenia ewentualnymi odciekami ze składowiska.

W ramach przeprowadzonych badań zastosowano metodę sondowań geoelektrycznych-elektrooporowych (SGE) optymalną z punktu widzenia postawionych przed geofizyką celów.

Wyniki interpretacji pomiarów SGE powiązano z danymi z wierceń przedstawiając całościowy obraz warunków geologicznych terenu rozbudowy do głębokości rzędu 50 m.

2. Metodyka i zakres wykonanych badań.

Wieloletnie doświadczenia wykazały, że optymalną metodą geofizycznego rozpoznania terenów składowania odpadów przemysłowych i komunalnych oraz ich otoczenia, są badania geoelektryczne w wersji sondowań geoelektrycznych-elektrooporowych (SGE).

Wysoka efektywność metody SGE wynika z faktu, że określany sondowaniami opór elektryczny warstw geologicznych jest parametrem doskonale odzwierciedlającym warunki gruntowo-wodne ośrodka geologicznego. Potencjalne kolektory wody - warstwy piaszczysto-żwirowe, charakteryzują się wyraźnie wyższymi oporami elektrycznymi w stosunku do nieprzepuszczalnych glin i ilów, co pozwala na ich wykrywanie, określenie głębokości zalegania, rozprzestrzenienia i wykształcenia.

W ramach dokumentowanych badań wykonano ogółem 17 SGE, których lokalizację ilustruje załączona mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2 000 (zał. nr 1). Sondowania usytuowano wzdłuż linii 5. ciągów (przekrojów): I-I', II-II', III-III', IV-IV' przecinających badany obszar wzdłuż kierunku SW – NE oraz V-V' o kierunku N-S.

Sondowania na liniach ciągów wykonano w odstępach ca 50 m w symetrycznym układzie Schlumbergera. Krzywe pomiarowe sondowań rejestrowano do rozstawów linii prądowych AB 250 m, dających penetrację głębokościową do około 50 m poniżej powierzchni terenu.

3. Wyniki badań.

Wyniki interpretacji wykonanych w terenie pomiarów oparto na jakościowej i ilościowej interpretacji krzywych pomiarowych SGE.

Zgodnie z przyjętą dla tego typu opracowań procedurą interpretacyjną, w pierwszej kolejności wykonano interpretację jakościową krzywych SGE sporządzając **przekroje izoomów** transformowanego oporu pozornego ρ_T (zał. nr 8 - 10). Wykonane techniką komputerową przekroje dają obiektywny obraz rozkładu oporów w płaszczyźnie pionowej, informując o zasięgu przestrzennym zróżnicowanych oporowo kompleksów geologicznych. Skalę głębokościową przekrojów izoomów odniesiono do $\frac{1}{4}$ rozstawu elektrod AB, co pozwala na zachowanie przybliżonych proporcji geometrycznych obrazu jakościowego w stosunku do przekroju geoelektrycznego w rzeczywistej skali głębokościowej.

Analiza opracowanych przekrojów jakościowych wykazuje na zróżnicowany obraz budowy geologicznej. Wyraźnie zaznaczają się w partiach przypowierzchniowych strefy o bardzo wysokich oporach odzwierciedlające utwory odwodnione a także kompleksy o wysokich oporach w głębszych partiach odzwierciedlające piaski zawodnione. Przekroje izoomów traktowane są jako materiał pomocniczy przy opracowaniu przekrojów geoelektrycznych.

Podstawowym materiałem wynikowym niniejszego opracowania są **przekroje geoelektryczne** opracowane wzdłuż linii wykonanych ciągów pomiarowych SGE (zał. nr 3 - 7). Prezentują one zaleganie warstw o przyporządkowanych wartościach elektrycznego oporu właściwego wyrażonych w jednostkach zwanych omometrami, czyli tzw. warstw geoelektrycznych, dających miarodajny obraz warunków gruntowo-wodnych badanego terenu do głębokości około 40 m.

Przekroje geoelektryczne opracowano na podstawie modelowania komputerowego krzywych pomiarowych (czyli tzw. interpretacji ilościowej) przeprowadzonego przy pomocy specjalistycznych programów. Wymodelowane warstwy geoelektryczne korelowano na zasadzie podobieństwa typów krzywych i wartości oporów właściwych.

Opierając się na charakterystyce oporowej utworów geologicznych południowo-wschodniej Polski i w korelacji z profilami wierceń przedstawiono na przekrojach identyfikację wydzielonych warstw i kompleksów geoelektrycznych pod względem litologii i warunków wodoprzepuszczalności. Wyeksponowano kolorystycznie warstwy i kompleksy wg następujących kryteriów wartości elektrycznych oporów właściwych :

- powyżej 300 omm - przypowierzchniowa warstwa piaszczysto- gliniasta sucha
- 130 – 290 omm – zawodnione piaski i kompleksy piaszczyste z przewarstwieniami glin
- 10 – 35 omm – gliny
- 10 – 30 omm – iły

Wydzielenia powyższe skorelowano z profilami litologicznymi wierceń zlokalizowanych na liniach przekrojów i rzutowanych, stwierdzając niemal we wszystkich przypadkach

zadowalającą zgodność wyników modelowania krzywych SGE z granicami zalegania różnicowanych litologicznie utworów.

Biorąc pod uwagę relacje przestrzenne utworów o różnicowanych warunkach wodoprzepuszczalności wyeksponowano na przekrojach horyzont niskooporowy identyfikowany jako strop kompleksu utworów nieprzepuszczalnych, kształtujący kierunki spływu wód podziemnych w rejonie planowanej kwatery składowiska w nadległym czwartorzędowym kompleksie piaszczysto-gliniastym.

4. Podsumowanie i wnioski.

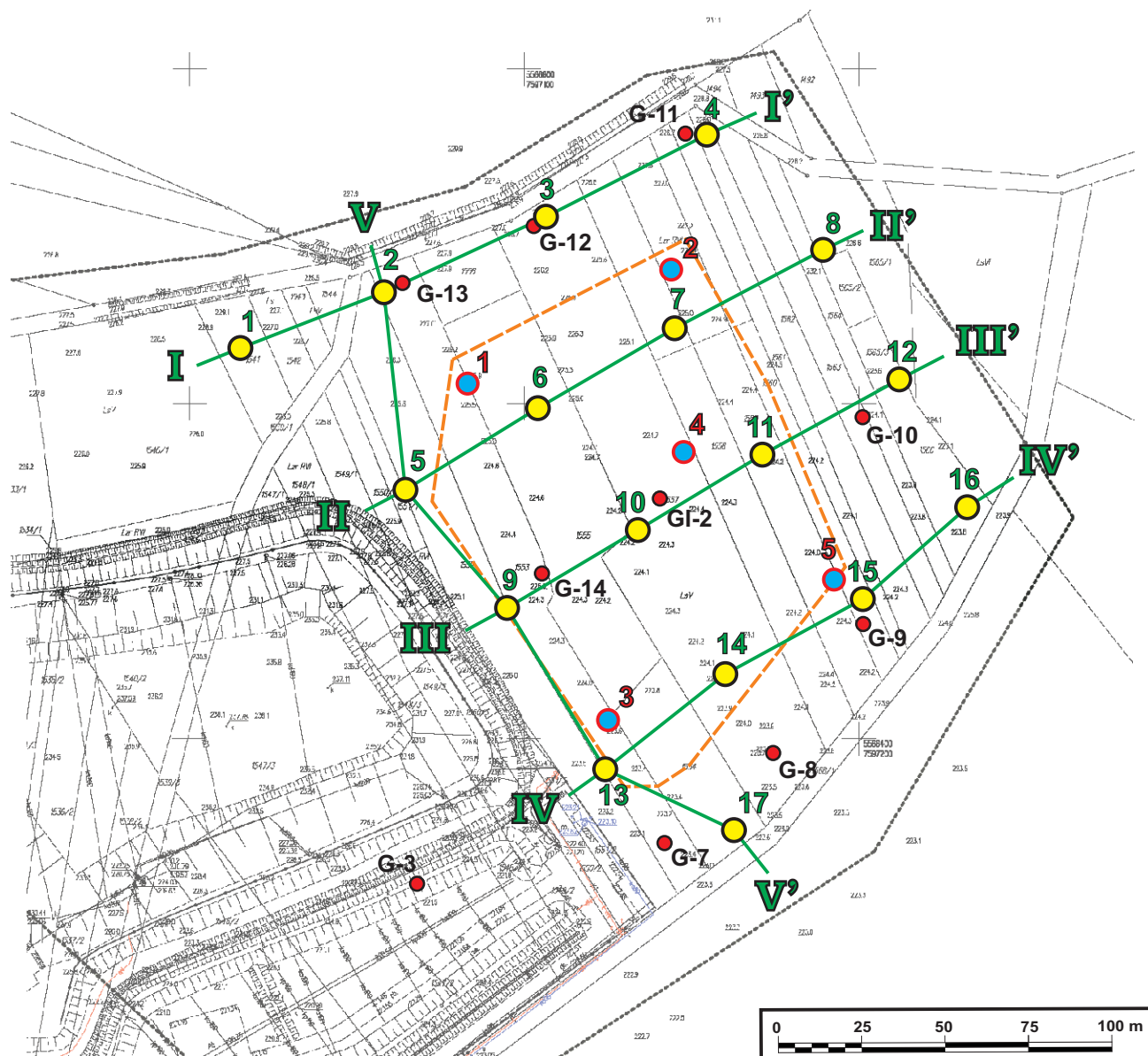
1. Wykonane badania geofizyczne uściślają rozpoznanie budowy geologicznej terenu planowanej budowy kwatery B do głębokości rzędu 40 m poniżej powierzchni terenu. Wyniki badań przedstawiono na 4. pionowych przekrojach geoelektrycznych z identyfikacją hydrogeologiczną wydzieleni oporowych. Wyniki badań, wraz z wierceniami, stwarzają podstawę do miarodajnej oceny warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich posadowienia kwatery składowiska odpadów.
2. Z wykonanych badań geofizycznych wynika, że utwory podłoża geologicznego terenu planowanej budowy składowiska cechuje stosunkowo niewielka zmienność i spokojny układ warstw.
Bezpośrednio od powierzchni terenu występuje silnie odwodniony kompleks piaszczysto – gliniasty o miąższości od 2 do 5 m i oporach osiągających wartości nawet kilkunastu tysięcy omm.
Głębiej występują gliny kilkumetrowej miąższości stanowiące izolację dla bezpośredniej infiltracji wód z powierzchni terenu do warstw piaszczystych zalegających pod glinami.
W przedziale głębokości od 7 m do 22 m występują zawodnione piaski tworząc razem z przewarstwieniami glin kompleks o miąższości od 7 do 14 m.
3. Utwory czwartorzędowe zalegają na nieprzepuszczalnych, ilastych utworach o dużej miąższości, które stanowią granicę izolacyjną dla pionowego przenikania wód. Strop tych utworów wykazuje stosunkowo niewielką zmienność w granicach rzędnych 205 – 208 m npm. Kształtuje on kierunki spływu wód podziemnych w nadległych utworach czwartorzędu.
W głębszych partiach, do głębokości rzędu 40 m, nie stwierdzono występowania przewarstwień piaszczystych.
4. W obrębie warstw wodonośnych nie stwierdzono występowania wód o zwiększonej mineralizacji, wskazującej na możliwość infiltracji zanieczyszczeń z istniejącego składowiska. Zjawisko takie w pomiarach geofizycznych manifestuje się znacznym obniżeniem oporu elektrycznego warstwy wodonośnej do oporów charakterystycznych dla ilów.
Nieznaczne obniżenie oporów stwierdzono jedynie na przekroju III-III' w punkcie SGE 9, ale w obrębie glin - a nie piasków. Gliny na przekroju III-III' charakteryzują się oporem 13 - 24 omm, zaś w punkcie SGE 9 wykazują opór 9 omm. Może to wskazywać na zwiększoną ilość składników mineralnych w glinach np. w wyniku bardzo powolnego przenikania do glin wód o zwiększonej mineralizacji.

**Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów
w Giedlarowej**






Zał. nr 1

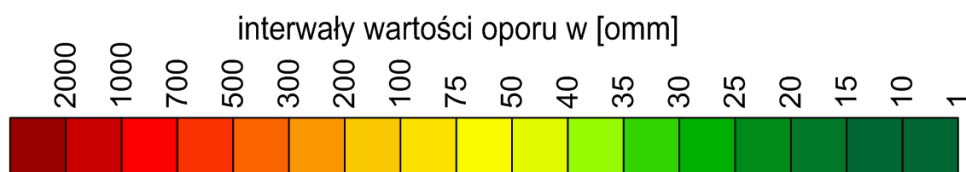
**Mapa dokumentacyjna
wykonanych badań geofizycznych**

skala 1 : 2 000



Objaśnienia :

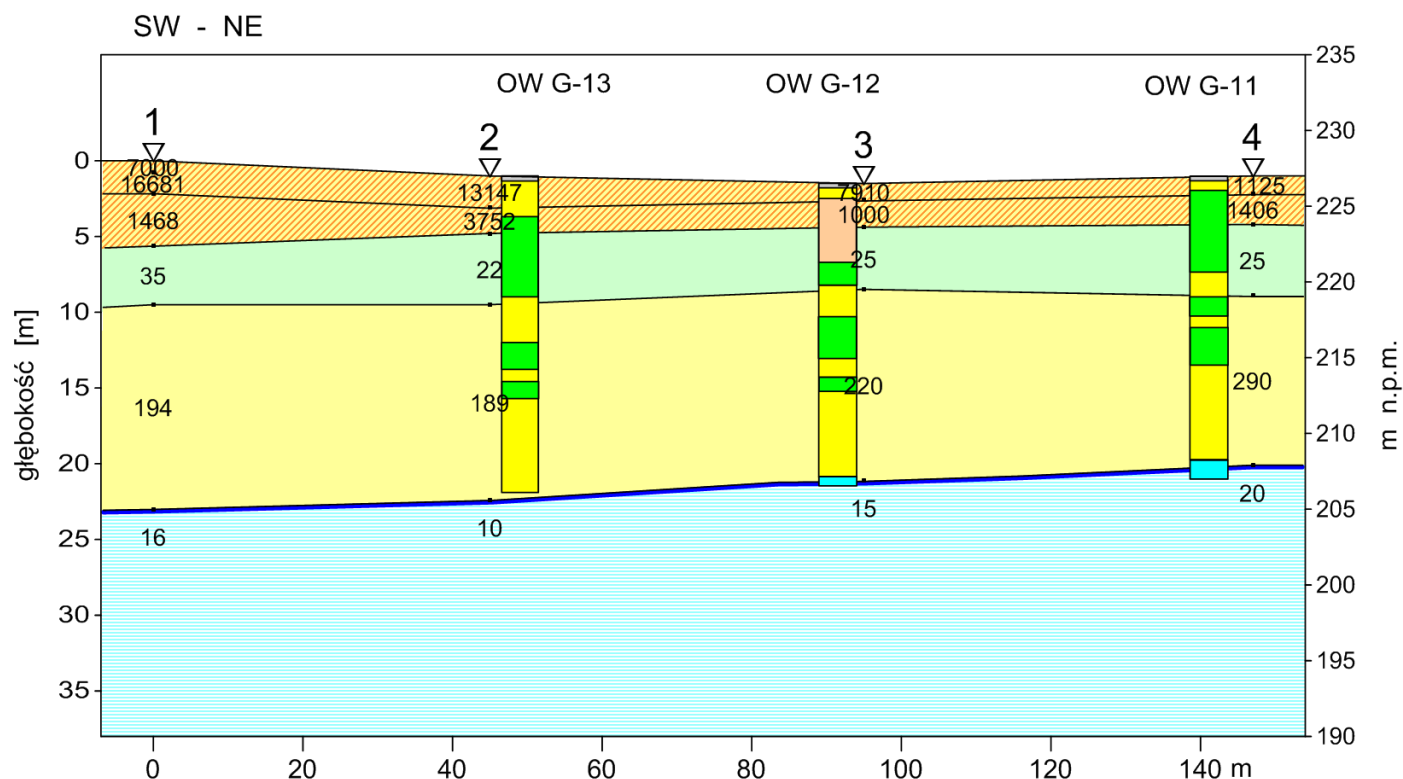
-  - wykonane sondowania geoelektryczne elektrooporowe (SGE)
-  - linie opracowanych przekrojów geoelektrycznych
-  - wykonane otwory badawcze
-  - otwory archiwalne
-  - granica planowanej kwatery



**Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów
w Giedlarowej**

Załącznik nr 3

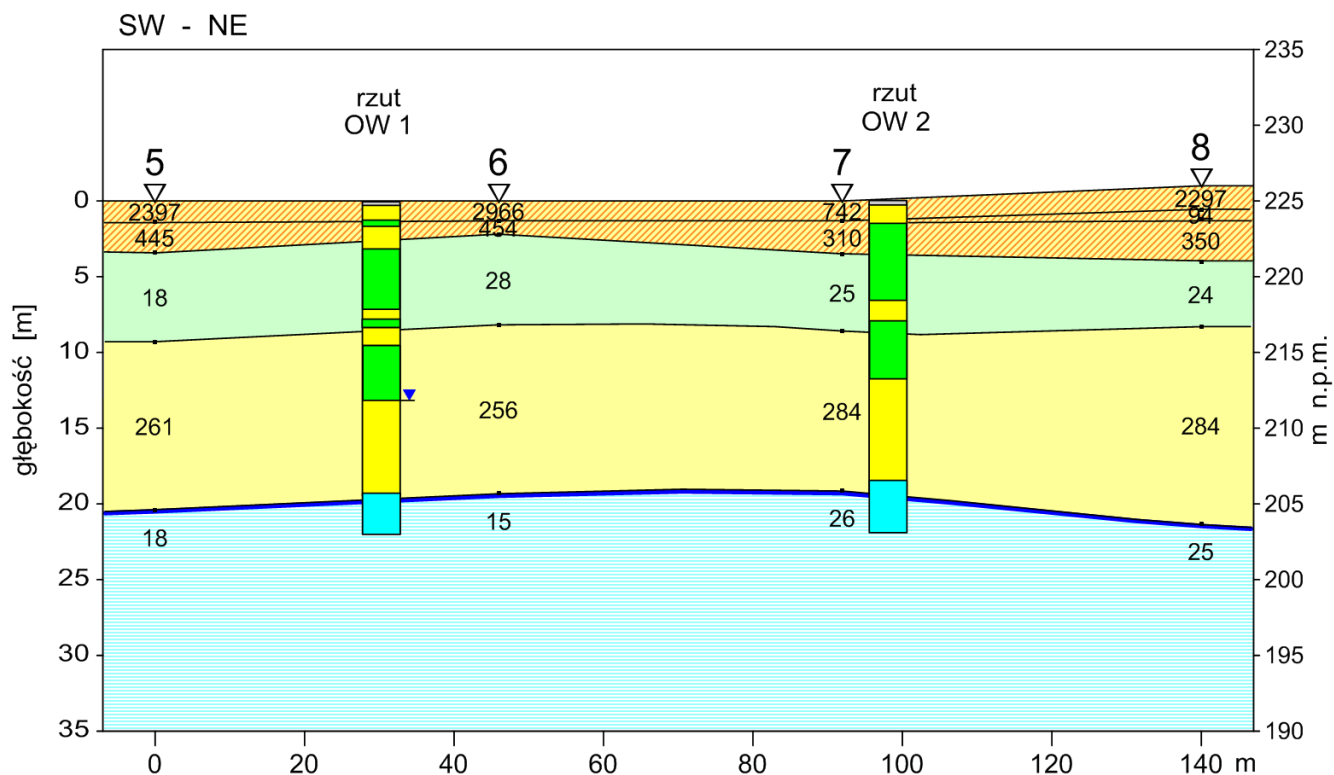
Przekrój geoelektryczny I-I'



**Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów
w Giedlarowej**

Zał. nr 4

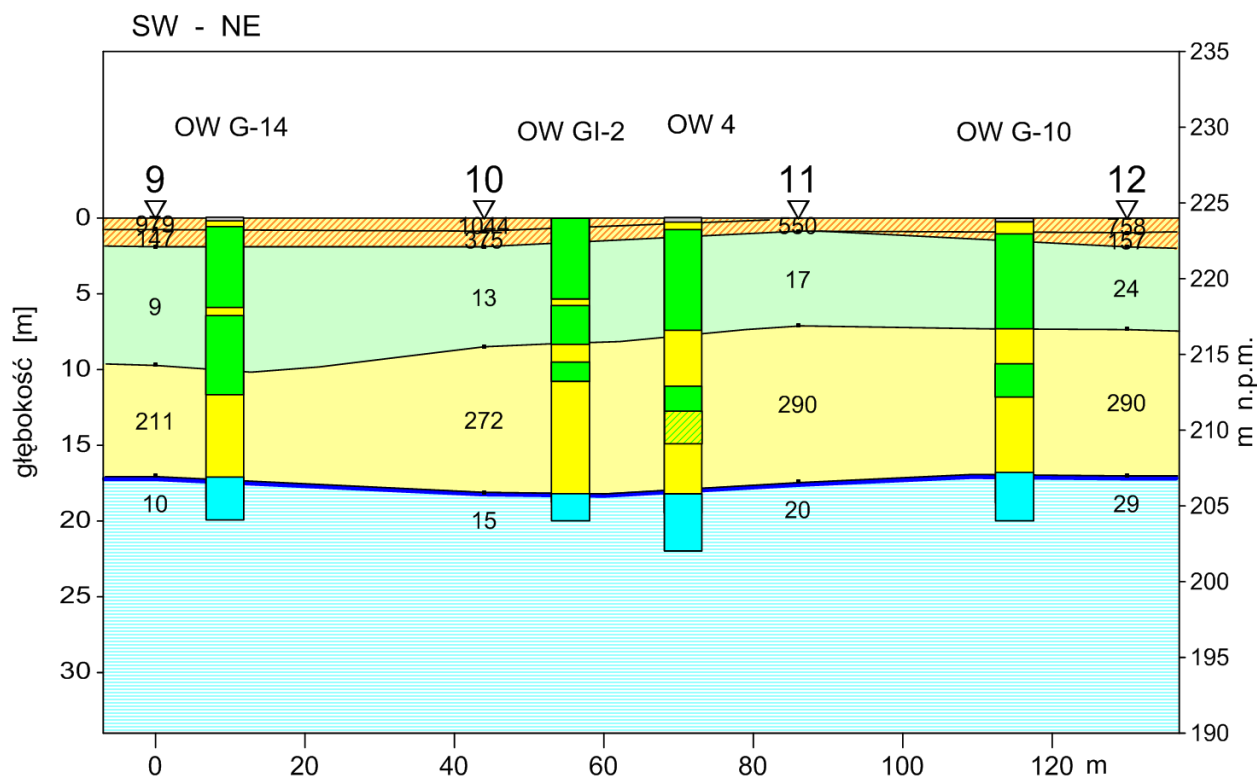
Przekrój geoelektryczny II-II



**Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów
w Giedlarowej**

Zał. nr 5

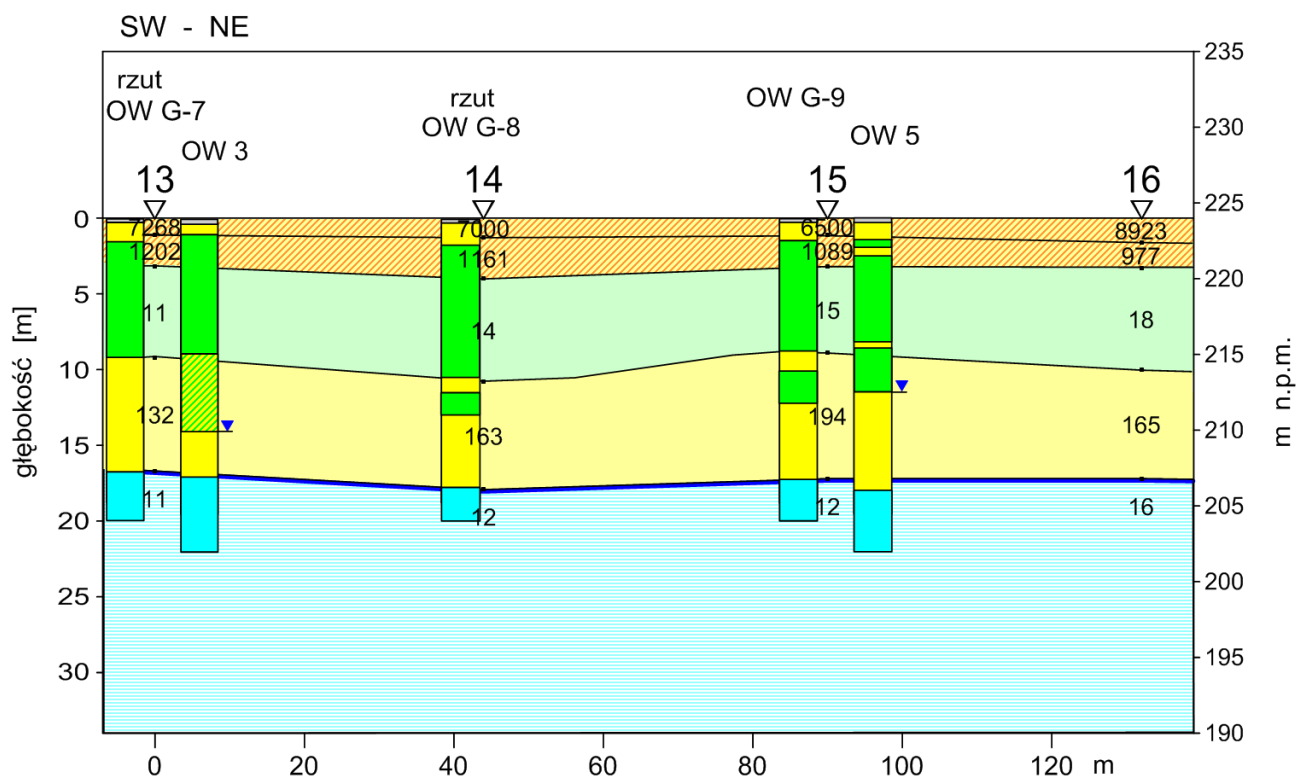
Przekrój geoelektryczny III-III



**Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów
w Giedlarowej**

Załącznik nr 6

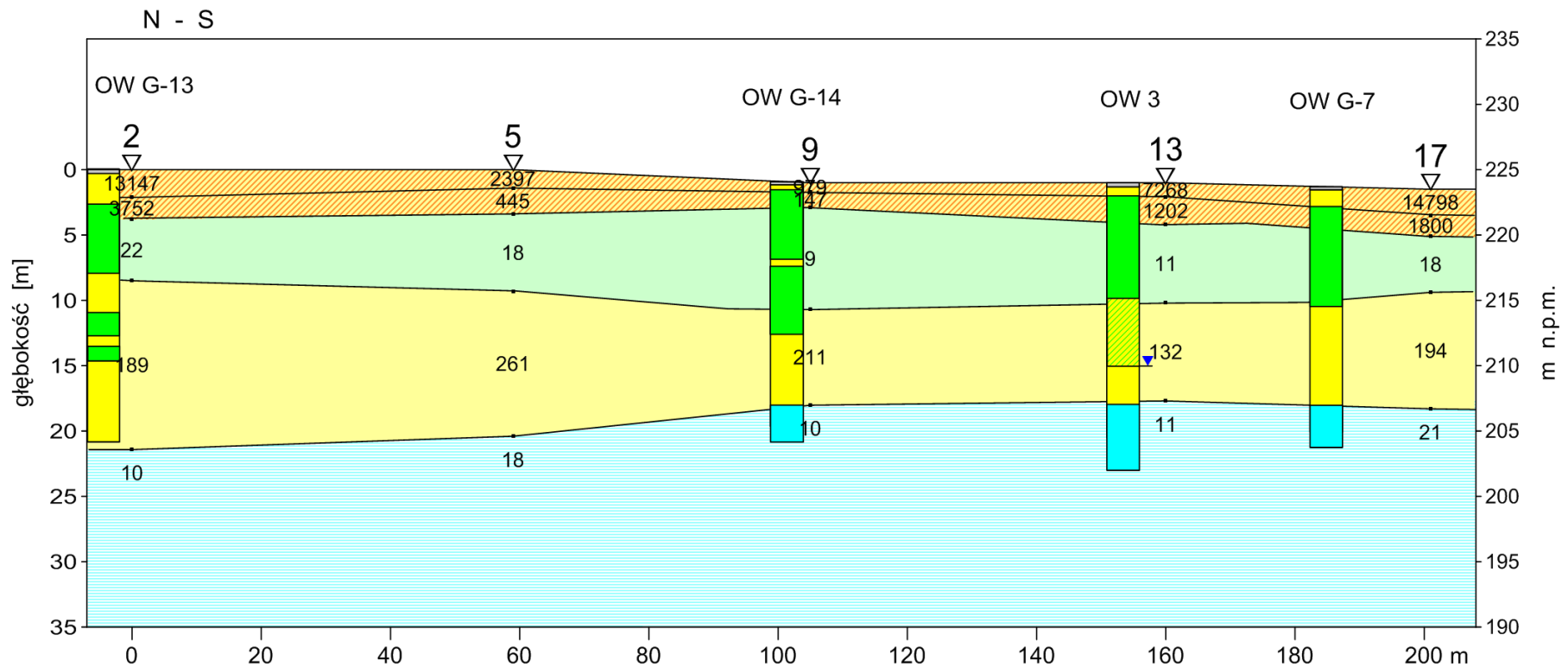
Przekrój geoelektryczny IV-IV



**Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów
w Giedlarowej**

Załącznik nr 7

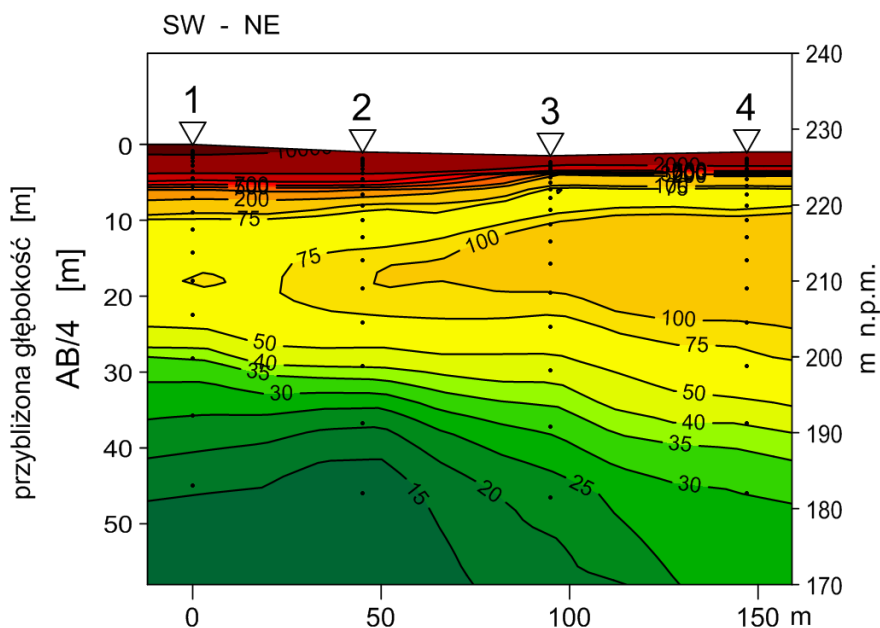
Przekrój geoelektryczny V-V'



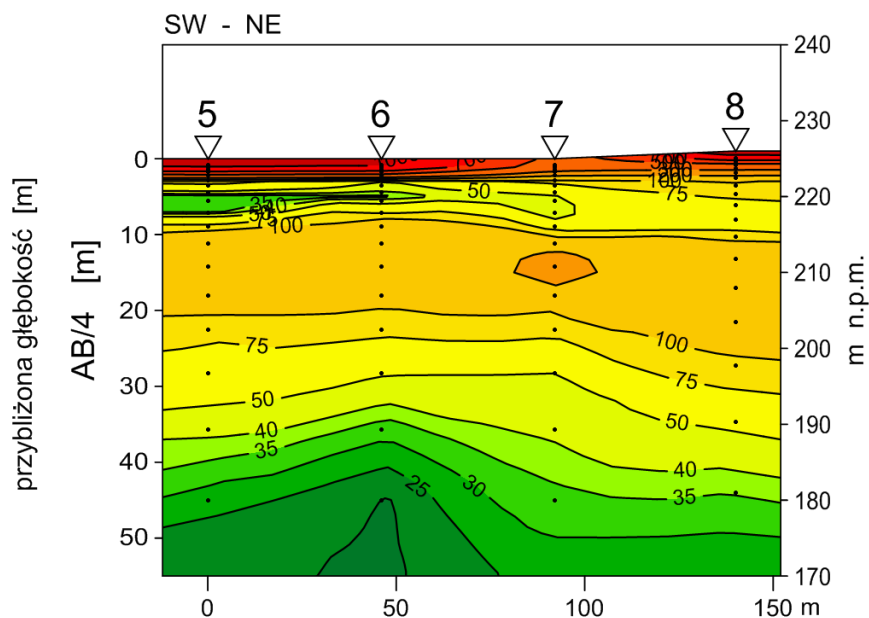
**Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie działki w Giedlarowej**

Załącznik nr 8

*Przekrój geoelektryczny I-I'
izoomy elektrycznego oporu pozornego ρ_T*



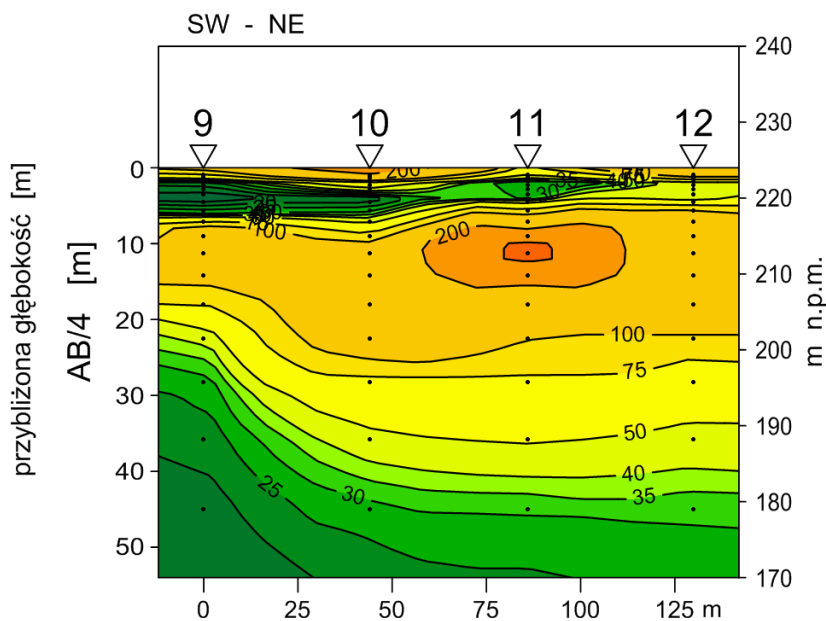
*Przekrój geoelektryczny II-II'
izoomy elektrycznego oporu pozornego ρ_T*



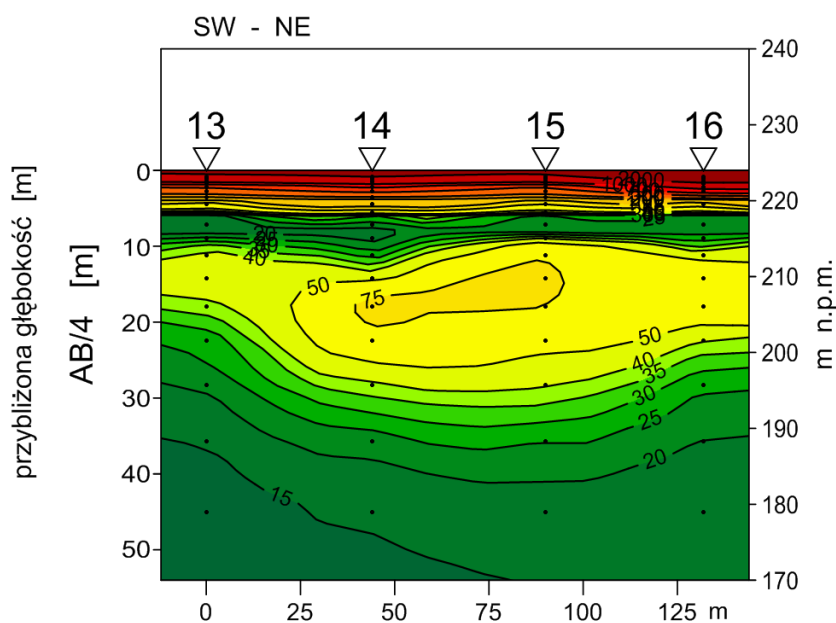
**Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów
w Giedlarowej**

Zał. nr 9

*Przekrój geoelektryczny III-III'
izoomy elektrycznego oporu pozornego ρ_T*



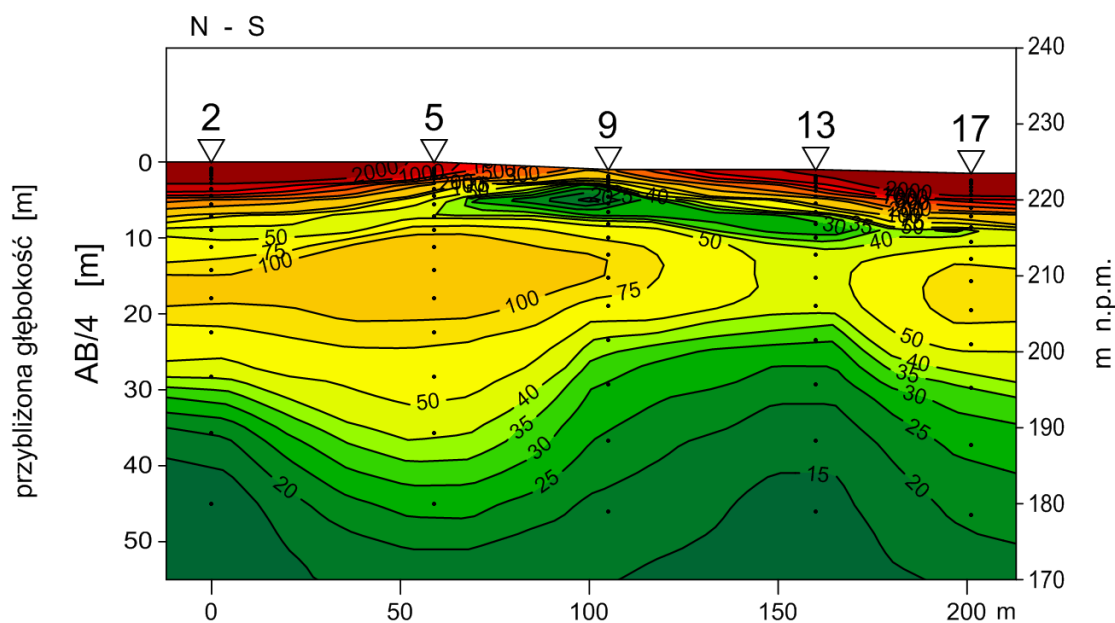
*Przekrój geoelektryczny IV-IV'
izoomy elektrycznego oporu pozornego ρ_T*



**Opracowanie wyników badań geofizycznych
wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych
na terenie budowy kwatery B składowiska odpadów
w Giedlarowej**

Załącznik nr 10

*Przekrój geoelektryczny V-V'
izoomy elektrycznego oporu pozornego ρ_T*



ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

Decyzja zatwierdzająca Projekt robót geologicznych.....	zał. tekst. nr 1
Zestawienie wyników badań gruntu	zał. tekst. nr 2
Wykresy uziarnienia.....	zał. tekst. nr 3
Badanie granic konsystencji.....	zał. tekst. nr 4
Certyfikat analizy fizykochemicznej.....	zał. tekst. nr 5
Wyniki badania współczynnika filtracji.....	zał. tekst. nr 6
Wyniki badań pojemności sorpcyjnej gruntów i agresywności wody	zał. tekst. nr 7
Wyniki badania agresywności wody	zał. tekst. nr 8



**MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO**

OS-IV.7440.06.2025.WZ

Rzeszów, 14.02.2025 r.

D E C Y Z J A

Działając na podstawie art.80 w związku z art.161 ust.1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2024.1290 – zwany dalej PGG); art.104 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U.2024.572), po rozpatrzeniu wniosku firmy "Stare Miasto – Park" Sp. z o.o. z/s w Wierzawicach (- zwanej dalej Spółką) w sprawie zatwierdzenia projektu robót geologicznych (- zwanego dalej Projektem) oraz otrzymaniu wymaganej art.80 ust.5 PGG opinii

z a t w i e r d z a m

Projekt robót geologicznych dla dokumentacji hydrogeologicznej, określającej warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym składowaniem odpadów na powierzchni w Giedlarowej (gm. Leżajsk, pow. leżajski)

1. Celem projektowanych robót geologicznych jest rozpoznanie warunków hydrogeologicznych terenu pod budowę kwatery B składowiska odpadów.
2. Szczegółowy zakres, rodzaj, harmonogram, przestrzeń projektowanych robót geologicznych oraz przedsięwzięć koniecznych ze względu na ochronę środowiska zawiera Projekt.
3. Wyniki robót geologicznych przedstawić należy w Dokumentacji geologicznej (*w 2 egz. w postaci papierowej oraz w 4 egz. w postaci cyfrowej*), spełniającej wymagania obowiązującego *Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej*. Dokumentację należy przedłożyć, celem zatwierdzenia, w terminie wskazanym §1 pkt2 *Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz.U.2001.153.1781)*
4. Niniejsza decyzja nie rodzi praw do działek, na których zaprojektowano roboty geologiczne, nie narusza prawa jej własności oraz uprawnień osób trzecich przysługujących wobec działki, jak również nie upoważnia do wejścia na teren działki bez zgody i wiedzy władającego.
5. Projekt zatwierdzam na czas oznaczony: **do dnia 31 grudnia 2026r.**

U z a s a d n i e n i e

Spółka wystąpiła do organu administracji geologicznej I instancji (- zwanego dalej Organem) z wnioskiem o zatwierdzenie Projektu (pismo z dnia 23.01.2025r. znak:



al. Łukasza Cieplińskiego 4, 35-010 Rzeszów

tel. +48 17 850 17 80, +48 17 850 17 82, fax +48 17 860 67 02, e-mail: marszalek@podkarpackie.pl, www.podkarpackie.pl

SM-P/DI/0730/10/2025). Projekt spełnia wymagania art.79 PGG oraz *Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U.2011.288.1696, ze zm.).*

Zgodnie z art.80 ust.5 PGG, wniosek zaopiniował pozytywnie Wójt Gminy Leżajsk (postanowienie z dnia 11.02.2025r. znak: WSOŚ.6530.4.2025/2).

Biorąc pod uwagę powyższe – orzekam jak w sentencji.

P o u c z e n i e

Zgodnie z art. 129 KPA, od niniejszej decyzji służy stronom odwołanie (w 2 egz.), do Ministra Klimatu i Środowiska, za moim pośrednictwem, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a KPA, cyt.: „§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.” oraz „§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Zgodnie z art. 130 KPA, cyt.: „§4. Decyzja podlega wykonaniu przed upływem terminu do wniesienia odwołania, jeżeli jest zgodna z żądaniem wszystkich stron lub jeżeli wszystkie strony zrzekły się prawa do wniesienia odwołania.”

Zgodnie z art.81 PGG, ten, kto uzyskał decyzję o zatwierdzeniu projektu robót geologicznych, zobowiązany jest zgłosić zamiar przystąpienia do wykonania zatwierdzonych niniejszą decyzją robót geologicznych: Marszałkowi Województwa Podkarpackiego, Wójtowi Gminy Leżajsk oraz Dyrektorowi Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie (jeśli projektowane roboty geologiczne będą prowadzone w obrębie ustanowionych koncesjami obszarów górniczych dla wydobywania złóż kopalin).

Zgodnie z art. 1 pkt 1 lit.a w związku z art.4 [cz.I pkt 53 – załącznik]ustawy o opłacie skarbowej (Dz.U.2023.2111, ze zm.), Wnioskodawca uiścił opłatę skarbową za wydanie niniejszej decyzji w wysokości 10,00 zł (słownie: dziesięć złotych) - przelewem na rachunek Urzędu Miasta Rzeszowa nr 17 1020 4391 2018 0062 0000 0423.

Zup. MARSZAŁKA WOJEWÓDZTWA
Mariusz Rolek
GEOLOG WOJEWÓDZKI

Otrzymują (z.p.o.):

1. „Stare Miasto – Park” Sp. z o.o.; Wierzawice 874, 37-300 Leżajsk (+Projekt)
> sm-park@sm-park.pl
2. A/a

Do wiadomości:

3. Wojewódzkie Archiwum Geologiczne w Rzeszowie w/m (+Projekt)
4. Wójt Gminy Leżajsk > sekretariat@poczta.gminalezajsk.pl
5. Starosta Leżajski > powiat@starostwo.lezajsk.pl
6. Minister Klimatu i Środowiska > sekretariat.dgk@srodowisko.gov.pl
7. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego > ougkrosno@wug.gov.pl
8. Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie > biuro@pgi.gov.pl
9. proGEO Sp. z o.o. z/s we Wrocławiu > progeo@progeo.wroc.pl



WYNIKI BADANIA WODY

NA AGRESYWNOSĆ W STOSUNKU DO BETONU I ŻELBETONU

Oznaczenie badanej wody : Giedlarowa; O-5.

Zleceniodawca : ProGeo Sp. z o.o.; Al. Armii Krajowej 45; 50-541 Wrocław; NIP: 897-000-92-01

Data : 06.05.2025r

Nr zlecenia : 509/2025

					KATIONY			ANIONY		
pH	Przewodność (uS/cm)	twardość ogólna °n	CO ₂ wolny (mg/dm ³)	CO ₂ agresywny (mg/dm ³)	Ca ²⁺ (mg/dm ³)	Mg ²⁺ (mg/dm ³)	NH ₄ ⁺ (mg/dm ³)	SO ₄ ²⁻ (mg/dm ³)	Cl ⁻ (mg/dm ³)	HCO ₃ ⁻ (mg/dm ³)
7,12	296,0	10,2	19,0	0,0	59,48	8,26	0,08	34,56	49,25	205,94

ORZECZENIE :

Badana woda wykazuje:

brak agresywności kwasowej, brak agresywności ługującej, brak
agresywności węglanowej.

Badana woda wykazuje środowisko chemiczne:

nieagresywne

w stosunku do betonu (PN-EN 206+A1:2016-12).

Analiza i orzeczenie:

dr Jerzy Raczyk
specjalista

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU Z OBIEKTU: Leżajsk / Giedlarowa

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Lp.	Nr otw.	Głębokość m	Nazwa gruntu wg Eurokod 7	symbol wg Eurokod 7	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Zawartość frakcji %				Wn %	Wp %	Wl %	I _L	I _P
						Żwir	Piasek	Pył	Ił					
1	1	1,3-1,4	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					16,76	17,11	30,2	0,00	13,09
2	1	2,0-2,1	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					21,34	13,42	27,2	0,57	13,78
3	1	3,2-3,3	piasek z iłem	clSa	glina piaszczysta					14,81	11,48	24,4	0,26	12,92
4	1	5,2-5,3	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					17,44	14,45	28,1	0,22	13,65
5	1	9,4-9,5	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					18,39	18,85	30,9	0,00	12,05
6	1	19,5-19,6	ił z pyłem	siCl	glina pylasta zwięzła					21,28	22,96	46,9	0,00	23,94
7	2	2,5-2,6	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					18,55	17,18	29,9	0,11	12,72
8	2	2,8-3,0	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					18,78	13,93	28,2	0,34	14,27
9	2	5,7-5,8	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					17,99	18,22	30,1	0,00	11,88
10	2	7,3-7,4	piasek gruby	CSa	piasek gruby	3,03	87,51	9,46						
11	2	15,0-15,2	piasek z iłem	clSa	piasek gliniasty					18,27	10,85	20,1	0,80	9,25
12	2	19,9-19,5	ił z pyłem	siCl	glina pylasta zwięzła					20,87	22,79	45,3	0,00	22,51
13	3	1,0	piasek średni	MSa	piasek średni	0,00	95,38	4,62						
14	3	7,4-7,5	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					16,25	16,97	30,6	0,00	13,63
15	3	13,0-13,2	piasek z iłem	clSa	piasek gliniasty					16,47	10,94	20,2	0,60	9,26
16	3	19,8-20,0	ił z pyłem	siCl	glina pylasta zwięzła					21,65	22,77	45,0	0,00	22,23
17	4	5,5-5,6	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					16,98	15,64	29,1	0,10	13,46
18	4	9,0-9,2	piasek gruby	CSa	piasek gruby	5,52	84,92	9,56						
19	4	17,9018,0	piasek gruby	CSa	pospółka	14,69	84,63	0,68						
20	5	7,0-7,1	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					15,82	16,51	30,1	0,00	13,59
21	5	11,2-11,3	pył z piaskiem i iłem	sacSi	glina					20,13	17,20	30,7	0,22	13,50
22	5	19,9-20,0	ił z pyłem	siCl	glina pylasta zwięzła					19,58	22,18	44,3	0,00	22,12

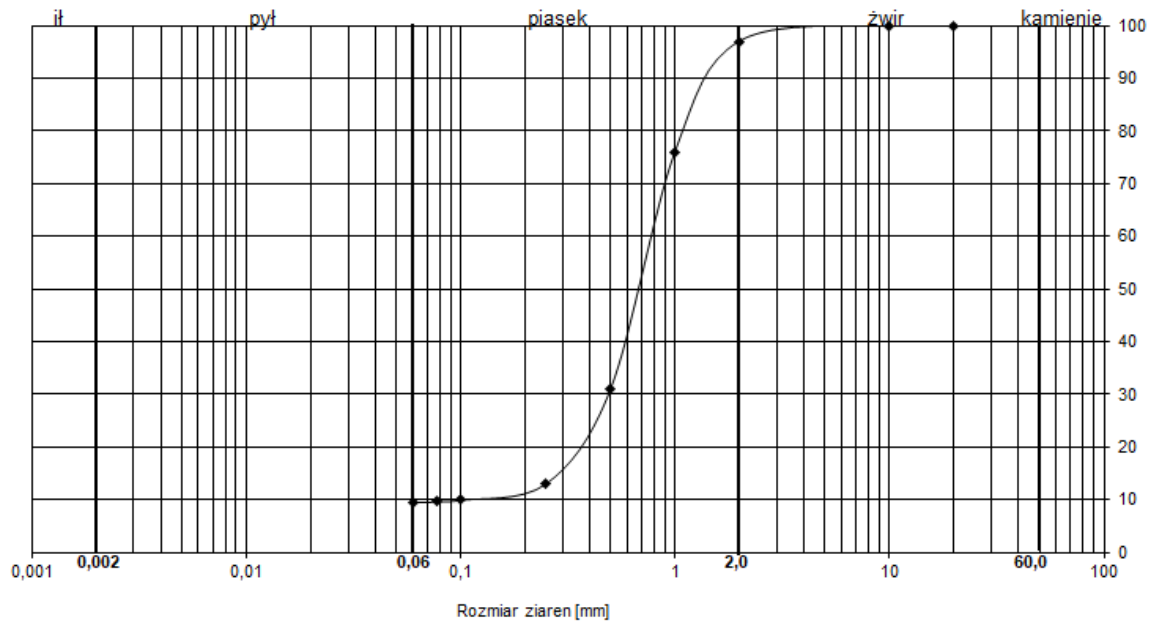
BADANIA WYKONAŁ:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

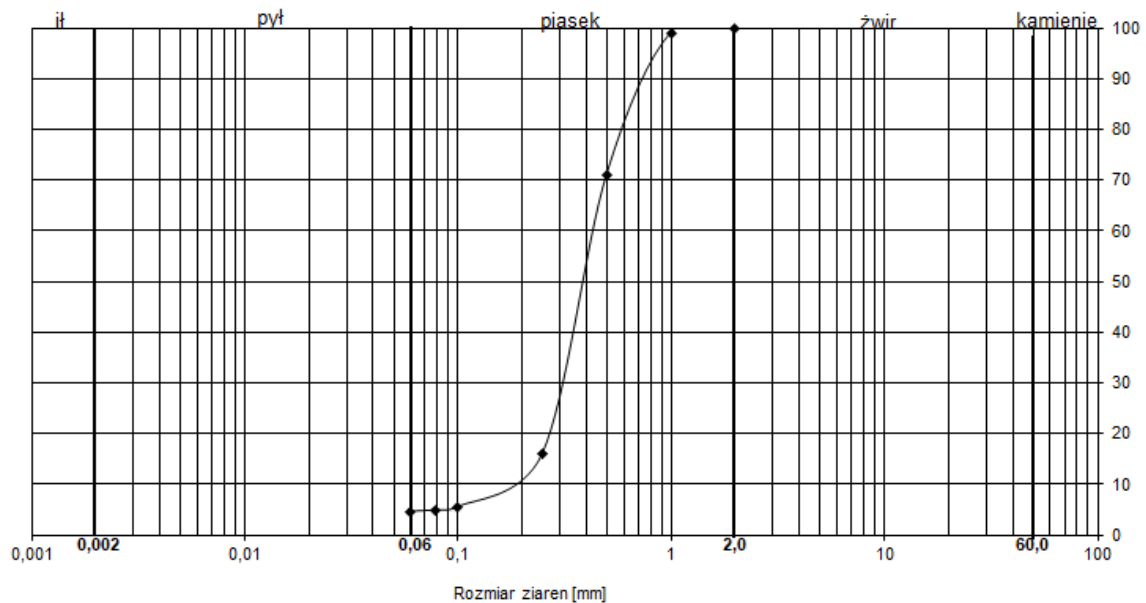
Geolog

Temat: Leżajsk

Nr otworu: 2 głębokość: 7,3-7,4 m nazwa gruntu: piasek gruby



Nr otworu: 3 głębokość: 1,0 m nazwa gruntu: piasek średni



BADANIA WYKONAŁ;

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

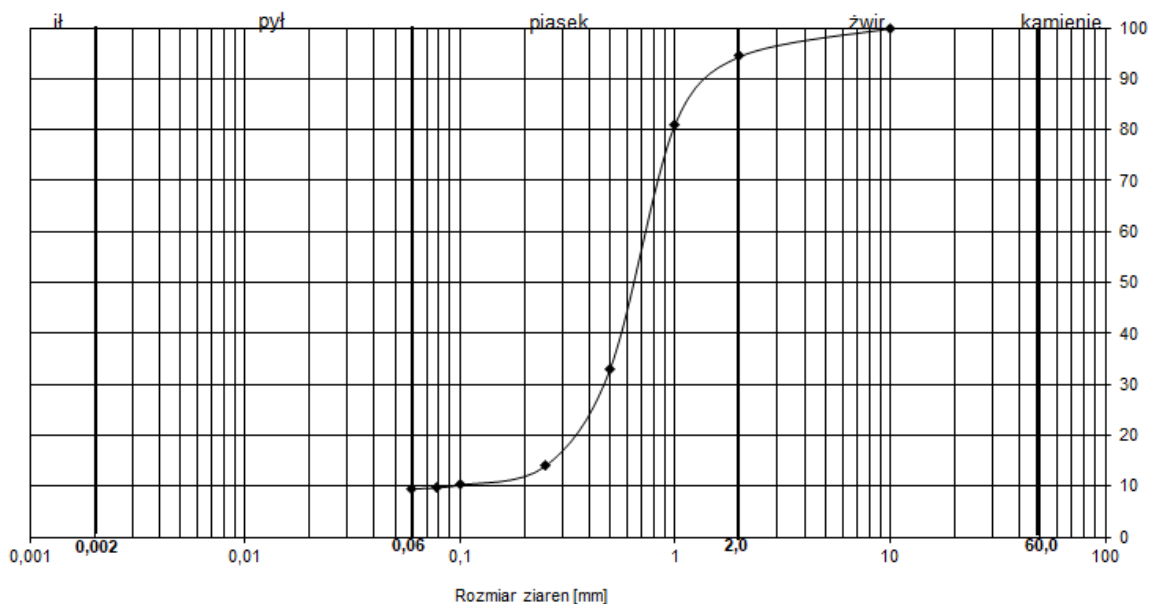
Geolog

Temat: Leżajsk

Nr otworu: 4

głębokość: 9,0-9,2 m

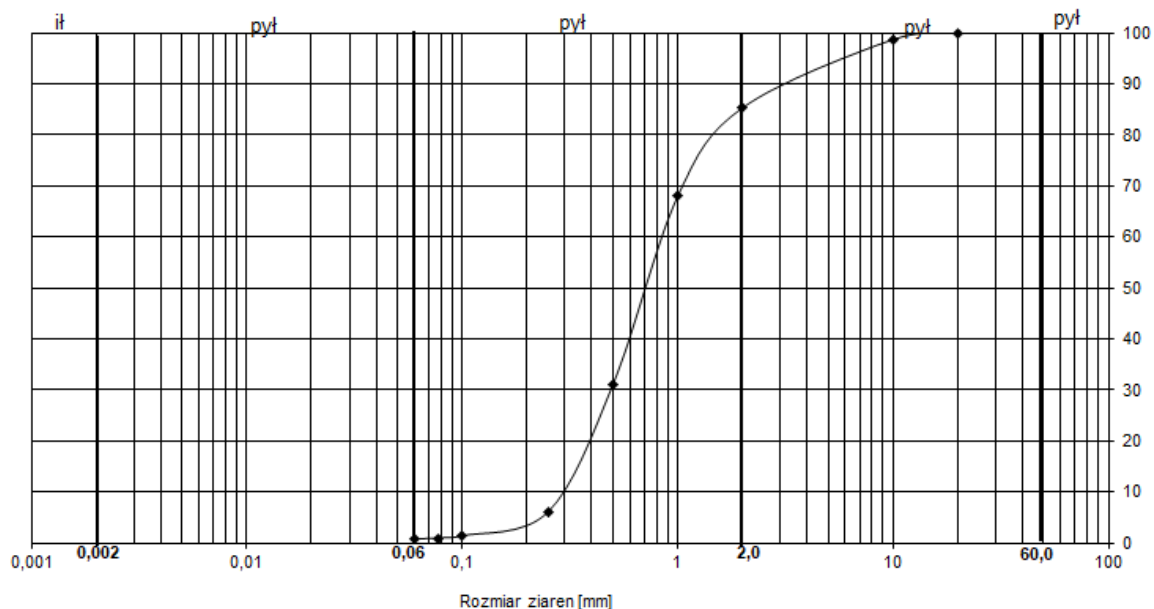
nazwa gruntu: piasek gruby



Nr otworu: 4

głębokość: 17,9-18,0 m

nazwa gruntu: piasek gruby



BADANIA WYKONAŁ;

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 1

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

Głębokość 1,3-1,4 m

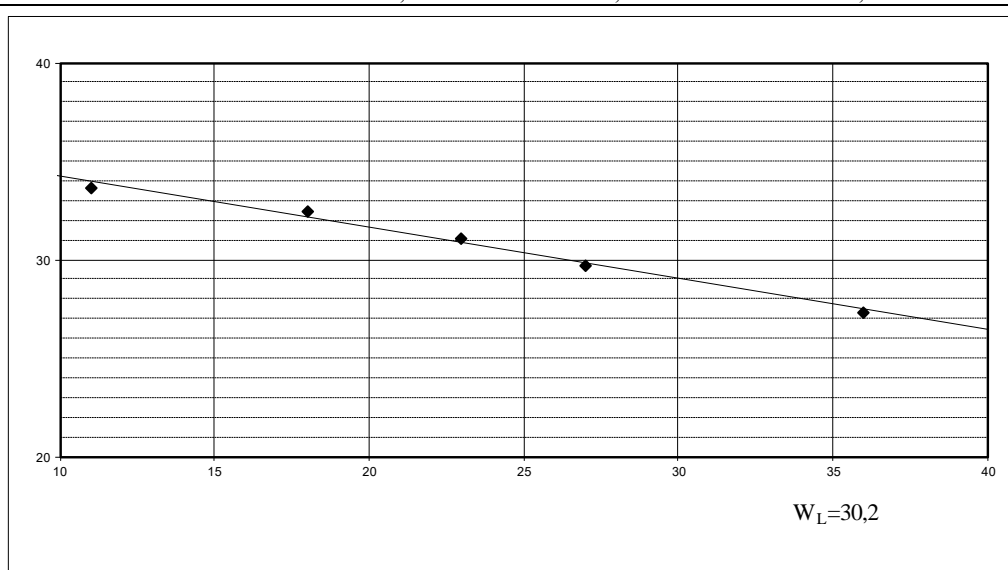
Wyniki			Wilgotność					
W _n = 16,76	W _p = 17,11	W _L = 30,2	Nr par.	m _{mf}	58,03	m _{st}	50,73	16,79%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,03				m _{st}	50,73	m _k	7,43	
I _p =W _L -W _p = 13,09				W=	7,3	:	43,3	16,86%
stan:	zw		Nr par.	m _{mf}	56,19	m _{st}	49,22	
spoistość:	średnio spoisty			m _{st}	49,22	m _k	7,54	
				W=	6,97	:	41,68	16,72%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nt}	13,03	m _{st}	12,20		
	m _{st}	12,20	m _k	7,35		
	L _p =	0,83	:	4,85		17,11%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0		
	m _{st}		m _k			
	L _p =	0	:	0		

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{nt}	37,58	m _{st}	30,97		
	m _{st}	30,97	m _k	6,78		
ilość uderzeń: 36	W=	6,61	:	24,19		27,33%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,39	m _{st}	30,49		
	m _{st}	30,49	m _k	7,22		
ilość uderzeń: 27	W=	6,90	:	23,27		29,65%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,02	m _{st}	30,12		
	m _{st}	30,12	m _k	7,89		
ilość uderzeń: 23	W=	6,90	:	22,23		31,04%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,40	m _{st}	29,56		
	m _{st}	29,56	m _k	5,41		
ilość uderzeń: 18	W=	7,84	:	24,15		32,46%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,73	m _{st}	29,27		
	m _{st}	29,27	m _k	7,07		
ilość uderzeń: 11	W=	7,46	:	22,20		33,60%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 1

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

Głębokość 2,0-2,1 m

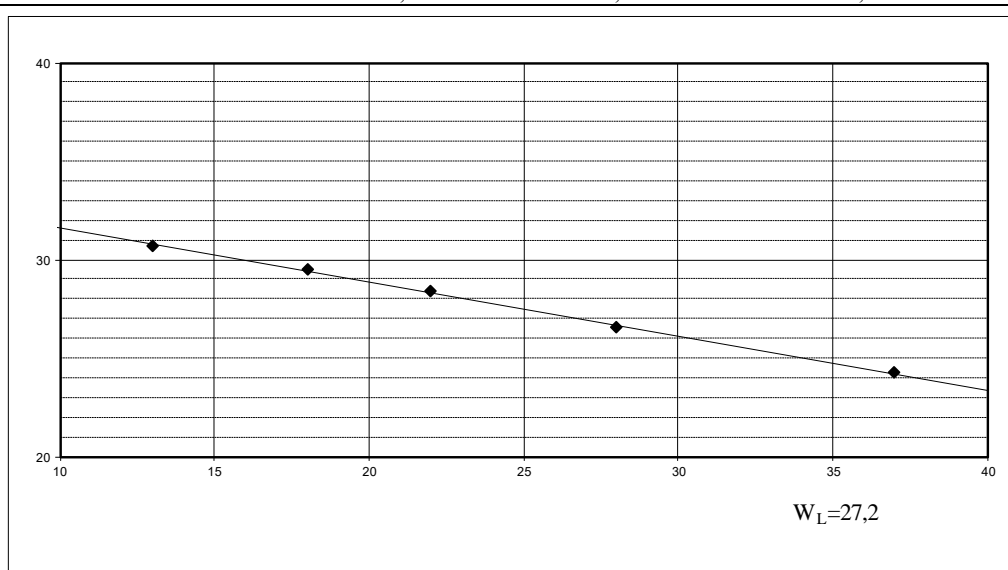
Wyniki				Wilgotność					
W _n = 21,34	W _p = 13,42	W _L = 27,2		Nr par.	m _{mf}	57,01	m _{st}	48,27	21,34%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,57					m _{st}	48,27	m _k	7,64	
I _p =W _L -W _p = 13,78					W=	8,74	:	40,63	21,51%
stan: mpl				Nr par.	m _{mf}	57,18	m _{st}	48,47	
spoistość: średnio spoisty					m _{st}	48,47	m _k	7,31	
					W=	8,71	:	41,16	21,16%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nt}	12,98	m _{st}	12,29	
	m _{st}	12,29	m _k	7,15	
	L _p =	0,69	:	5,14	13,42%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _k		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{nt}	39,64	m _{st}	33,19	
	m _{st}	33,19	m _k	6,57	
ilość uderzeń: 37	W=	6,45	:	26,62	24,23%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,65	m _{st}	32,25	
	m _{st}	32,25	m _k	8,17	
ilość uderzeń: 28	W=	6,40	:	24,08	26,58%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,72	m _{st}	31,78	
	m _{st}	31,78	m _k	7,31	
ilość uderzeń: 22	W=	6,94	:	24,47	28,36%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,88	m _{st}	31,04	
	m _{st}	31,04	m _k	7,89	
ilość uderzeń: 18	W=	6,84	:	23,15	29,55%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,95	m _{st}	30,78	
	m _{st}	30,78	m _k	7,44	
ilość uderzeń: 13	W=	7,17	:	23,34	30,72%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 1

Nazwa gruntu: piasek z iłem

Głębokość 3,2-3,3 m

Wyniki			Wilgotność					
W _n = 14,81	W _p = 11,48	W _L = 24,4	Nr par.	m _{mf}	55,5	m _{st}	49,23	14,81%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,26				m _{st}	49,23	m _k	6,22	
I _p =W _L -W _p = 12,92				W=	6,27	:	43,01	14,58%
stan: pl			Nr par.	m _{mf}	57,33	m _{st}	50,75	
spoistość: średnio spoisty				m _{st}	50,75	m _k	7,01	
				W=	6,58	:	43,74	15,04%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{nt}	13,01	m_{st}	12,31	
	m_{st}	12,31	m_k	6,21	
	$L_p =$	0,7	:	6,1	11,48%

Nacz. Nr	m_{nt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_k		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

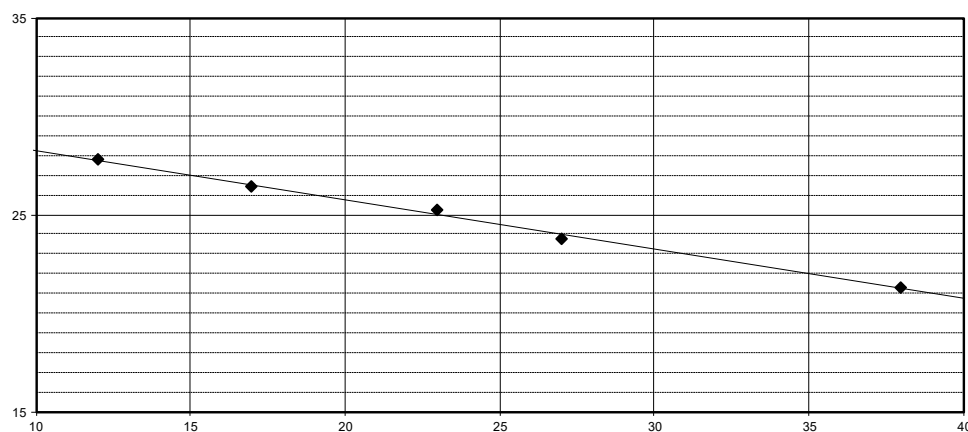
Nacz.Nr	m_{nt}	38,90	m_{st}	33,45	
	m_{st}	33,45	m_k	7,88	
ilość uderzeń: 38	$W =$	5,45	:	25,57	21,31%

Nacz.Nr	m_{nt}	38,91	m_{st}	32,82	
	m_{st}	32,82	m_k	7,19	
ilość uderzeń: 27	$W =$	6,09	:	25,63	23,76%

Nacz.Nr	m_{nt}	38,61	m_{st}	32,14	
	m_{st}	32,14	m_k	6,51	
ilość uderzeń: 23	$W =$	6,47	:	25,63	25,24%

Nacz.Nr	m_{nt}	38,75	m_{st}	31,99	
	m_{st}	31,99	m_k	6,42	
ilość uderzeń: 17	$W =$	6,76	:	25,57	26,44%

Nacz.Nr	m_{nt}	38,29	m_{st}	31,56	
	m_{st}	31,56	m_k	7,35	
ilość uderzeń: 12	$W =$	6,73	:	24,21	27,80%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 1

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

Głębokość 5,2-5,3 m

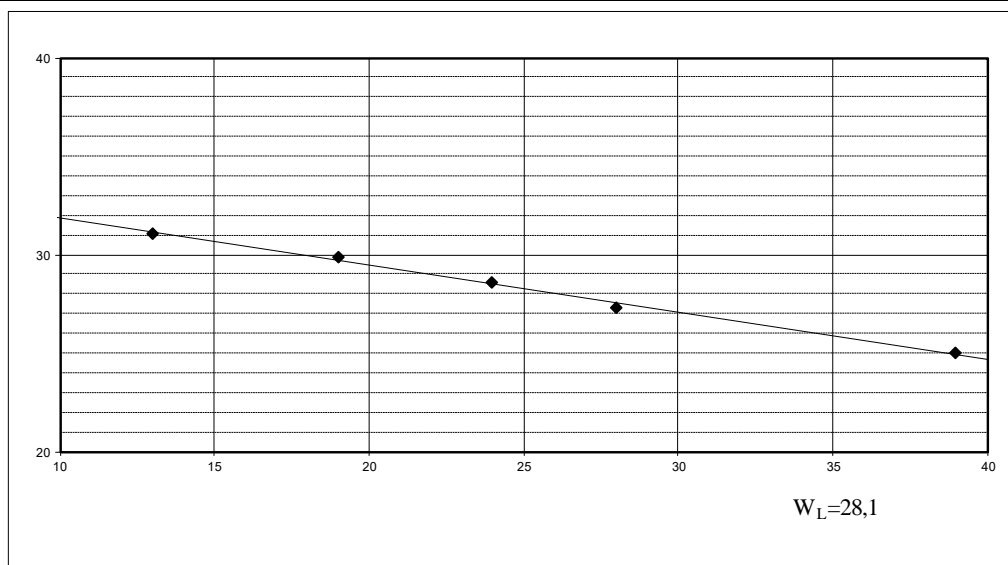
Wyniki			Wilgotność					
W _n = 17,44	W _p = 14,45	W _L = 28,1	Nr par.	m _{mf}	53,42	m _{st}	46,51	17,44%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,22				m _{st}	46,51	m _k	7,25	
I _p =W _L -W _p = 13,65				W=	6,91	:	39,26	17,60%
stan:	tpl		Nr par.	m _{mf}	51,54	m _{st}	44,99	
spoistość:	średnio spoisty			m _{st}	44,99	m _k	7,08	
				W=	6,55	:	37,91	17,28%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{nt}	12,97	m_{st}	12,22		
	m_{st}	12,22	m_k	7,03		
	$L_p =$	0,75	:	5,19		14,45%
Nacz. Nr	m_{nt}		m_{st}	0		
	m_{st}		m_k			
	$L_p =$	0	:	0		

Granica płynności

Nacz.Nr	m_{nt}	38,56	m_{st}	32,19		
	m_{st}	32,19	m_k	6,75		
ilość uderzeń: 39	$W =$	6,37	:	25,44		25,04%
Nacz.Nr	m_{nt}	37,76	m_{st}	31,35		
	m_{st}	31,35	m_k	7,89		
ilość uderzeń: 28	$W =$	6,41	:	23,46		27,32%
Nacz.Nr	m_{nt}	37,80	m_{st}	31,03		
	m_{st}	31,03	m_k	7,32		
ilość uderzeń: 24	$W =$	6,77	:	23,71		28,55%
Nacz.Nr	m_{nt}	37,59	m_{st}	30,56		
	m_{st}	30,56	m_k	6,97		
ilość uderzeń: 19	$W =$	7,03	:	23,59		29,80%
Nacz.Nr	m_{nt}	37,52	m_{st}	30,31		
	m_{st}	30,31	m_k	7,14		
ilość uderzeń: 13	$W =$	7,21	:	23,17		31,12%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 1

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

Głębokość 9,4-9,5 m

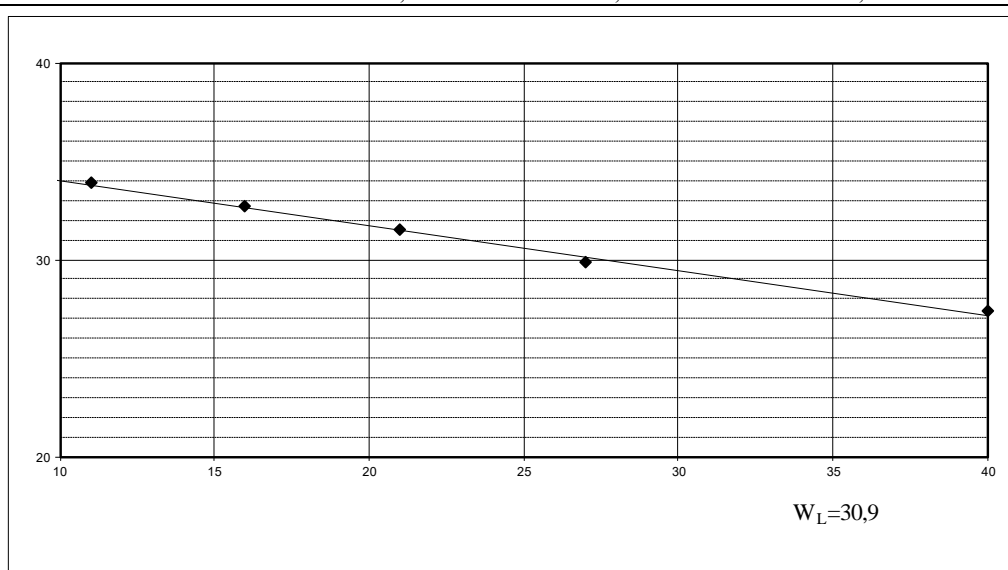
Wyniki			Wilgotność					
W _n = 18,39	W _p = 18,85	W _L = 30,9	Nr par.	m _{mf}	53,01	m _{st}	45,96	18,39%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,04				m _{st}	45,96	m _k	8,12	
I _p =W _L -W _p = 12,05				W=	7,05	:	37,84	18,63%
stan: zw			Nr par.	m _{mf}	53,86	m _{st}	46,88	
spoistość: średnio spoisty				m _{st}	46,88	m _k	8,41	
				W=	6,98	:	38,47	18,14%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nt}	13,07	m _{st}	12,09		
	m _{st}	12,09	m _k	6,89		
	L _p =	0,98	:	5,2		18,85%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0		
	m _{st}		m _k			
	L _p =	0	:	0		

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{nt}	37,76	m _{st}	31,05		
	m _{st}	31,05	m _k	6,52		
	ilość uderzeń: 40	W=	6,71	:	24,53	27,35%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,53	m _{st}	30,67		
	m _{st}	30,67	m _k	7,68		
	ilość uderzeń: 27	W=	6,86	:	22,99	29,84%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,37	m _{st}	30,32		
	m _{st}	30,32	m _k	7,93		
	ilość uderzeń: 21	W=	7,05	:	22,39	31,49%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,81	m _{st}	30,09		
	m _{st}	30,09	m _k	6,51		
	ilość uderzeń: 16	W=	7,72	:	23,58	32,74%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,00	m _{st}	29,54		
	m _{st}	29,54	m _k	7,55		
	ilość uderzeń: 11	W=	7,46	:	21,99	33,92%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 1

Nazwa gruntu: ilt z pyłem

Głębokość 19,5-19,6 m

Wyniki				Wilgotność					
W _n = 21,28	W _p = 22,96	W _L = 46,9		Nr par.	m _{mf}	50,13	m _{st}	42,75	21,28%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,07					m _{st}	42,75	m _k	7,8	
I _p =W _L -W _p = 23,94					W=	7,38	:	34,95	21,12%
stan: zw				Nr par.	m _{mf}	58,25	m _{st}	49,37	
spoistość: zwięzła spoisty					m _{st}	49,37	m _k	7,96	
					W=	8,88	:	41,41	21,44%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{nt}	13,12	m_{st}	12,02	
	m_{st}	12,02	m_k	7,23	
	$L_p =$	1,10	:	4,79	22,96%

Nacz. Nr	m_{nt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_k		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

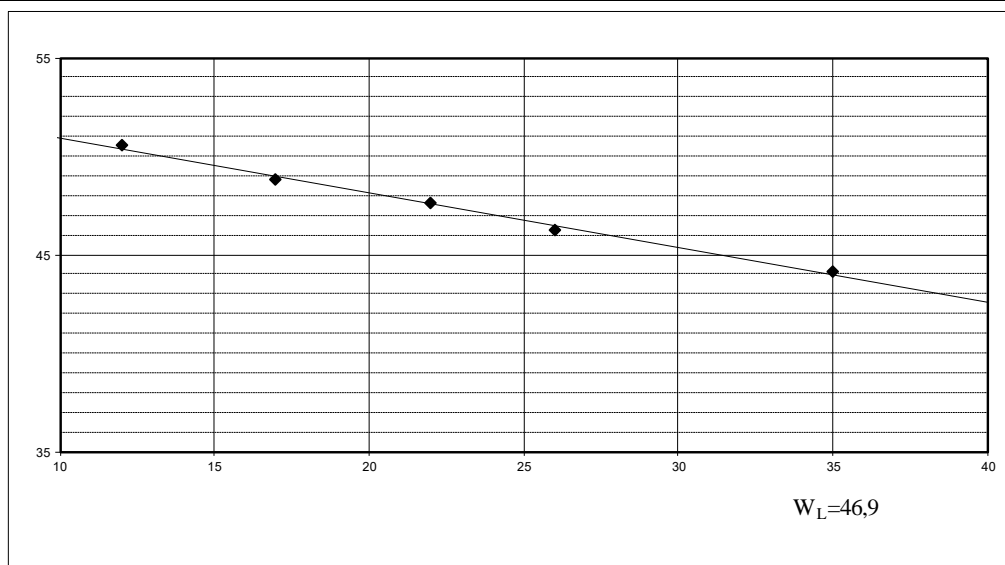
Nacz.Nr	m_{nt}	39,02	m_{st}	29,10	
	m_{st}	29,10	m_k	6,59	
ilość uderzeń: 35	$W =$	9,92	:	22,51	44,07%

Nacz.Nr	m_{nt}	38,43	m_{st}	28,54	
	m_{st}	28,54	m_k	7,14	
ilość uderzeń: 26	$W =$	9,89	:	21,4	46,21%

Nacz.Nr	m_{nt}	37,63	m_{st}	28,02	
	m_{st}	28,02	m_k	7,83	
ilość uderzeń: 22	$W =$	9,61	:	20,19	47,60%

Nacz.Nr	m_{nt}	37,25	m_{st}	27,64	
	m_{st}	27,64	m_k	7,95	
ilość uderzeń: 17	$W =$	9,61	:	19,69	48,81%

Nacz.Nr	m_{nt}	37,72	m_{st}	27,21	
	m_{st}	27,21	m_k	6,41	
ilość uderzeń: 12	$W =$	10,51	:	20,80	50,53%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 2

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

Głębokość 2,5-2,6 m

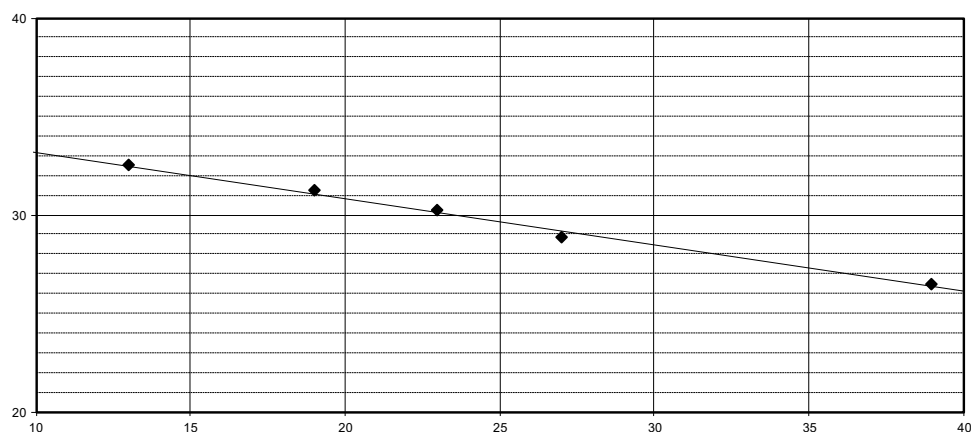
Wyniki			Wilgotność					
W _n = 18,55	W _p = 17,18	W _L = 29,9	Nr par.	m _{mf}	51,84	m _{st}	44,64	18,55%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,11				m _{st}	44,64	m _k	6,12	
I _p =W _L -W _p = 12,72				W=	7,20	:	38,52	18,69%
stan:	tpł		Nr par.	m _{mf}	53,40	m _{st}	46,26	
spoistość:	średnio spoisty			m _{st}	46,26	m _k	7,46	
				W=	7,14	:	38,8	18,40%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nt}	13,34	m _{st}	12,22	
	m _{st}	12,22	m _k	5,70	
	L _p =	1,12	:	6,52	17,18%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _k		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{nt}	39,01	m _{st}	32,43	
	m _{st}	32,43	m _k	7,61	
ilość uderzeń: 39	W=	6,58	:	24,82	26,51%
Nacz.Nr	m _{nt}	39,69	m _{st}	32,08	
	m _{st}	32,08	m _k	5,72	
ilość uderzeń: 27	W=	7,61	:	26,36	28,87%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,84	m _{st}	31,72	
	m _{st}	31,72	m _k	8,13	
ilość uderzeń: 23	W=	7,12	:	23,59	30,18%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,72	m _{st}	31,37	
	m _{st}	31,37	m _k	7,84	
ilość uderzeń: 19	W=	7,35	:	23,53	31,24%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,72	m _{st}	30,95	
	m _{st}	30,95	m _k	7,02	
ilość uderzeń: 13	W=	7,77	:	23,93	32,47%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

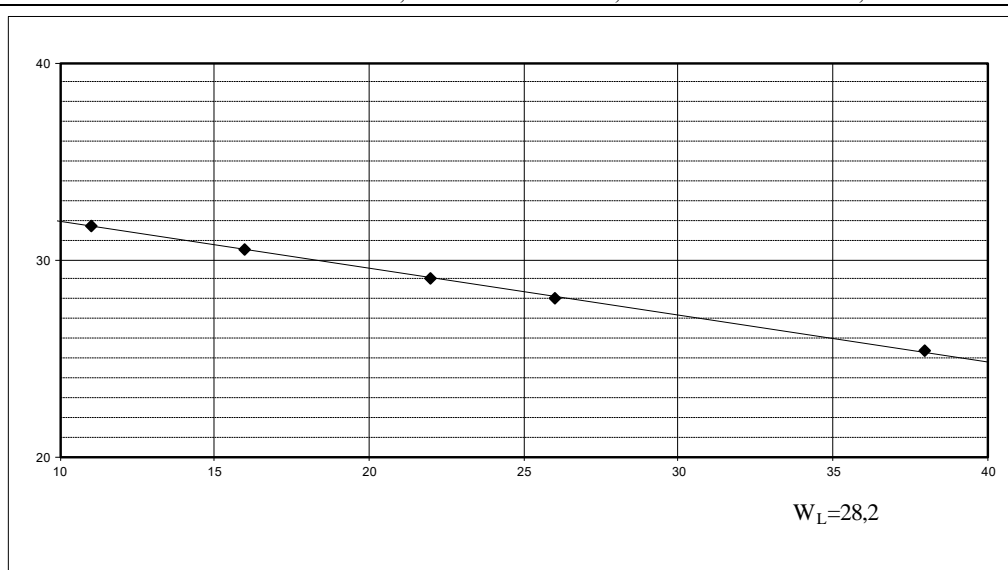
Nr otworu 2

Głębokość 2,8-3,0 m

Wyniki			Wilgotność					
W _n = 18,78	W _p = 13,93	W _L = 28,2	Nr par.	m _{mf}	51,69	m _{st}	44,63	18,78%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,34				m _{st}	44,63	m _k	7,41	
I _p =W _L -W _p = 14,27				W=	7,06	:	37,22	18,97%
stan: pl			Nr par.	m _{mf}	58,03	m _{st}	50,09	
spoistość: średnio spoisty				m _{st}	50,09	m _k	7,39	
				W=	7,94	:	42,7	18,59%

Granica plastyczności								
Nacz. Nr	m _{nt}	13,08	m _{st}	12,25				
	m _{st}	12,25	m _k	6,29				
	L _p =	0,83	:	5,96	13,93%			
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0				
	m _{st}		m _k					
	L _p =	0	:	0				

Granica płynności						
Nacz.Nr		m _{nt}	38,39	m _{st}	32,02	
		m _{st}	32,02	m _k	6,91	
ilość uderzeń:	38	W=	6,37	:	25,11	25,37%
Nacz.Nr		m _{nt}	38,85	m _{st}	31,95	
		m _{st}	31,95	m _k	7,34	
ilość uderzeń:	26	W=	6,90	:	24,61	28,04%
Nacz.Nr		m _{nt}	38,19	m _{st}	31,12	
		m _{st}	31,12	m _k	6,78	
ilość uderzeń:	22	W=	7,07	:	24,34	29,05%
Nacz.Nr		m _{nt}	37,63	m _{st}	30,63	
		m _{st}	30,63	m _k	7,68	
ilość uderzeń:	16	W=	7,00	:	22,95	30,50%
Nacz.Nr		m _{nt}	37,28	m _{st}	30,01	
		m _{st}	30,01	m _k	7,09	
ilość uderzeń:	11	W=	7,27	:	22,92	31,72%



Badanie wykonał:

K. Kozimor

mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 2

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

Głębokość 5,7-5,8 m

Wyniki			Wilgotność					
Wn= 17,99	Wp= 18,22	WL= 30,1	Nr par.	m _{nat}	59,35	m _{st}	51,68	17,99%
I _L =(Wn-Wp):(W _L -Wp)= -0,02				m _{st}	51,68	m _t	8,8	
I _p =W _L -Wp= 11,88				W=	7,67	:	42,88	17,89%
stan:	zw		Nr par.	m _{nat}	51,22	m _{st}	44,68	
spoistość: średnio spoisty				m _{st}	44,68	m _t	8,55	
				W=	6,54	:	36,13	18,10%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nat}	13,15	m _{st}	12,21	
	m _{st}	12,21	m _t	7,05	
	L _p =	0,94	:	5,16	18,22%

Nacz. Nr	m _{nat}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _t		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

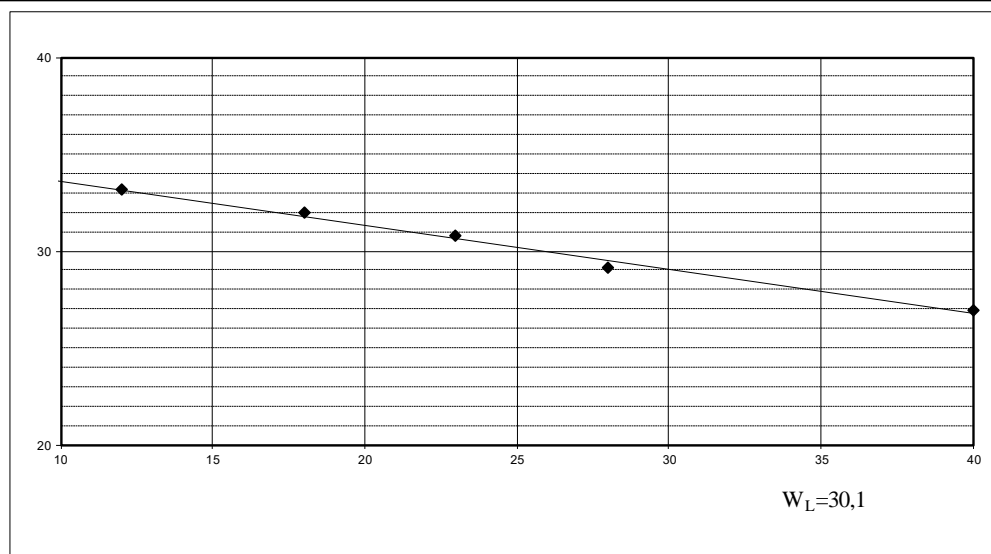
Nacz.Nr	m _{ml}	39,07	m _{st}	32,17	
	m _{st}	32,17	m _t	6,58	
ilość uderzeń:	40	W=	6,90	:	25,59
					26,96%

Nacz.Nr	m _{nat}	38,40	m _{st}	31,35	
	m _{st}	31,35	m _t	7,12	
ilość uderzeń:	28	W=	7,05	:	24,23
					29,10%

		38,20	31,07		
Nacz.Nr	m _{nat}	38,20	m _{st}	31,07	
	m _{st}	31,07	m _t	7,89	
ilość uderzeń:	23	W=	7,13	:	23,18
					30,76%

Nacz.Nr	m _{nat}	38,11	m _{st}	30,65	
	m _{st}	30,65	m _t	7,34	
ilość uderzeń:	18	W=	7,46	:	23,31
					32,00%

		m _{nat}		m _{st}		m _t		m _{st}		m _t			
Nacz.Nr		m _{nat}		38,26		m _{st}		30,29					
		m _{st}		30,29		m _t		6,23					
ilość uderzeń:		12		W=		7,97		:		24,06		33,13%	



Badanie wykonał:

mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nazwa gruntu: piasek z żłtem

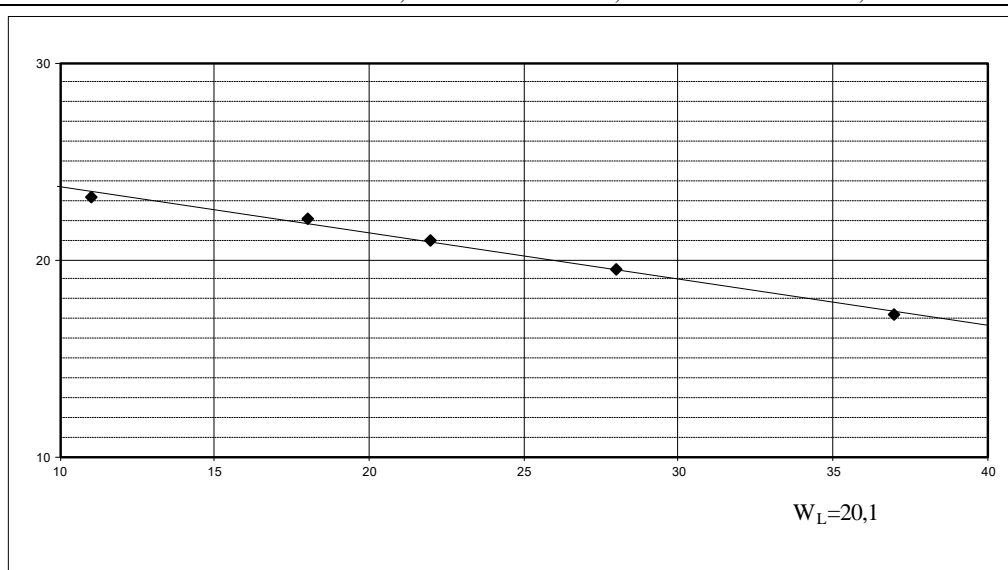
Nr otworu 2

Głębokość 15,0-15,2 m

Wyniki	Wilgotność					
W _n = 18,27 W _p = 10,85 W _L = 20,1	Nr par.	m _{nat}	65,62	m _{st}	56,73	18,27%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,80		m _{st}	56,73	m _k	8,39	
I _p =W _L -W _p = 9,25		W=	8,89	:	48,34	18,39%
stan: płynny	Nr par.	m _{nat}	65,81	m _{st}	56,87	
spoistość: mało spoisty		m _{st}	56,87	m _k	7,61	
		W=	8,94	:	49,26	18,15%

Granica plastyczności					
Nacz. Nr	m _{nat}	13,12	m _{st}	12,53	
	m _{st}	12,53	m _k	7,09	
	L _p =	0,59	:	5,44	10,85%
Nacz. Nr	m _{nat}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _k		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności					
Nacz.Nr	m _{nat}	38,09	m _{st}	33,49	
	m _{st}	33,49	m _k	6,78	
ilość uderzeń: 37	W=	4,60	:	26,71	17,22%
Nacz.Nr	m _{nat}	38,11	m _{st}	33,05	
	m _{st}	33,05	m _k	7,16	
ilość uderzeń: 28	W=	5,06	:	25,89	19,54%
Nacz.Nr	m _{nat}	38,10	m _{st}	32,67	
	m _{st}	32,67	m _k	6,78	
ilość uderzeń: 22	W=	5,43	:	25,89	20,97%
Nacz.Nr	m _{nat}	37,58	m _{st}	32,14	
	m _{st}	32,14	m _k	7,45	
ilość uderzeń: 18	W=	5,44	:	24,69	22,03%
Nacz.Nr	m _{nat}	37,65	m _{st}	31,90	
	m _{st}	31,90	m _k	7,10	
ilość uderzeń: 11	W=	5,75	:	24,80	23,19%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 2

Nazwa gruntu: il z pyłem

Głębokość 19,4-19,5 m

Wyniki	Wilgotność
W _n = 20,87 W _p = 22,79 W _L = 45,3	Nr par. m _{nt} 55,64 m _{st} 47,33 20,87%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,09	m _{st} 47,33 m _t 7,67
I _p =W _L -W _p = 22,51	W= 8,31 : 39,66 20,95%
stan: zw	Nr par. m _{nt} 64,84 m _{st} 54,96
spistość: zwięzłość spoisty	m _{st} 54,96 m _t 7,45
	W= 9,88 : 47,51 20,80%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nt}	13,17	m _{st}	11,88	
	m _{st}	11,88	m _t	6,22	
	L _p =	1,29	:	5,66	22,79%

Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _t		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

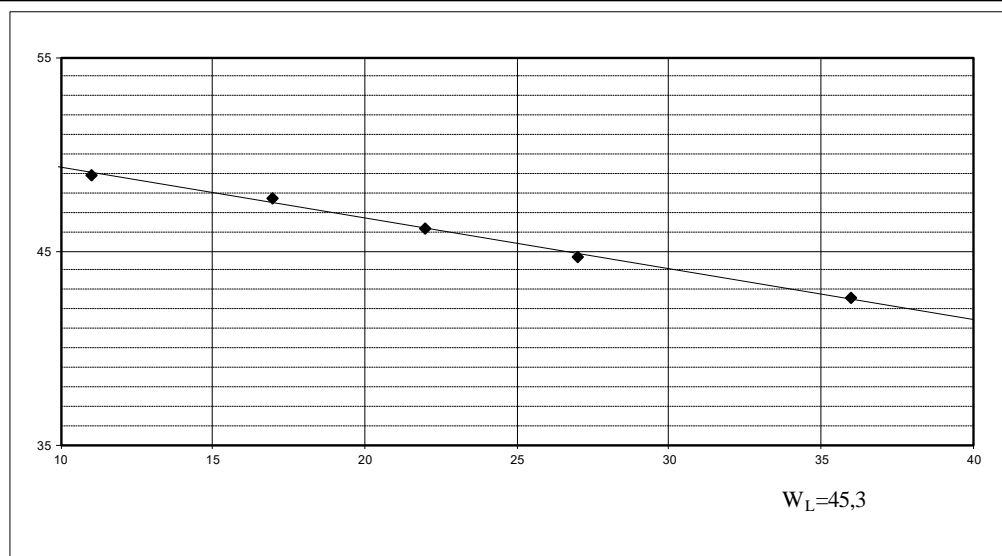
Nacz.Nr	m _{nt}	39,25	m _{st}	29,82	
	m _{st}	29,82	m _t	7,67	
ilość uderzeń: 36	W=	9,43	:	22,15	42,57%

Nacz.Nr	m _{nt}	39,97	m _{st}	29,54	
	m _{st}	29,54	m _t	6,21	
ilość uderzeń: 27	W=	10,43	:	23,33	44,71%

Nacz.Nr	m _{nt}	39,00	m _{st}	29,17	
	m _{st}	29,17	m _t	7,86	
ilość uderzeń: 22	W=	9,83	:	21,31	46,13%

Nacz.Nr	m _{nt}	38,54	m _{st}	28,65	
	m _{st}	28,65	m _t	7,91	
ilość uderzeń: 17	W=	9,89	:	20,74	47,69%

Nacz.Nr	m _{nt}	39,05	m _{st}	28,33	
	m _{st}	28,33	m _t	6,43	
ilość uderzeń: 11	W=	10,72	:	21,90	48,95%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

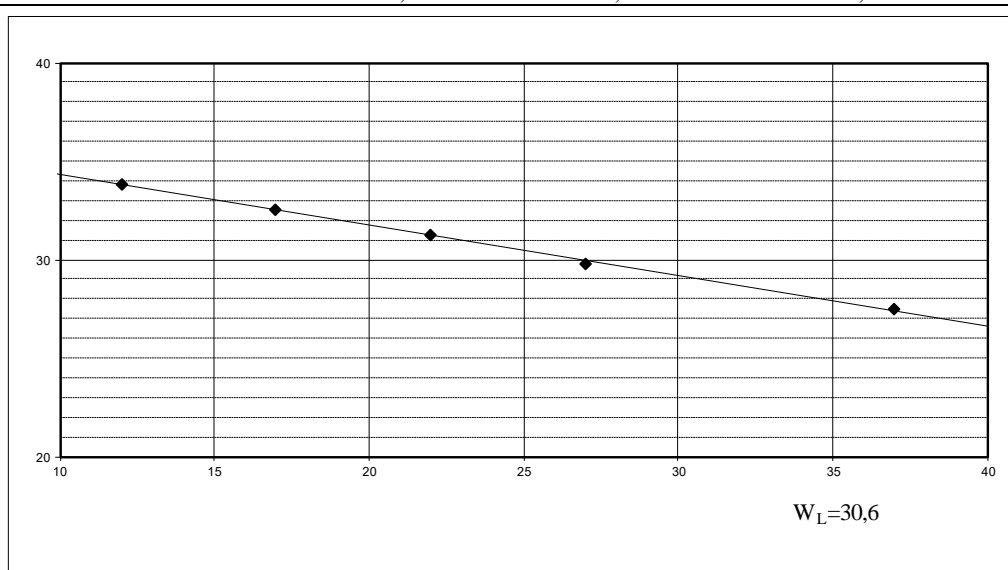
Nr otworu 3

Głębokość 7,4-7,5 m

Wyniki	Wilgotność					
W _n = 16,25 W _p = 16,97 W _L = 30,6	Nr par.	m _{nt}	53,05	m _{st}	46,68	16,25%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,05		m _{st}	46,68	m _k	7,40	
I _p =W _L -W _p = 13,63		W=	6,37	:	39,28	16,22%
stan: zw	Nr par.	m _{nt}	52,53	m _{st}	46,21	
spistość: średnio spoisty		m _{st}	46,21	m _k	7,41	
		W=	6,32	:	38,8	16,29%

Granica plastyczności						
Nacz. Nr	m _{nt}	13,19	m _{st}	12,26		
	m _{st}	12,26	m _k	6,78		
	L _p =	0,93	:	5,48		16,97%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0		
	m _{st}		m _k			
	L _p =	0	:	0		

Granica płynności						
Nacz.Nr	m _{nt}	37,78	m _{st}	31,38		
	m _{st}	31,38	m _k	8,08		
ilość uderzeń: 37	W=	6,40	:	23,3		27,47%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,11	m _{st}	31,02		
	m _{st}	31,02	m _k	7,23		
ilość uderzeń: 27	W=	7,09	:	23,79		29,80%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,01	m _{st}	30,78		
	m _{st}	30,78	m _k	7,65		
ilość uderzeń: 22	W=	7,23	:	23,13		31,26%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,25	m _{st}	30,51		
	m _{st}	30,51	m _k	6,72		
ilość uderzeń: 17	W=	7,74	:	23,79		32,53%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,51	m _{st}	30,27		
	m _{st}	30,27	m _k	5,91		
ilość uderzeń: 12	W=	8,24	:	24,36		33,83%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 3

Nazwa gruntu: piasek z żłem

Głębokość 13,0-13,2 m

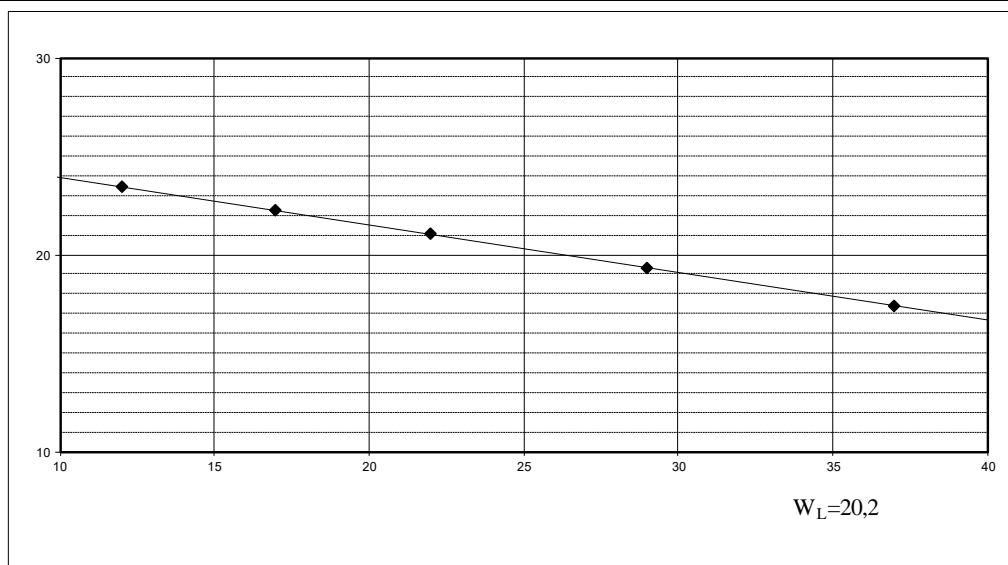
Wyniki			Wilgotność					
W _n = 16,47	W _p = 10,94	W _L = 20,2	Nr par.	m _{mf}	59,84	m _{st}	52,66	16,47%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,60				m _{st}	52,66	m _k	8,09	
I _p =W _L -W _p = 9,26				W=	7,18	:	44,57	16,11%
stan: mpl			Nr par.	m _{mf}	60,63	m _{st}	52,97	
spoistość: mało spoisty				m _{st}	52,97	m _k	7,47	
				W=	7,66	:	45,5	16,84%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nt}	12,91	m _{st}	12,33	
	m _{st}	12,33	m _k	7,03	
	L _p =	0,58	:	5,3	
					10,94%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _k		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{nt}	36,43	m _{st}	32,26	
	m _{st}	32,26	m _k	8,23	
ilość uderzeń: 37	W=	4,17	:	24,03	
					17,35%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,72	m _{st}	32,00	
	m _{st}	32,00	m _k	7,63	
ilość uderzeń: 29	W=	4,72	:	24,37	
					19,37%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,31	m _{st}	31,23	
	m _{st}	31,23	m _k	7,07	
ilość uderzeń: 22	W=	5,08	:	24,16	
					21,03%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,11	m _{st}	30,95	
	m _{st}	30,95	m _k	7,82	
ilość uderzeń: 17	W=	5,16	:	23,13	
					22,31%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,25	m _{st}	30,73	
	m _{st}	30,73	m _k	7,13	
ilość uderzeń: 12	W=	5,52	:	23,60	
					23,39%



Badanie wykonał:

K. Kozimor

mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nazwa gruntu: ił z pyłem

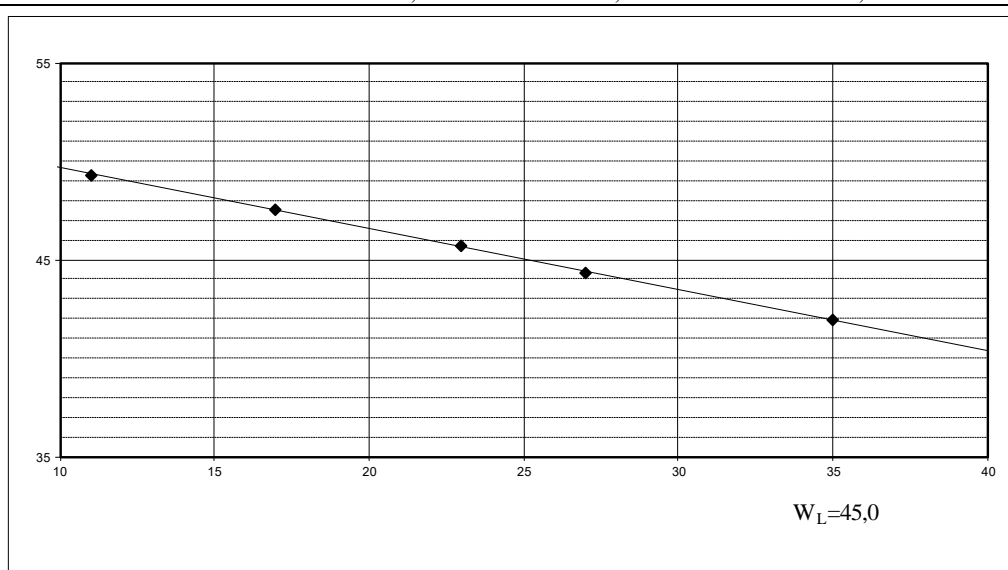
Nr otworu 3

Głębokość 19,8-20,0 m

Wyniki				Wilgotność					
Wn= 21,65	Wp= 22,77	WL= 45,0		Nr par.	m _{mf}	56,04	m _{st}	47,67	21,65%
I _L =(Wn-Wp):(W _L -Wp)= -0,05					m _{st}	47,67	m _k	8,93	
Ip=W _L -Wp= 22,23					W=	8,37	:	38,74	21,61%
stan: zw				Nr par.	m _{mf}	52,41	m _{st}	44,43	
spoistość: zwięzło spoisty					m _{st}	44,43	m _k	7,66	
					W=	7,98	:	36,77	21,70%

Granica plastyczności					
Nacz. Nr	m_{nt}	13,15	m_{st}	11,77	
	m_{st}	11,77	m_k	5,71	
	$L_p =$	1,38	:	6,06	22,77%
Nacz. Nr	m_{nt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_k		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności					
Nacz.Nr	m_{nt}	39,86	m_{st}	30,08	
	m_{st}	30,08	m_k	6,74	
ilość uderzeń: 35	$W =$	9,78	:	23,34	41,90%
Nacz.Nr	m_{nt}	39,62	m_{st}	29,64	
	m_{st}	29,64	m_k	7,12	
ilość uderzeń: 27	$W =$	9,98	:	22,52	44,32%
Nacz.Nr	m_{nt}	39,04	m_{st}	29,21	
	m_{st}	29,21	m_k	7,68	
ilość uderzeń: 23	$W =$	9,83	:	21,53	45,66%
Nacz.Nr	m_{nt}	38,96	m_{st}	28,72	
	m_{st}	28,72	m_k	7,19	
ilość uderzeń: 17	$W =$	10,24	:	21,53	47,56%
Nacz.Nr	m_{nt}	39,41	m_{st}	28,55	
	m_{st}	28,55	m_k	6,52	
ilość uderzeń: 11	$W =$	10,86	:	22,03	49,30%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 4

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

Głębokość 5,5-5,6 m

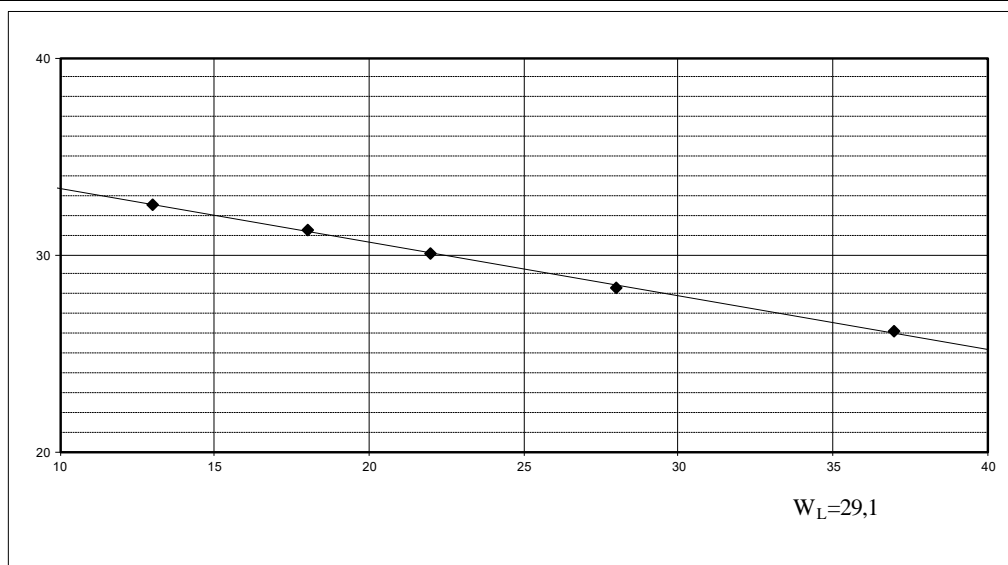
Wyniki			Wilgotność					
W _n = 16,98	W _p = 15,64	W _L = 29,1	Nr par.	m _{mf}	53,68	m _{st}	47,00	16,98%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,10				m _{st}	47,00	m _k	7,30	
I _p =W _L -W _p = 13,46				W=	6,68	:	39,70	16,83%
stan:	tpl		Nr par.	m _{mf}	59,72	m _{st}	52,21	
spoistość:	średnio spoisty			m _{st}	52,21	m _k	8,40	
				W=	7,51	:	43,81	17,14%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nt}	12,82	m _{st}	12,08	
	m _{st}	12,08	m _k	7,35	
	L _p =	0,74	:	4,73	15,64%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _k		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{nt}	38,66	m _{st}	32,07	
	m _{st}	32,07	m _k	6,83	
ilość uderzeń: 37	W=	6,59	:	25,24	26,11%
Nacz.Nr	m _{nt}	39,40	m _{st}	32,24	
	m _{st}	32,24	m _k	6,95	
ilość uderzeń: 28	W=	7,16	:	25,29	28,31%
Nacz.Nr	m _{nt}	39,10	m _{st}	31,71	
	m _{st}	31,71	m _k	7,12	
ilość uderzeń: 22	W=	7,39	:	24,59	30,05%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,92	m _{st}	31,27	
	m _{st}	31,27	m _k	6,77	
ilość uderzeń: 18	W=	7,65	:	24,50	31,22%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,44	m _{st}	30,94	
	m _{st}	30,94	m _k	7,92	
ilość uderzeń: 13	W=	7,50	:	23,02	32,58%



Badanie wykonał:

K. Kozimor

mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

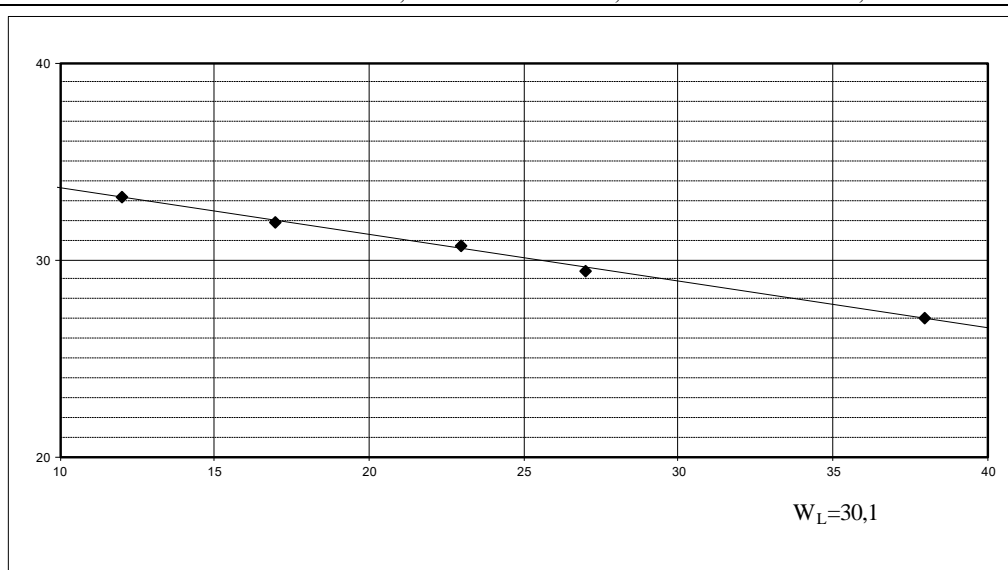
Nr otworu 5

Głębokość 7,0-7,1 m

Wyniki	Wilgotność				
W _n = 15,82 W _p = 16,51 W _L = 30,1	Nr par.	m _{nt}	55,89	m _{st}	49,25 15,82%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,05		m _{st}	49,25	m _k	7,66
I _p =W _L -W _p = 13,59		W=	6,64	:	41,59 15,97%
stan: zw	Nr par.	m _{nt}	59,02	m _{st}	52,03
spistość: średnio spoisty		m _{st}	52,03	m _k	7,44
		W=	6,99	:	44,59 15,68%

Granica plastyczności					
Nacz. Nr	m _{nt}	12,94	m _{st}	12,08	
	m _{st}	12,08	m _k	6,87	
	L _p =	0,86	:	5,21	16,51%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _k		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności					
Nacz.Nr	m _{nt}	38,34	m _{st}	31,48	
	m _{st}	31,48	m _k	6,12	
ilość uderzeń: 38	W=	6,86	:	25,36	27,05%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,15	m _{st}	31,29	
	m _{st}	31,29	m _k	7,95	
ilość uderzeń: 27	W=	6,86	:	23,34	29,39%
Nacz.Nr	m _{nt}	38,17	m _{st}	30,93	
	m _{st}	30,93	m _k	7,32	
ilość uderzeń: 23	W=	7,24	:	23,61	30,66%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,46	m _{st}	30,64	
	m _{st}	30,64	m _k	9,27	
ilość uderzeń: 17	W=	6,82	:	21,37	31,91%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,86	m _{st}	30,33	
	m _{st}	30,33	m _k	7,64	
ilość uderzeń: 12	W=	7,53	:	22,69	33,19%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nr otworu 5

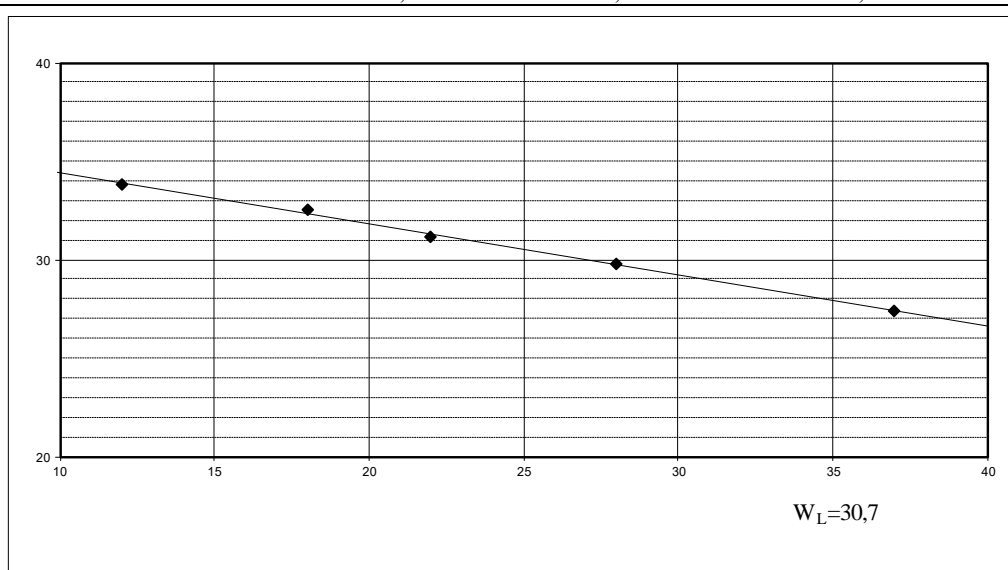
Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem

Głębokość 11,2-11,3 m

Wyniki	Wilgotność					
W _n = 20,13 W _p = 17,20 W _L = 30,7	Nr par.	m _{nt}	57,32	m _{st}	49,18	20,13%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,22		m _{st}	49,18	m _k	8,45	
I _p =W _L -W _p = 13,50		W=	8,14	:	40,73	19,99%
stan: tpi	Nr par.	m _{nt}	50,23	m _{st}	43,04	
spistość: średnio spoisty		m _{st}	43,04	m _k	7,56	
		W=	7,19	:	35,48	20,26%

Granica plastyczności					
Nacz. Nr	m _{nt}	13,15	m _{st}	12,23	
	m _{st}	12,23	m _k	6,88	
	L _p =	0,92	:	5,35	17,20%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _k		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności					
Nacz.Nr	m _{nt}	37,66	m _{st}	31,19	
	m _{st}	31,19	m _k	7,51	
ilość uderzeń: 37	W=	6,47	:	23,68	27,32%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,02	m _{st}	30,07	
	m _{st}	30,07	m _k	6,74	
ilość uderzeń: 28	W=	6,95	:	23,33	29,79%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,79	m _{st}	29,83	
	m _{st}	29,83	m _k	7,53	
ilość uderzeń: 22	W=	6,96	:	22,3	31,21%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,93	m _{st}	29,61	
	m _{st}	29,61	m _k	7,11	
ilość uderzeń: 18	W=	7,32	:	22,50	32,53%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,85	m _{st}	29,34	
	m _{st}	29,34	m _k	7,12	
ilość uderzeń: 12	W=	7,51	:	22,22	33,80%



Badanie wykonał:

K. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

Badanie granic konsystencji

Temat: Leżajsk

Nazwa gruntu: ilt z pyłem

Nr otworu 5

Głębokość 19,9-20,0 m

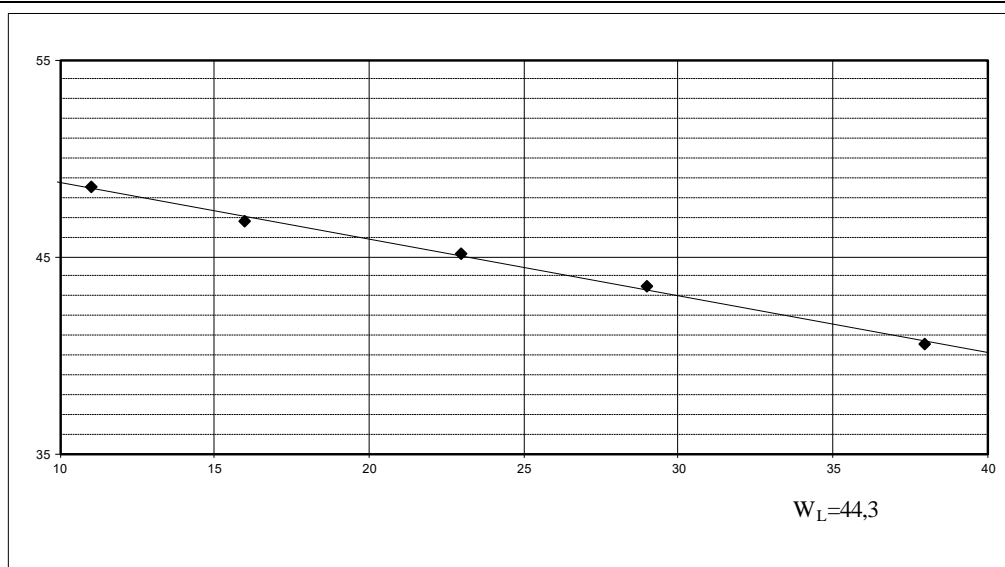
Wyniki	Wilgotność					
W _n = 19,58 W _p = 22,18 W _L = 44,3	Nr par.	m _{nt}	54,84	m _{st}	46,87	19,58%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,12		m _{st}	46,87	m _k	6,21	
I _p =W _L -W _p = 22,12		W=	7,97	:	40,66	19,60%
stan: zw	Nr par.	m _{nt}	51,08	m _{st}	43,87	
spistość: zwięzło spoisty		m _{st}	43,87	m _k	7	
		W=	7,21	:	36,87	19,56%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nt}	12,97	m _{st}	11,85		
	m _{st}	11,85	m _k	6,80		
	L _p =	1,12	:	5,05		22,18%
Nacz. Nr	m _{nt}		m _{st}	0		
	m _{st}		m _k			
	L _p =	0	:	0		

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{nt}	36,45	m _{st}	28,19		
	m _{st}	28,19	m _k	7,82		
ilość uderzeń: 38	W=	8,26	:	20,37		40,55%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,97	m _{st}	28,05		
	m _{st}	28,05	m _k	7,54		
ilość uderzeń: 29	W=	8,92	:	20,51		43,49%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,01	m _{st}	27,39		
	m _{st}	27,39	m _k	6,08		
ilość uderzeń: 23	W=	9,62	:	21,31		45,14%
Nacz.Nr	m _{nt}	36,07	m _{st}	26,88		
	m _{st}	26,88	m _k	7,23		
ilość uderzeń: 16	W=	9,19	:	19,65		46,77%
Nacz.Nr	m _{nt}	37,41	m _{st}	27,32		
	m _{st}	27,32	m _k	6,53		
ilość uderzeń: 11	W=	10,09	:	20,79		48,53%



Badanie wykonał:

K. Kozimor

mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

**USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12**



AB 1711

CERTYFIKAT ANALIZY

Zlecenie	: PO2503155	Data wystawienia	: 30.4.2025
Odbiorca	: proGEO Sp. z o.o.	Sprzedawca/Lab	: ALS POLAND SP. Z O.O.
Kontakt	: J. Sowa	Kontakt	: Obsługa Klienta
Adres	: ul. Krakowska 139 - 155 Wrocław Poland 50-428	Adres	: Pawła Stalmacha 23 Skoczów Polska 43-430
E-mail	: j.sowa@progeo.wroc.pl	E-mail	: info.pl@alsglobal.com
Telefon	: +48 7135 04529	Telefon	: +48338530018
Projekt	: projektowane składowisko w Giedlarowej	Strona	: 1 z 3
Numer zamówienia	: ----	Data otrzymania próbek	: 15.4.2025
		Numer oferty	: PO2021PROGE-PL0001 (ALS-PL-21-0041)
Zakład	: Giedlarowa	Data badania	: 15.4.2025 - 30.4.2025
Próby pobrane przez	: Próbkiobiorca ALS nr prot 001/SOW/25	Poziom Kontroli Jakości "QC Level"	: ALS PL Harmonogram kontroli jakości standardowej - próbki pobrane przez ALS

Uwagi ogólne

Laboratorium oświadcza, że wyniki odnoszą się wyłącznie do testowanych próbek oraz nie zastępują żadnych innych dokumentów.

Certyfikat analizy bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielany inaczej niż w całości.

Klient ma prawo do złożenia reklamacji lub skargi.

Ze względu na charakter próbek nie ma możliwości powtórzenia badań na tym samym materiale.

Jeżeli próbka została pobrana przez Klienta, Laboratorium ponosi odpowiedzialność wyłącznie od momentu przekazania próbek do laboratorium, informacje dotyczące próbki zostały podane przez Klienta.

Symbole: [A] - metoda akredytowana; [AE] - metoda akredytowana w zakresie elastycznym; [N] - metoda nieakredytowana; [SA] - zewnętrzny dostawca usług badań, metoda akredytowana; [SN] - zewnętrzny dostawca usług badań, metoda nieakredytowana; [W] - norma wycofana przez PKN; [NR] - metodyka badania inna, niż wskazana w mającym zastosowanie przepisie prawa. Laboratorium potwierdziło równoważność uzyskiwanych wyników. Dowody potwierdzenia równoważności mogą zostać udostępnione na życzenie Klienta.

Próbka(i) PO2503155/003, metoda W-PAHLCF01 - LOR został(-y) podniesione z powodu interferencji matrycy (koelucja).

Autoryzujący sprawozdanie

ALS Poland Sp. z o.o.

ul. Stalmacha 23
43-430 Skoczów
NIP: 5252399725
REGON: 141027171



Podpisy

Urszula Rzeszutko

Pozycja

Laboratory Manager



Wyniki analiz

Matryca badana: WODA PODZIEMNA				Numer próbki klienta			otw. 2			otw. 3			otw. 5		
				Identyfikator próbki			PO2503155001			PO2503155002			PO2503155003		
Data / godzina pobrania próbki przez Próbkobiorcę							9.4.2025 12:30			9.4.2025 15:15			10.4.2025 17:10		
Parametr	Metoda	LOR	Jednostka	Wynik	NP	AK	Wynik	NP	AK	Wynik	NP	AK			
Parametry fizyczne															
Przewodność elektryczna w 20°C	W-CON20-ELE_PL	100	µS/cm	352	± 14	A	423	± 17	A	362	± 14	A			
Wartość pH	W-PH-EL_PL	2.0	-	7.6	± 0.2	A	7.5	± 0.2	A	7.1	± 0.2	A			
Temperatura pomiaru pH	W-PH-EL_PL	1.0	°C	19.5	----	A	19.3	----	A	19.5	----	A			
Temperatura	W-CON20-ELE_PL	1.0	°C	19.1	----	A	19.1	----	A	19.1	----	A			
Temperatura pomiaru PEW	W-CON20-ELE_PL	1.0	°C	19.1	----	A	19.1	----	A	19.1	----	A			
Parametry złożone															
Ogólny węgiel organiczny	W-TOC-IR	0.5	mg/L	0.73	± 0.15	SA	4.91	± 0.98	SA	7.32	± 1.46	SA			
Pobór próbki															
Pobieranie próbek	W-SP-GW	-	-	Wykonane	----	A	Wykonane	----	A	Wykonane	----	A			
Rozpuszczone metale/główne kationy															
Chrom (VI) - rozpuszczony	W-CR6-IC	0.4	µg/L	1.77	± 0.21	SA	3.21	± 0.34	SA	<0.40	----	SA			
Cynk (Zn)	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	----	SA	<0.0020	----	SA	<0.0020	----	SA			
Kadm (Cd)	W-METAXFL1	0.0004	mg/L	<0.00040	----	SA	<0.00040	----	SA	<0.00040	----	SA			
Miedź (Cu)	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	----	SA	<0.0010	----	SA	<0.0010	----	SA			
Ołów (Pb)	W-METAXFL1	0.005	mg/L	<0.0050	----	SA	<0.0050	----	SA	<0.0050	----	SA			
Rtęć (Hg)	W-HG-AFSFL	0.01	µg/L	<0.0100	----	SA	<0.0100	----	SA	<0.0100	----	SA			
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)															
Benzo(b)fluoranten	W-PAHLCF01	0.02	µg/L	<0.020	----	SA	<0.020	----	SA	<0.020	----	SA			
Benzo(k)fluoranten	W-PAHLCF01	0.01	µg/L	<0.010	----	SA	<0.010	----	SA	<0.020	----	SA			
Benzo(a)piren	W-PAHLCF01	0.01	µg/L	<0.010	----	SA	<0.010	----	SA	<0.020	----	SA			
Dibenzo(a,h)antracen	W-PAHLCF01	0.01	µg/L	<0.010	----	SA	<0.010	----	SA	<0.020	----	SA			
Benzo(g,h,i)perylen	W-PAHLCF01	0.01	µg/L	<0.010	----	SA	<0.010	----	SA	<0.020	----	SA			
Indeno(1.2.3.cd)piren	W-PAHLCF01	0.01	µg/L	<0.010	----	SA	<0.010	----	SA	<0.020	----	SA			
Suma 6 WWA (PL)	W-PAHLCF01	0.07	µg/L	<0.070	----	SA	<0.070	----	SA	<0.120	----	SA			

Jeżeli klient nie podaje daty pobrania próbki, laboratorium ustala ją ze względów proceduralnych. Data pobrania jest wówczas równa dacie otrzymania próbki przez laboratorium i jest ona podana w nawiasie. - Niepewność pomiarowa jest wyrażona jako rozszerzona niepewność pomiarowa powiększona o współczynnik k = 2, reprezentujący 95% poziomu ufności. Dla rezultatów poniżej / powyżej granicy raportowania, oznaczonych jako "<"/ ">", jako niepewność można przyjąć niepewność metody podaną w ofercie lub w załączniku do oferty. Podana niepewność nie uwzględnia etapu pobierania próbek w przypadku próbek pobranych przez klienta oraz/lub analiz wykonywanych przez zewnętrznych dostawców usług laboratoryjnych.

Klucz: LOR = Limit raportowania; NP = Niepewność pomiarowa.

Podsumowanie zastosowanych metod

Metody analityczne	Opis metody
W-CON20-ELE_PL	PN-EN 27888:1999. Jakość wody. Oznaczanie przewodności elektrycznej właściwej. Korekta wyniku przewodności za pomocą urządzenia do kompensacji wpływu temperatury (PEW 25°C), a następnie korekta matematyczna (PEW 20°C).
W-CR6-IC	CZ_SOP_D06_02_122 wyjątkiem rozdz. 10,2; 11.3.2; 11,5; 12.2.2; 15,5 (EPA 7199, SM 3500-Cr) Oznaczanie chromu sześciowartościowego metodą chromatografii jonowej z detekcją spektrofotometryczną i oznaczania chromu trójwartościowego poprzez obliczenie na podstawie mierzonych wartości. [Zewnętrzny dostawca usług badań - ALS Czech Republic - Praga - numer akredytacyjny Laboratorium: 1163]
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 178 52) Oznaczanie rtęci metodą spektrometrii fluorescencyjnej. Próbkę przesączono przez mikrofiltr o porowatości 0,45 µm, a następnie dodano kwas azotowy przed analizą.. [Zewnętrzny dostawca usług badań - ALS Czech Republic - Praga - numer akredytacyjny Laboratorium: 1163]



Metody analityczne	Opis metody
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200,7, CSN EN ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, CSN 75 7358) Oznaczanie pierwiastków metodą atomowej spektrometrii emisyjnej z plazmą sprzężoną indukcyjnie i stechiometryczne obliczenie stężeń związków ze zmierzonych wartości, w tym obliczenie ogólnej mineralizacji i obliczenie sumy Ca + Mg. Próbkę przesączono przez mikrofiltr o porowatości 0,45 µm, a następnie dodano kwas azotowy przed analizą. [Zewnętrzny dostawca usług badań - ALS Czech Republic - Praga - numer akredytacyjny Laboratorium: 1163]
W-PAHLCF01	CZ_SOP_D06_03_163 wyjątkiem rozdz. 9.1.2, 9.4.2 (US EPA 610, CSN EN ISO 17993) Oznaczanie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych metodą chromatografii cieczowej z detekcją FLD i PDA i obliczania sumy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych z wartości mierzonych [Zewnętrzny dostawca usług badań - ALS Czech Republic - Praga - numer akredytacyjny Laboratorium: 1163]
W-PH-EL_PL	PN-EN ISO 10523:2012. Jakość wody. Oznaczanie pH. Korekta wyniku pH za pomocą urządzenia do kompensacji wpływu temperatury (20°C).
W-TOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, SM 5310) Oznaczanie ogólnego węgla organicznego (TOC), rozpuszczonego węgla organicznego (DOC), ogólnego węgla nieorganicznego (TIC), oraz ogólnego węgla (TC), z detekcją w podczerwieni. [Zewnętrzny dostawca usług badań - ALS Czech Republic - Praga - numer akredytacyjny Laboratorium: 1163]
Metoda Przygotowania	Opis metody
W-SP-GW	PN-ISO 5667-11:2017-10 z wyłączeniem pkt. 5.2, 6.1.2, 6.2, 6.3. Jakość wody. Pobieranie. Część 11: Wytyczne do pobierania wód gruntowych.

Sposób obliczania parametrów określonych jako "suma" dostępny jest na życzenie Klienta w Biurze Obsługi Klienta.

Odpowiedzialny za autoryzację wyników w zakresie wymienionych metod:

Autoryzowane przez:	Metody:	Podpis
Dominik Krawczyk	W-SP-GW	
Aleksandra Kaszok	W-CON20-ELE_PL, W-PH-EL_PL	

--Koniec sprawozdania--

Wyniki badań z obiektu: Leżajsk

USŁUGI GEOLOGICZNE
LABORATORIUM GRUNTU
Katarzyna Kozimor
54-033 Wrocław, ul. Zakopiańska 12

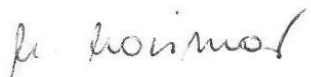
Wyniki badań współczynnika filtracji K10 w edometrze

Lp	Nr otw.	Głębokość	Nazwa gruntu	L cm	a cm	A cm ²	T sek	t °C	L ₁ cm	L ₂ cm	k cm/sek	k ₁₀ cm/sek
1	1	3,2-3,3	piasek z iłem	2	1	33,3	14400	20	50	40,9	$8,38 \cdot 10^{-7}$	$6,45 \cdot 10^{-7}$
2	1	9,4-9,5	pył z piaskiem i iłem	2	1	33,3	14400	20	50	44,2	$5,14 \cdot 10^{-7}$	$3,96 \cdot 10^{-7}$
3	2	5,7-5,8	pył z piaskiem i iłem	2	1	33,3	14400	20	50	45,2	$4,21 \cdot 10^{-7}$	$3,24 \cdot 10^{-7}$
4	5	7,0-7,1	pył z piaskiem i iłem	2	1	33,3	14400	20	50	45,7	$3,75 \cdot 10^{-7}$	$2,89 \cdot 10^{-7}$
5	5	19,9-20,0	ił z pyłem	2	1	33,3	86400	20	50	48,1	$2,69 \cdot 10^{-8}$	$2,07 \cdot 10^{-8}$

Wyniki badań współczynnika filtracji K10 w rurce Kamieńskiego

Lp	Nr otw.	Głębokość	Nazwa gruntu	l cm	S cm	h _o cm	T sek	k cm/sek	k ₁₀ cm/sek
1	3	13,0-13,2	piasek z iłem	10	1	10	289	$3,63 \cdot 10^{-3}$	$2,80 \cdot 10^{-3}$

BADANIA WYKONAŁ


mgr Katarzyna Kozimor
Geolog



Pochodzenie próby : Giedlarowa

Data: 06.05.2025r.

Zleceniodawca : ProGeo Sp. z o.o.; Al. Armii Krajowej 45; 50-541 Wrocław; NIP: 897-000-92-01

Zlecenie : 521/2025

WYNIKI ANALIZ CHEMICZNYCH

L.p.	Oznaczenie prób	pH	CaCO ₃ [%]	Pojemność sorpcyjna [me/100g]
1.	O-1; 5,2-5,3m	8,36	9,52	-
2.	O-1; 19,5-19,6m	7,15	0,55	-
3.	O-2; 2,8-3,0m	5,72	-	2,3
4.	O-2; 19,5-19,9m	7,48	7,64	-
5.	O-2; 15,0-15,2m	7,74	0,22	-
6.	O-3; 7,4-7,5m	7,82	6,44	-
7.	O-4; 5,5-5,6m	7,64	7,52	-

wykonał:

dr Jerzy Raczyk
specjalista



WYNIKI BADANIA WODY

NA AGRESYWNOSĆ W STOSUNKU DO BETONU I ŻELBETONU

Oznaczenie badanej wody : Giedlarowa; O-5.

Zlecniodawca : ProGeo Sp. z o.o.; Al. Armii Krajowej 45; 50-541 Wrocław; NIP: 897-000-92-01

Data : 06.05.2025r

Nr zlecenia : 509/2025

					KATIONY			ANIONY		
pH	Przewodność (uS/cm)	twardość ogólna °n	CO ₂ wolny (mg/dm ³)	CO ₂ agresywny (mg/dm ³)	Ca ²⁺ (mg/dm ³)	Mg ²⁺ (mg/dm ³)	NH ₄ ⁺ (mg/dm ³)	SO ₄ ²⁻ (mg/dm ³)	Cl ⁻ (mg/dm ³)	HCO ₃ ⁻ (mg/dm ³)
7,12	296,0	10,2	19,0	0,0	59,48	8,26	0,08	34,56	49,25	205,94

ORZECZENIE :

Badana woda wykazuje:

brak agresywności kwasowej, brak agresywności ługującej, brak
agresywności węglanowej.

Badana woda wykazuje środowisko chemiczne:

nieagresywne

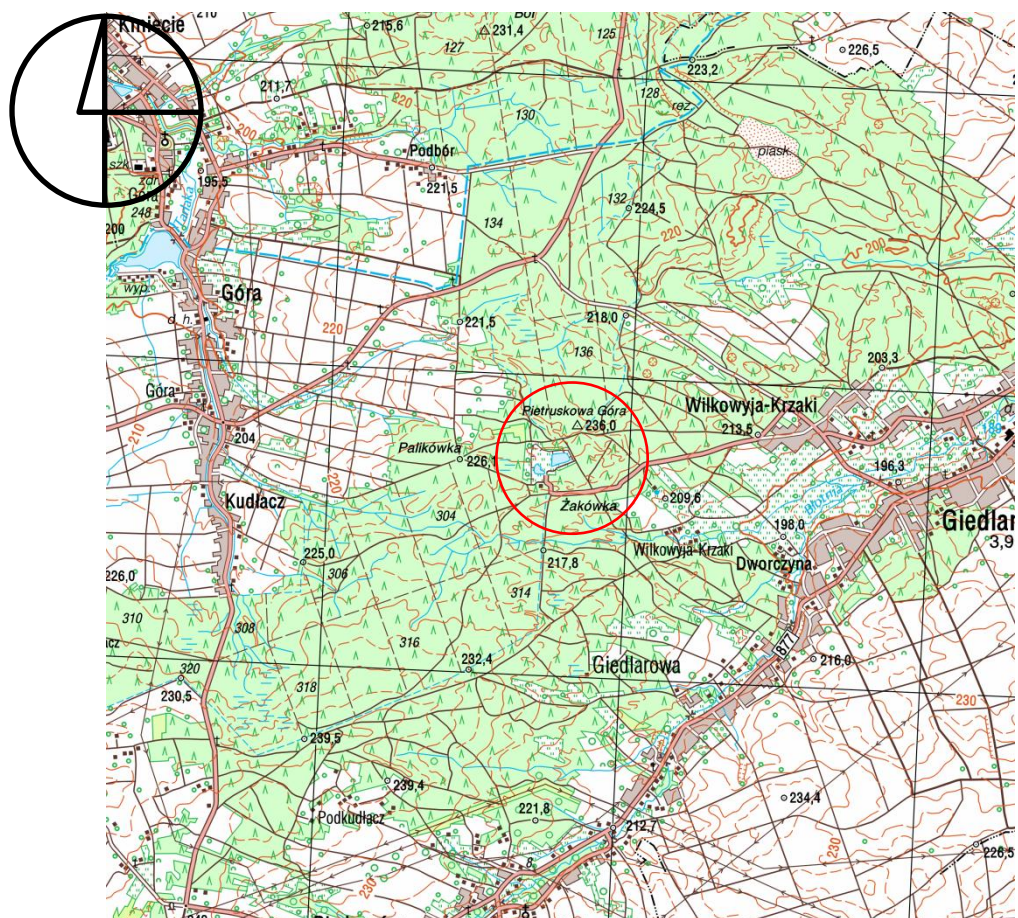
w stosunku do betonu (PN-EN 206+A1:2016-12).

Analiza i orzeczenie:

dr Jerzy Raczyk
specjalista

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

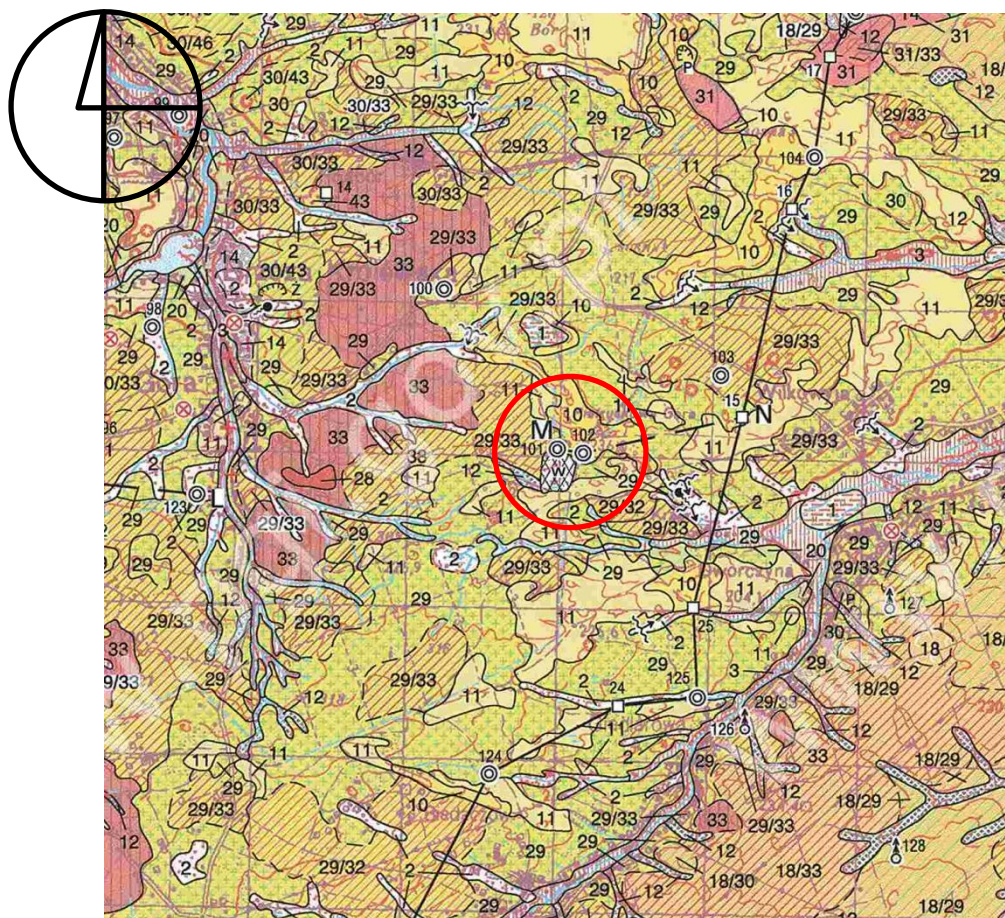
Mapa przeglądowa 1:50 000	zał. nr 1
Mapa geologiczna [odrys] w skali 1:50 000	zał. nr 2a
Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50 000.....	zał. nr 2b
Mapa geośrodowiskowa w skali 1:50 000	zał. nr 2c
Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000.....	zał. nr 3
Przekroje geologiczne w skali 100/1 000.....	zał. nr 4
Karty otworów geologicznych w skali 1:200.....	zał. nr 5
Mapa hydrogeologiczna w skali 1:1 000.....	zał. nr 6



**MAPA PRZEGLĄDOWA
w skali 1:50 000
Objaśnienia**

 - teren przeprowadzonych badań

załącznik nr 1


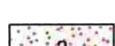

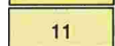
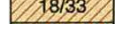






MAPA GEOLOGICZNA [ODRYS]

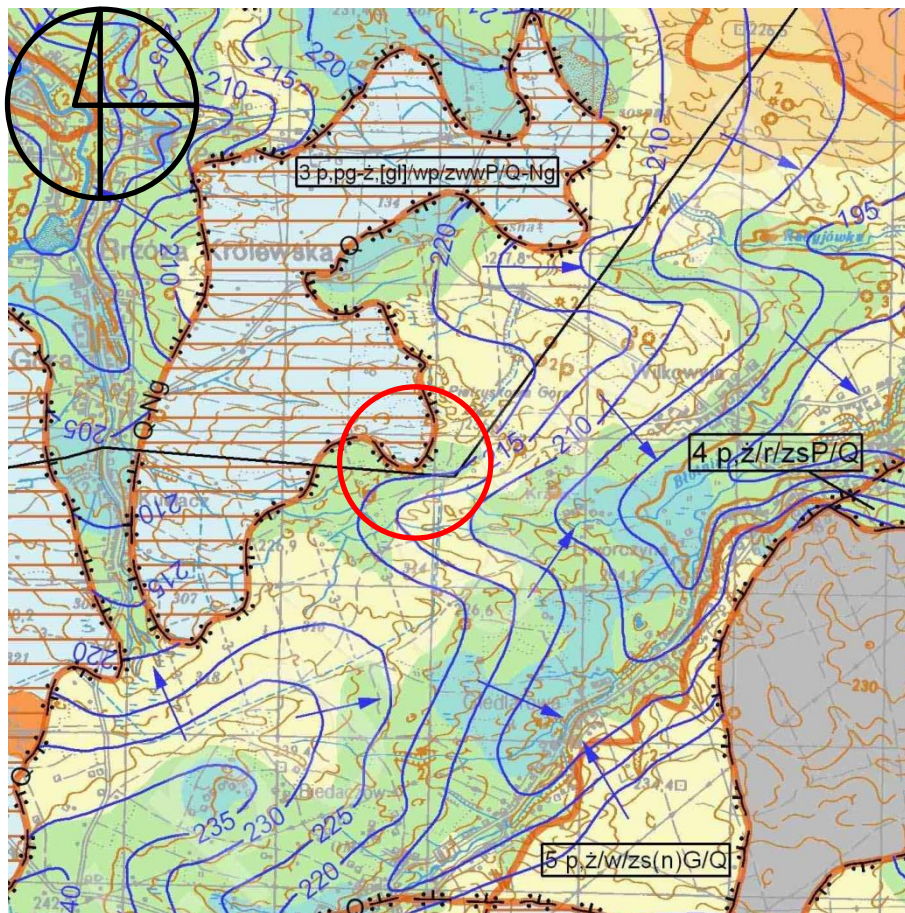
w skali 1:50 000

Objaśnienia

 – teren przeprowadzonych badań




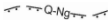


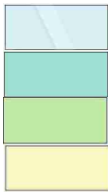

- | | |
|---|--|
|  | – torfy i namuły torfiaste den dolinnych, starorzeczy i zagłębień bezodpływowych |
|  | – piaski humusowe i mułki bocznych dolin, zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych |
|  | – piaski eoliczne w wydmach |
|  | – piaski eoliczne |
|  | – mułki lessopodobne i mułki piaszczyste z wkładkami piasków na glinach zwałowych, miejscami z soczewkami piasków i mułków |
|  | – piaski wodnolodowcowe |
|  | – na mułkach wodnolodowcowych i zastoiskowych |
|  | – na glinach zwałowych, miejscami z soczewkami piasków i mułków |
|  | – gliny zwałowe miejscami z soczewkami piasków i mułków |

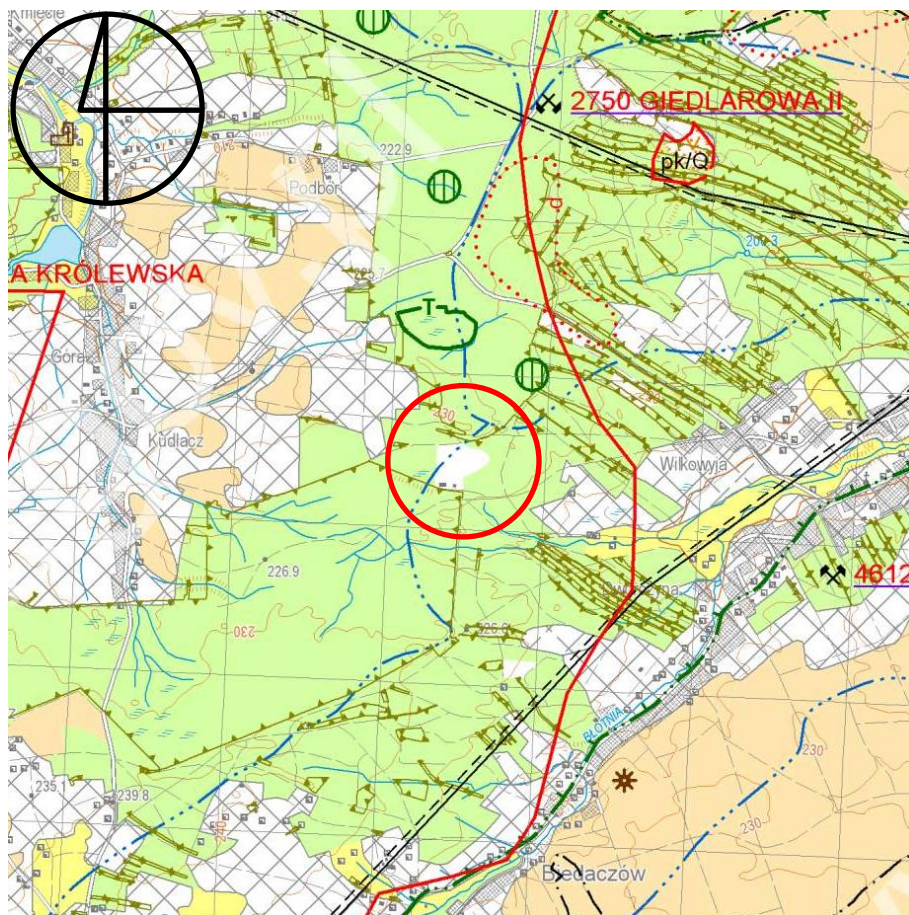
załącznik nr 2a



MAPA HYDROGEOLOGICZNA
PIERWSZY POZIOM WODONOŚNY WYSTĘPOWANIE I HYDRODYNAMIKA [ODRYS]
w skali 1:50 000

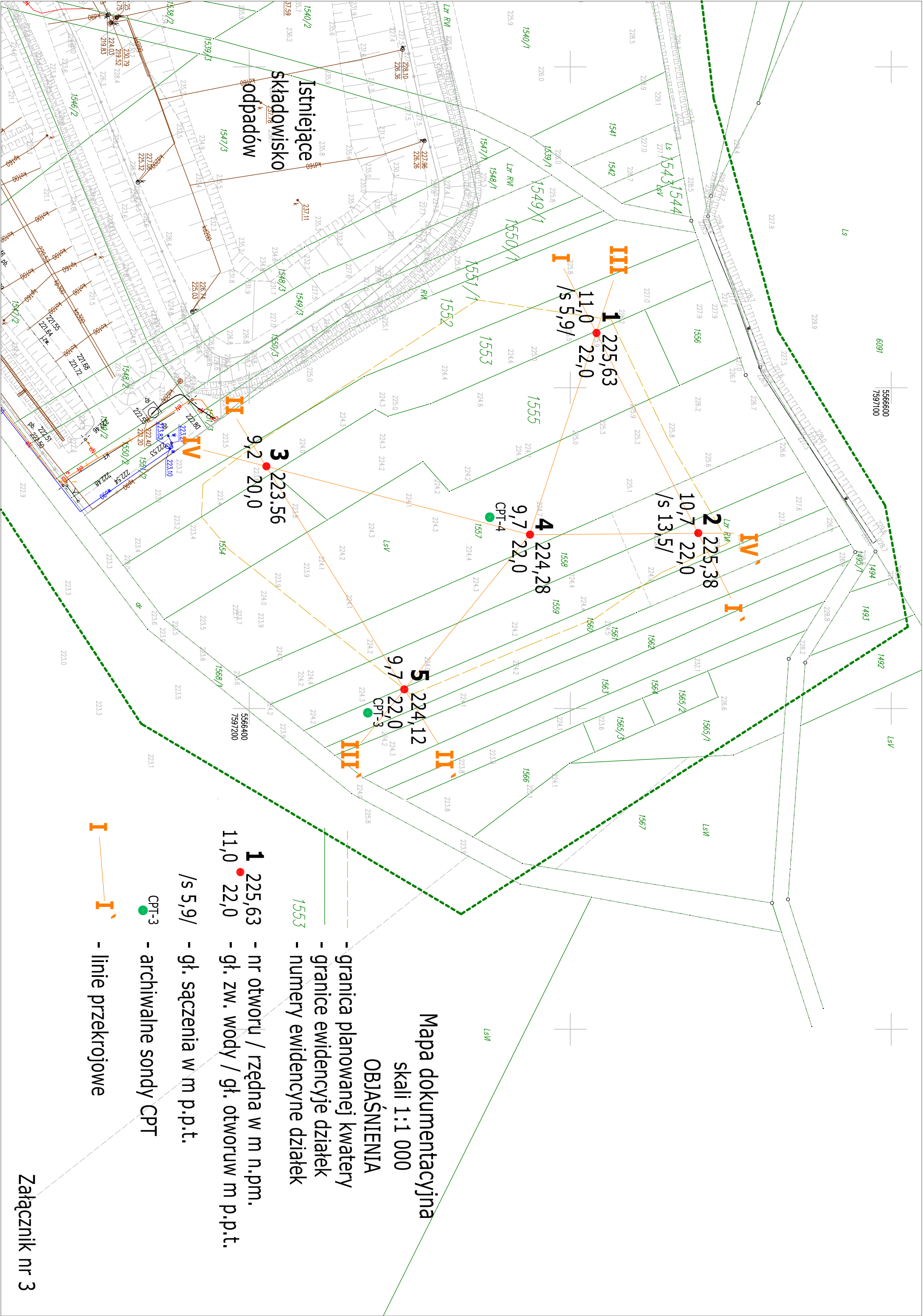
Objaśnienia

-  – teren przeprowadzonych badań
-  – zasięg jednostki pierwszego poziomu wodonośnego
-  – obszar występowania głównego użytkowego poziomu jako pierwszego poziomu wodonośnego
-  – obszar występowania pierwszego poziomu wodonośnego nie będącego głównym poziomem wodonośnym.
-  – hydroizohipsa pierwszego poziomu (zwierciadła swobodnego) w m n.p.m.
-  – lokalny kierunek przepływu wód podziemnych
-  – głębokość do pierwszego poziomu wodonośnego
 - < 5 m
 - 1 - 2 m
 - 2 - 5 m
 - 5 - 10 m
-  – symbol jednostki pierwszego poziomu wodonośnego (PPW)



MAPA GEOŚRODOWISKOWA
[ODRYS]
w skali 1:50 000
Objaśnienia

- – teren przeprowadzonych badań
- PRZYCHOJEC – nazwa złoża konfliktowego
- – granica złoża o zasobach udokumentowanych w kat. A+B+C₁ i C
- – granica obszaru górniczego
- – granica terenu górniczego
- ⌵ – kopalnia czynna
- ⌵ – kopalnia nieczynna
- . - . – granica działu wodnego III rzędu
- – granica terenów zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Lasów Państwowych
- . . - – granica obszaru chronionego krajobrazu
- T — – granica rezerwatu przyrody (T - torfowiskowy)
- ⊙ – użytek ekologiczny o powierzchni ≤5 ha
- ✱ – stanowisko archeologiczne



OBJAŚNIENIA SYMBOLI
UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH I PROFILACH

STAN GRUNTÓW:		KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG PN-B-02480:1986	
	- luźny	NB	- nasyp budowlany
	- średnio zagęszczony	NN	- nasyp niebudowlany
	- zagęszczony	Gl	- gleba
KONSYSTENCJA GRUNTÓW:		H	- grunt próchniczny
	- zwarty	Nm	- namuły
	- półzwarty	Gy	- gytie
	- twaroplastyczny	T	- torfy
	- plastyczny	KW	- zwietrzelina
	- miękkoplastyczny	KWg	- zwietrzelina gliniasta
	- płynny	KR	- rumosz
WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW I ZWIERCIADŁO WODY GRUNTOWEJ		KRg	- rumosz gliniasty
- grunty mało wilgotne		KO	- otoczaki
- grunty wilgotne		Ż	- żwir
- grunty mokre		Żg	- żwir gliniasty
- grunty nawodnione		Po	- pospółka
Głębokość zwierciadła wody:		Pog	- pospółka gliniasta
	- nawiercone i ustabilizowane	Pr	- piasek gruby
	- ustabilizowane	Ps	- piasek średni
	- nawiercone	Pd	- piasek drobny
	- sączenie	Pπ	- piasek pylasty
s	- otwór suchy	Pg	- piasek gliniasty
+ - domieszki		Πp	- pył piaszczysty
zagl. - grunt zagliniony		Π	- pył
/ - wkładki		Gp	- glina piaszczysta
// - przewarstwienia		G	- glina
- granice wydzielonych warstw		Gπ	- glina pylasta
II - symbol wydzielonych warstw		Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
1 - numer otworu		Gz	- glina zwięzła
125,5 - rzędna terenu w m n.p.m.		Gπz	- glina pylasta zwięzła
		Ip	- ił piaszczysty
		I	- ił
		Iπ	- ił pylasty
		ST	- grunty skaliste twarde
		SM	- grunty skaliste miękkie

OZNACZENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH
przekroje geologiczno-inżynierskie

- A - grunty spoiste morenowe skonsolidowane
- B - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane
- C - inne grunty spoiste nieskonsolidwane
- D - iły, niezależnie od pochodzenia geologicznego
- 0 - zwarte

a - bardzo zagęszczony
- 1 - półzwarte

b - zagęszczony
- 2 - twaroplastyczne

c - średnio zagęszczony
- 3 - plastyczne

d - luźny
- 4 - miękkoplastyczne

I - Ż, Po
- 5 - płynne

II - Pr, Ps
- III - Pd, Pπ

OZNACZENIE WODOPRZEPUSZCZALNOŚCI przekroje hydrogeologiczne

- osady przepuszczalne
- osady słabo przepuszczalne
- osady półprzepuszczalne
- osady nieprzepuszczalne
- poziom 1m nad przewidywanym najwyższym poziomem wód podziemnych
- przewidywanym najwyższym poziomem wód podziemnych
- piezometryczny poziom wód podziemnych

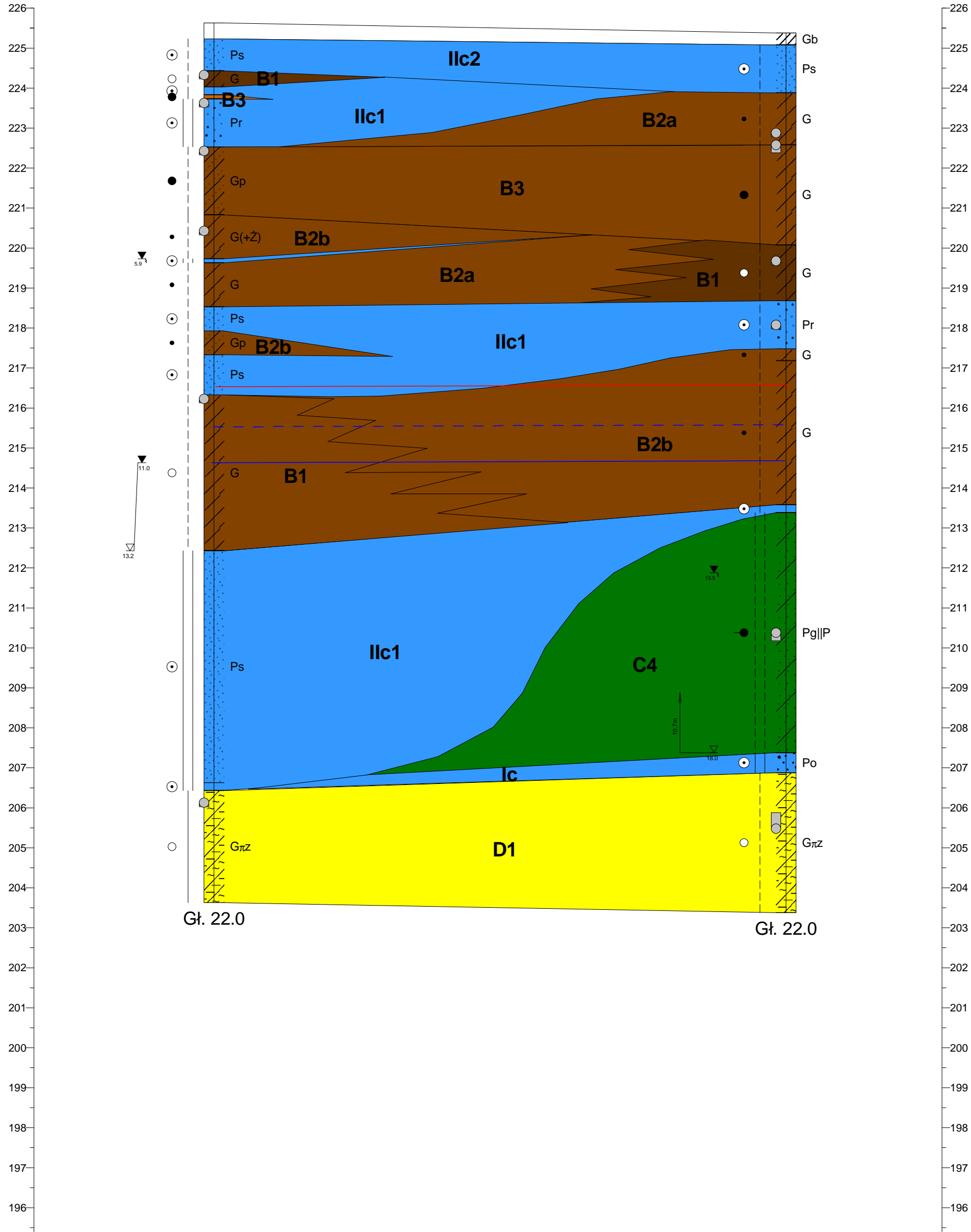
1
225.63

2
225.38

m n.p.m.

m n.p.m.

Skala
1: 100
500



71.5m

1

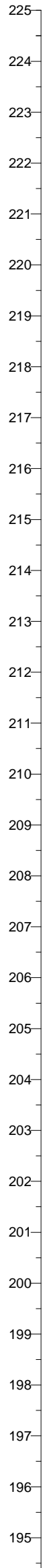
2

proGEO Sp. z o.o. ul. Krakowska 139-155, Wrocław				Zał.Nr 4/1	
Dokumnetacja hydrogeologiczna				Budowa kwatery B składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Giedlarowej, gm. Leżajsk	
				Przekrój hydrogeologiczny I-I'	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: 100 500	
Opracował	05.2025r.	mgr Jacek Sowa			

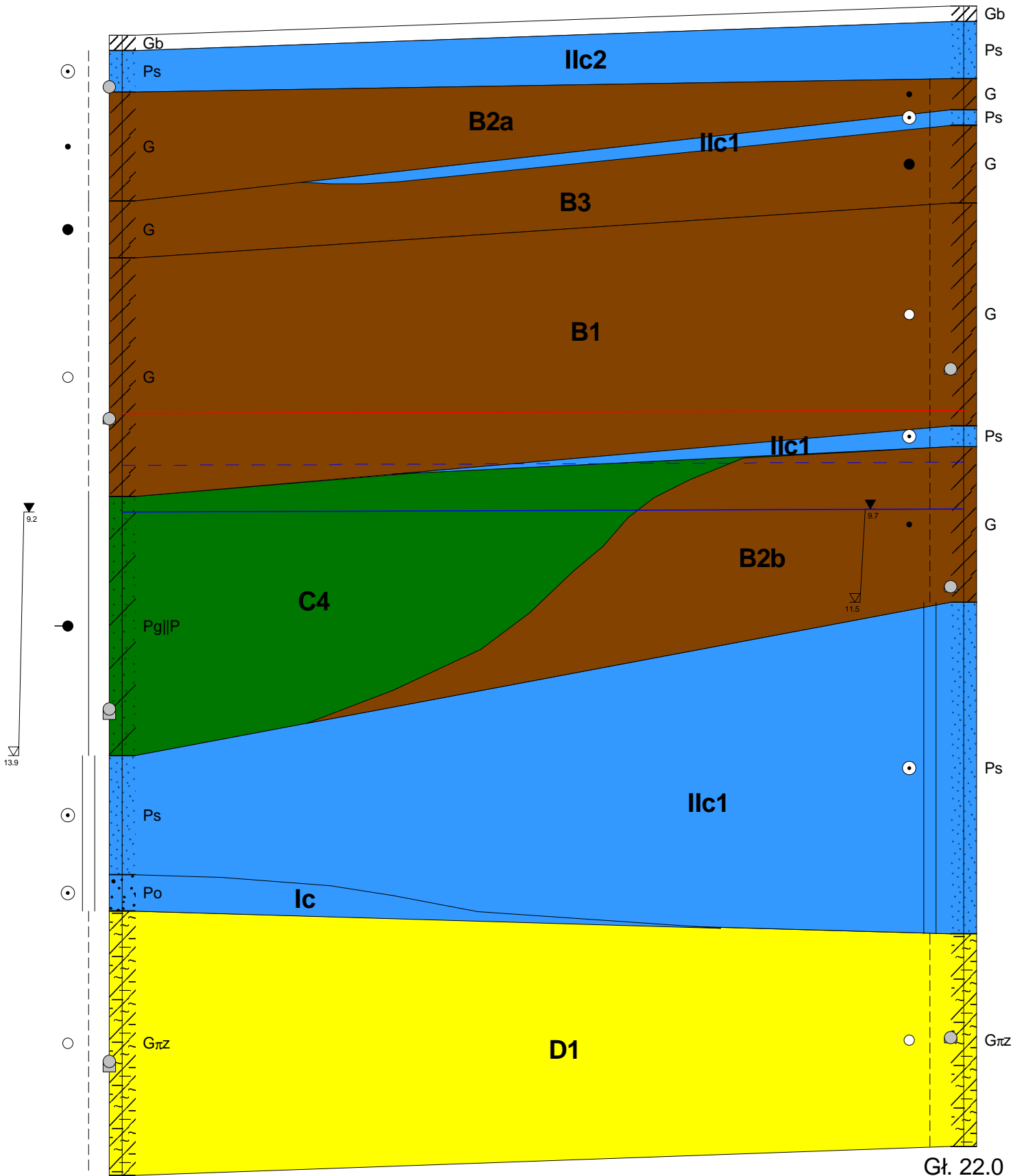
3
223.56

5
224.12

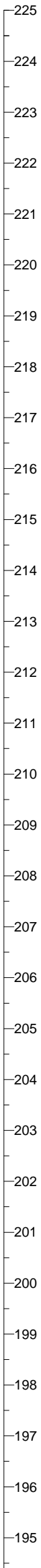
m n.p.m.



Skala
1: 100
500



m n.p.m.



81.2m

3

5

proGEO Sp. z o.o. ul. Krakowska 139-155, Wrocław				Zał.Nr 4/2
Dokumnetacja hydrogeologiczna				Budowa kwatery B składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Giedlarowej, gm. Leżajsk
Przekrój hydrogeologiczny II-II'				Skala 1: 100 500
Opracował	Data 05.2025r.	Nazwisko mgr Jacek Sowa	Podpis	

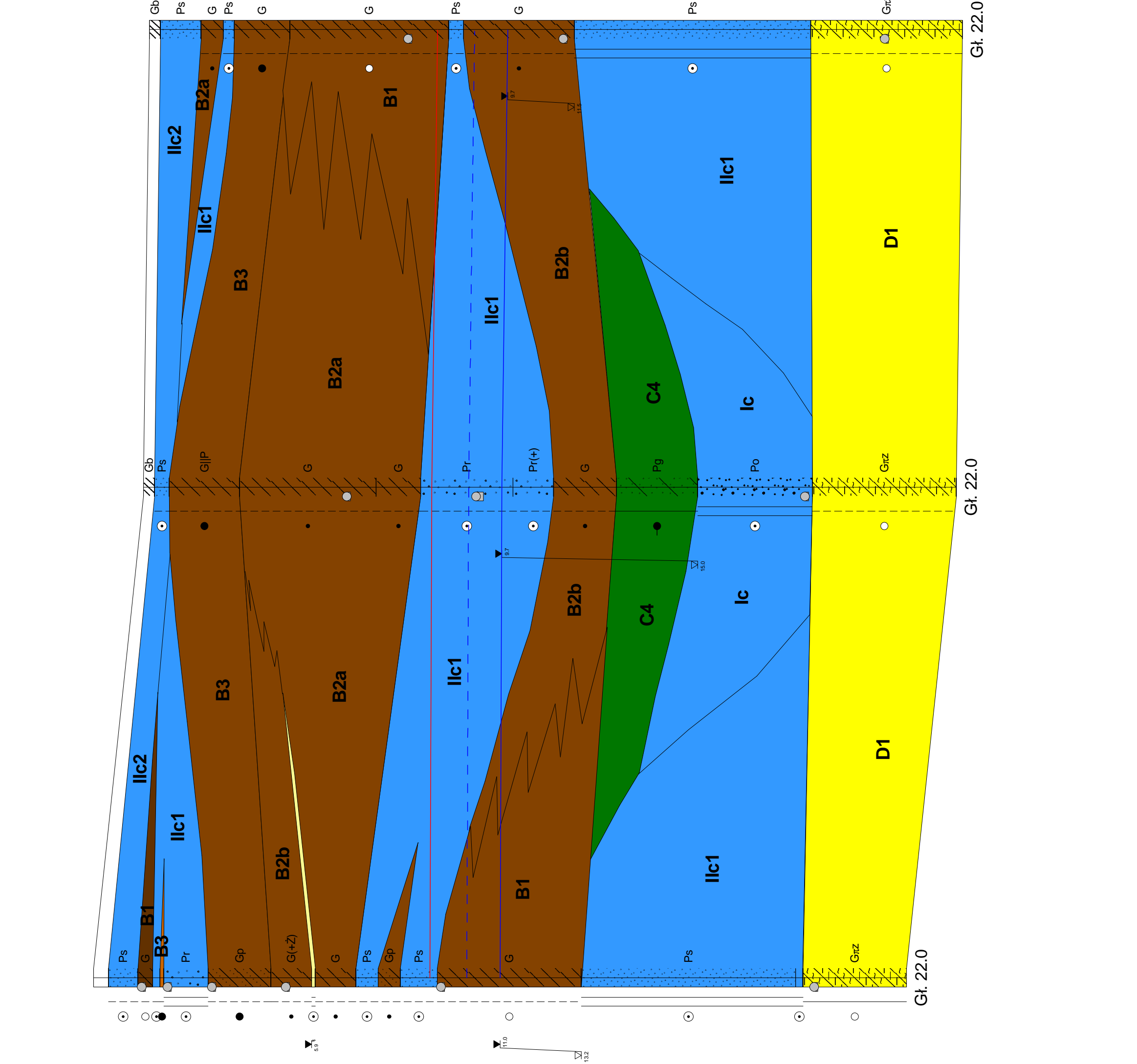
1
225.63

4
224.28

5
224.12

m n.p.m.

m n.p.m.



Skala
1: 100
500

	66.4m	61.9m	5
1	4		

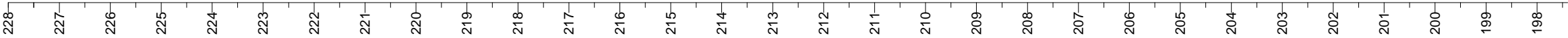
proGEO Sp. z o.o. ul. Krakowska 139-155, Wrocław		Nr arch. 4/3	
Dokumentacja hydrogeologiczna		Budowa kwatery B składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Giedlarowej, gm. Leżajsk	
Przekrój hydrogeologiczny III-III'		Skala 1: 100 500	
Opracował	Data 05.2025r.	Nazwisko mgr Jacek Sowa	Podpis

3
223.56

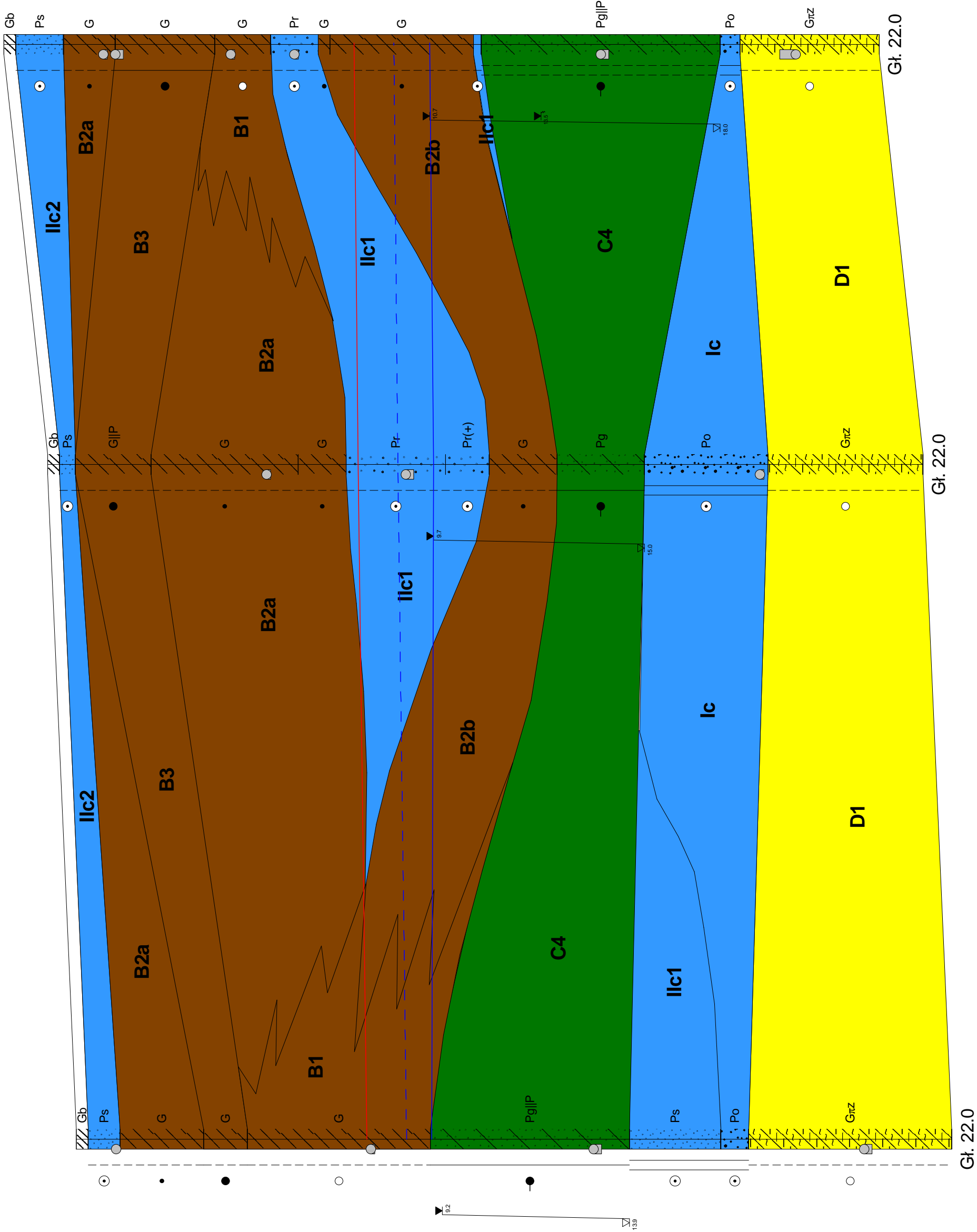
4
224.28

2
225.38

m n.p.m.



Skala
1: 100 / 500



3

4

2

proGEO Sp. z o.o.		proGEO Sp. z o.o.		Zat.Nr	
ul. Krakowska 139-155, Wrocław		ul. Krakowska 139-155, Wrocław		4/4	
Dokumentacja hydrogeologiczna		Budowa kwatery B składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Giedlarowej, gm. Leżajsk		Przekrój hydrogeologiczny IV-IV'	
				Skala	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	1: 100	
	05.2025r.	mgr Jacek Sowa		1: 500	

pro GEO sp. z o.o. ul. Krakowska 139-155, 50-428 Wrocław			Karta otworu ogeologicznego Profil numer 2					Zał.Nr: 5							
								Wiertnica:							
Miejscowość: Giedlarowa Gmina: Leżajsk Powiat: Leżajsk Województwo: podkarpackie			Obiekt: Składowisko odpadów Inwestor: Stare Miasto-Park sp. z o.o. Wiercenie: KoGeo Usługi Geologiczne Dozór geologiczny: mgr Jacek Sowa					System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 225.38 m n.p.m. Skala 1 : 200 Data wiercenia: 2025-04-08							
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Warstwa geotechniczna			
	[m.p.p.t]		[m]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
<div><div>▼</div><div>10.70</div><div>▼</div><div>13.503</div><div>▽</div><div>18.0</div></div>		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Trzeciorzęd</div> <div>Trzeciorzęd</div>	1.0		0.30	gleba piasek średni, jasnoszary	Gb Ps	mw	szg	0.31 0.34	0,37	IIc2			
			2.0		1.50	glina, jasnoszara	G		tpl			B2a			
			3.0		2.80	glina, jasnoszara	w	pl	B3						
			4.0		5.30	glina, jasnoszara		pzw	B1						
			6.0		6.70	piasek gruby, jasnoszary	Pr	mw	szg	0.45	0,45	IIc1			
			7.0		7.90	glina, jasnobrązowa	G		mw/w			B2b			
			8.0		8.20	glina, jasnobrązowa			tpl			B2b			
			10.0		11.80	piasek gruby, szary	Pr		szg	0.80	0,45	IIc1			
			12.0		12.00	piasek gliniasty, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem	Pg P	m				C4			
			14.0		15.0			mpl	C4						
			16.0		17.0		Po	nw	szg	0.50	0,50	Ic			
			18.0		18.00	pospółka, szara						Ic			
			19.0		18.50	ity / glina pylasta zwięzła, niebieskoszara	Gπz	mw	pzw	0.00		D1			
			20.0		21.0							D1			
			22.0		22.00										

