



Treść opracowania:	Opinia Geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej rozbudowy oczyszczalni w m. Dziekanowice		
Inwestor:	Bionor Sp. z o.o. ul. Jana Karaskiego 1 25-214 Kielce		
Lokalizacja:	dz. nr ew.: 37/13 Miejscowość: Dziekanowice Gmina: Łubowo powiat: gnieźnieński województwo: wielkopolskie		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt	13.05.2024r.	
Weryfikował:	mgr Łukasz Sobkowiak upr. geol. V-1815, VII-1904	13.05.2024r.	

Suchy Las, maj 2024 r.

Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot i cel opracowania	2
1.2	Spis wykorzystanych materiałów	2
2.	Zestawienie wykonanych prac	3
2.1	Prace polowe	3
2.2	Prace dokumentacyjne	3
3.	Środowisko geograficzne	3
3.1.	Lokalizacja	3
3.2.	Geomorfologia	4
4.	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4.1	Budowa geologiczna.....	4
4.2	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5.	Warunki geotechniczne	5
6.	Wnioski i zalecenia.....	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Objaśnienia znaków i symboli
3. Przekrój geotechniczny
- 4₁₋₂. Karty otworów geotechnicznych
5. Karta sondowania dynamicznego DPL.
6. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne w miejscu projektowanej przebudowy oczyszczalni w m. Dziekanowice”.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji i fundamentów projektowanej inwestycji.

1.2 Spis wykorzystanych materiałów

Akty prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- 2) Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);

Normy:

- 4) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- 5) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 6) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 7) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- 8) PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 9) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 10) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 11) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- 12) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Literatura:

- 13) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- 14) Z. Wiłun „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa, 2001.

2. Zestawienie wykonanych prac

2.1 Prace polowe

Badania polowe wykonano w dniu 23 kwietnia 2024 r. Lokalizację, ilość oraz głębokość punktów badawczych ustalono ze Zleceniodawcą. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 2 otwory wiertnicze do gł. 3,0 m p.p.t., łącznie 6,0 mb.
- 1 sondowanie dynamiczne DPL.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra. Po zakończeniu robót terenowych otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych przedstawiono w formie graficznej (zał. 1).

2.2 Prace dokumentacyjne

W celu opracowania Opinii przeprowadzono i wykonano:

- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizę uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Określenie wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych (zał. nr 1).
- Przekrój geotechniczny (zał. nr 3)
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 4).
- Wykres lekkiego sondowania dynamicznego (zał. nr 5).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 6).

3. Środowisko geograficzne

3.1. Lokalizacja

Teren badań mieści się w miejscowości Dziekanowice, w Gminie Łubowo, w powiecie gnieźnieńskim, w województwie wielkopolskim.

3.2. Geomorfologia

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na Pojezierzu Wielkopolskim (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54).

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Podłoże tworzą grunty czwartorzędowe - holoceni i plejstoceni.

Holocen

Powierzchniową warstwę w obu otworach stanowi gleba (Gb), zbudowana z piasku drobnego próchnicznego (PdH), o miąższości 0,20 m. W otworze nr 2 poniżej gleby zalega warstwa nasypu niebudowlanego (nN), o miąższości 2,50 m, zbudowanego z piasku drobnego z domieszką żwiru (Pd+Ż) oraz z gliny piaszczystej (Gp).

Plejstocen

Poniżej w/w utworów nawiercono głównie spoiste utwory lodowcowe, zlodowacenia północnopolskiego, reprezentowane przez piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym (Pg//Pd) oraz gliny piaszczyste (Gp). Utworom spoistym w otworze nr 1 towarzyszą niespoiste grunty wodnolodowcowe, reprezentowane przez piaski drobne i piaski drobne zaglinione (Pd, Pd_zagl.), przewarstwione piaskiem gliniastym (//Pg).

Do głębokości wierceń nie osiągnięto spągu utworów plejstocenu

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w kwietniu 2024 roku w każdym wykonanym otworze nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym.

Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych, wraz z charakterem zwierciadła, głębokością zalegania oraz stabilizacji przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac dokumentacyjnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametry wiodące tj. stopień zagęszczenia (I_D) i stopień plastyczności (I_L), określono na podstawie doświadczenia i obserwacji zestawu wierzącego (w tym wskazań manometru wiertnicy), sondy DPL oraz badań laboratoryjnych i makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego Φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża (z pominięciem gleby) ujęto w trzy pakiety:

(Uwaga, w opisie warstw podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte. Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. 4)).

PAKIET 0 – holocenijskie grunty antropogeniczne:

Warstwa 0 - nasypy niekontrolowane, zbudowane z mieszaniny gruntów.

PAKIET I – plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

Warstwa IA - piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,38$).

PAKIET II – plejstocenijskie grunty mineralne, mało i średnio spoiste – lodowcowe, o symbolu geologicznej konsolidacji „B”

Warstwa IIA - gliny piaszczyste, piaski gliniaste, wilgotne i mokre, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,25$).

W tabeli zamieszczonej na końcu opracowania przedstawiono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych (załącznik nr 6). Dla wyznaczenia wartości parametrów obliczeniowych według PN-81-B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$. Przy obliczeniach według PN-EN 1997 – 1 Eurokod 7 należy przyjąć częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m = 1,0$ lub $1,25$.

5. Wnioski i zalecenia

- 1) Niniejsze wyniki badań podłoża wraz z tabelą parametrów geotechnicznych należy przedstawić konstruktorowi, celem opracowania optymalnego sposobu posadowienia fundamentów inwestycji z zachowaniem wszystkich rygorów bezpieczeństwa w oparciu o szczegółowe zapisy prawa budowlanego oraz norm branżowych dotyczących fundamentowania obiektów budowlanych.
- 2) Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą holoceniskich gleb, zalegających do głębokości 0,2 m (oraz dodatkowo w otworze nr 2 pod warstwą holoceniskich osadów antropogenicznych - nasypów niebudowlanych, zalegających do głębokości 2,7 m) osadów plejstoceniskich pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego.
- 3) Wyżej wymienione grunty holoceniskie - nasypy oraz glebę, należy usunąć w obrysie projektowanej inwestycji.
- 4) Grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,37 \div 0,40$), natomiast grunty spoiste są w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,25$).
- 5) W trakcie badań podłoża w kwietniu 2024 roku w każdym wykonanym otworze nawiercono zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych, wraz z charakterem zwierciadła, głębokością zalegania oraz stabilizacji przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.
- 6) Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.
- 7) Biorąc pod uwagę warunki gruntowo-wodne i charakter przedsięwzięcia, po usunięciu z podłoża warstwy gleby oraz nasypów niebudowlanych inwestycje będzie można zaklasyfikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów*.
- 8) **Ostateczną decyzję odnośnie nadania kategorii geotechnicznej inwestycji oraz sposobu jej posadowienia podejmie projektant obiektu.**
- 9) Strefa przemarzania gruntów wynosi na tym obszarze $h_z \sim 0,8$ m p.p.t.

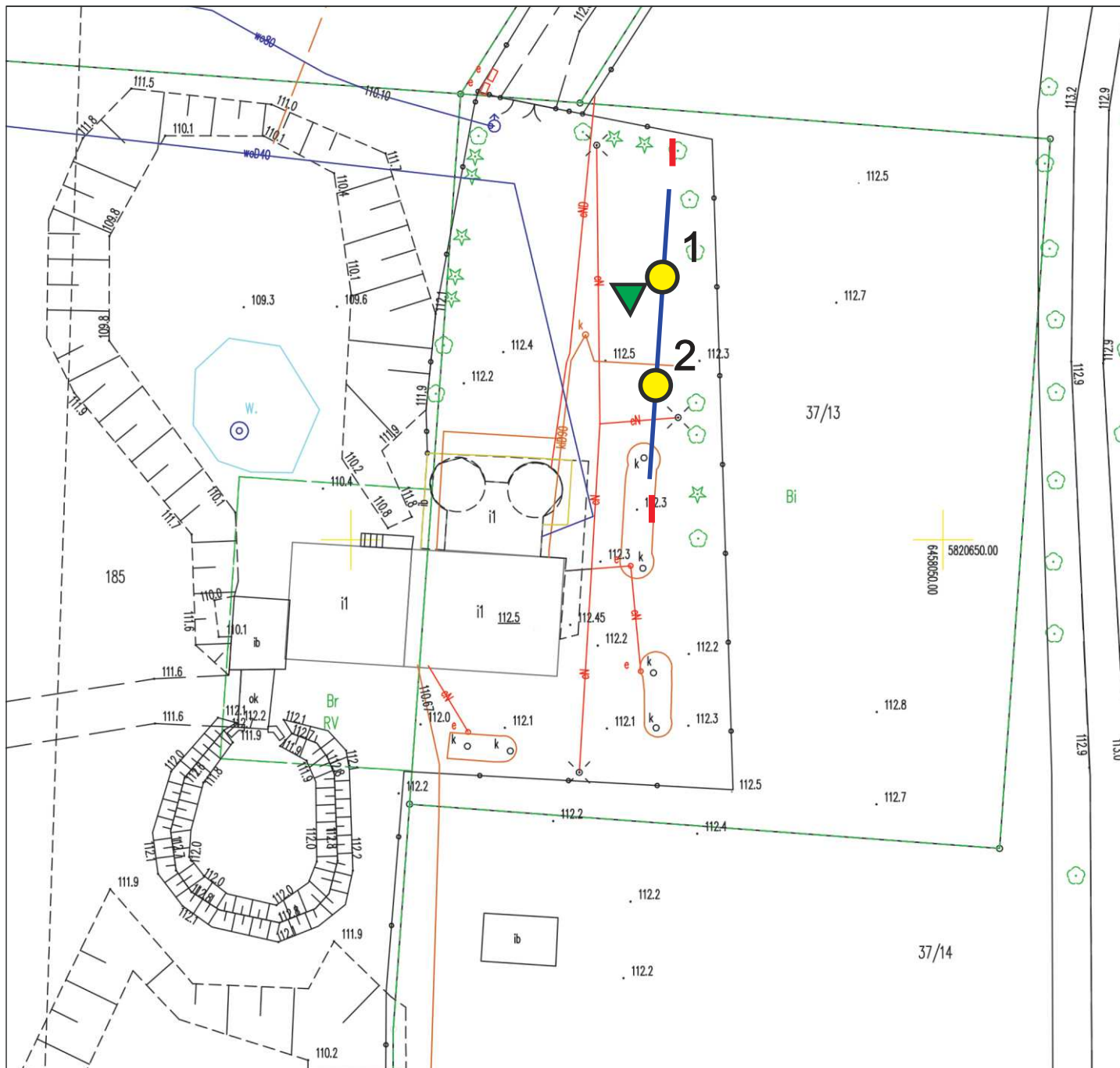
- 10) Wszystkie grunty spoiste są wrażliwe na zmiany wilgotności (uplastyczniają się pod wpływem wody). Dotyczy to również drgań od maszyn budowlanych, które mogą powodować dalsze uplastycznienie tych gruntów.
- 11) Grunty gliniaste odsłonięte w dniu wykopu fundamentowego należy zabezpieczyć warstwą chudego betonu lub stabilizacji, tak, aby na skutek opadów atmosferycznych nie dopuścić do ich uplastycznienia, które powoduje osłabienie parametrów nośnych podłoża.
- 12) Pod fundamentami posadowionymi w obrębie gruntów spoistych nie należy stosować podsypek piaszczystych. Może to stworzyć uprzywilejowaną strefę dla gromadzenia się wody gruntowej i opadowej, która może powodować zjawisko uplastycznienia się podłoża pod fundamentem.
- 13) Zaleca się wykonać zabezpieczenie przeciwwilgociowe i przeciwwodne fundamentów inwestycji.
- 14) Ze względu na płytko występujący, półprzepuszczalny strop gruntów spoistych (glin piaszczystych), na których może stagnować woda opadowa, aby przeciwdziałać podtopieniom po ulewnych deszczach zaleca się wykonanie efektywnego systemu odprowadzania w/w wód opadowych (w tym szczególnie z dachów, rynien i rur spustowych) do np.: przydomowego zbiornika retencyjnego, rowu melioracyjnego, drenarskiego systemu rozsączającego lub kanalizacji deszczowej.
- 15) Wykopy należy wykonywać w okresie suchym (maj-sierpień).
- 16) Roboty ziemne powinny przebiegać zgodnie z PN-B-06050:1999. oraz pod nadzorem geologa lub geotechnika.
- 17) Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- 18) Przed rozpoczęciem właściwych wykopów zgodnie z w/w normą PN-B-06050:1999 **należy zweryfikować warunki gruntowe z projektem.**
- 19) Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi +/- 0,2 m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

Załączniki

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, REGON: 634367830

tel: 61-670-88-56, fax: 61-610-14-94 tel. kom. 502-038-207




www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl



GEOTEMA
GEOTECHNIKA GEOLÓGIA HYDROGEOLOGIA

skala: 1: 500

Legenda:

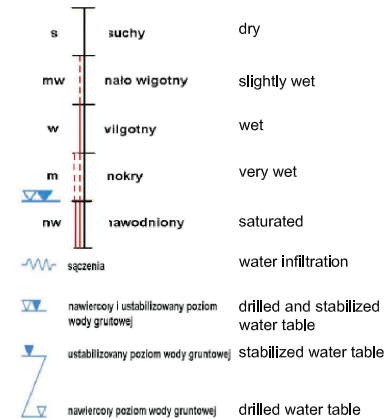
-  1 otwór badawczy
-  przekrój geotechniczny
-  sonda dynamiczna DPL

GRUNTY MINERALNE RODZIME
 wg PN-B-02480:1986

Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - płasek gruby
Ps - płasek średni
Pd - płasek drobny
Pn - płasek pylasty
Pg - płasek gliniasty
Πp - pył piaszczysty
Π - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gn - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gnz - glina pylasta zwięzła
Ip - il piaszczysty
I - il
In - il pylasty

RESIDUAL MINERALS SOILS
 PN-EN ISO 14688:2006

- gravel Gr
 - clay gravel dGr
 - sand-gravel mix grSa
 - clayey sand-gravel mix grclSa
 - coarse sand CSa
 - medium sand MSa
 - fine sand FSa
 - silty sand siSa
 - slightly clayey sand clSa
 - sandy silt saSi
 - silt SI
 - clayey sand saCCI
 - clayey and sandy silt CCI
 - clayey silt siCCI
 - sandy clay with silt saMCI
 - sandy and silty clay MCI
 - silty clay with sand siMCI
 - sandy clay saFCI
 - clay FCI
 - silty clay siFCI

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU

GRUNTY ORGANICZNE

Or - grunt organiczny
Gb - gleba
H - humus
Nm - namul
Nmp - namul piaszczysty
Nmg - namul gliniasty
T - torf
Gy - gytia
Kj - kreda jeziorna
WK - węgiel kamienny
WB - węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

- organic soil
 - humous soil
 - humous
 - organic mud
 - sandy organic mud
 - clayey organic mud
 - peat
 - gyttja
 - lake marl
 - hard coal
 - brown coal; lignite

GRUNTY NASYPOWE

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niekontrolowany
 - grunt antropogeniczny

OTHER DENOTATIONS

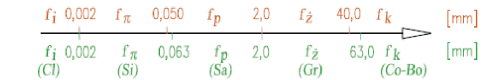
- embankment
 - man made ground
 - made ground Mg

INNE OZNACZENIA

C - gruz ceglany
B - gruz betonowy
D - drewno
K - kamienie
Zi - żużel
 (+...) - domieszki
 // - przewrstwienia
 / - pogranicze gruntów
w(w_n) - wilgotność naturalna
Sr - stopień wilgotności
w_s - granicę skurczu
w_p - granicę plastyczności
w_L - granicę płynności
Ip = w_L - w_p - wskaźnik plastyczności
I_c = w_L - w_p / I_p - wskaźnik konsystencji
I_L = w - w_p / I_p - stopień plastyczności
I_D - stopień zagęszczenia

OTHER DENOTATIONS

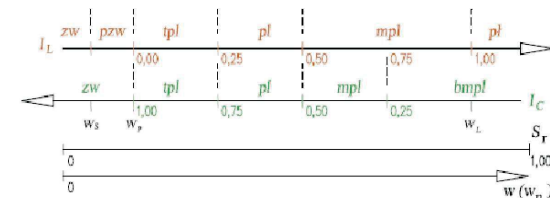
- crushed brick
 - crushed concrete
 - wood
 - stones
 - slag
 - admixtures
 - interbedding
 - soil boundary
 - natural moisture content
 - degree of saturation
 - shrinkage limit
 - plastic limit
 - liquidity limit
 - plasticity index
 - consistency index
 - liquidity index
 - density index

FRAKCJE GRUNTOWE

SOIL FRACTION
ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW

SOIL COMPACTING

bln - bardzo luźny
 ln - luźny
 szg - średniozagęszczony
 zg - zagęszczony
 bzg - bardzo zagęszczony

very loose
 loose
 moderate dense
 dense
 very dense

KONSYSTENCJA GRUNTÓW

SOIL CONSISTENCY

zw - zwarty
 pzw - półzwarty
 tpl - twaroplastyczny
 pl - plastyczny
 mpl - miękkoplastyczny
 bmpl - bardzomiękkoplastyczny
 pl - płynny

solid
 semi solid
 hard plastic
 plastic
 soft plastic
 very soft plastic
 liquid

m n.p.m.

113

1
112.50

2
112.40

0 5 10 15 20 25

112

111

110

109

108

Skala

1: $\frac{100}{25}$

Gł. 3.0

Gł. 3.0

9.1m

1

2



Geotema
ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las

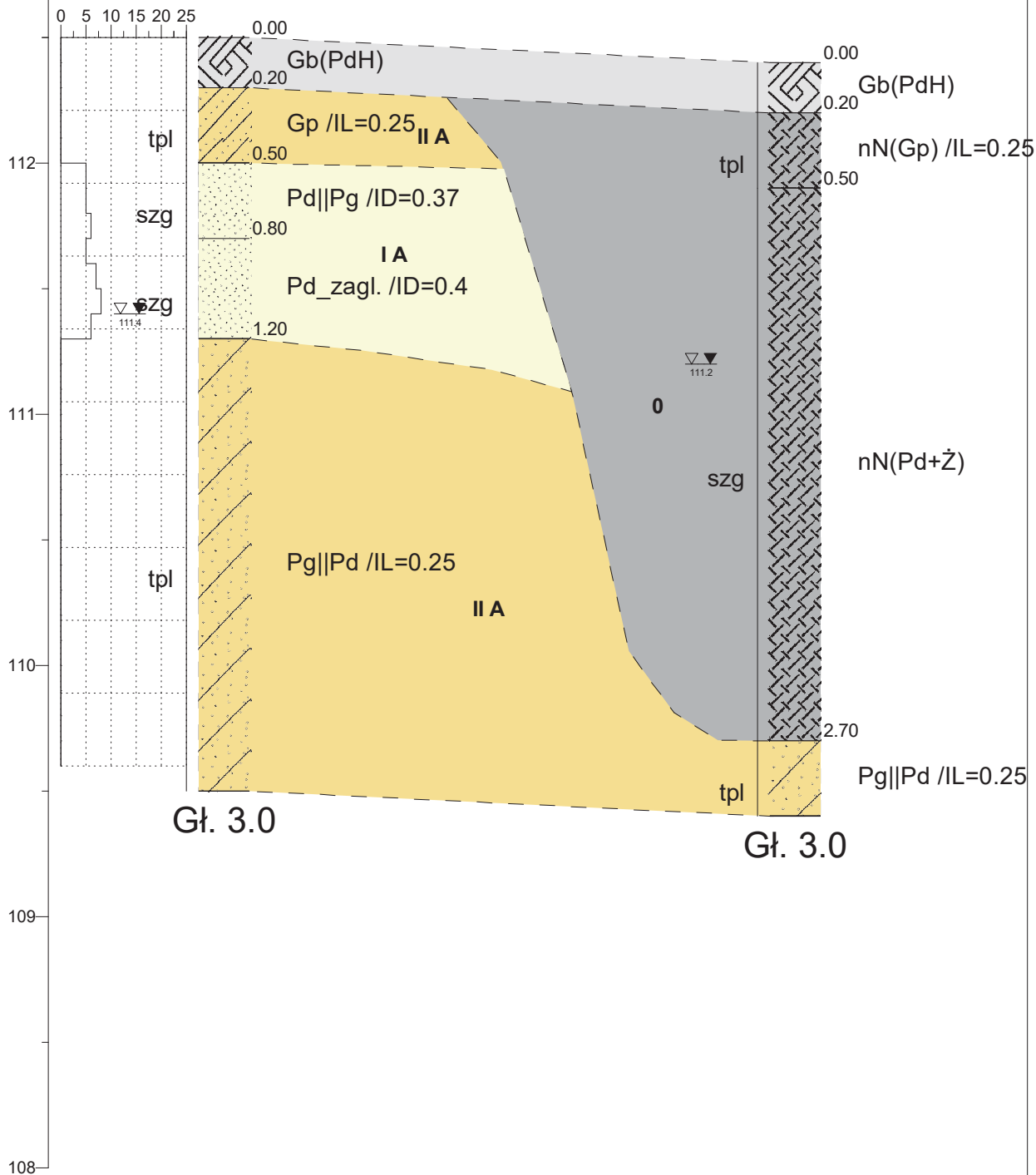
Zał.Nr
3

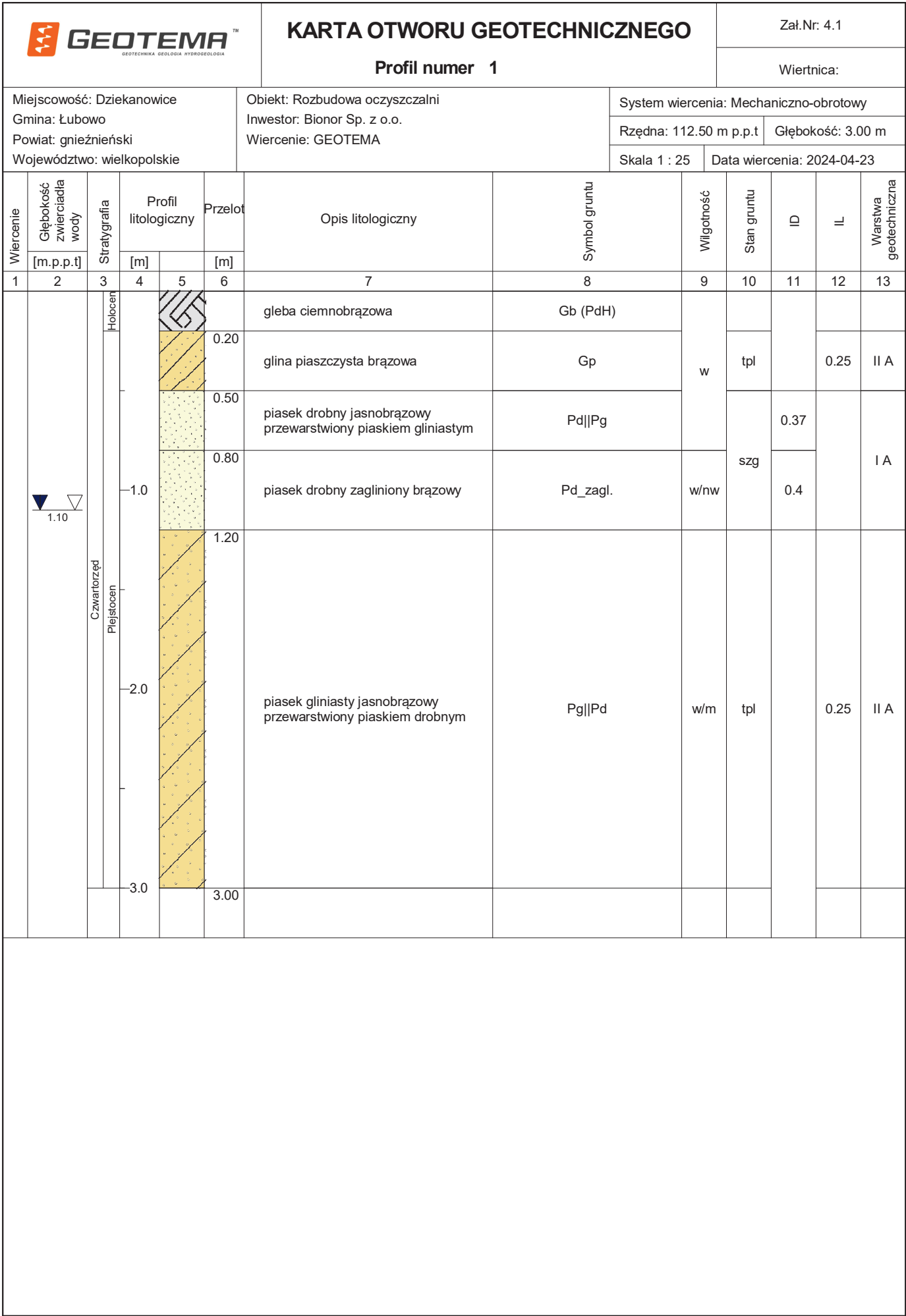
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	05.2024	R. Roszak	
Weryfikował	05.2024	Ł. Sobkowiak	

Przekrój geotechniczny
I - I'

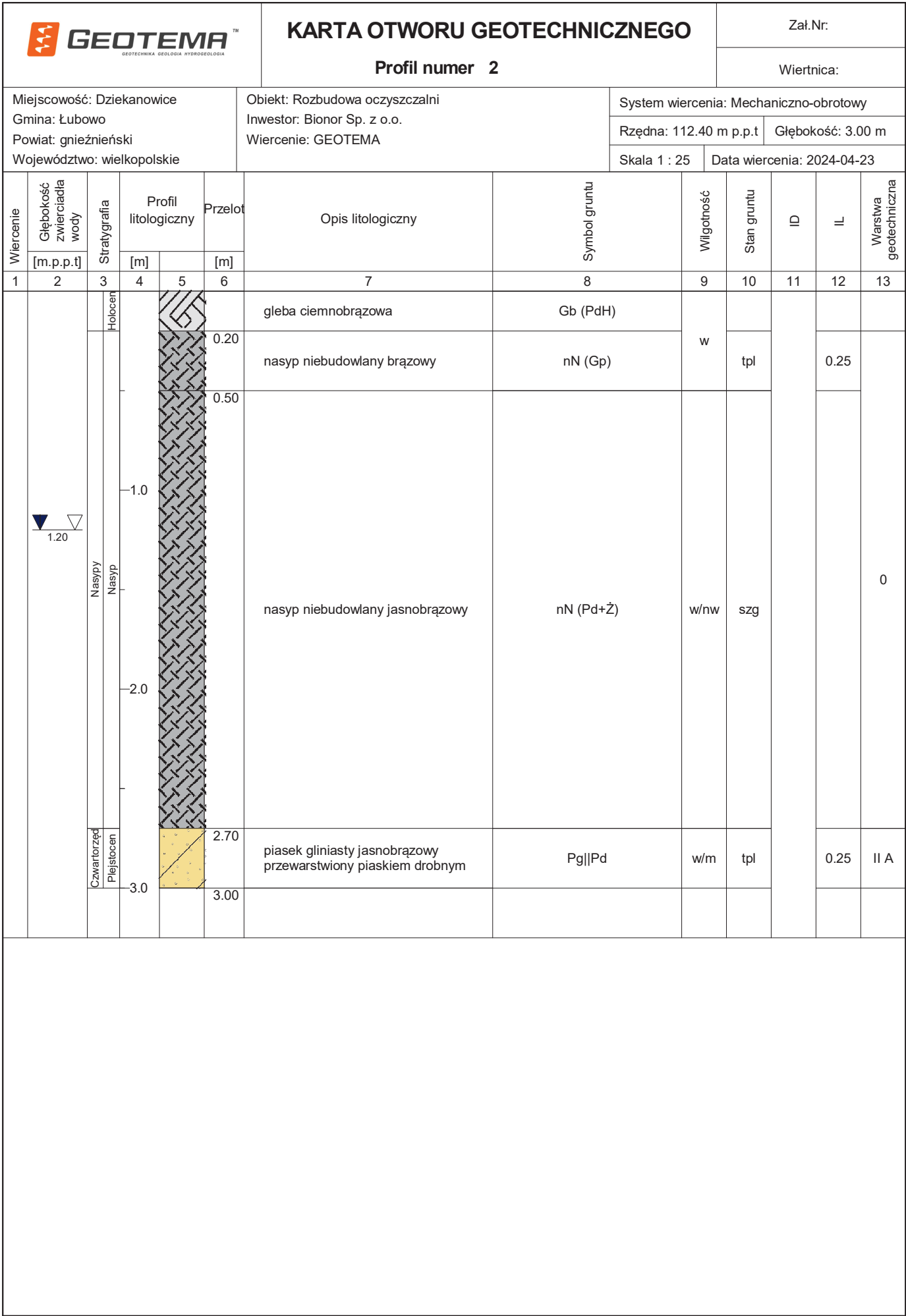
Skala
1: $\frac{100}{25}$

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Miejscowość: Dziekanowice
Gmina: Łubowo
Powiat: gnieźnieński
Województwo: wielkopolskie

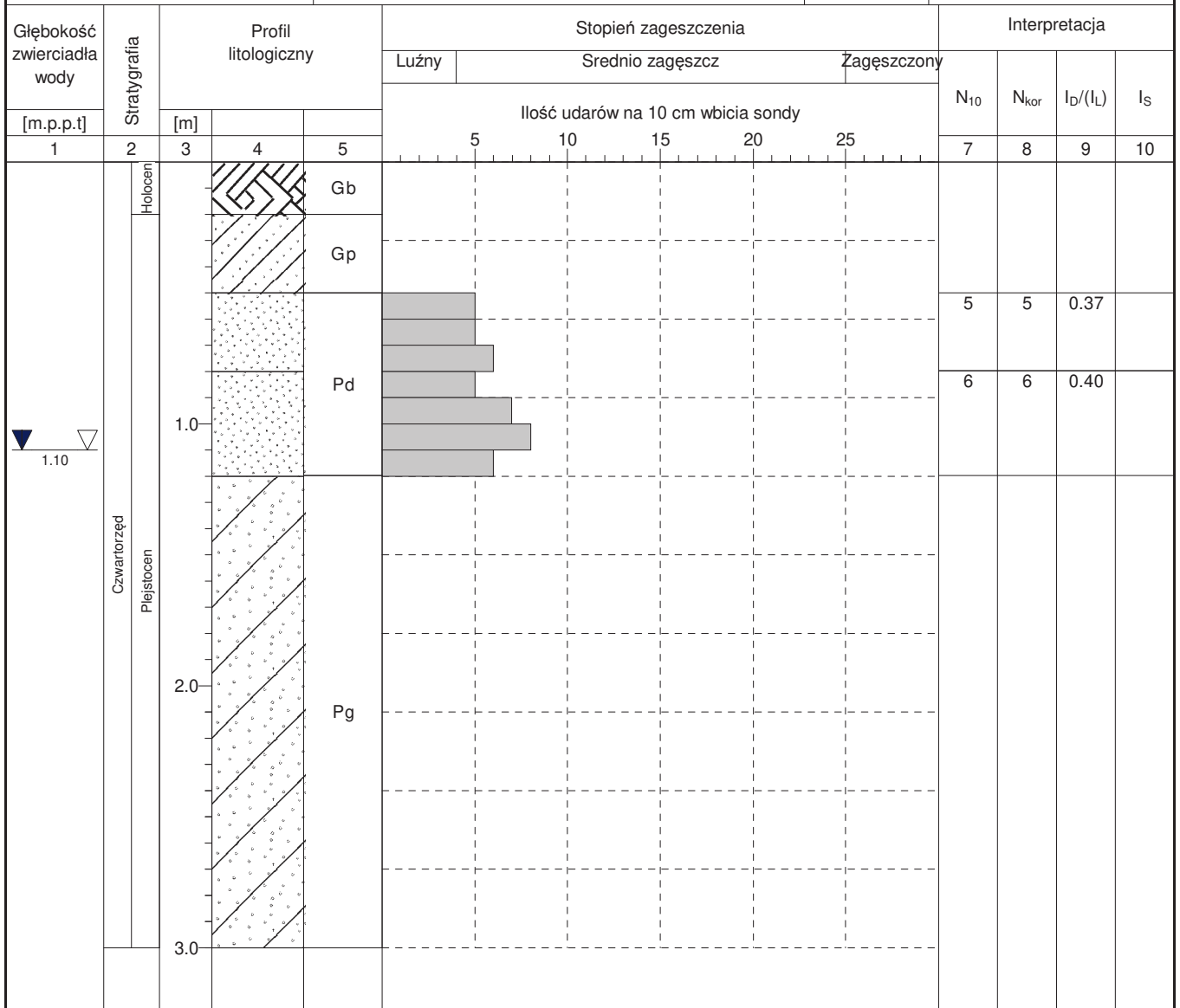
Obiekt: Rozbudowa oczyszczalni
Inwestor: Bionor Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOTEMA

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 112.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-04-23



Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych												
TEMAT: dz. nr 37/13, miejscowość: Dziekanowice gmina: Łubowo, powiat: gnieźnieński, województwo: wielkopolskie												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I _D	I _L	w _n	ρ	c _u	Φ _u	M _o	M	E _o	k
-	-	-	-	-	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
0	nN	-	-	0,25 a)	Grunt nasypowy, niejednorodny, o zmiennych parametrach odkształceniowych i wytrzymałościowych							
I A	Pd	-	0,38 a)	-	16,0÷24,0 c)	1,75÷1,90 c)	-	29,8 c)	49,3 c)	61,7 c)	36,8 c)	1 ÷ 10 d)
II A	Pg, Gp	B	-	0,25 a)	16,0÷17,0 c)	2,10 c)	29,7 c)	17,3 c)	32,8 c)	43,7 c)	24,9 c)	10 ⁻³ ÷ 1 d)

Uwaga, w kolumnie Rodzaj gruntu podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte.

Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. 4)

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury przedmiotu