

Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.
ul. Sokratesa 11B/301, 01-909 Warszawa
NIP: 536 19 60 126, REGON: 0000950072
BIURO:
ul. Tysiąclecia 4, 06-400 Ciechanów

tel. +48 662 335 254
tel. +48 600 523 999
tel. +48 506 174 832
e-mail: biuro@cgg-geo.pl



Centrum Geologii i Geotechniki

RODZAJ OPRACOWANIA:	OPINIA GEOTECHNICZNA
TEMAT:	OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH DLA PROJEKTOWANEGO BUDYNKU MAGAZYNOWEGO DO REALIZACJI ZADAŃ OL i OC W MŁAWIE NA TERENIE DZIAŁKI 628/1
LOKALIZACJA:	WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE POWIAT: MŁAWSKI GMINA: MŁAWA MIASTO OBRĘB: MIASTO MŁAWA DZIAŁKA NR EWID.: 628/1
NUMER OPRACOWANIA:	2985/12/2025
ZLECENIODAWCA:	SUEZ INTERNATIONAL S.A. oddział w Polsce 02-981 Warszawa, ul. Zawodzie 5
AUTORZY OPRACOWANIA:	mgr T. Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685 upr. geol. nr XI/14/2011 upr. geol. XII/15/2011 mgr K. Kamiński upr. geol. nr XI-083POM upr. geol. XII-045POM

SPIS TREŚCI

1	Wstęp	3
1.1	Podstawa prawna.....	3
1.2	Cel opinii geotechnicznej.....	3
1.3	Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań	3
2	Budowa morfologiczna i geologiczna	4
3	Badania geotechniczne	4
3.1	Badania terenowe	4
3.2	Badania laboratoryjne	4
4	Warunki geotechniczne	5
5	Warunki hydrogeologiczne	5
6	Podsumowanie i wnioski.....	6
7	SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1.	Mapa topograficzna w skali 1:25 000;
Załącznik 2.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500;
Załącznik 3.	Legenda stosowanych oznaczeń;
Załącznik 4.	Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
Załącznik 5.	Przekroje geotechniczne;
Załącznik 6.	Karty otworów geotechnicznych;
Załącznik 7.	Karty sondowań dynamicznych DPL.

1 Wstęp

1.1 Podstawa prawna

Opinie geotechniczną opracowano w oparciu o zasady przedstawione w następujących aktach prawnych, normach i instrukcjach:

- PN-EN 1997-1:2008 „Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne”
- PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego”
- Załącznik krajowy NA do PN-EN 1997-1
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2025 poz. 418)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012 poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych — które doprecyzowuje stopnie dokumentacji w Polsce.

Jednocześnie, w zakresie interpretacji wyników badań i opisu warunków gruntowych, odniesiono się pomocniczo do wycofanych Polskich Norm Budowlanych, które – mimo formalnego wycofania – nadal powszechnie stosowane są w praktyce inżynierskiej jako źródło ugruntowanych zasad i terminologii geotechnicznej. Zastosowanie tych norm ma na celu zachowanie ciągłości metodycznej w ocenie warunków gruntowych oraz zapewnienie porównywalności danych z wcześniejszymi opracowaniami geotechnicznymi. Nie stanowią one jednak podstawy do interpretacji wyników badań ani do formułowania wniosków projektowych, które oparto w całości na zasadach i wymaganiach obowiązujących norm europejskich (Eurokod 7 i norm ISO). Odniesienia te dotyczą wyłącznie symboliki i oznaczeń warstw gruntowych stosowanych w krajowej praktyce geotechnicznej, które umieszczono równolegle z obowiązującymi oznaczeniami na załącznikach nr 4, 5, 6 i 7.

1.2 Cel opinii geotechnicznej

Opinia geotechniczna ma na celu **wstępne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych** na potrzeby określenia kategorii geotechnicznej obiektu oraz ewentualnego ustalenia zakresu uzupełniających badań geotechnicznych i geologicznych na kolejnych etapach (jeżeli będą konieczne).

1.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- Województwo: mazowieckie
- Powiat: mławski
- Gmina: Mława Miasto
- Obręb: Miasto Mława
- Dz. nr ew.: 628/1

Teren inwestycji położony jest w południowej części miasta Mława, na południe od istniejącej biologicznej oczyszczalni ścieków Suez. Obszar badań ograniczony jest od wschodu korytem rzeki Seracz, natomiast od zachodu niewielkim kanałem odchodzącym od tej rzeki, zbierającym wody z okolicznych terenów. Po zachodniej stronie, wzdłuż kanału, występuje pas niewielkiego zalesienia, za którym przebiega linia kolejowa relacji Warszawa–Gdańsk. Po stronie wschodniej, tuż za korytem rzeki Seracz, zlokalizowana jest droga prowadząca na południe do trasy S7 oraz na północ w kierunku centrum Mławy. Teren objęty badaniami stanowi obecnie nieużytek, porośnięty typową roślinnością łąkową, w tym trawami i krzewami, bez istniejącej zabudowy. Ogólną lokalizację terenu przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Lokalizację punktów badawczych oznaczono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.

2 Budowa morfologiczna i geologiczna

Pod względem podziału na jednostki morfologiczne teren badań zlokalizowany jest w obrębie zagłębienia końcowego, wytopiskowego, przebiegającego generalnie wzdłuż doliny rzeki Seracz. W sąsiedztwie tego zagłębienia występują formy morfologiczne wysoczyzny morenowej oraz niewielkie równiny sandrowe. Zróżnicowanie to odzwierciedla glacialną genezę rzeźby terenu i związane z nią warunki sedimentacji osadów.

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski, arkusz 328 Mława, zagłębienie wytopiskowe wypełniają głównie osady jeziorne (limniczne), reprezentowane przez piaski i mułki, miejscami z domieszką żwirów i glin wytopiskowych, a także osady organiczne w postaci namułów zalegających w zagłębieniach bezodpływowych i den dolinnych. Osady te spoczywają na piaskach i mułkach, lokalnie na żwirach i glinach wytopiskowych, co jest charakterystyczne dla obszarów ukształtowanych w warunkach wytapiania się martwego lodu.

Przeprowadzone rozpoznanie geotechniczne potwierdziło powyższy obraz budowy geologicznej. W sześciu wykonanych otworach geotechnicznych stwierdzono, że podłoże zbudowane jest z gruntów rodzimych w postaci serii osadów organicznych, obejmujących namuły organiczne i wysoko organiczne oraz warstwy torfu, zalegające na serii piasków i żwirów, w obrębie których zakończono wiercenia. Nadkład gruntów rodzimych stanowią grunty antropogeniczne w postaci nasypów piaszczystych z licznymi domieszkami gruzu oraz odpadów budowlanych.

Na podstawie otworów badawczych dokonano klasyfikacji stratygraficznej:

Grunty antropogeniczne:

- *nasypy niekontrolowane piaszczysto-gruzowe z domieszkami odpadów*

Czwartorzęd - holocen:

- *osady wytopiskowe i zastoiskowe limniczne – torfy i namuły*

Czwartorzęd - Plejstocen:

- *piaski i żwiry wytopiskowe – piasek drobny, żwir*

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych oraz na przekrojach geotechnicznych (zał.5 i 6). Warunki geologiczne określono na podstawie badań terenowych i opisu makroskopowego gruntów wg *PN-EN ISO 14688* i *PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów*.

3 Badania geotechniczne

3.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanej budowy w dniu 9 grudnia 2025 roku wykonano badania terenowe, które objęły:

- *5 otworów geotechnicznych o głębokości 6,0 m p.p.t.*
- *pomiary geodezyjne (domiary, niwelacja) odbiornikiem GNSS Galaxy South G1.*
- *2 sondowania dynamiczne DPL przy otworach nr 3 i 6*
- *obserwacje i pomiary hydrogeologiczne;*
- *likwidację otworów poprzez zasypanie urobkiem.*

Punkty badawcze zostały zaznaczone na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2).

3.2 Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne gruntów wykonano w celu określenia podstawowych właściwości fizycznych osadów organicznych, istotnych z punktu widzenia oceny ich parametrów wytrzymałościowych i przydatności jako podłoża budowlanego. Zakres badań obejmował oznaczenie wilgotności naturalnej oraz zawartości części organicznych. Badania przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami: *PN-EN ISO 17892-*

1:2015-12 *Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 1: Oznaczanie wilgotności oraz*
 PN-EN ISO 17892-10:2018-06 *Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 10: Oznaczanie zawartości części organicznych.*

Do badań laboratoryjnych pobrano cztery próbki gruntów organicznych z otworów geotechnicznych nr 1, 2, 3 i 4. Próbkę obejmowały grunty opisane makroskopowo jako namuły organiczne i wysoko organiczne oraz torfy.

Wilgotność naturalna gruntów określonych jako namuły organiczne i wysoko organiczne wynosiła około 59,86%, natomiast w przypadku torfów stwierdzono bardzo wysokie wartości wilgotności, oscylujące w przedziale 148–149%, co jest charakterystyczne dla gruntów o znacznej zawartości substancji organicznej i dużej porowatości.

W ramach dalszych analiz oznaczono zawartość części organicznych. Dla namułów organicznych uzyskano wartości na poziomie 12,8% oraz 18,4%. Z kolei grunty z warstwy torfu charakteryzowały się znacznie wyższą zawartością części organicznych, mieszczącą się w zakresie od 39,8% do 53,7%.

Uzyskane wyniki potwierdzają organiczny charakter badanych gruntów oraz ich niekorzystne właściwości z punktu widzenia posadowienia obiektów budowlanych, wskazując na konieczność uwzględnienia ich w dalszych analizach geotechnicznych i zaleceniach projektowych.

4 Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań makroskopowych, sondowań dynamicznych DPL, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Grunty występujące w podłożu ujęto w warstwy geotechniczne, których podział przedstawia tabela 1:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO14688	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności
				I _D	I _L
grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane	nN	xMg	szg	0,40-0,59	-
osady zastoiskowe (limniczne) organiczne	IA	M-O	-	-	-
	IB	Pt	-	-	-
piaski wytopiskowe	IIA	fSa	szg	~0,58	-
żwir wytopiskowy	IIB	Gr	szg	~0,58	-

Parametry geotechniczne podłoża określono wg PN-EN 1997 Eurokod 7, Recommendations on Excavations EAB (DGGT 2008r.), PN-81/B-03020. Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów (x^n) przedstawiono na załączniku nr 4.

5 Warunki hydrogeologiczne

Teren badań położony jest w obrębie zagłębienia wytopiskowego związanego genetycznie z doliną rzeki Seracz, co w istotny sposób determinuje lokalne warunki hydrogeologiczne. Obniżona morfologia terenu oraz obecność słabo przepuszczalnych osadów organicznych sprzyjają utrzymywaniu się płytkiego poziomu wód gruntowych oraz ich okresowemu stagnowaniu w przypowierzchniowej strefie podłoża.

W trakcie badań geotechnicznych nawiercono i ustabilizowano zwierciadło wody gruntowej w sześciu otworach badawczych. Zwierciadło miało charakter swobodny i występowało w obrębie warstwy torfu lub w nadległych gruntach nasypowych, na głębokościach od około 2,00 do 2,49 m p.p.t. Odpowiada to rzędnym zwierciadła w przedziale od około 134,62 do 135,28 m n.p.m.

Najwyższy poziom wody gruntowej stwierdzono w otworze nr 5, natomiast najniższy w otworze nr 4. Analiza rozkładu przestrzennego rzędnych zwierciadła, w odniesieniu do lokalizacji otworów w układzie współrzędnych 2000 (strefa 7), wskazuje, że spływ wód podziemnych odbywa się **generalnie w kierunku**

północno-wschodnim, tj. w stronę obniżenia terenu oraz koryta rzeki Seracz, przepływającej po wschodniej stronie obszaru badań w niewielkiej odległości. Rzeka ta stanowi lokalną bazę drenażu dla wód gruntowych występujących w obrębie zagłębienia wytopiskowego.

Warunki filtracji kształtowane są przez obecność słabo przepuszczalnych osadów organicznych (namulów i torfów), które ograniczają odpływ wód w głąb podłoża i sprzyjają utrzymywaniu się wysokiego poziomu wód gruntowych. Podścielające je piaski i żwiry mogą stanowić warstwę bardziej przepuszczalną, jednak w zakresie wykonanych wierceń nie stwierdzono wykształcenia odrębnego, głębszego poziomu wodonośnego.

Należy przyjąć, że poziom wód gruntowych może podlegać wahaniom sezonowym, uzależnionym od warunków atmosferycznych oraz stanów wody w rzece Seracz, przy czym w okresach intensywnych opadów oraz wysokich stanów rzeki możliwe jest jego okresowe podniesienie się ku powierzchni terenu.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę na specyficzne właściwości hydrogeologiczne serii osadów organicznych budujących przypowierzchniową część podłoża. Namuły organiczne, wysoko organiczne oraz torfy charakteryzują się na ogół niską przepuszczalnością filtracyjną i nie tworzą klasycznego poziomu wodonośnego z wyraźnym przepływem wód podziemnych. Woda w ich obrębie występuje w znacznej części w postaci wody związanej i zatrzymanej w porach oraz strukturze gruntu. W stanie nienaruszonym osady te mogą sprawiać wrażenie względnie stabilnych pod względem hydrogeologicznym.

W przypadku naruszenia ich struktury, w szczególności podczas prowadzenia robót ziemnych i wykonywania wykopów, dochodzi jednak do rozluźnienia szkieletu gruntowego i uwolnienia zgromadzonej wody, co może powodować lokalne sączenia oraz intensywne nawodnienie dna i ścian wykopów. Zjawisko to nie jest związane z rzeczywistym przepływem filtracyjnym wód gruntowych, lecz z drenażem wody zatrzymanej w strukturze gruntów organicznych. Może to prowadzić do pogorszenia stateczności wykopów oraz uplastycznienia podłoża, nawet przy braku istotnych zmian poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Szczegółowe wyniki pomiarów zwierciadła wody gruntowej przedstawiono w tabeli nr 2:

tab.2 – zestawienie wyników pomiarów zalegania zwierciadła wody gruntowej:

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
1	137,61	2,49	135,12	2,49	-
2	137,43	2,42	135,01	2,42	-
3	137,42	2,48	134,94	2,48	-
4	137,03	2,41	134,62	2,41	-
5	137,28	2,00	135,28	2,00	-
6	137,40	2,41	134,99	2,41	-

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla wydzielonych warstw gruntów podano w tabeli parametrów (zał. 4).

6 Podsumowanie i wnioski

Teren badań położony jest w obrębie młodej struktury geologicznej o genezie limnicznej i zastoiskowej, związanej z zagłębieniem wytopiskowym doliny rzeki Seracz. Podłoże budują osady organiczne, zalegające na serii piasków i żwirów wytopiskowych. Górną część profilu stanowią grunty antropogeniczne w postaci nasypów o zróżnicowanym składzie i genezie.

Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie wykonanych wierceń, sondowań dynamicznych DPL, opisów makroskopowych oraz badań laboratoryjnych próbek gruntów organicznych. Wierzchnia warstwa nasypów oznaczona jako **nN** została rozpoznana sondowaniami dynamicznymi DPL. W punktach 3 i 6 uzyskano stopień zagęszczenia I_D w zakresie od 0,40 do 0,59, co odpowiada stanowi średnio

zagęszczonemu. Należy jednak podkreślić, że w trakcie badań podejmowano również próby sondowań, które nie zostały zamieszczone w dokumentacji, a które wykazały liczne przeszkody w postaci fragmentów gruzu i betonu, uniemożliwiające ich wykonanie. Wskazuje to na znaczne niejednorodności warstwy nasypów oraz możliwość występowania lokalnych pustek i osłabień związanych z obecnością odpadów budowlanych, co nie pozwala traktować tej warstwy jako jednorodnego podłoża nośnego.

Poniżej nasypów zalega seria gruntów organicznych, dla których na etapie niniejszego rozpoznania wykonano oznaczenia zawartości części organicznych. Na tej podstawie wydzielono dwie warstwy geotechniczne: do warstwy **IA** zaliczono torfy o zawartości części organicznych powyżej 20%, natomiast do warstwy **IB** namuły organiczne i wysokoorganiczne o zawartości części organicznych w zakresie od około 12 do 20%. Dodatkowo w otworze nr 3 wykonano sondowanie dynamiczne przez warstwę gruntów organicznych, które wykazało bardzo niski opór i stan rozluźnienia torfu. Na tej podstawie należy przyjąć, że grunty te charakteryzują się bardzo słabymi parametrami wytrzymałościowymi.

Dolną serię gruntów rodzimych stanowią osady piaszczyste i żwirowe (warstwy geotechniczne **IIA** i **IIB**). Ich parametry wytrzymałościowe określono na podstawie wyników sondowania dynamicznego DPL w otworze nr 3, które wykazało średni stopień zagęszczenia na poziomie $I_p \approx 0,58$. Wartość tę przyjęto do charakteryzowania zarówno piasków, jak i żwirów budujących tę część profilu.

Warunki wodne na terenie badań charakteryzują się płytkim występowaniem zwierciadła wody gruntowej, które stwierdzono we wszystkich otworach na głębokościach rzędu około **2,0–2,4 m p.p.t.** Zwierciadło stabilizuje się w obrębie torfów oraz gruntów organicznych. Ze względu na położenie w zagłębieniu wytopiskowym oraz bliskość koryta rzeki Seracz należy liczyć się z możliwością istotnych, sezonowych wahań poziomu wód gruntowych.

Poniżej przedstawiono wnioski i zalecenia odnośnie projektowanego budynku:

1. Na podstawie rozpoznania podłoża gruntowego stwierdza się, że na terenie inwestycji występują **złożone warunki gruntowe**, związane z obecnością niejednorodnych nasypów antropogenicznych oraz słabonośnych gruntów organicznych zalegających płytko pod powierzchnią terenu. Wymienione grunty w punktach wierceń sięgały do głębokości ok. 4,5 m p.p.t.
2. Projektowany obiekt należy zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**, zgodnie z PN-EN 1997-1 (Eurokod 7) oraz Rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
3. Ze względu na drugą kategorię geotechniczną w **złożonych warunkach gruntowych**, wymagane jest opracowanie **dokumentacji geologiczno-inżynierskiej**.
4. Przy założeniu płytkiego posadowienia na głębokości rzędu **1,0–2,0 m p.p.t.**, fundamenty znajdowałyby się w obrębie:
 - a. gruntów antropogenicznych o niejednorodnym składzie i nieznannej genezie,
 - b. oraz bezpośrednio pod nimi gruntów organicznych (torfów i namułów) o bardzo słabych parametrach wytrzymałościowych.

W związku z powyższym wyklucza się **posadowienie bezpośrednie obiektu**.

5. Zaleca się rozważenie wariantowo następujących rozwiązań:
 - a. **posadowienie pośrednie** (np. na palach, kolumnach lub innych elementach przenoszących obciążenia na warstwę piasków i żwirów wytopiskowych), przy czym długość i nośność elementów należy określić na podstawie dodatkowych badań podłoża,
 - b. **wymianę gruntów słabonośnych** w zakresie umożliwiającym posadowienie bezpośrednie na gruntach nośnych, przy czym zakres i technologię wymiany należy każdorazowo dostosować do rzeczywistych warunków stwierdzonych w wykopie.
6. Roboty ziemne i rozpoznanie podłoża zaleca się prowadzić w **okresach suchych**, przy możliwie niskim poziomie zwierciadła wody gruntowej, zgodnie z wytycznymi normy **PN-B-06050**, co ograniczy trudności wykonawcze oraz ryzyko uplastycznienia gruntów organicznych.

7. W trakcie realizacji robót ziemnych zaleca się zapewnienie **stałego nadzoru geotechnicznego**, obejmującego:
 - a. weryfikację rzeczywistych warunków gruntowych w wykopach,
 - b. ocenę stanu i jednorodności nasypów,
 - c. kontrolę występowania i napływu wód gruntowych,
 - d. bieżące dostosowanie technologii robót do ujawnionych warunków.
8. Należy liczyć się z możliwością lokalnego pojawiania się wody w wykopach w wyniku naruszenia struktury gruntów organicznych, nawet bez istotnego podniesienia poziomu zwierciadła wody gruntowej. W takich przypadkach wykonawca powinien być przygotowany do zastosowania doraźnych odwodnień oraz zabezpieczenia dna i ścian wykopów.
9. W przypadku stwierdzenia warunków gruntowych odbiegających od opisanych w niniejszym opracowaniu, sposób posadowienia oraz technologię robót ziemnych należy każdorazowo zweryfikować w porozumieniu z projektantem i geotechnikiem.
10. Należy mieć na uwadze, że niniejsza opinia geotechniczna stanowi **wstępne rozpoznanie warunków geotechnicznych** podłoża. Przeprowadzone badania wykazały, że na terenie inwestycji występują **niekorzystne warunki gruntowe**, związane z obecnością gruntów organicznych oraz niejednorodnych nasypów antropogenicznych. W związku z tym, na potrzeby właściwego zaprojektowania posadowienia obiektu zaleca się **rozszerzenie zakresu rozpoznania podłoża**, w szczególności poprzez wykonanie sondowań statycznych **CPTU** lub innych badań in situ i laboratoryjnych, umożliwiających precyzyjne określenie parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów.

7 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

NORMY:

- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2025 poz. 418)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).
- PN-EN ISO 14688-1:2018. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2018. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- Recommendations on Excavations EAB, Niemieckie Stowarzyszenie Geotechniki w Essen (DGGT) pod przewodnictwem prof. dr inż. A Hettler, 2008
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

LITERATURA:

- Szczegółowa mapa geologiczna Polski arkusz 328 Mława wraz z objaśnieniami
- Zarys geotechniki – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- Jerzy Solon, Jan Borzyszkowski, Małgorzata Bidłasik, Andrzej Richling, Krzysztof Badora, Jarosław Balon, Teresa Brzezińska-Wójcik, Łukasz Chabudziński, Radosław Dobrowolski, Izabela Grzegorzczak, Miłosz Jodłowski, Mariusz Kistowski, Rafał Kot, Paweł Krąż, Jerzy Lechnio, Andrzej Macias, Anna Majchrowska, Ewa Malinowska, Piotr Migoń, Urszula Myga-Piątek, Jerzy Nita, Elżbieta Papińska, Jan Rodzik, Małgorzata Strzyż, Sławomir Terpiłowski, Wiesław Ziaja, Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170;



lokalizacja obszaru badań

rodzaj opracowania:

Opinia geotechniczna

rysunek:

mapa topograficzna

skala: 1:25 000

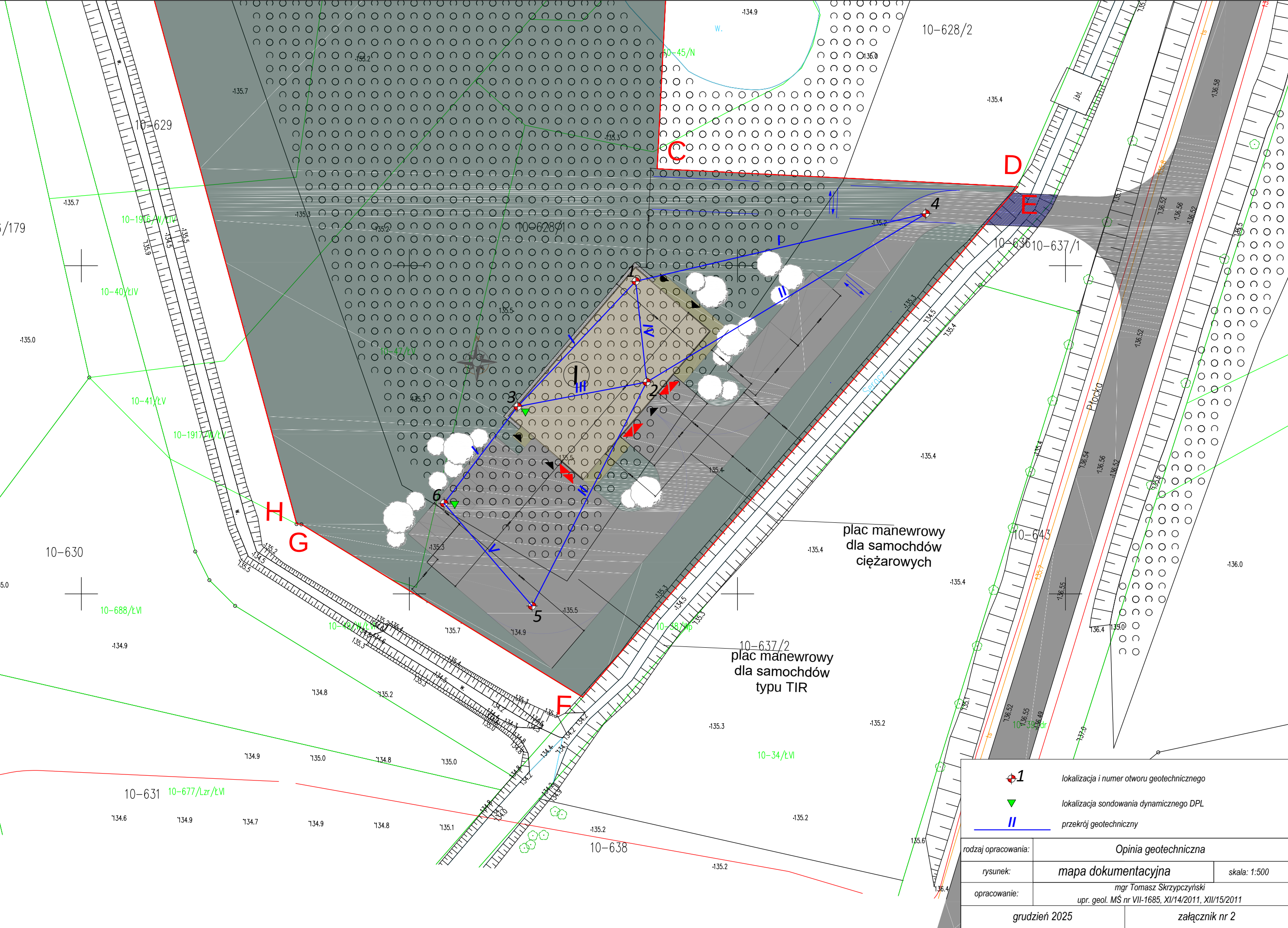
opracowanie:

mgr Tomasz Skrzypczyński

upr. geol. MS nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011

grudzień 2025

załącznik nr 1



1 lokalizacja i numer otworu geotechnicznego		
lokalizacja sondowania dynamicznego DPL		
przekrój geotechniczny		
rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
rysunek:	mapa dokumentacyjna	skala: 1:500
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
grudzień 2025		załącznik nr 2

STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM: PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Grunty rodzime mineralne

Bo	-glaziki	bardzo gruboziarniste
Co	-kamienie	
Gr(Z)	-żwir	
cGr(Zg)	-żwir gliniasty	
saGr(Po)	-żwir piaszczysty (pospółka)	
sacGr(Pog)	-żwir ilasto-piaszczysty (pospółka gliniasta)	gruboziarniste
cSa(Pr)	-piasek gruby (piasek gruby)	
mSa(Ps)	-piasek średni (piasek średni)	
fSa(Pd)	-piasek drobny (piasek drobny)	
siSa(Pπ)	-piasek pylasty (piasek pylasty)	
clSa(Pg)	-piasek ilasty (piasek gliniasty)	
sacSi(Ip)	-pył piaszczysto-ilasty (pył piaszczysty)	
saSi(Ip)	-pył piaszczysty (pył piaszczysty)	
clSi(I)	-pył ilasty (pył)	
Si(I)	-pył (pył)	
sacCl(Gp)	-ił gruby piaszczysty (głina piaszczysta)	
cCl(G)	-ił gruby (głina)	
sicCl(Gπ)	-ił gruby pylasty (głina pylasta)	
samCl(Gpz)	-ił średni piaszczysty (głina piaszczysta zwięzła)	drobnoziarniste (spoisłe)
mCl(Gz)	-ił średni (głina zwięzła)	
simCl(Gπz)	-ił średni pylasty (głina pylasta zwięzła)	
safCl(Ip)	-ił drobny piaszczysty (ił piaszczysty)	
fCl(I)	-ił drobny (ił)	
sifCl(Iπ)	-ił drobny pylasty (ił pylasty)	

Grunty organiczne

	zawartość części organicznych Iom
Pt	-torf Iom 2-6% - grunt nisko organiczny
Gy	-gytia (gytia) Iom 6-20% - organiczny
M-O	-namul Iom >20% - wysoko organiczny
Dy	-dy
Hu	-humus

Grunty i składniki antropogeniczne

Mg(nB)	-nasyp budowlany
xMg(nN)	-nasyp niebudowlany/niekontrolowany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Żł	-żużel
Tł	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

Frakcje główne i podfrakcje

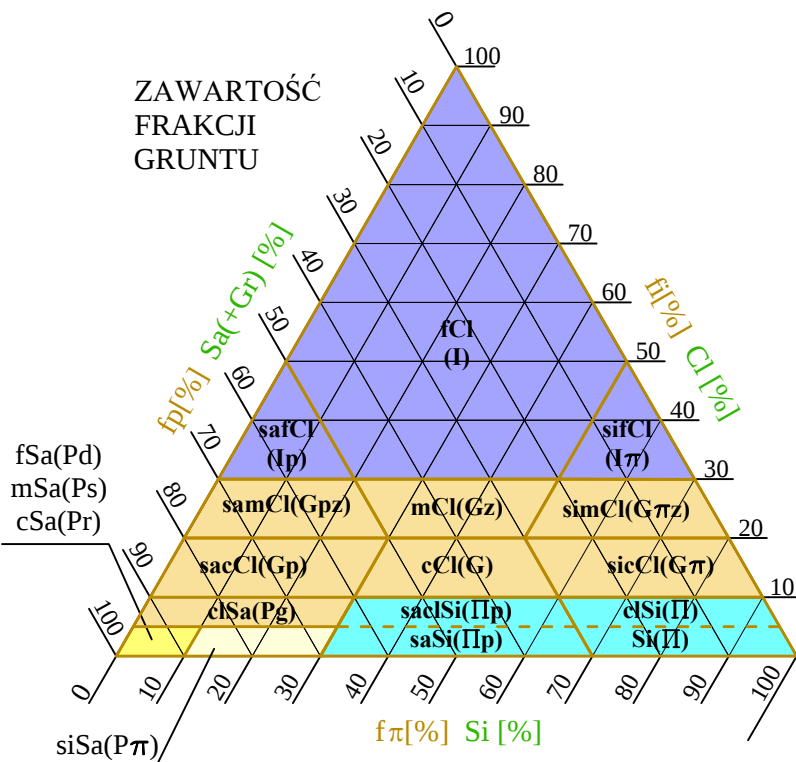
Bo	-glaziki
Co	-kamienie
Gr	-żwir
Sa	-piasek
Si	-pył
Cl	-ił
O	-grunt organiczny
f	-podfrakcja drobna (np. fCl - il drobny)
m	-podfrakcja średnia (np. mCl - il średni)
c	-podfrakcja gruba (np. cCl - il gruby)

	- ustalizowany poziom zwierciadła wody
	- nawiercony poziom zwierciadła wody
	-sączenia
	-stopień zagęszczenia/ plastyczności
	-granica warstwy geotechnicznej
	-oznaczenie warstwy geotechnicznej

wilgotność

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

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



FRAKCJE GRUNTU

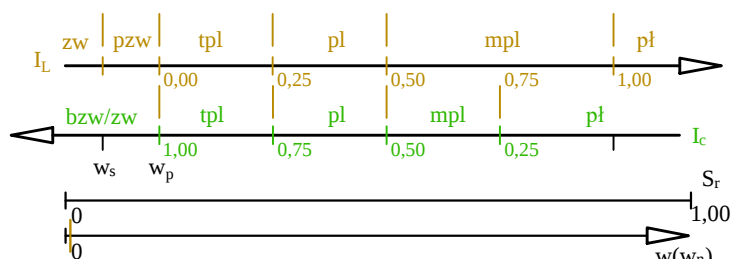
f_i	0,002	f_π	0,050	f_p	2,0	f_z	40,0	f_k		[mm]
f_i	0,002	f_π	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k		[mm]
Cl		Si		Sa		Gr		Co-Bo		

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

I_D	0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]
	0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	bzg
										100 [%]

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

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



bzw/zw	- bardzo zwarty/zwarty	pl	- plastyczny
pzw	- półzwarty	mpl	- miękkoplastyczny
tpl	- twardoplastyczny	pł	- płynny

UWAGI:

- kolorem **zielonym** oznaczono wartości/dane odnoszące się do klasyfikacji wg **PN-EN ISO**, kolorem **brązowym** oznaczono wartości/dane odnoszące się do klasyfikacji wg **PN-B-02480**

- symbole i nazewnictwo gruntów przedstawiono wg normy PN-EN ISO, w nawiasach podano odpowiedniki wg normy PN-B-02480

Zestawienie wartości charakterystycznych $x^{(n)}$ parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	symbol gruntu wg PN/B-02480: 1986	stan gruntu		parametry fizyczne					parametry wytrzymałościowe			
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	ciężar objętościowy gruntu	ciężar objętościowy gruntu nawodnionego	efektywny ciężar objętościowy gruntu (z uwzględnieniem wyporu wody)	współczynnik filtracji	spójność efektywna	wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpywu	kąt tarcia wewnętrzznego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
			I_D [-]	I_L [-]	w_n [%]	γ_k [kN/m ³]	$\gamma_{r,k}$ [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	k [m/d]	c'_k [kN/m ²]	$c'_{u,k}$ [kN/m ²]	φ_u [°]	M_0 [MPa]
nN	xMg	nN	~0,40÷0,59	-	-	14,0	18,5	8,5	$10^{-7} - 10^{-5}$	-	-	~25÷30	~30÷50
IA	Pt	T	-	-	148,7	10,0	10,0	0,7	$10^{-5} - 10^{-3}$	~0,0	~10,0	~0÷5	~1,0-2,0
IB	M-O	Nm	-	-	72,8	14,0	16,0	6,0	1÷10	~0,0÷2,0	~15÷20	~10÷12	~3,0÷5,0
IIA	fSa	Pd	~0,58	-	16,0 24,0	17,0	19,5	9,5	1÷10	-	-	36,0	45,0
IIB	Gr	Ż	~0,58	-	12,0 18,0	19,0	21,5	11,5	75÷150	-	-	39,8	150,0

16,0	grunt gruboziarnitsy wilgotny/mało wilgotny
24,0	

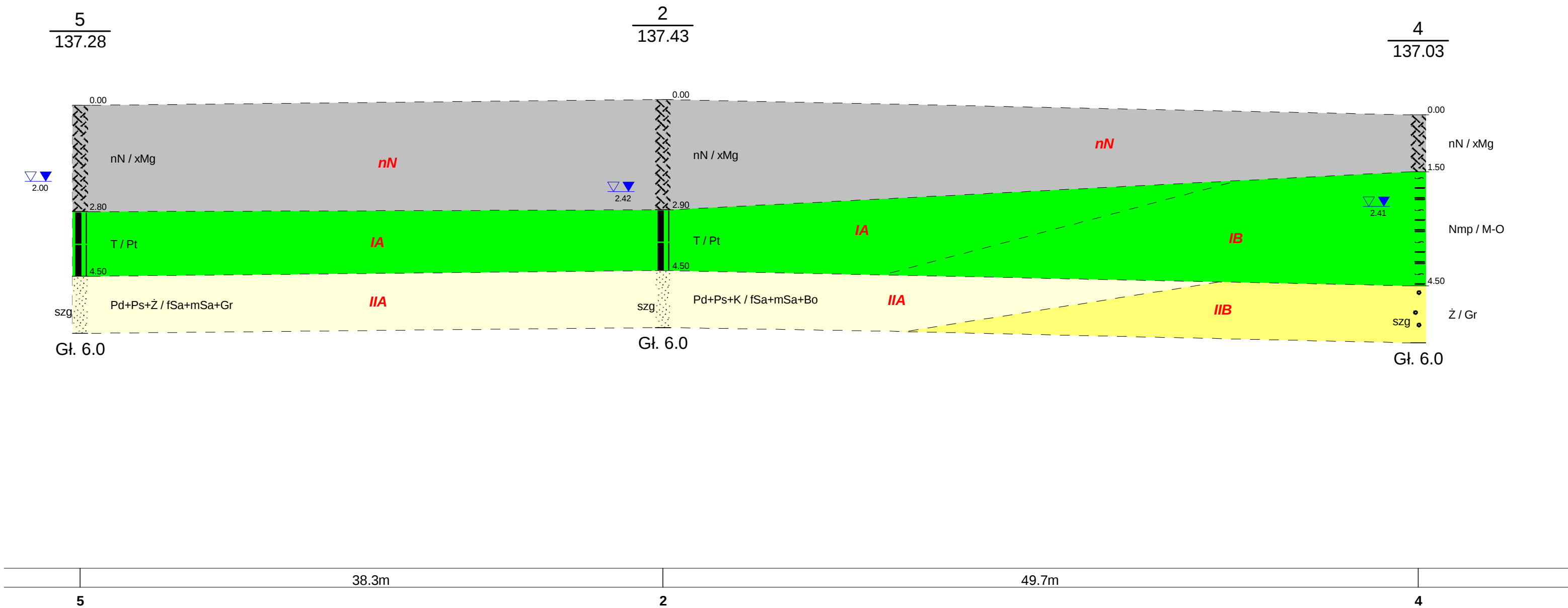
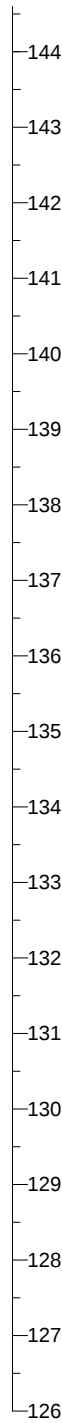
parametr wyznaczony bezpośrednio (badania polowe lub badania laboratoryjne)

parametr oszacowany w odniesieniu do wyników badań bezpośrednich na podstawie tabel, nomogramów, korelacji

m n.p.m.

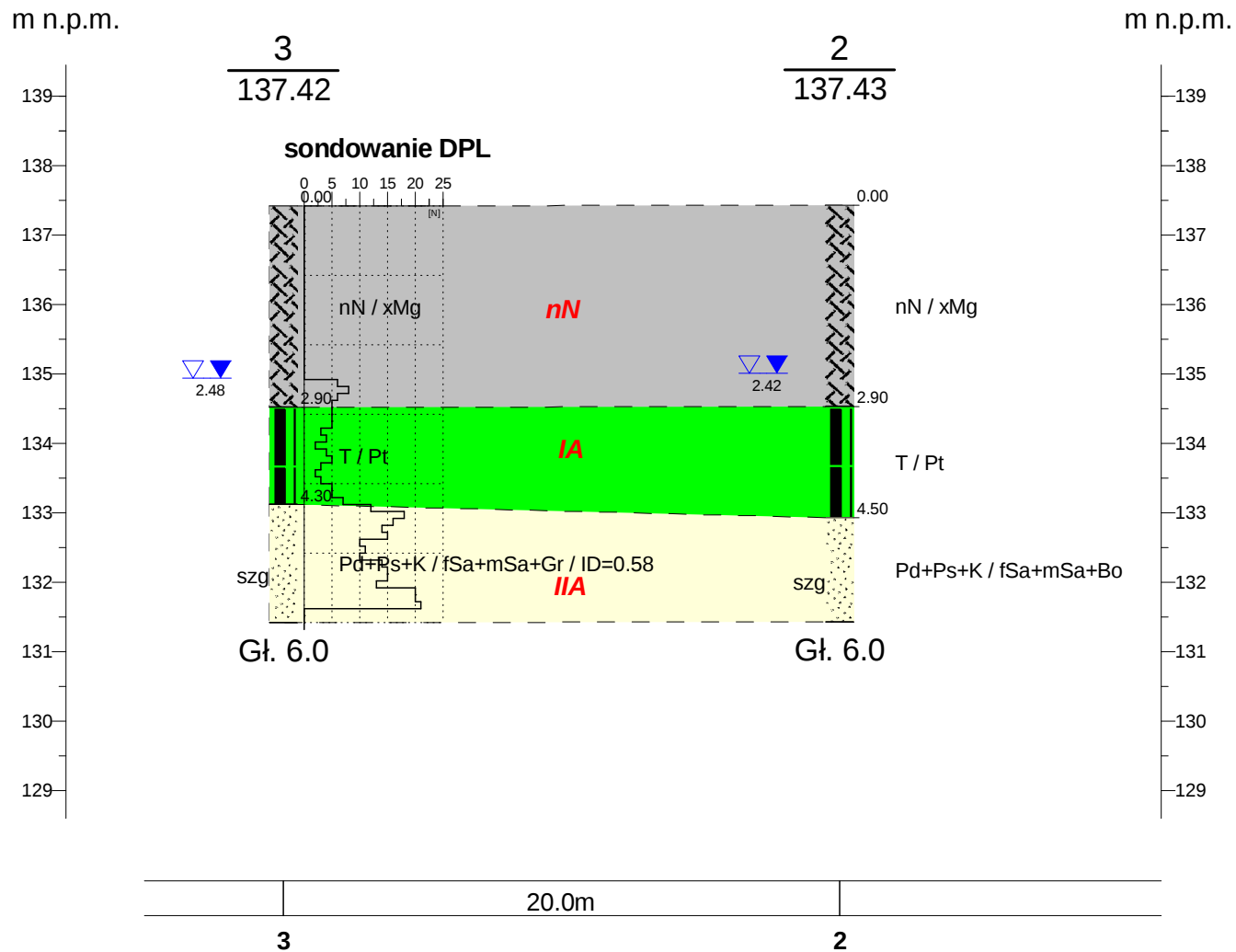


m n.p.m.



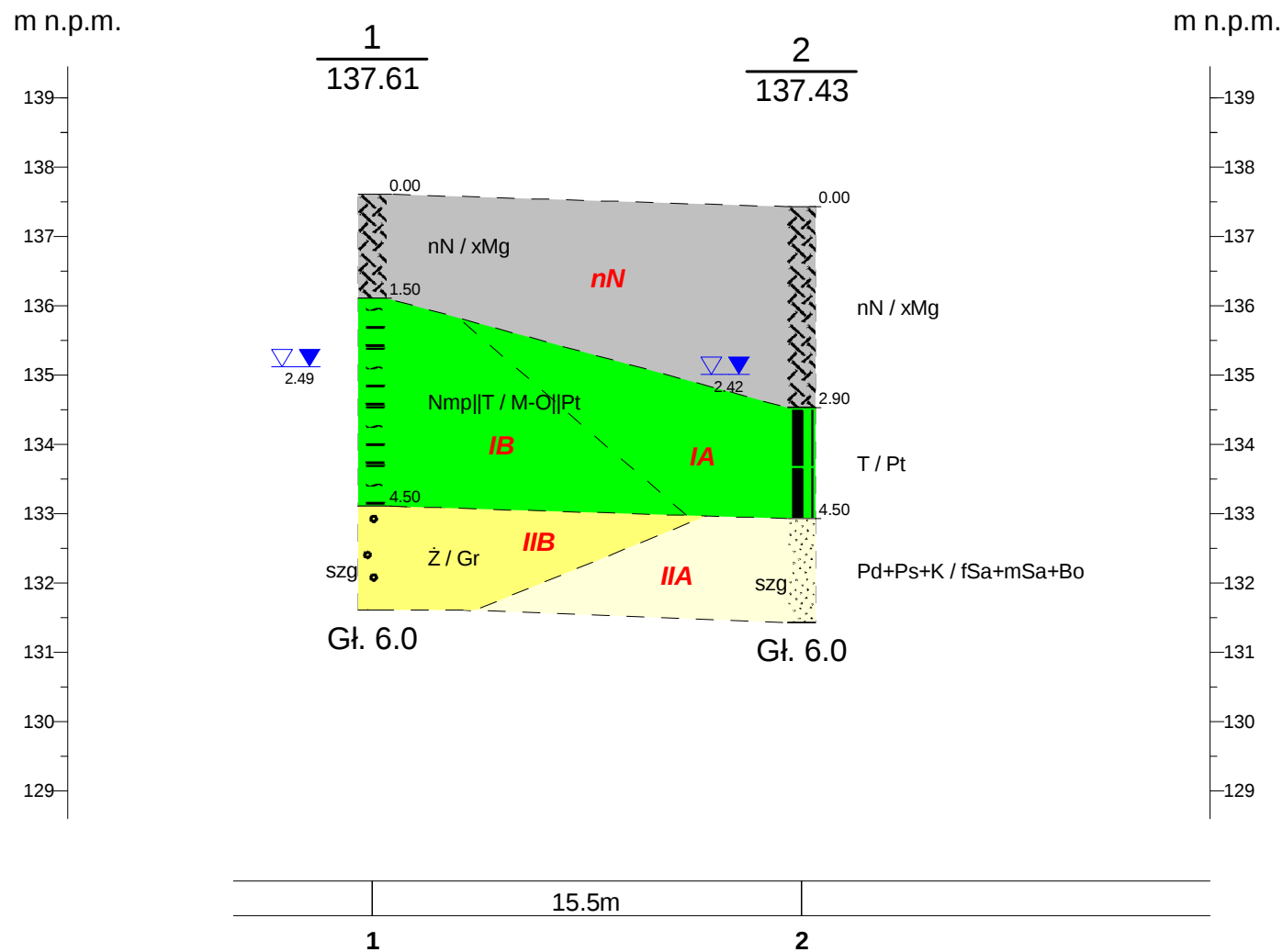
symbol gruntu wg nromy: PN-B-02480 / PN-EN ISO14688

Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o. ul. Sokratesa 11B/301, 01-909 Warszawa				Zał.nr 5.2
Opracował	Data 12.2025	Nazwisko mgr K. Kamiński	Podpis	Przekrój geotechniczny II
Weryfikował	12.2025	mgr T. Skrzypczyński		
				Skala 1: 250 100



symbol gruntu wg normy: PN-B-02480 / PN-EN ISO14688

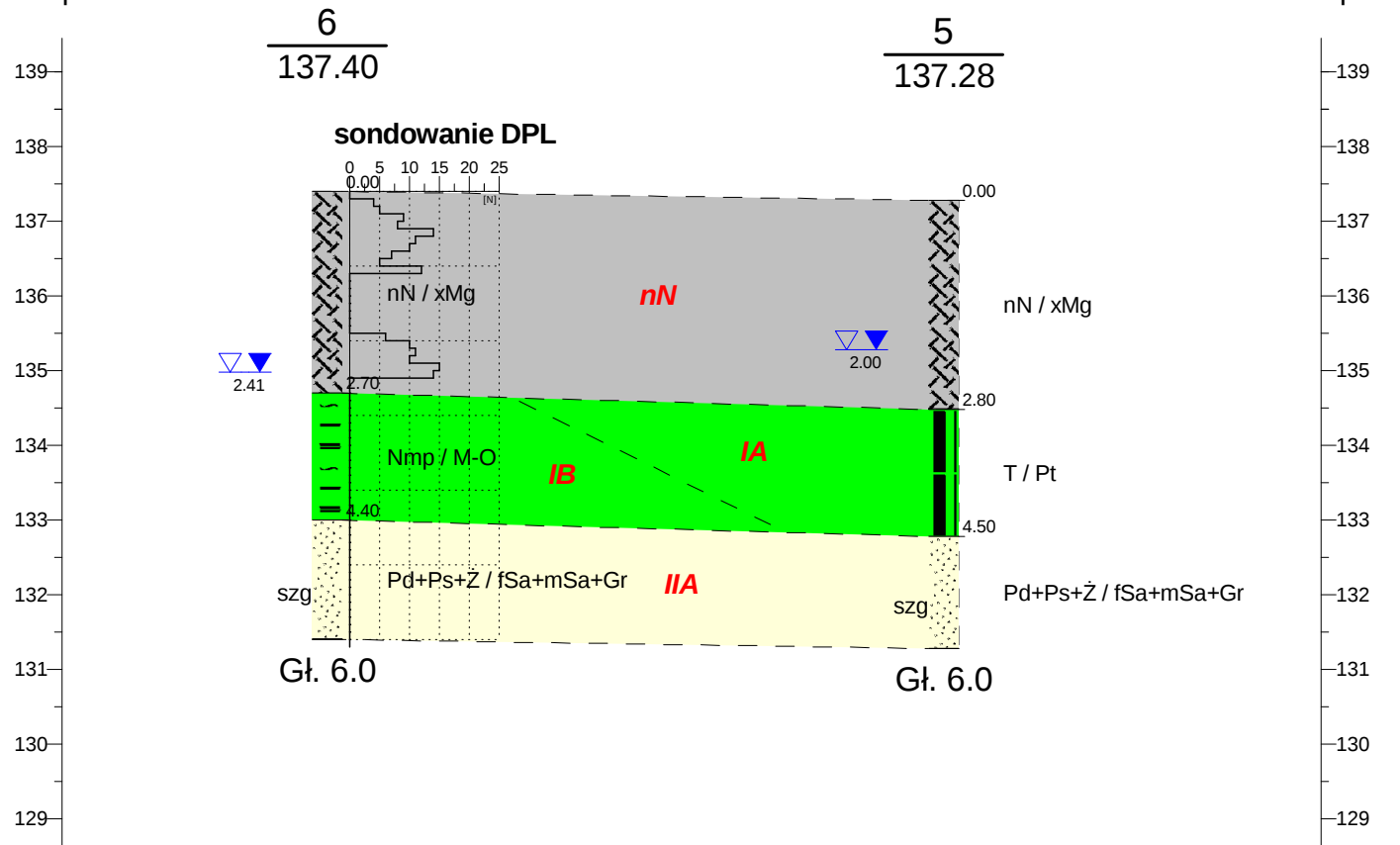
Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o. ul. Sokratesa 11B/301, 01-909 Warszawa				Zał.nr 5.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny III 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	12.2025	mgr K. Kamiński		
Weryfikował	12.2025	mgr T. Skrzypczyński		



symbol gruntu wg normy: PN-B-02480 / PN-EN ISO14688

Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o. ul. Sokratesa 11B/301, 01-909 Warszawa				Zał.nr 5.4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny IV 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	12.2025	mgr K. Kamiński		
Weryfikował	12.2025	mgr T. Skrzypczyński		

m n.p.m.



m n.p.m.

symbol gruntu wg normy: PN-B-02480 / PN-EN ISO14688

Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o. ul. Sokratesa 11B/301, 01-909 Warszawa				Zał.nr 5.5
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny V 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	12.2025	mgr K. Kamiński		
Weryfikował	12.2025	mgr T. Skrzypczyński		



Profil numer 1

Załącznik nr 6.1

Wiertnica: WH-020

X: 7457884.50

Y: 5885147.63

Rejon: dz. nr 628/1 obr. 0010

Miejscowość: Mława

Gmina: Mława

Powiat: mławski

Obiekt: Budynek magazynowy

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 137.61 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-12-09

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

Zał.nr: 6.2

Wiertnica: WH-020

X: 7457886.17

Y: 5885132.26

Rejon: dz. nr 628/1 obr. 0010

Miejscowość: Mława

Gmina: Mława

Powiat: mławski

Obiekt: Budynek magazynowy

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 137.43 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-12-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	symbol gruntu wg PN/B-02480: 1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			1.0			nasyp niekontrolowany (piaski drobne, piaski średnie, kamienie, gruz, odpady) szary							
			2.0										
			3.0		2.90	torf brunatny							
			4.0										
			5.0		4.50	piasek drobny z domieszką piasku średniego i kamieni szary							
			6.0		6.00								



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.nr: 6.3

Wiertnica: WH-020

X: 7457866.50

Y: 5885128.53

Rejon: dz. nr 628/1 obr. 0010

Miejscowość: Mława

Gmina: Mława

Powiat: mławski

Obiekt: Budynek magazynowy

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 137.42 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-12-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	symbol gruntu wg PN/B-02480: 1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						nasyp niekontrolowany (piaski drobne, piaski średnie, kamienie, gruz, odpady) szary	nN	xMg	w/m				nN
					2.90	torf brunatny	T	Pt					IA
					4.30	piasek drobny z domieszką piasku średniego i kamieni szary	Pd+Ps+Kf	Sa+mSa+Gr	nw				IIA
					6.00								



Profil numer 4

Załącznik nr 6.4

Wiertnica: WH-020

X: 7457928.70

Y: 5885157.95

Rejon: dz. nr 628/1 obr. 0010

Miejscowość: Mława

Gmina: Mława

Powiat: mławski

Obiekt: Budynek magazynowy

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 137.03 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-12-09



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 5

Zał.nr: 6.5

Wiertnica: WH-020

X: 7457868.71

Y: 5885098.14

Rejon: dz. nr 628/1 obr. 0010

Miejscowość: Mława

Gmina: Mława

Powiat: mławski

Obiekt: Budynek magazynowy

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 137.28 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-12-09

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	symbol gruntu wg PN/B -02480: 1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						nasyp niekontrolowany (piaski drobne, piaski średnie, kamienie, gruz, odpady) szary	nN	xMg	w/nw				nN
					2.80	torf brunatny	T	Pt					IA
					4.50	piasek drobny z domieszka piasku średniego i kamieni szary	Pd+Ps+Żf	Sa+mSa+Gr	nw				IIA
					6.00								



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 6

Zał.nr: 6.6

Wiertnica: WH-020

X: 7457855.29

Y: 5885113.78

Rejon: dz. nr 628/1 obr. 0010

Miejscowość: Mława

Gmina: Mława

Powiat: mławski

Obiekt: Budynek magazynowy

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 137.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-12-09

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	symbol gruntu wg PN/B -02480: 1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						nasyp niekontrolowany (piaski drobne, piaski średnie, kamienie, gruz, odpady) szary	nN	xMg	w/m				nN
					2.70	namuł piaszczysty czarny	Nmp	M-O	w				IB
					4.40	piasek drobny z domieszką piasku średniego i kamieni szary	Pd+Ps+Ż f	Sa+mSa+Gr	nw	szg			IIA
					6.00								



Centrum Geologii i Geotechniki

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ przy otworze nr

3

Zał.nr: 7.1

Sonda Nr: 1

Rejon: dz. nr 628/1 obr. 0010

Miejscowość: Mława

Gmina: Mława

Powiat: mławski

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

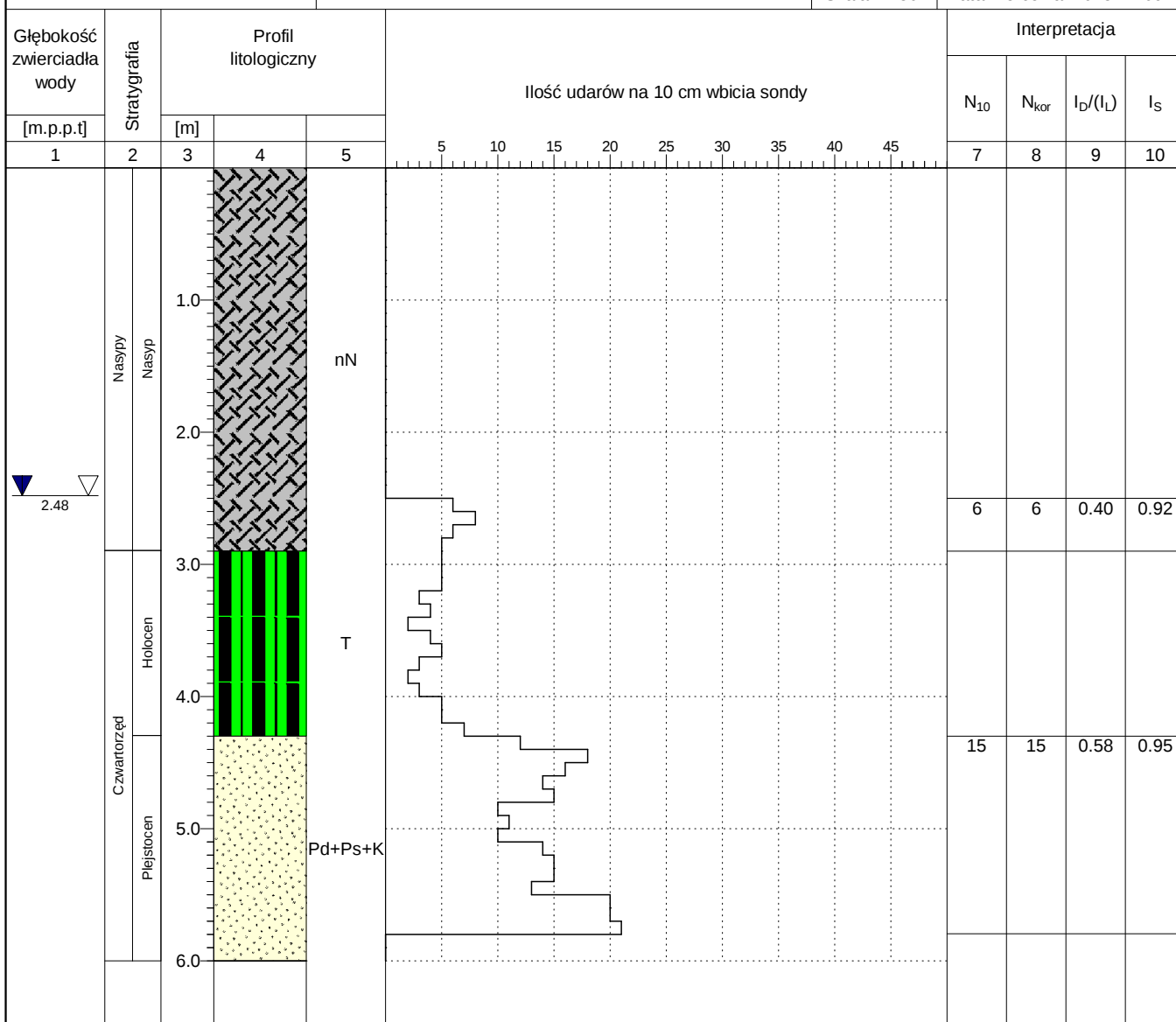
Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

Typ sondy: DPL

Rzędna: 137.42 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-12-09





Centrum Geologii i Geotechniki

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ przy otworze nr

6

Zał.nr: 7.2

Sonda Nr: 2

Rejon: dz. nr 628/1 obr. 0010

Miejscowość: Mława

Gmina: Mława

Powiat: mławski

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

Typ sondy: DPL

Rzędna: 137.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-12-09

