OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

zadanie:	**Renowacja istniejącego ogrodzenia Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego**
inwestor:	**Aleksandra Kuśmierek OT KWADRAT studio ul. Wojskowa 3B/18 60-792 Poznań**
miejscowość:	**Szczecin**
dz. nr	**9**
województwo:	**zachodniopomorskie**

dokumentował i opracował:

HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA
JACEK ŚWIST
ul. Kazimierza Przerwy - Tetmajera 3
64-800 Chodzież
e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com
tel. 606 198 507

CHODZIEŻ 2023

SPIS TREŚCI:

		strona
I	Wstęp	3
II	Środowisko geograficzne	5
III	Budowa geologiczna	7
IV	Warunki hydrogeologiczne	7
V	Geotechniczna charakterystyka gruntów	8
VI	Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	9
VII	Wnioski i zalecenia	9

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna w skali 1:250	1
Karta otworu geotechnicznego	2

I Wstęp

Opinia geotechniczna ma za zadanie określenie parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego oraz warunków posadowienia obiektu w poziomie i poniżej posadowienia fundamentów w miejscu **planowanej renowacji istniejącego ogrodzenia Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego**, planowana inwestycja zlokalizowana jest na działce nr **4**.

Określone parametry geotechniczne podłoża gruntowego służą do prawidłowego zaprojektowania prac renowacyjnych w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również wykonawstwa i prawidłowej późniejszej eksploatacji.

Niniejszą opnie wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U 2012.463 z dnia 2012.04.27),
- Art. 3 ust. 7 ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (Dz. U. 2021.1420 t.j. z dnia 2021.08.05),
- Art. 34 ust. 3, pkt. 3 pkt. d ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2021.2351 t.j. z dnia 2021.12.20),
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Badania polowe.
- Norma PN-B - 02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne - zasady ogólne,
- Norma PN - EN 1997-1:2008 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Inwestor:

Aleksandra Kuśmierek OT KWADRAT studio
ul. Wojskowa 3B/18
60-792 Poznań

Etap:

projekt techniczny

Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie (granice podziału geodezyjnego) na podstawie danych odczytanych z www.geoportal.gov.pl. Są to wartości obarczone błędem w granicach ± 0,2m. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:250 (załącznik nr 1)

Wiercenia i sondowania

W dniu **4 sierpnia 2023 r**. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009**, przy pomocy zestawów ręcznych metodą okrętną z zastosowaniem świdrów okienkowych, dwunożowych o średnicy 64 mm oraz spiralnych wykonano:

- **1** otwór wiertniczy o średnicy Ø 64mm w zakresie głębokości maksymalnie do **5,5 m** (głębokość założenie strop gruntów rodzimych + 1 m),

Łącznie odwiercono **5,5 m** profilu geologicznego w zakresie utworów spoistych oraz nasypowych.

Lokalizacja, ilość oraz głębokość wykonanych otworów zostały dobrane do wielkości projektowanej inwestycji - szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na załączniku nr 1 - mapa dokumentacyjna.

Badania polowe i opróbowanie wyrobisk

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra, obserwacje występowania wody gruntowej zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** oraz pobrano kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów sypkich i naturalnej wilgotności (NW) oraz nienaruszonej strukturze (NNS) z gruntów spoistych.

Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Prace terenowe przeprowadzone zostały pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej na mapie dokumentacyjnej - załącznik nr 1.

Prace kameralne

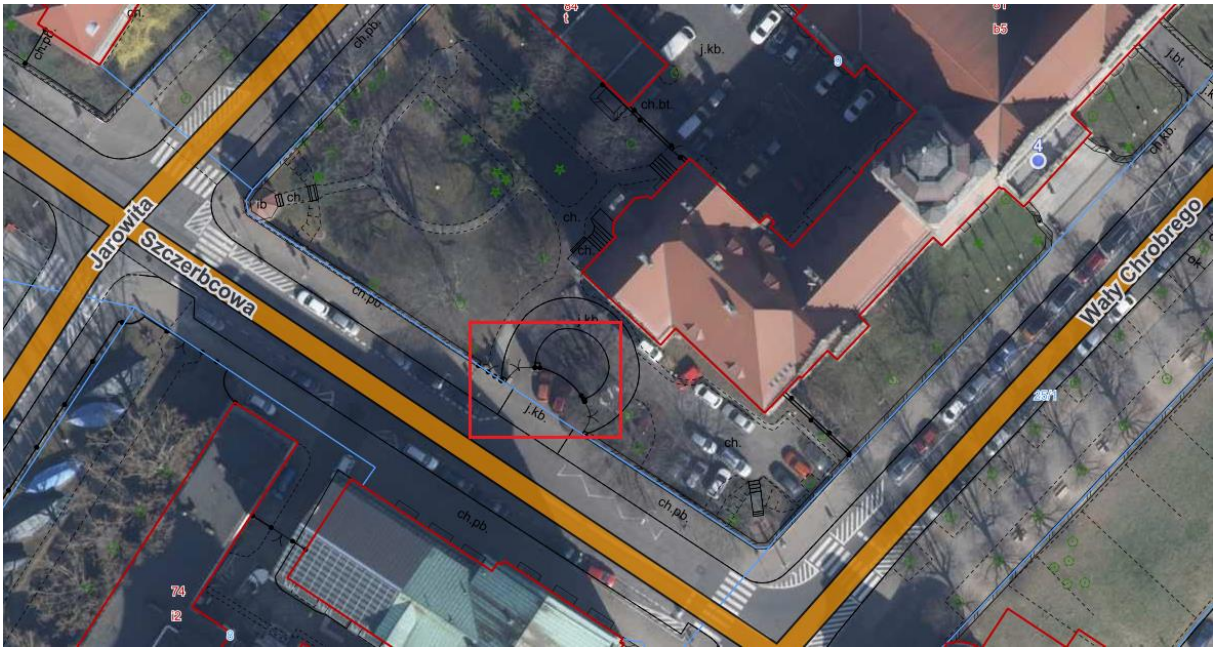
Prace kameralne związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, metryk otworów geologicznych, kart wyników sondowań dynamicznych, przekrojów geotechnicznych,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą A i B wg normy **PN - EN 1997-1:2008**,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

II Środowisko geograficzne

Topografia

Teren badań położony w Szczecinie, dz. nr 4,



rys. 1 Zdjęcie lotnicze (czerwony prostokąt - teren wierceń)

Zagospodarowanie terenu

Wiercenie geotechniczne wykonano w pobliżu prawego słupa bramy wjazdowej od ulicy Szczerbcowej.

Geomorfologia

Szczecin jest położony na obszarze czterech mezoregionów geograficznych:

- Doliny Dolnej Odry,
- Wzniesień Szczecińskich,
- Wzgórz Bukowych
- Równiny Goleniowskiej wchodzących w skład Pobrzeża Szczecińskiego.

Hipsometria

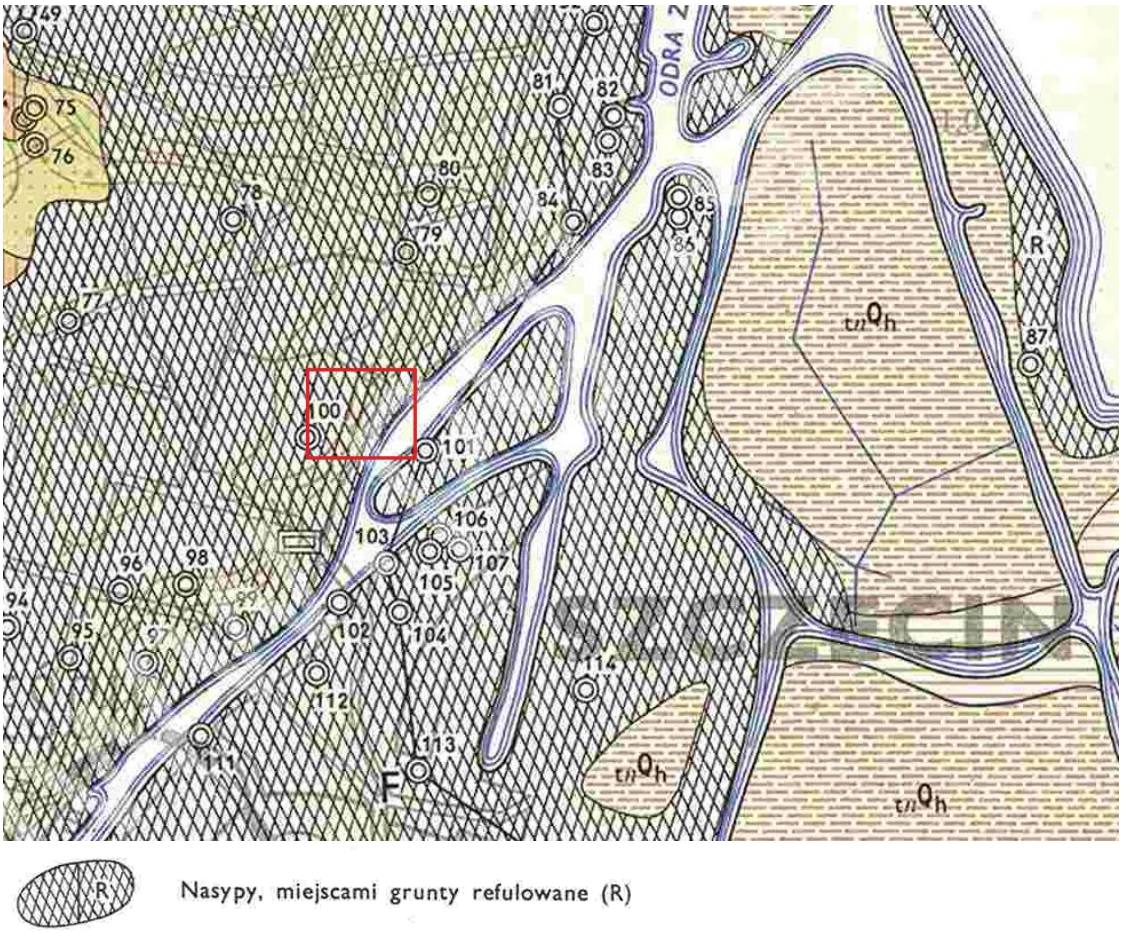
Rzędna terenu w miejscu wykonanych badań wynosi około 18,10 m n.p.m.

Hydrografia

Na działce nr 4 nie występują jakiekolwiek formy wód powierzchniowych.

Geologia

Poniżej przedstawiono fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski - arkusz Szczecin (228) z legendą:



rys. 2 Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (czerwona prostokąt - teren badań)

III Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **5,5 m** ppt. (głębokość wiercenia ustalona ze Zleceniodawcą) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holoceńskie – grunty antropogeniczne
reprezentowane są przez:

- **nasypy niebudowlane (NN)** złożone w stropowej części z mieszaniny piasków średnioziarnistych z glebą i gruzem, następnie z mieszaniny piasków gliniastych z gruzem ceglanym oraz dwóch warstw złożonych wyłącznie z piasków gliniastych oraz glin piaszczystych.

Osady czwartorzędowe plejstoceńskie – utwory spoiste
reprezentowane są przez:

- **piaski gliniaste (Pg)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania B, w stanie wilgotnym, plastyczne, średnio spoiste, barwy brązowej, stropowej części występują wkładki margla.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym - metryka otworu geotechnicznego załącznik nr 2.

IV Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 5,5 m ppt. stwierdzono występowanie słabych sączeń w gruntach spoistych (występujących w nasypach niebudowlanych oraz w warstwie rodzimej).

V Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych rodzimych niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia **$I_D^{(n)}$** oraz wskaźnik zagęszczenia **$I_S^{(n)}$** oznaczono na podstawie wyników sondowań dynamicznych sondą DPL-10 oraz metodą **C**), **$I_L^{(n)}$** - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową oraz penetrometrem tłoczkowym T171 na próbkach NNS). . Inne niezbędne parametry (Wn, q, φ, C, Mo) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie
PN-EN 1997-1:2008 oraz literaturze Z. Wiłun –“ Zarys geotechniki ”.

***Na dokumentowanym obszarze wydzielono dwie warstw gruntów*:**

<u>WARSTWA I</u> - grunty niebudowlane

- **nasypy niebudowlane (NN)** zaliczono je ze względu na niejednorodność materiału (grunty spoiste oraz gruz ceglany), z którego został zbudowany oraz niekontrolowany sposób, w jaki został wykonany zakwalifikowano, jako nasyp niebudowlany.

<u>WARSTWA II</u> - grunty nośne

- **piaski gliniaste (Pg)** wilgotna, oznaczone symbolem skonsolidowania B, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}$ = 0,25

  - **warstwa II (Pg)** o stopniu plastyczności $I_L^{(n)}$ = 0,25

NUMER WARSTWY	II	
LITOLOGIA	Pg	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	$I_L^{(n)}$ = 0,25 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ρ_S	2,65	t/m^3
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m^3
wilgotność naturalna w_n	16	%
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$	17,3	st.
stopień plastyczności gruntu $IL^{(n)}$	0,25	-
Spójność gruntu $c_u(n)$	29,73	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	24904	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$	32769	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$	43681	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	q_{dop} = 180 kPa	

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym - metryka otworu geotechnicznego załącznik nr 2.

VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu występują od powierzchni terenu nasypy niebudowlane złożone z gruntów spoistych z dużą zawartością gruzu ceglanego. Nasypy zdeponowane są na gruntach spoistych - piaskach gliniastych. Strop gruntów rodzimych zalega na 4,5 m ppt.
   Szczegółowy układ warstw geotechnicznych przedstawiono na załączniku graficznym – metryka otworu geotechnicznego załącznik nr 2.

2. Podczas wierceń do 5,5 m ppt. stwierdzono występowanie słabych sączeń w gruntach nasypowych (w części gruntów spoistych) oraz w rodzimych piaskach gliniastych.

3. Wykonane rozpoznanie budowy geologicznej podłoża ma charakter punktowy, nie wyklucza się, że mogą lokalnie występować warstwy gruntów nasypowych o większej miąższości niż rozpoznane w otworze geotechnicznym.

VII Wnioski i zalecenia

1. **Warunki geotechniczne** rozpoznanego podłoża w miejscu planowanej budowy są **złożone** – występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
   Ze względu na występujące nasypy niebudowlane. Zawarty w nasypach gruz ceglany pod wpływem wilgoci pochodzącej z domieszki gruntów spoistych ulega powolnemu rozmakaniu i zmiękczaniu powodując nierównomierne osiadanie warstwy.

2. W przypadku posadowienia fundamentów w poziomie gruntów spoistych (piaski gliniaste lub gliny piaszczyste) - bardzo podatnych na zmiany wilgotności, uplastyczniających się pod wpływem zwiększonej wilgotności, zachodzi konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury gruntu i podłoża, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji obiektów istniejących i projektowanych.

Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- wykopy należy prowadzić tak, aby zachować warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
- wykopy chronić przed dopływem wody opadowej oraz pochodzącej z sączeń. Wodę gromadzącą się w dnie wykopu odprowadzić drenażem do studzienki zbiorczej usytuowanej w narożach i wypompować poza obszar wykopu,
- z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
- fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane dno wykopu,
- ze względu na podatność gruntów na rozmakanie, natychmiast po wykonaniu stóp fundamentowych należy je niezwłocznie obsypać gruntem sypkim warstwami ubijanymi,
- gniazda nasypów niebudowlanych występujące poniżej poziomu posadowienia należy wybrać i zastąpić chudym betonem,
- roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym.

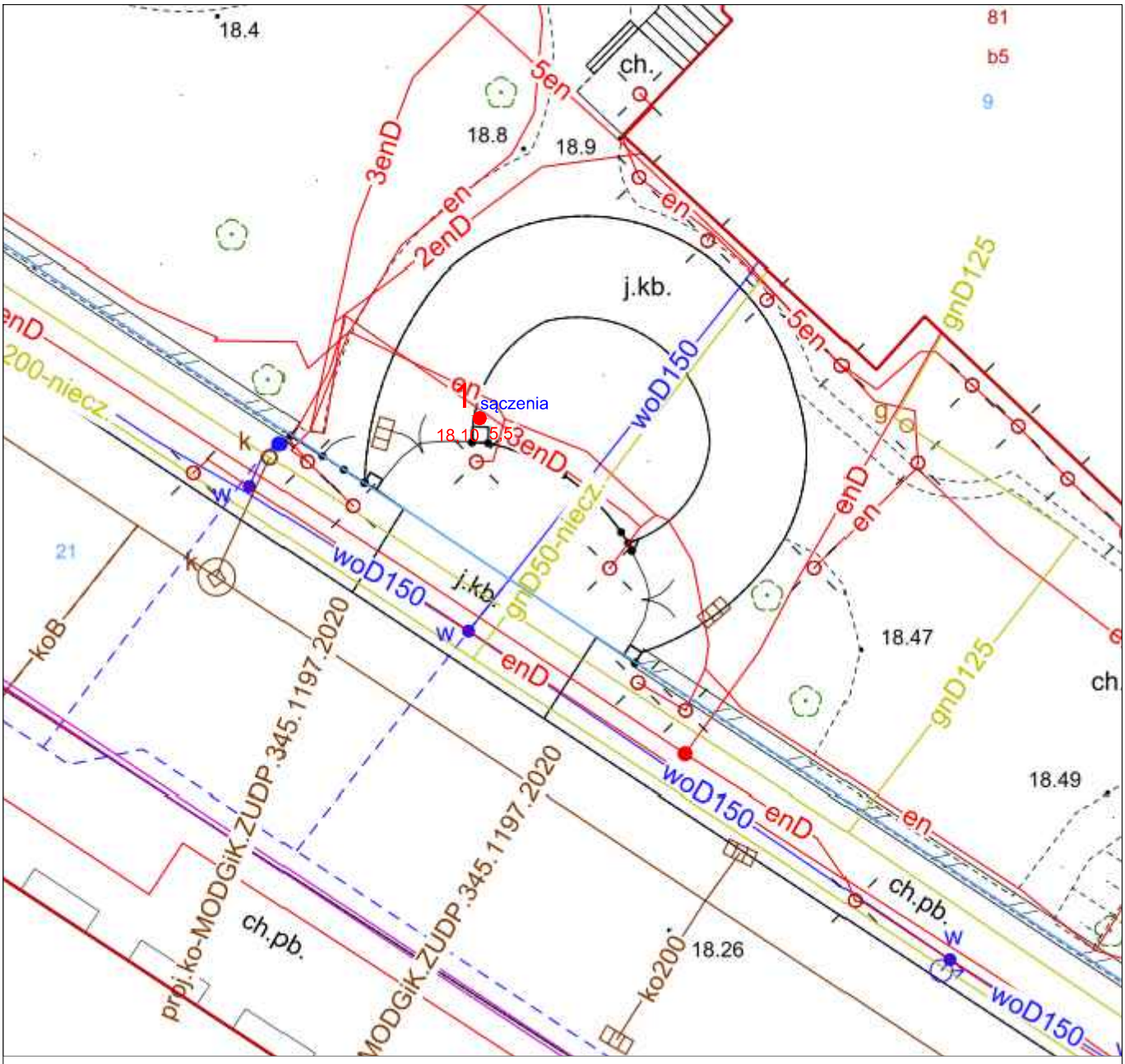
3. Omawiany teren zlokalizowany jest w I strefie przemarzania:
   - Hz=0,8m ppt.

   Poziom posadowienia fundamentu powinien znajdować się poniżej strefy przemarzania.

4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych omawiany teren mieści się w **kategorii złożonych warunków gruntowo - wodnych.**

dokumentował i opracował:

Jacek Świst
GEOLOG UPRAWNIONY
V-1758 na podstawie
VII-1549 geolog Ustawa
XII/10/2010 dozór geologiczny nad pracami geologicznymi
XII/11/2010 kierowanie w zakresie robotami geologicznymi



OZNACZENIA:

1 - nr otworu geologicznego
sączenia - poziom zw. wody gruntowej [m ppt.]
18,10 - głębokość wiercenia [m ppt.]
5,5 - rzędna otworu [m względem 0,00 m]

HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA JACEK ŚWIST 64-800 Chodzież, ul. Kazimierza Przerwy - Tetmajera 3 e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com; tel. 606 198 507		JŚ
OPINIA GEOTECHNICZNA		
INWESTOR	Aleksandra Kuśmierek OT KWADRAT studio ul. Wojskowa 3B/18 60-792 Poznań	DATA 4.08.2023
TYTUŁ	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM Renowacja istniejącego ogrodzenia Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego	SKALA 1:250
FUNKCJA	Geolog dokumentujący Jacek Świst geolog uprawniony	NUMER ZAŁĄCZNIKA 1
ZAŁĄCZNIK	MAPA DOKUMENTACYJNA	

Metryka otworu geotechnicznego

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM
Renowacja istniejącego ogrodzenia Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego

zał. nr 2

Otwór nr 1

Data: 4.08.2023

Skala głębokości	Stratygrafia	Profil litologiczny	Interwał zalegania warstwy	Barwa	Próby i obserwacje	Poziom wody gruntowej	Badania makroskopowe			Numer warstwy
							Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
OTWÓR NR 1 (18,10 m n.p.m.)										
0,5	Q	NN	0,7	brunatna	skład: Ps+gruz+Gb	słabe sączenia	mw			I
1,0		NN	2,0	brązowa	skład: Pg + gruz ceglany		w			I stopień plastyczności piasków gliniastych I_L=0,40
1,5										
2,0										
2,5		NN	2,5		skład: Pg		w			I stopień plastyczności piasków gliniastych I_L=0,40
3,0		NN	3,5		skład: Gp		w			I stopień plastyczności gliny piaszczystej I_L=0,37
3,5		NN	4,5	brązowa szara	skład: Pg + gruz ceglany		w			I stopień plastyczności piasków gliniastych I_L=0,40
4,0										
4,5										
5,0		Pg	5,0	j. brązowa	sączenia		w	1/1	pl	II I_L=0,25
5,5										

spągu nie osiągnięto

SKRÓTY:
wilgotność
mw - małowilgotny
w - wilgotny

SYMBOLE:
NN - nasyp niebudowlany
Pg - piasek gliniasty