OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

zadanie:	**Rozbudowa budynku Urzędu Gminy w Lubaszu**
zleceniodawca:	**Urząd Gminy w Lubaszu** **ul. Bolesława Chrobrego 37** **64-720 Lubasz**
powiat:	**czarnkowsko-trzcianecki**
miejscowość:	**Lubasz**
dz. nr	**841/3**
województwo:	**wielkopolskie**

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	8
V	Geotechniczna charakterystyka gruntów	9
VI	Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	13
VII	Wnioski i zalecenia	13
VIII	Projekt geotechniczny	16

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	1
Przekroje geotechniczne 1:100/250	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 **rozbudowy istniejącego budynku Urzędu Gminy w Lubaszu**. Planowana inwestycja zlokalizowana jest na działce **841/3**, w miejscowości **Lubasz**, przy ulicy **Bolesława Chrobrego 37**. Określone parametry geotechniczne podłoża gruntowego służą do prawidłowego zaprojektowania i posadowienia fundamentów obiektu 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:

Urząd Gminy w Lubaszu
ul. Bolesława Chrobrego 37
64-720 Lubasz

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. Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane z mapy na podstawie interpolacji cięcia warstwicowego i pikiet wysokościowych odczytanych z mapy. Są to wartości obarczone błędem w granicach ± 0,2m. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na szkic dokumentacyjny w skali 1:500 (załącznik nr 1)

Wiercenia i sondowania

W dniu **17 lutego 2023 r**. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009**, przy pomocy lekkiej wiertnicy pionowej LWP-16 o średnicy 110 mm wykonano:

- **5** otworów wiertnicze o średnicy Ø 64mm w zakresie głębokości maksymalnie do **4,0 m** (głębokość wiercenia ustalona z Projektantem),
- **5** sondowań dynamicznych w zakresie występowania gruntów niespoistych.

Łącznie odwiercono **20,0 m** oraz przesondowano **4,0 m** profilu geologicznego w zakresie utworów niespoistych oraz nasypowych.

Lokalizacja otworów badawczych została wskazana przez Zleceniodawcę - 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

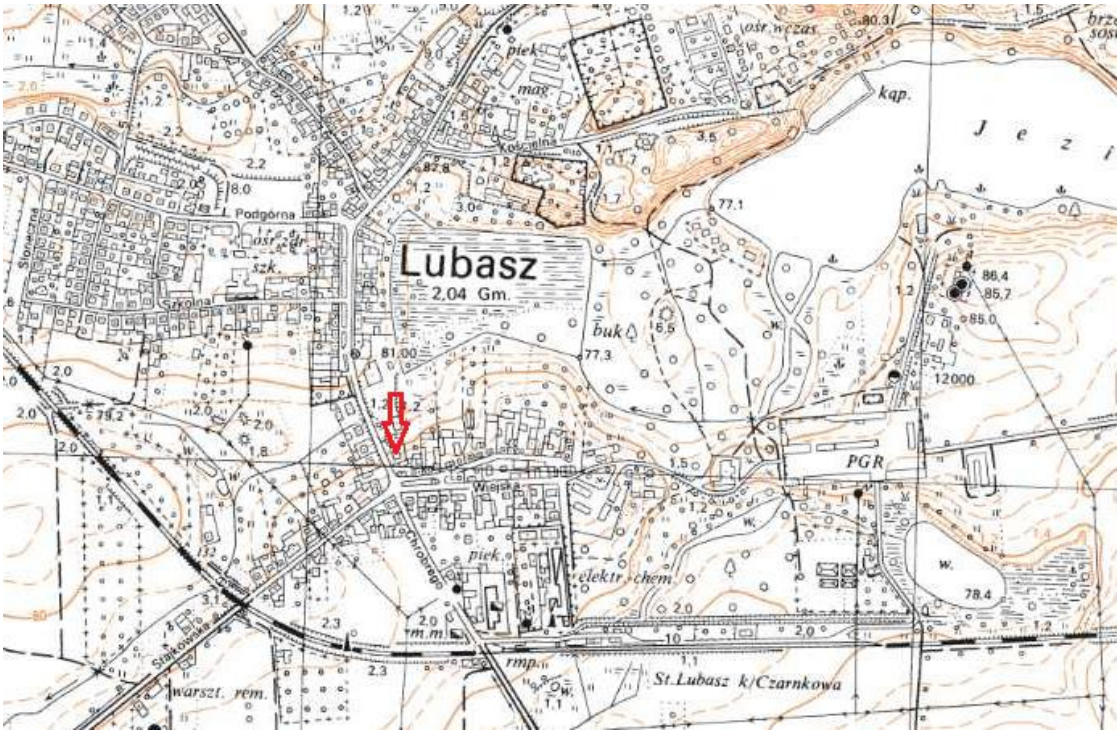
Prace kameralne związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- 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 miejscowości Lubasz, przy ulicy Bolesława Chrobrego 37.



rys. 1 Mapa topograficzna (czerwona strzałka - teren badań)

Zagospodarowanie terenu

Działka 841/3 posiada statut B – działka budowlana.

Geomorfologia

W fizyczno – geograficznym podziale kraju wg J. Kondrackiego omawiany teren badań zlokalizowany jest na styku dwóch makroregionów:

- Pradoliny Toruńsko – Eberswaldzkiej oraz'
- Pojezierza Wielkopolskiego.

Hipsometria

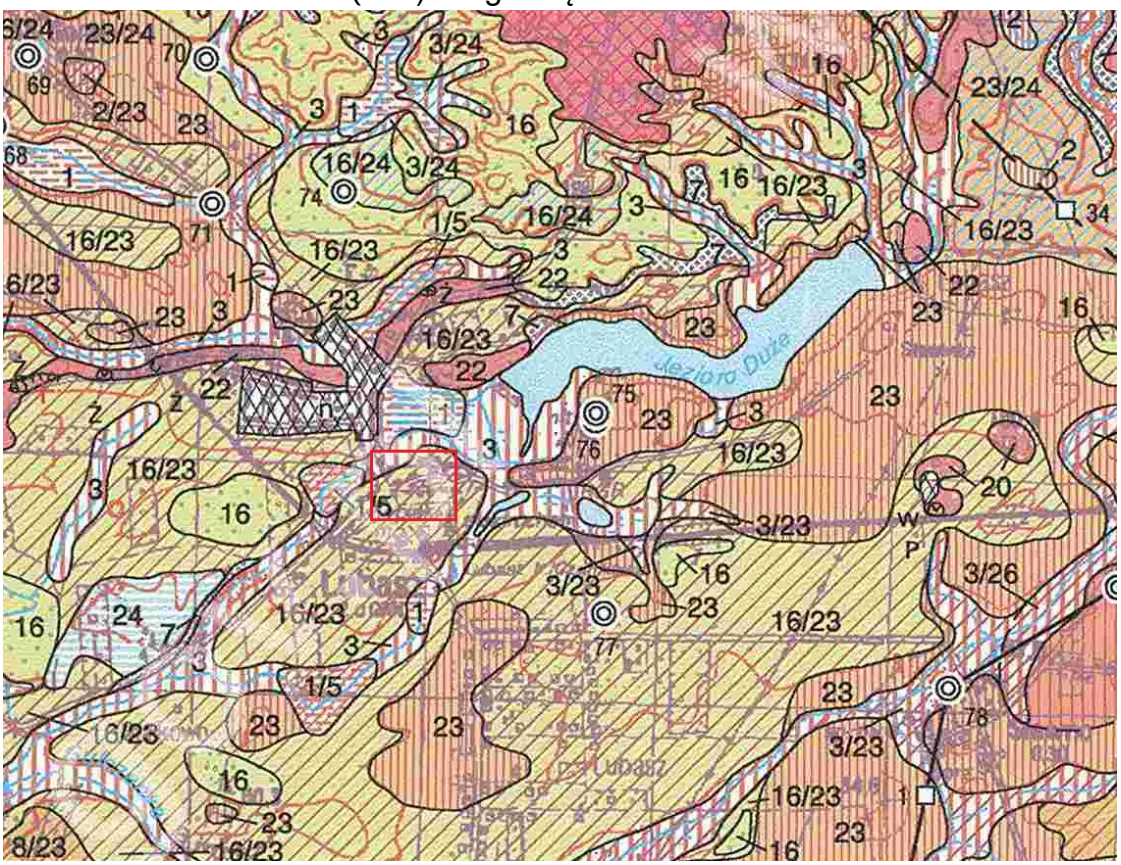
Rzędna terenu w miejscach wykonanych badań wynoszą od 81,00 do 82,20 m n.p.m., deniwelacja terenu wynosi około 1,20 m, teren nachylony w kierunku północnym, średnie nachylenie wynosi około 3,47 %.

Hydrografia

Na terenie działki 841/3 w miejscu planowanej inwestycji brak jest występowania jakichkolwiek form wód powierzchniowych.

Geologia

Poniżej przedstawiono fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski - arkusz Śmiłowo (314) z legendą:



3	$_{np}Q_h$	Namuły piaszczyste:
3/11		na piaskach rzecznych tarasów nadzalewowych (pradolinnych) 3,0-4,5 m n.p. rzeki
3/14		na piaskach i żwirach wodnolodowcowych (poziomu sandrowego III)
3/15		na piaskach i żwirach wodnolodowcowych (poziomu sandrowego II)
3/16		na piaskach i żwirach wodnolodowcowych (poziomu sandrowego I); &r legenda ZMIEN
3/23		na glinach zwałowych
3/24		na piaskach, mułkach i iłach zastoiskowych
3/26		na glinach zwałowych
16	$^{fg}_{pż_1}Q^{B3}_{p^4}$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe (poziom sandrowy I):
16/23		na glinach zwałowych
16/24		na piaskach, mułkach i iłach zastoiskowych
16/26		na glinach zwałowych

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

III Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **4,0m** ppt. (głębokość wiercenia ustalona przez Zleceniodawcę) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holoceńskie – grunty organiczne
reprezentowane są przez:

- **torf (T)** czarny, rozłożony, zapiaszczony,

Osady czwartorzędowe holoceńskie – grunty antropogeniczne
reprezentowane są przez:

- **nasyp niebudowlany (NN)** złożone z mieszaniny żwiru, gruzu, gleby oraz w południowej części asfaltu oraz kruszywa łamanego,

Osady czwartorzędowe plejstoceńskie – utwory niespoiste
reprezentowane są przez:

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** mineralne, średnio zagęszczone, w stanie wilgotnym i nawodnionym, barwy brązowej i szarej,

Osady czwartorzędowe plejstoceńskie – utwory spoiste
reprezentowane są przez:

- **piaski gliniaste (Pg)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania **B**, w stanie wilgotnym, plastyczne, mało spoiste, barwy brązowej,

- **gliny piaszczyste (Gp)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania **B**, w stanie wilgotnym, plastyczne, średnio spoiste, barwy brązowej.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym - przekrojach geotechnicznych załączniki 2.1 – 2.2.

IV Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 4,0m ppt. stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci swobodnej i napiętej w utworach piaszczystych oraz sączeń śródglinowych w utworach spoistych.

Poniżej w tabeli przedstawiono zestawienie wyników pomiarów:

Numer otworu	Pomierzony poziom zwierciadła wody gruntowej	
	m [ppt.]	m n.p.m.
1	nawiercone 3,80 ustabilizowane 2,20	78,40 80,00
2	nawiercone 3,60 ustabilizowane 2,20	78,60 80,00
3	nawiercone 3,70 ustabilizowane 2,20	78,15 79,65
4	3,00	78,70
5	2,40	78,60

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu lub okresach suchych hydrologicznie poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom o około 0,3 - 0,5m.

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 $\mathbf{I_D^{(n)}}$ oraz wskaźnik zagęszczenia $\mathbf{I_S^{(n)}}$ oznaczono na podstawie wyników sondowań dynamicznych sondą DPL-10 oraz metodą **C**), $\mathbf{I_L^{(n)}}$ - 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 pięć warstw gruntów*:**

WARSTWA I - grunty niebudowlane

- **nasypy niebudowlane (NN)**
  nie spełniają one warunku polskiej normy **PN-B-06050:1999,** która mówi, że nasyp powinien mieć wskaźnik minimum **$Is^{(n)}$ = 0,97** (oznaczone nasypy mają wskaźnik w przedziale **$Is^{(n)}$=0,95**), wyłączono je z charakterystyki geotechnicznej gruntów ze względu na niejednorodność i niekontrolowany sposób budowy.
  Występują powierzchniowo jako utwardzenie terenu pod drogi oraz trawniki.

WARSTWA II - grunty niebudowlane

- **torf (T)** należy do grupy gruntów młodych, nieskonsolidowanych, organicznych charakteryzujących się bardzo dużą wilgotnością (100-2200%), małą wytrzymałością na ścinanie (Φ=0÷10º i c=2÷20kPa) oraz dużą ściśliwością (Mo=0,2÷0,5MPa). Grunty nie nadają sie do bezpośredniego fundamentowania na nich budowli inżynierskich.

WARSTWA III - grunty nośne

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** średnio zagęszczone, wilgotne i nawodnione, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ = 0,43

  - **warstwa III** grunty rodzime nośne średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ = 0,43

NUMER WARSTWY	III		
LITOLOGIA	Pd		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne / nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$ID^{(n)}$ = 0,43 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	**wilgotne**	**nawodnione**
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ_S [t/m^3]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m^3]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w_n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [º]	30,1	30,1	30,1
stopień zagęszczenia gruntu $ID^{(n)}$	0,43	0,43	0,43
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	40518	40518	40518
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	54263	54263	54263
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	67828	67828	67828
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q_{dop} = 180 kPa	

WARSTWA IV- grunty nośne

- **piaski gliniaste (Pg)** wilgotne, oznaczone symbolem skonsolidowania B, o uogólnionym stopniu plastyczności $L^{(n)}$ = 0,42

  - **warstwa IV** grunty rodzime nośne średnio plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)}$ = 0,32

NUMER WARSTWY	IV	
LITOLOGIA	Pg	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	$IL^{(n)}$ = 0,32 - 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 $\phi_u^{(n)}$	16,0	st.
stopień plastyczności gruntu $IL^{(n)}$	0,32	-
Spójność gruntu c_u(n)	27,33	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	21276	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$	27995	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$	37317	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	q_{dop} = 155 kPa	

WARSTWA V- grunty nośne

- **gliny piaszczyste (Gp)** wilgotne, oznaczone symbolem skonsolidowania B, o uogólnionym stopniu plastyczności $L^{(n)}$ = 0,39

  - **warstwa V** grunty rodzime nośne średnio plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)}$ = 0,35

NUMER WARSTWY	V	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	$IL^{(n)}$ = 0,35 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ρ_S	2,67	t/m^3
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m^3
wilgotność naturalna w_n	17	%
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$	15,5	st.
stopień plastyczności gruntu $IL^{(n)}$	0,35	-
Spójność gruntu c_u(n)	26,35	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	19946	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$	26245	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$	34985	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	q_{dop} = 145 kPa	

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji gdy: D=2,0m i Df=0,8. W sytuacji gdy Df=2,0m wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu 0,8<Df<2,0m należy je zwiększyć o 10kPa. W przypadku wyznaczania dopuszczalnych obciążeń gruntu pod fundamentem posadowionym głębiej niż 2,0m od powierzchni terenu, ich wartość można zwiększyć o dwukrotny ciężar gruntu zalegającego od poziomu 2,0m do poziomu posadowienia.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** grunty:
I – należą do grupy gruntów nasypowych antropogenicznych,
II – należą do grupy gruntów organicznych,
III – należy do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych,
IV – należy do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych,
V – należy do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych,

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym - przekrojach geotechnicznych załączniki 2.1 – 2.2.

VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu od powierzchni terenu zalegają nasypy niebudowlane o zmiennej miąższości dochodzące do 1,80 m ppt. w południowej części budynku (wejście do budynku Urzędu Gminy) zdeponowane są częściowo na gruntach spoistych (gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste) oraz na cienkiej warstwie gruntów niespoistych (piaski drobnoziarniste). W północnej części budynku (od strony posterunku Policji) nasypy zdeponowane są na gruntach organicznych (torfach). Poniżej w/w warstw zalega warstwa piasków drobnoziarnistych nawodnionych tworzące tzw. kurzawki - wierceniami do 4,00 m ppt. spągu warstwy nie przewiercono. Szczegółowa budowa geologiczna została przedstawiona na załącznikach graficznych – przekroje geotechniczne (zał. 2.1 - 2.2).
   Zachodzi duże prawdopodobieństwo że północna część budynku została posadowiona na warstwie gruntów organicznych - aby potwierdzić należy wykonać odkrywkę fundamentów.

2. Woda gruntowa występuje w postaci swobodnej oraz napiętej w utworach piaszczystych, w gruntach spoistych zaznaczają się słabe sączenia. Poziom zwierciadła ustabilizowanych zalega na poziomie 2,20 - 3,00 ppt. (rzędna 78,60 - 80,00 m n.p.m.). W zależności od poziomu posadowienia projektowanej rozbudowy obiektu należy uwzględnić konieczność odwodnienia wykopów.

3. Wykonane rozpoznanie budowy geologicznej podłoża ma charakter punktowy. Przekroje geotechniczne przedstawiające budowę geologiczną podłoża w niniejszym opracowaniu są interpretacją autora i nie wyklucza się, że mogą lokalnie występować miąższe warstwy gruntów nasypowych oraz organicznych.

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 występowanie w podłożu gruntów organicznych - warstwa torfów.

2. **Warstwę I (nasypy) oraz warstwę II (torf)** należy usunąć aż do stropu gruntów nośnych. Posadowienie fundamentów rozbudowywanego budynku wykonane zostanie:
   - warstwa IV - piaski gliniaste,
   - warstwa V – gliny piaszczyste
     UWAGA: przy założeniu posadowienia na warstwie IV lub V należy zastosować się do zaleceń podanych w punkcie 3.
     Warstwa piasków drobnoziarnistych zalega lokalnie i powyżej możliwości posadowienia ław fundamentowych.

3. W przypadku posadowienia fundamentów w poziomie gruntów spoistych (**warstwa IV, V**) - 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.

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

   Poziom posadowienia fundamentu powinien znajdować się poniżej strefy przemarzania.

5. W przypadku wymiany gruntów w miejscu występowania miąższej warstwy gruntów nienośnych, ubytek należy uzupełnić zasypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia $I_S^{(n)} = 0,97$ zgodnie z **PN-B-06050:1999**. Wymiana gruntu powinna być wykonana przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej, gdyż zagęszczanie gruntu w środowisku wodnym jest mało efektywne

6. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999** Geotechnika. Roboty ziemne - wymagania ogólne. Wykopy powyżej 1,0m należy wykonać w oszalowaniu.

7. Nie precyzuje się nośności gruntów ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentów, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie i poniżej posadowienia w strefie oddziaływania fundamentów. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z normą PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie projektowania obiektu i zawarte w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych przedstawionych *V. Geotechniczna charakterystyka gruntów.*

8. Do obliczeń statycznych wg I stanu granicznego przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych(**ς, φ_u i c_u**), a wg II stanu granicznego charakterystyczne wartości **$M_o^{(n)}$** podane w tabelach w rozdziale *V. Geotechniczna charakterystyka gruntów.* Podłoże gruntowe wg normy **PN-81/B-03020** na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za uwarstwione z uwagi na zaleganie w podłożu i w strefie oddziaływania fundamentów gruntów spoistych, w stanie plastycznym o zróżnicowanych parametrach wytrzymałościowych.

   Przy sprawdzeniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny m = 0,9 przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń

$$q_{rs} < m \times q_f,\ q_{rs\,max} < 1{,}2m \times q_f$$

   gdzie:

   q_{rs} - średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamenty (kPa),
   $q_{rs\,max}$ - maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa)

   Zgodnie z punktem 3 załącznik nr 1 do normy **PN-81/B-03020**, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:

$$q_f = (1 + 0{,}3\ B/L) \times N_c \times c_u^{(r)} + (1+1{,}5\ B/L) \times N_D \times D_{min} \times \rho_D^{(r)} \times g + (1-0{,}25\ B/L) \times N_B \times B \times \rho_B^{(r)} \times g$$

   gdzie:
   B - szerokość fundamentu [m],
   L - długość fundamentu [m],
   $\rho_D^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu [t × m^{-3}],
   $\rho_B^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości B,
   N_c, N_B, N_D - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabel Z-1 normy,
   $c_u^{(r)}$ - obliczeniowa wartość spójności gruntu zalegającego bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia [kPa],
   D_{min} - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu [m],
   g - przyspieszenie ziemskie [9,81 m/s^2]

9. Zaleca się nadzór geotechniczny - ze względu na występowanie w poziomie i poniżej ław fundamentowych gruntów organicznych – torfów.

10. 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 oraz technologii prac remontowych, omawiany teren mieści się w **kategorii złożonych warunków gruntowo - wodnych.**

VIII Projekt geotechniczny

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne fundamentów w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić mogą rodzime nienaruszone grunty sypkie (warstwa III), w stanie średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste (warstwa IV i V) o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych. W trakcie użytkowania właściwości podłoża gruntowego nie ulegną zmianie.

Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w tabelach w rozdziale:
V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa 0,9. Zostały przedstawione w rozdziale:
V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane fundamenty. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i odporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

Model obliczeniowy

Podłoże gruntowe w świetle normy PN-81/B-03020 na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za jednorodne w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów sypkich lub uwarstwione w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia fundamentów gruntów sypkich i spoistych. Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na załącznikach graficznych – na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 2.1 – 2.2).

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenie nośności i osiadań zostanie wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- obciążenia śniegiem,
- obciążenia wiatrem.

Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Danie niezbędne do zaprojektowania fundamentów zostały przedstawione w rozdziale: *V Geotechniczna charakterystyka gruntów* oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 2.1 – 2.2).

Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem fundamentów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty.

Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Podczas wykonywanych badań stwierdzono obecności wody gruntowej. Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste i spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

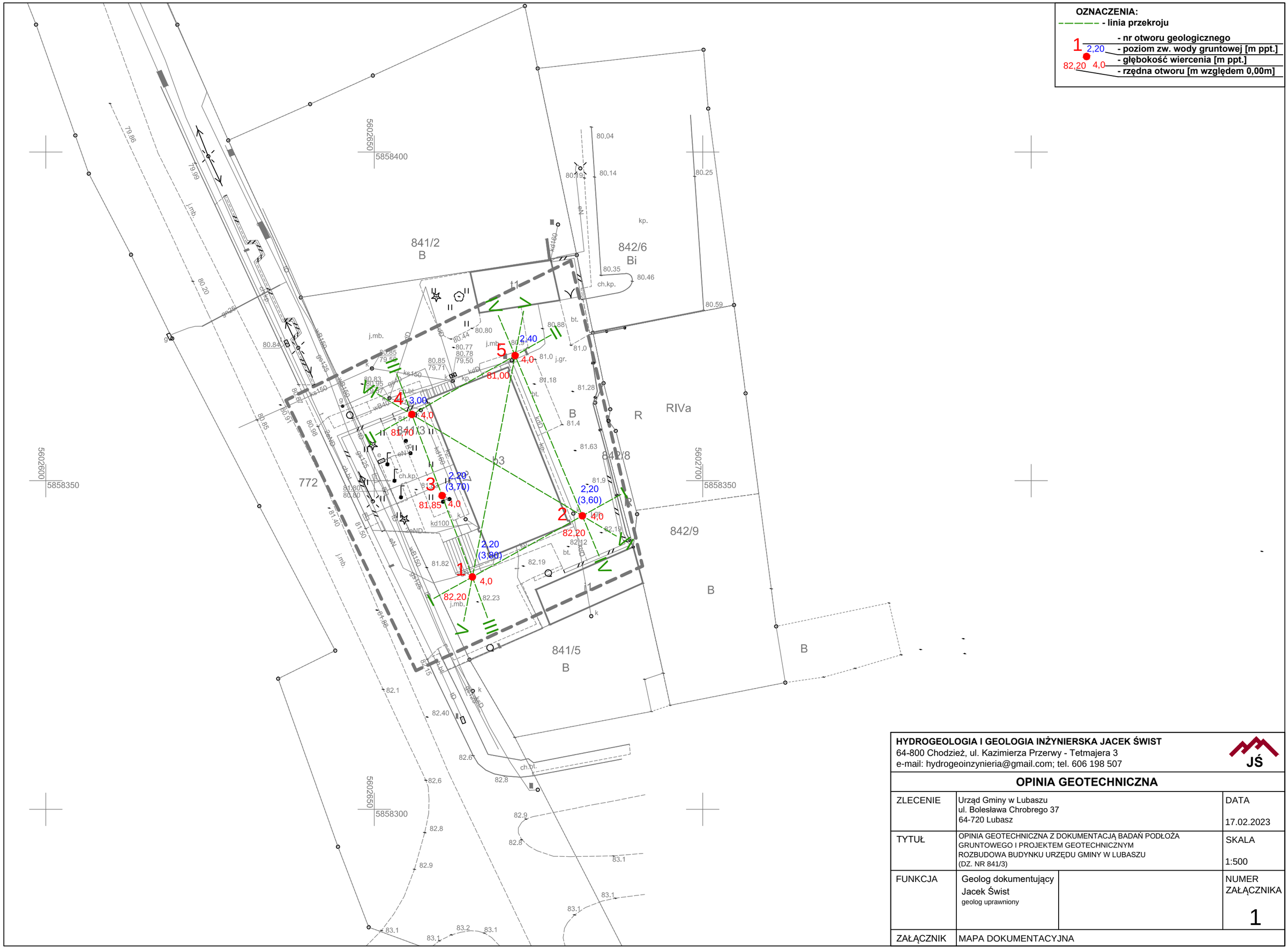
Symbol środowiska E.T.1.w. – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach, jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Obiekt ze względu na warunki geotechniczne został zaklasyfikowany do **I kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych – wodnych** w przypadku posadowienia fundamentów poniżej występowania wody gruntowej. Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

dokumentował i opracował:



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

JŚ

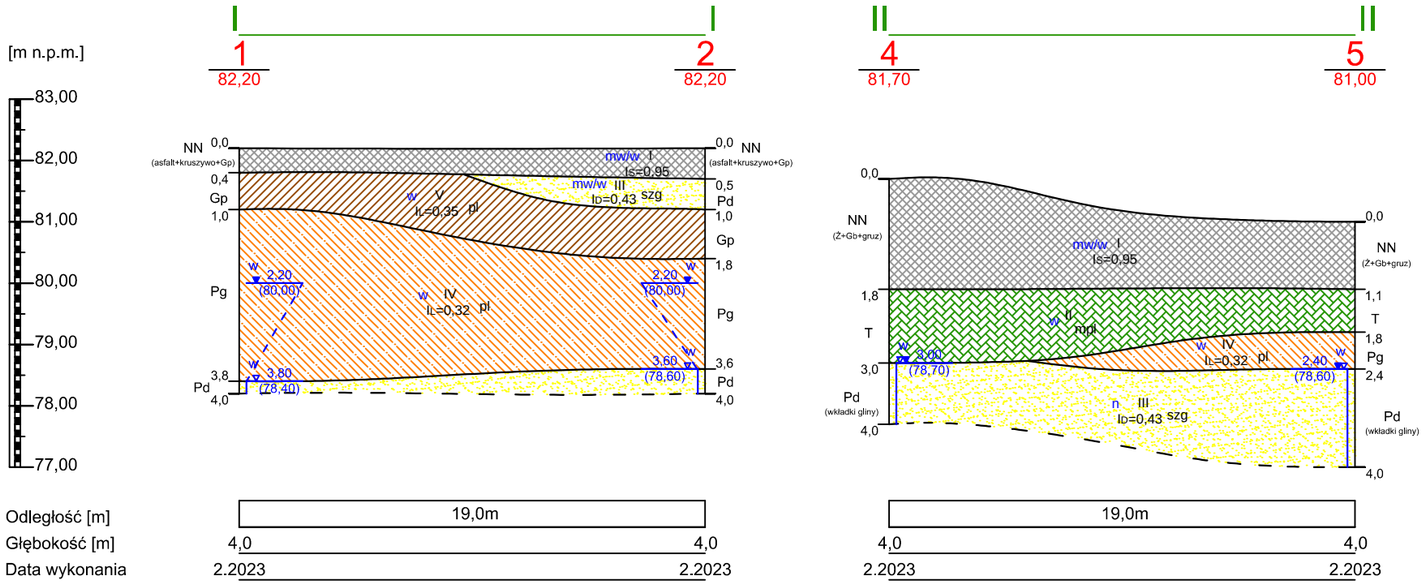
OPINIA GEOTECHNICZNA

ZLECENIE	Urząd Gminy w Lubaszu ul. Bolesława Chrobrego 37 64-720 Lubasz	DATA 17.02.2023
TYTUŁ	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM ROZBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W LUBASZU (DZ. NR 841/3)	SKALA 1:500
FUNKCJA	Geolog dokumentujący Jacek Świst geolog uprawniony	NUMER ZAŁĄCZNIKA 1
ZAŁĄCZNIK	MAPA DOKUMENTACYJNA	

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

ZLECENIE	Urząd Gminy w Lubaszu ul. Bolesława Chrobrego 37 64-720 Lubasz		DATA 17.2.2023
TYTUŁ	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM ROZBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W LUBASZU (DZ. NR 841/3)		SKALA 1:100/250
FUNKCJA	Geolog dokumentujący Jacek Świst geolog uprawniony		NUMER ZAŁĄCZNIKA 2.1
ZAŁĄCZNIK	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE		



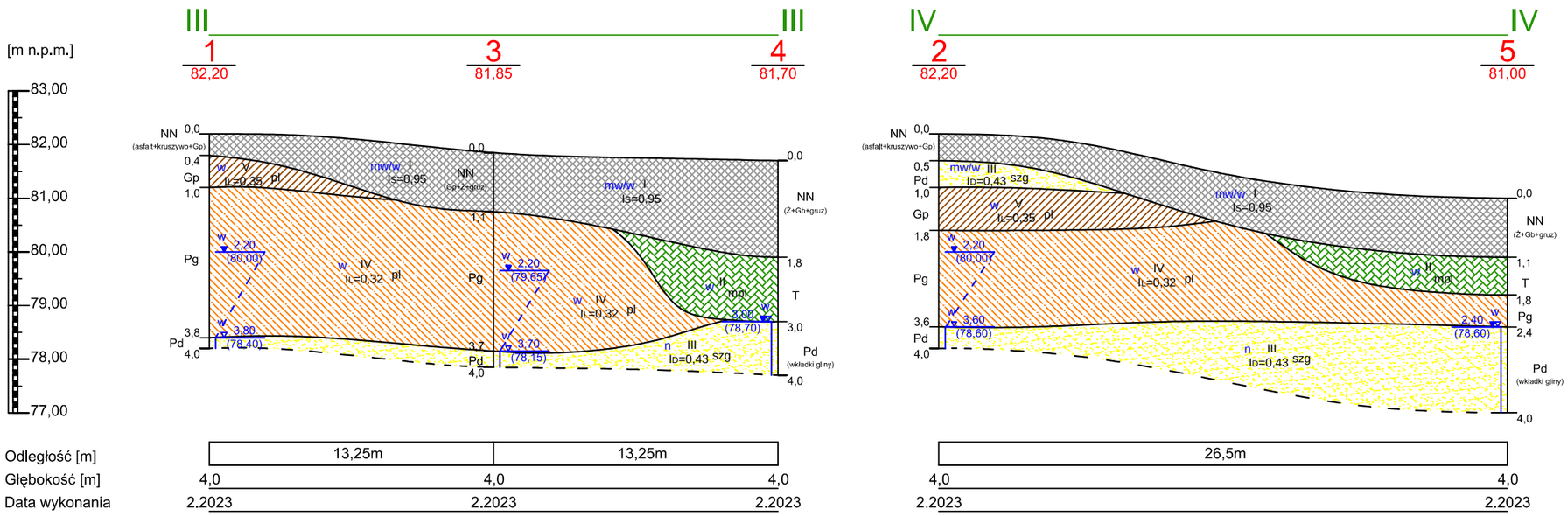
SYMBOLE:
NN - nasyp niebudowlany
Gb - poziom glebowy
T - torf
Pd - piasek drobnoziarnisty
Pg - piasek gliniasty
Gp - glina piaszczysta
/ - na pograniczu
// - przewarstwienia

OZNACZENIA:
——— - wydzielenia litologiczne
– – – – - wydzielenia geotechniczne

OZNACZENIA:
stan gruntu:
szg - średnio zagęszczony
pl - plastyczny
nawodnienie:
mw - małowilgotny
w - wilgotny
n - nawodniony

▽ - zw w. nawiercone
▼ - zw w. ustabilizowane
2,20 - poziom zw w. ppt. [m]
(80,00) - rzędna zw w. [m n.p.m.]

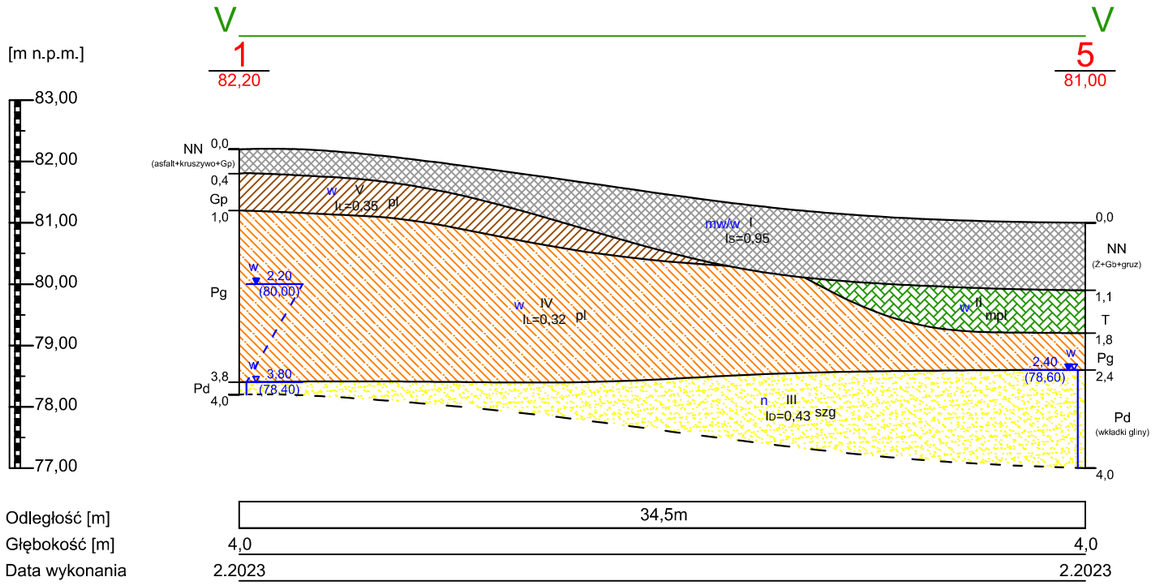
UWAGA:
przekroje geotechniczne nie przedstawiają istniejącego uzbrojenia terenu oraz fundamentu budynku



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

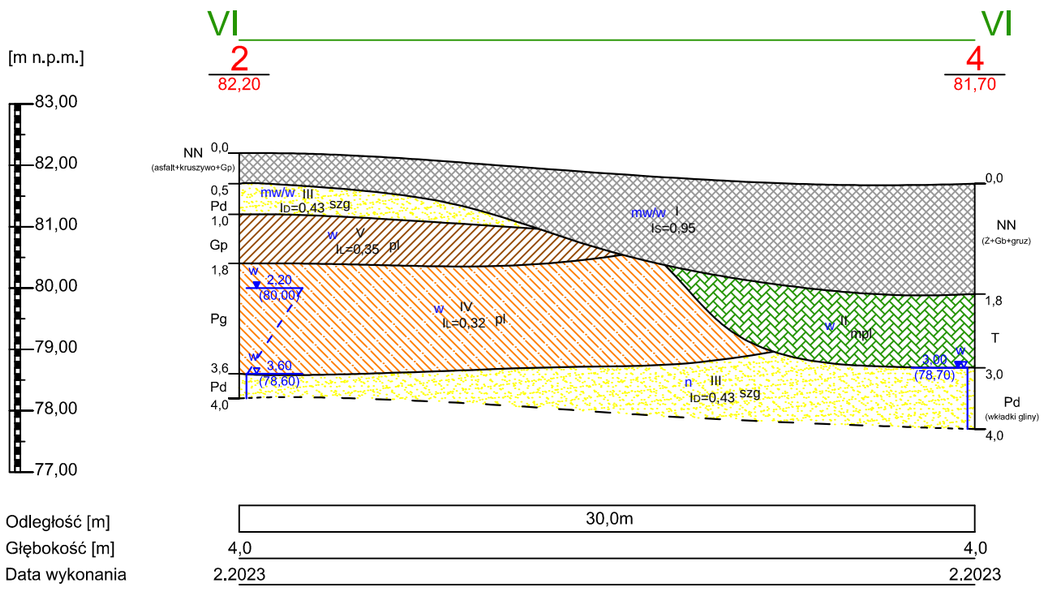
ZLECENIE	Urząd Gminy w Lubaszu ul. Bolesława Chrobrego 37 64-720 Lubasz		DATA 17.2.2023
TYTUŁ	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM ROZBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W LUBASZU (DZ. NR 841/3)		SKALA 1:100/250
FUNKCJA	Geolog dokumentujący Jacek Świst geolog uprawniony		NUMER ZAŁĄCZNIKA 2.2
ZAŁĄCZNIK	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE		



SYMBOLE:
NN - nasyp niebudowlany
Gb - poziom glebowy
T - torf
Pd - piasek drobnoziarnisty
Pg - piasek gliniasty
Gp - glina piaszczysta
/ - na pograniczu
// - przewarstwienia

OZNACZENIA:
——— - wydzielenia litologiczne
– – – – - wydzielenia geotechniczne

OZNACZENIA:
stan gruntu:
szg - średnio zagęszczony
pl - plastyczny
nawodnienie:
mw - małowilgotny
w - wilgotny
n - nawodniony

▽ - zw w. nawiercone
▼ - zw w. ustabilizowane
2,20 - poziom zw w. ppt. [m]
(80,00) - rzędna zw w. [m n.p.m.]

UWAGA:
przekroje geotechniczne nie przedstawiają istniejącego uzbrojenia terenu oraz fundamentu budynku