



GEOLBUD S.C.
ul. Świerkowa 24 lok.U4 15-328 Białystok
NIP 966 209 7753
E-mail: geolbudsc@gmail.com

Mariusz Kwiatkowski
kom. 530488214

Małgorzata Wysocka
kom. 503741881

Zlecniodawca: JUWA Sp. z o.o.
ul. gen. Sosabowskiego 22, 15-182 Białystok

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby
projektowanej budowy nowego budynku kotłowni
na terenie istniejącej kotłowni PEC w Orzyszu przy ul. Kajki 4
(dz. nr ewid. 90/4 i 586/3)
gm. Orzysz, pow. piski, woj. warmińsko-mazurskie

Opracowały:

mgr inż. Małgorzata Wysocka
upr. geol. nr VII-1867, V-1836

mgr inż. Izabela Wołosz

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Objasnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa lokalizacyjno - dokumentacyjna w skali 1:500
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz wskazanie istotnych danych i uwarunkowań na potrzeby projektowanej budowy nowego budynku kotłowni na terenie istniejącej kotłowni PEC w Orzyszu przy ul. Kajki 4 (dz. nr ewid. 90/4 i 586/3), gm. Orzysz, pow. piski, woj. warmińsko-mazurskie.

Na obecnym etapie prac nie są doprecyzowane szczegółowe dane odnośnie posadowienia, dane te ustalone zostaną na podstawie wyników niniejszej dokumentacji.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Projektant zadania. Lokalizację w/w punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

W ramach zleconego zadania wykonano badania geotechniczne podłoża gruntowego do głębokości 6,0 m p.p.t. w 7 punktach badawczych.

Prace terenowe przeprowadzono w grudniu 2020 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 6,0 m p.p.t. w 7 punktach badawczych wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy \varnothing 50 mm, 40 mm i 32 mm (*długości zastosowanych próbników to 1, 2 i 3 m*).

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję oraz domieszki, a także genezę.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool (*sonda wbijana pneumatycznie*) o końcówce stożkowej oraz w niewielkim stopniu na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono na podstawie badań terenowych, przeprowadzonych ścinarką obrotową SO-1, wykonano również wałeczkowania, co pozwoliło na skorelowanie wyników.

Zwierciadło wody w trakcie prowadzonych badań terenowych ustabilizowano i pomierzono, wyniki przedstawiono na załącznikach graficznych nr 3 i 4.

Rzędne terenu w miejscach lokalizacji punktów badawczych przyjęto na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej (mapy dokumentacyjnej - zał. nr 2).

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne profili gruntowych w punktach badań geotechnicznych (Zał. nr 3), przekroje geotechniczne (Zał. nr 4) oraz mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na terenie działek nr ewid. 90/4 i 586/3, położonych przy ul. Kajki w Orzyszu, gm. Orzysz, pow. piski, woj. warmińsko-mazurskie.

Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) badany teren położony jest na Pojezierzu Mazurskim

i przynależy do mezoregionu Kraina Wielkich Jezior Mazurskich (leży w południowo-wschodnim jego krańcu). Lokalizację obszaru badań przedstawiono na poniższej mapie (mapa pogładowa):



3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie wykonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 6,0 m p.p.t. zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono pięć wydzieli genetycznych i litologiczno - facjalnych:

- I. grunty nasypowe powierzchniowe (*holocen*)
- II. grunty organiczne próchnicze, przypowierzchniowe (*holocen*)
- III. grunty organiczne (*holocen*)
- IV. grunty piaszczyste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej niespoiste (*holocen/plejstocen*)
- V. grunty spływowe, mało spoiste, należące do grupy konsolidacji „C” (*holocen/plejstocen*)

Ad. I

Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych, złożonych z piasku drobnego zaglinionego, piasku gliniastego, gruntu próchniczego, okruszków cegieł i okruszków skał północnych. Utwory te zalegają w PB5 i PB6 bezpośrednio pod nawierzchnią utwardzoną (beton o miąższości 0,08 m (PB5) i 0,1m (PB6)) do głębokości 1,3 m p.p.t.

Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania mogą powodować nierównomierne osiadania i nie powinny być przyjmowane, jako bezpośrednie podłoże dla projektowanej inwestycji – powinny zostać usunięte z poziomu posadowienia.

Ad. II

Grunty przypowierzchniowe pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunty próchnicze (tzw. gleba). Utwory te występują w PB1-PB4 i PB7 bezpośrednio pod powierzchnią terenu do głębokości 0,40 m p.p.t. (PB1-PB2, PB4, PB7) i 0,50 m p.p.t. (PB3).

Grunty organiczne warstwy geotechnicznej II ze względu na swoje pochodzenie oraz zawartość części organicznych są podatne na osiadania i nie powinny być przyjmowane jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia na nich fundamentów – powinny zostać w całości usunięte z podłoża.

Ad. III

Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane są przez namuły gliniaste. Utwory te zalegają jedynie w PB5 na gł. 1,3-1,8 m p.p.t. i w PB6 na gł. 1,3-1,6 m p.p.t., tj. bezpośrednio poniżej gruntów nasypowych. Stan namułu gliniastego wstępnie określono jako **plastyczny**.

UWAGA:

Grunty organiczne warstwy III, ze względu na swoje pochodzenie, zawartość części organicznych, a także stan, są podatne na osiadania – ich obecność należy w sposób szczególny uwzględnić w pracach projektowych i wykonawczych. Po wstępnym rozpoznaniu grunty te uznaje się za nienośne - nie nadają się one do bezpośredniego posadowienia. W przypadku posadowienia bezpośredniego należy je w całości usunąć z podłoża.

Na etapie badań przedstawionych w niniejszej dokumentacji nie wykonano – ponieważ nie zostały zlecone - dodatkowych badań w celu ustalenia dokładnych wartości parametrów geotechnicznych tych gruntów (badania laboratoryjne, sondowanie SLVT/CPTU/CPT).

Ad. IV

Grunty niespoiste piaszczyste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne, lokalnie występujące z przewarstwieniami piasku średniego oraz przez piaski drobne zaglinione, a także przez piaski średnie i piaski średnie zaglinione, lokalnie występujące z domieszką okruchów skał północnych i przez piaski średnie przewarstwione piaskiem drobnym zaglinionym. Utwory te zalegają w stanie średnio zagęszczonym i lokalnie **luźnym**.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stopień zagęszczenia I_D wydzielono w ich obrębie pięć warstw geotechnicznych:

- **Warstwa IVA1** – piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, w stanie **luźnym**. Warstwę rozpoznano jedynie w PB7 na gł. 3,0-3,5 m p.p.t.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,28$

Grunty te posiadają stosunkowo niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.

- **Warstwa IVA2** – piasek drobny, piasek drobny zagliniony, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,40-0,44$

- **Warstwa IVA3** – piasek drobny, piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, piasek drobny zagliniony, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,49-0,57$

- **Warstwa IVB1** – piasek średni, występujący lokalnie z domieszką okruchów skał północnych lub z przewarstwieniami piasku drobnego zaglinionego, piasek średni zagliniony, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,35-0,46$

- **Warstwa IVB2** – piasek średni, występujący lokalnie z domieszką okruchów skał północnych, piasek średni zagliniony z domieszką okruchów skał północnych, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,49-0,58$

Ad. V

Grunty sypłowe, mało spójne, należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym oraz piaski gliniaste z domieszką okruchów skał północnych przewarstwione piaskiem drobnym. W badanym podłożu utwory te zalegają w stanie **plastycznym** i twardoplastycznym.

Ze względu na stan gruntu, przyjmując jako kryterium podziału stopień plastyczności I_L wydzielono w obrębie tych gruntów dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa V1** – piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, w stanie **plastycznym**. Warstwę rozpoznano w punkcie badawczym PB2 na gł. 1,2-2,1 m p.p.t.

Stopień plastyczności: $I_L=0,30$

Grunty te posiadają stosunkowo niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.

- **Warstwa V2** – piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, piasek gliniasty z domieszką okruchów skał północnych przewarstwiony piaskiem drobnym, w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: $I_L=0,24-0,20$

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (Zał. nr 4), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 5.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (grudzień 2020 r.), w badanym podłożu stwierdzono:

- **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym** – stwierdzona została we wszystkich punktach badawczych. Swobodne zwierciadło wody w okresie wykonywania badań występowało na głębokości 2,00-3,90 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnych 120,0-120,4 m n.p.m.
- **wodę gruntową o zwierciadle napiętym** – wodę tego typu stwierdzono jedynie w PB5. Ciśnienie hydrostatyczne spowodowane jest wyżej leżącymi utworami słabo i praktycznie nieprzepuszczalnymi tj. gruntami spójnymi. Napięte zwierciadło wody zostało nawiercone na głębokościach 3,2 i 5,3 m p.p.t., a ustabilizowało się w okresie wykonywania badań na

głębokości 2,0 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnej 120,3 m n.p.m. Poziom stabilizacji zwierciadła napiętego jest jednakowy z poziomem występowania swobodnego zwierciadła.

Woda gruntowa w badanym podłożu występuje w obrębie jednej warstwy wodonośnej, zbudowanej z gruntów mineralnych niespoistych piaszczystych (piaski drobne i średnie).

→ **sączenia wód gruntowych**, występujące wśród mineralnych gruntów spoistych - w postaci sączeń strefowych stwierdzono w PB5 na gł. 2,8-3,2 m p.p.t. i 4,0-5,3 m p.p.t.

Warunki wodne przedstawiono w poniższej tabeli:

Nr punktu badawczego	Głębokość nawierconego zw. wody [m]	Głębokość ustabilizowanego zw. wody [m]	Wartość napięcia hydrostatycznego [m słupa wody]	Rzędna ustabilizowanego zw. wody [m n.p.m.]	Głębokość występowania sączeń [m p.p.t.]
1	3,9	3,9	-	120,30	-
2	3,3	3,3	-	120,40	-
3	3,4	3,4	-	120,40	-
4	2,4	2,4	-	120,40	-
5	2,0 3,2 5,3	2,0	- 1,2 3,3	120,30	2,8-3,2; 4,0-5,3
6	2,4	2,4	-	120,20	-
7	3,0	3,0	-	120,30	-

UWAGA:

Okres prowadzenia badań (*grudzień 2020 r.*) uznaje się za okres średnich z pogranicza niskich stanów wód gruntowych. W okresach roztopów i intensywnych oraz długotrwałych opadów zwierciadło wód gruntowych może występować wyżej o ok. 0,5-1,0 m (wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste; a w rejonie PB5 swobodne zwierciadło może zmienić swój charakter na napięty), natomiast w okresach suchych zwierciadło może ulec obniżeniu. W okresach mokrych mogą się pojawić także wody utrzymujące się na gruntach spoistych – tzw. wody opadowe/okresowe. Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w suchych.

Zaznacza się, iż sączenia wód gruntowych wśród gruntów spoistych mogą wystąpić w innych miejscach analizowanego podłoża gruntowego pomiędzy wykonanymi otworami w obrębie tych utworów gruntowych. Intensywność występowania tych wód jest również zmienna w skali roku hydrologicznego. W dużej części zależy ona od intensywności opadów atmosferycznych. W okresach suchych sączenia w części mogą ulegać zanikowi (w strefie przypowierzchniowej), zaś w okresach mokrych tj. intensywnych długotrwałych opadów lub intensywnych roztopów, sączeń może być więcej i mogą być bardziej intensywne.

W przypadku ewentualnego projektowanego posadowienia w obrębie niespoistych gruntów piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych. Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych.

W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w niespoistych gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska **"kurzawki"**:

Kurzawkowością nazywamy zdolność gruntów niespoistych – piaszczystych nawodnionych tj. nasyconych wodą (tzn. *zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych*) do przechodzenia w stan ruchomy po odsłonięciu ich w wyrobiskach (*np. w wykopach fundamentowych*). Rozrzedzenie gruntów w takim przypadku zachodzi zwykle pod wpływem działania dynamicznego na warstwę gruntów (*np. oddziaływanie dynamiczne maszyn budowlanych - koparki*) oraz ciśnienia sphywowego wód gruntowych. Rozrzedzony grunt, określany „*kurzawką*” stale napływa do wyrobiska (*wykopu fundamentowego*) z jego dna i skarp, co utrudnia, a często bez specjalnych środków zabezpieczających praktycznie uniemożliwia prowadzenie prac ziemnych. Upłynniony grunt niespoisty traci parametry wytrzymałościowe, jakie posiadał zalegając w podłożu przed upłynnieniem. Biorąc pod uwagę powyższe w żadnym przypadku nie należy wykonywać wykopu fundamentowego w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych bez uprzedniego odwodnienia strefy podłoża przewidzianego do wybrania.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego do głębokości 6,0 m p.p.t. rozpoznania geologicznego i geotechnicznego stwierdza się, że bezpośrednio pod nawierzchnią utwardzoną (beton) w PB5 i PB6 do gł. 1,3 m p.p.t. zalegają grunty nasypowe w postaci nasypu niebudowlanego, natomiast w rejonie PB1-PB4 i PB7 bezpośrednio poniżej powierzchni terenu do gł. 0,4-0,5 m p.p.t. zalegają grunty próchnicze (tzw. gleba). Poniżej gruntów nasypowych w rejonie PB5 i PB6 do gł. odpowiednio 1,8 m p.p.t. i 1,6 m p.p.t. zalega warstwa gruntów organicznych w postaci namułu gliniastego. Poniżej w/w gruntów zalegają dominująco grunty niespoiste piaszczyste różnej granulacji (piaski drobne i średnie) w stanie średnio zagęszczonym i lokalnie **luźnym**, a pośród nich soczewki gruntów spoistych należących do grupy konsolidacji „C” w stanie **plastycznym** i twaroplastycznym.
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
 - warstwy **nasypów niebudowlanych** (*występujących w PB5 i PB6 do głębokości 1,3 m p.p.t.*), które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy i niekontrolowany sposób powstania mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej inwestycji i nie powinny być przyjmowane jako podłoże do bezpośredniego posadowienia fundamentów - powinny zostać usunięte z poziomu posadowienia – **warstwa I**;
 - warstwy **gruntów organicznych próchniczych, przypowierzchniowych** (tzw. gleba), *występujących w PB1-PB4 i PB7 do gł. 0,40-0,50 m p.p.t.*, które z uwagi na swoje pochodzenie i zawartość części organicznych są podatne na osiadania i nie powinny być przyjmowane jako podłoże do bezpośredniego posadowienia fundamentów – powinny zostać w całości usunięte z podłoża – **warstwa II**;
 - warstwy **gruntów organicznych w postaci namulów gliniastych** (*występujących w PB5 i PB6 do gł. 1,6-1,8 m p.p.t.*), które z uwagi na swoje pochodzenie i stan są podatne na osiadania – *powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych* – z uwagi na głębokość zalegania, powinny zostać w całości usunięte z podłoża – **warstwa III**;
 - gruntów niespoistych w stanie **luźnym** – grunty o stosunkowo niskich wartościach parametrów nośności - *powinny zostać objęte szczególną uwagą podczas projektowania i wykonywania inwestycji* – **warstwa IVA1**;
 - gruntów spoistych w stanie **plastycznym** – grunty o stosunkowo niskich wartościach parametrów nośności (*powinny zostać objęte szczególną uwagą podczas projektowania i wykonywania inwestycji*). W przypadku, gdy projektowana rzędna posadowienia obejmie te

grunty, zaleca się, aby podczas prac wykonawczych był ustalony zakres ich występowania (*okonturowanie*) i - w zależności od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych - zalecona wymiana na nasyp budowlany o określonych przez projektanta parametrach wytrzymałościowych pod stałym nadzorem uprawnionego geotechnika. W sytuacji, gdy grunty te znajdują się poniżej poziomu posadowienia, ich występowanie w podłożu budowlanym należy wziąć pod uwagę w obliczeniach konstrukcyjnych. – **warstwa V1**;

→ **wody gruntowej o zwierciadle swobodnym i napiętym oraz sączeń wód gruntowych**;
Warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załącznikach graficznych nr 3 i 4, a szczegółowy **opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.**

- Z uwagi na powyższe należy dobrać odpowiedni do warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych sposób posadowienia projektowanej inwestycji.
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym - piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu fundamentowego. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
- W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w niespoistych gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "*kurzawki*" ze wszystkimi tego zjawiska negatywnymi konsekwencjami. W przypadku projektowanego posadowienia poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych.
- Zaznacza się, iż utwory gliniaste zalegające w badanym podłożu są to grunty **wysadzinowe**. Są one wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych w wypadku ich odkrycia w wykopie fundamentowym, dlatego w przypadku prowadzenia prac związanych z fundamentowaniem należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do nawodnienia lub zamarznięcia tych gruntów, ponieważ doprowadzi to do pogorszenia własności fizyko – mechanicznych podłoża. W przypadku nawodnienia wykopu lub zamarznięcia utworu gruntowego należy warstwę uplastycznionego lub zamarzniętego gruntu zebrać ręcznie i usunąć z wykopu. Wymianę gruntu należy wykonać wg wytycznych Projektanta. Grunty te, z uwagi na dużą zawartość frakcji ilowej, jak i pyłowej, są także **podatne na uplastycznienie w warunkach oddziaływania obciążeń dynamicznych**, w związku z czym nie zaleca się prowadzenia prac w obrębie tych gruntów ciężkim sprzętem.
- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego w rejonie wykonanych badań geotechnicznych wynosi 1,2 m p.p.t. (dotyczy gruntów spoistych) – wg normy PN-81/B-03020. Norma ta została wycofana w 2010 roku i zastąpiona Eurokodem 7 (PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2), jednak do tej pory nie została opublikowana nowa mapa określająca strefy przemarzania gruntu w Polsce lub sposób określania głębokości przemarzania dla celów projektowania obiektów budowlanych.
- Zalecane jest prowadzenie wszelkich prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych i w okresach suchych.
- Zaznacza się, iż między punktami badawczymi, w miejscu zlokalizowania inwestycji mogą wystąpić lokalnie odmienne warunki od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów

budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463) wskazuje się kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji jako pierwszą/drugą *(przy czym ostateczną decyzję pozostawia się Projektantowi zadania)*. Udokumentowane warunki gruntowo-wodne uznaje się jako proste *(w przypadku posadowienia obiektu w obrębie gruntów nośnych, powyżej zwierciadła wody gruntowej oraz po uwzględnieniu zaleceń i uwag zawartych w niniejszym opracowaniu)*. W innym przypadku warunki klasyfikuje się jako złożone.

- Posadowienie projektowanej inwestycji, technologię prac ziemnych oraz zabezpieczenie przed wodami gruntowymi/opadowymi należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami oraz informacjami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

styczeń 2021 r.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$ numer
rzędna > otworu wiertniczego

● - otwór wiertniczy dokumentowany

⊙ - otwór archiwalny

I_L - stopień plastyczności

I_D - stopień zagęszczania

$I_L = (0.26)$ - określone na podstawie

$I_D = (0.33)$ - badań makroskopowych

$I_L = 0.26$ - określone na podstawie

$I_D = 0.33$ - badań laboratoryjnych
lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów
o różnych " I_L " lub " I_D "

■ ■ ■ granica występowania gruntów
plastycznych

▨ - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+K - domieszki okruchów skał północnych

+KO - domieszki kamieni (otoczków)

H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

▽ swobodne zwierciadło wody - ustabilizowane

▽ ustabilizowane
▽ nawiercone > zwierciadło wody pod ciśnieniem

▽ - sączenia wód gruntowych punktowe

▽ - sączenia wód gruntowych strefowe

Stan gruntu:

○ - zwarty (zw)

○ - półzwarty (pzw)

● - twardoplastyczny (tpl)

● - plastyczny (pl)

● - miękkoplastyczny (mpl)

● - płynny (pl)

. . . - luźny

⊙ - średnio zagęszczony

⊙ - zagęszczony

Wilgotność:

⋮ - małowilgotny (mw)

| - wilgotny (w)

|| - nawodniony (nw)

		wg PN	wg PN-EN ISO	
grunty powierzchniowe		NB		nasyp budowlany
		NN		nasyp niebudowlany
grunty organiczne		H	Or	gleba (w-wa próchnicza)
		Nm		namuł
		Nmp		namuł piaszczysty
		T		torf
		PdH		piasek drobny próchniczny
grunty niespoiste		Ż	Gr	żwir
		Po	grSa	pospółka
		Pr	CSa	piasek gruby
		Ps	MSa	piasek średni
		Pd	FSa	piasek drobny
		PT	siSa	piasek pylasty
grunty spoiste	spoiste żwirowe	Żg	clGr	żwir gliniasty
		Pog	grclSa	pospółka gliniasta
	mało spoiste	Pg	clSa	piasek gliniasty
		TTp	saSi/saclSi	pył piaszczysty/ pył ilasto-piaszczysty
		TT	Si/clSi	pył/ pył ilasty
	średnio spoiste	GTT	siCCl	glina pylasta
		G	CCl	glina
		Gp	saCCl	glina piaszczysta
	zwięzła spoiste	Gpz	saMCl	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	MCl	glina zwięzła
		GTTz	siMCl	glina pylasta zwięzła
	zwięzła spoiste	I	FCI	ił
		Ip	saFCI	ił piaszczysty
		IT	siFCI	ił pylasty

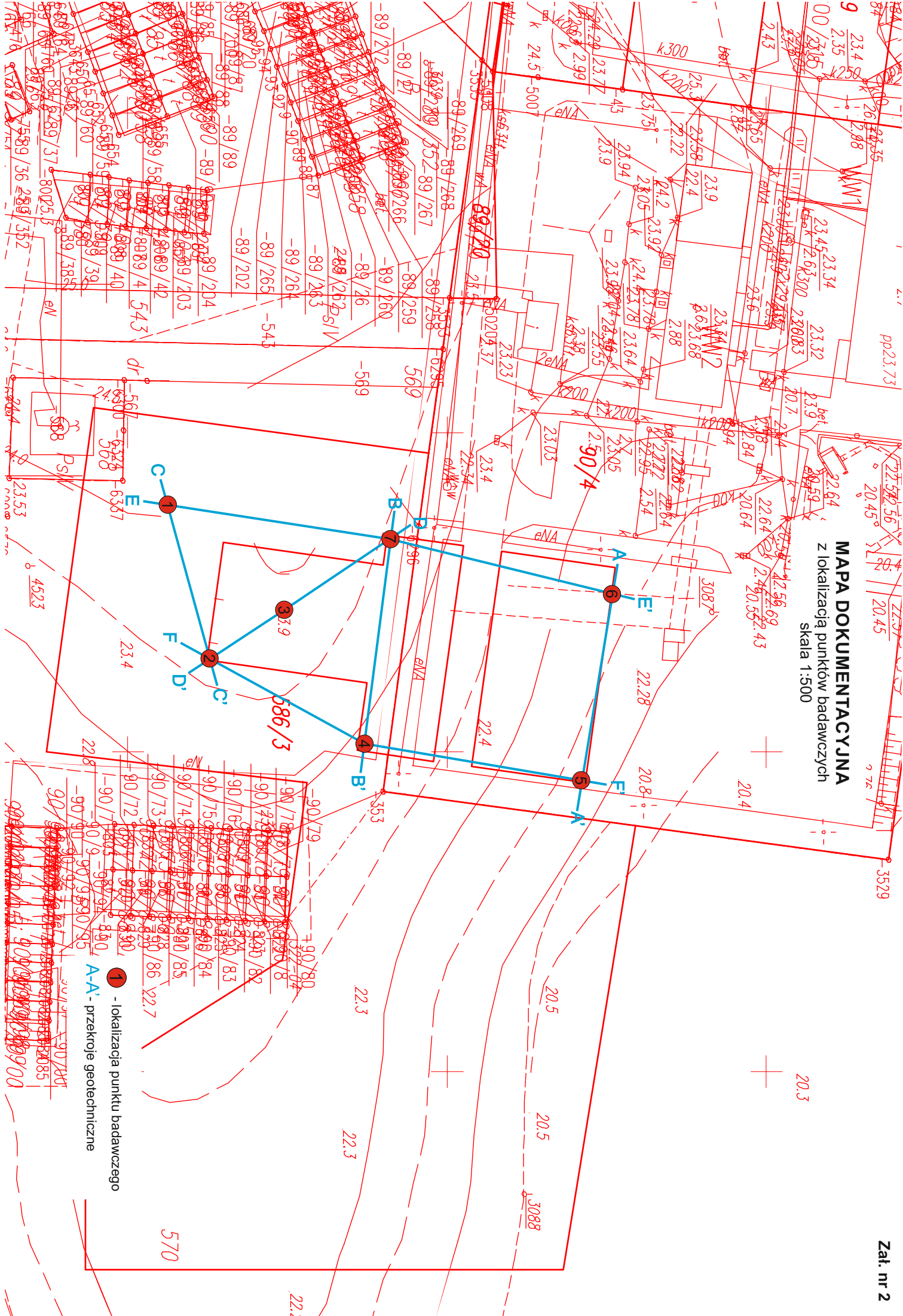
■ - grunty spoiste z grupy konsolidacji C
■ - grunty spoiste z grupy konsolidacji B
■ - grunty spoiste z grupy konsolidacji D

Oznaczenie na przekrojach geotechn.

Grunty słabo-
nośne

■ - niespoiste w stanie luźnym
■ - spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

MAPA DOKUMENTACYJNA
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1:500



1 - lokalizacja punktu badawczego
A-A' - przekroje geotechniczne



Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła GEOLBUD S.C.

kom. 530488110, 503741881 email: geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2020-12-21

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 124,20 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Orzysz PEC

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Grunt próchniczny (tzw. gleba), brunatny	mw				
		0,2			Piasek drobny zagl., brąz.	w			0,40	
		1	1,1		Piasek gliniasty (C), brąz.	mw		0,20		
		2								15 15 17 18 17 17 15 16 18 16 17 15 15 16 16 15 13 12
		3				w			0,58	10 10 11 9 8 8 8 7
		4	4,3		Piasek średni, żółty	m			0,49	10 11 11 13 12 12
		5				nw			0,58	14 15 15 16 15 14 16 18 17 17 17
Głębokość: 6,0										

3,90
▼



Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła GEOLBUD S.C.

kom. 530488110, 503741881 email: geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2020-12-21

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 123,70 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Orzysz PEC

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Grunt próchniczny (tzw. gleba), c.brunatny	mw				
		0,8			Piasek drobny zagł., żółto-brąz.	mw			0,40	
		0,9			Piasek gliniasty przew. piasek drobny (C), brąz.	w		0,30		
		1,2			Piasek średni z domiesz. kamienie, żółty	w			0,35	7 7 5 5 4 5 6 5 4 3 3 3 4
		2,7			Piasek drobny, żółty	nw			0,44	7 10 10 13 13 15 14 14 15 15 16 16 18 17
		3,30							0,57	15 15 13 13 13 13 14 13 12 14 14 15 16
		6,0								

Głębokość: 6,0

Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,5			Grunt próchniczny (tzw. gleba), brunatny	mw				
		0,5			Piasek średni zagł. z domiesz. kamienie, żółto-brąz.	mw			0,56	11 19 18
		0,5			Piasek średni z domiesz. kamienie, żółty	mw				10 13 12
		2				mw			0,54	10 10 10 11 12 12 13 14 15 14 13 13 12
		3				w			0,49	10 10 10 8 8 8 9
		4,5			Piasek drobny, żółty	nw			0,56	11 11 10 13 14 14 13 15 15 14 12 14 13 13 12 15 15 14 16 16 15 15 13 13
Głębokość: 6,0										



Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła GEOLBUD S.C.

kom. 530488110, 503741881 email: geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Data wykonania: 2020-12-21

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 122,80 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Orzysz PEC

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,4		Grunt próchniczny (tzw. gleba), c.brunatny	mw				
		1	1,6		Piasek drobny zagl., żółto-brąz.	mw			0,51	10 10 11 11 13 10
		2				w			0,41	8 7 7 4 6 6 5 4 3 3 4 5
		3	2,0		Piasek średni z domiesz. kamienie, żółty	nw			0,36	4 3 3 4 4 5 6 6 8 17 8
		4							0,46	6 7 7 9 9 8 8 8 9 10 9 9
		5	2,0		Piasek średni, żółty	nw			0,51	11 11 10 10 10 11 11 10
Głębokość: 6,0										

2,40
▼

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Głębokość: 6,0			

Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotnořć	Wateczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
2,40 ▼		0,1			beton,					
		1,2			Nasyp niebudow. [Pg + K + H], c.szary	mw				
		0,3			Namuł gliniasty, c.szary	w				1 2 2
		2			Piasek řredni, szary	w		0,43	5 7 9 10 7 7 6 5 5	
		1,4		m		8 7 8 8 9				
				nw		8 7 8 9 10 9 8				
		3				11 11 9 8 10 10 9 10				
		4			Piasek řredni z domiesz. kamienie, żółty	nw	0,49	13 13 12 11 12 13 14 13 13		
		3,0						10 10 10 9 11 11 11 10		
		5						10 10 10 9 11 11 11 10		
								10 10 10 9 11 11 11 10		

Głębokość: 6,0



Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła GEOLBUD S.C.

kom. 530488110, 503741881 email: geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 7

Data wykonania: 2020-12-21

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 123,30 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

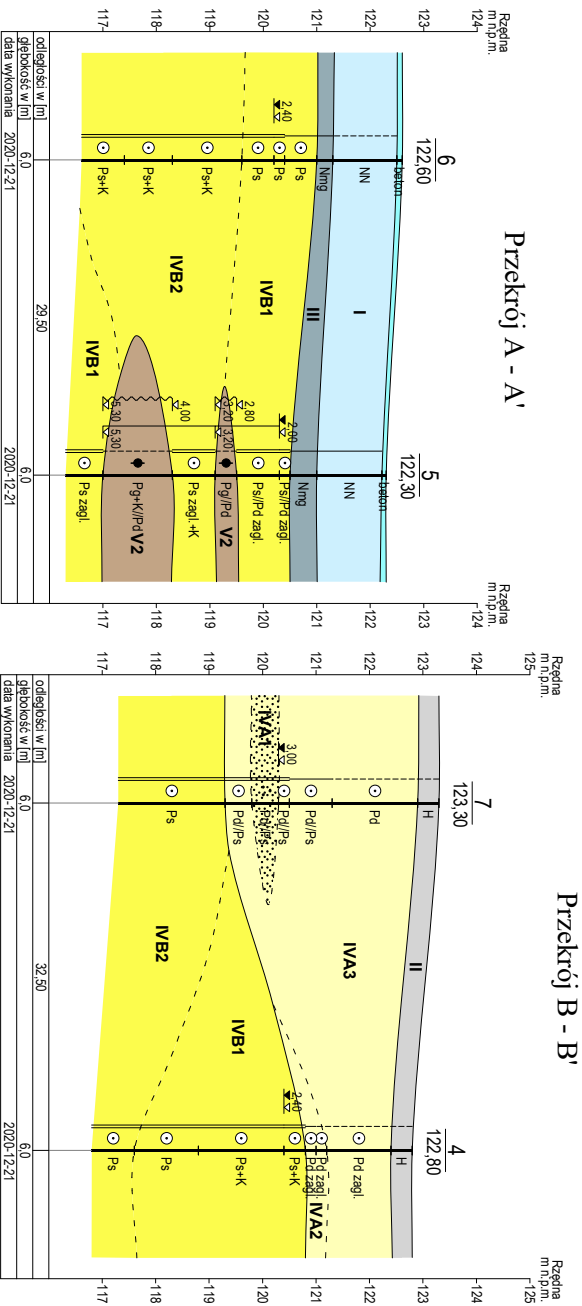
Adres: Orzysz PEC

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,4		Grunt próchniczny (tzw. gleba), brunatny	mw				
		1	1,6		Piasek drobny, żółty	mw			0,49	<div> <div>9</div> <div>9</div> <div>9</div> <div>8</div> <div>10</div> <div>10</div> <div>9</div> <div>11</div> <div>11</div> <div>11</div> <div>13</div> <div>12</div> <div>12</div> <div>13</div> <div>14</div> <div>14</div> <div>15</div> <div>13</div> <div>10</div> <div>8</div> <div>4</div> <div>2</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>5</div> <div>10</div> <div>11</div> <div>13</div> <div>13</div> <div>14</div> <div>14</div> <div>14</div> <div>13</div> <div>13</div> <div>15</div> <div>15</div> <div>14</div> <div>16</div> <div>16</div> <div>18</div> <div>18</div> <div>17</div> <div>17</div> <div>16</div> <div>13</div> <div>13</div> <div>14</div> <div>12</div> <div>12</div> <div>12</div> </div>
		2				w			0,54	
		3	2,0		Piasek drobny przew. piasek średni, żółty	m			0,28	
		4				nw			0,54	
		5	2,0		Piasek średni, żółty	nw			0,57	
Głębokość: 6,0										

3,00
▼

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
skala: pozioma 1:500, pionowa 1:100

Temat: Projektowana budowa nowego budynku kołowni na terenie istniejącej kołowni PEC w Orzyszu, przy ul. Kajki 4
(dz. nr ewid. 90/4 i 586/3), gm. Orzysz, pow. pski, woj. warmińsko-mazurskie



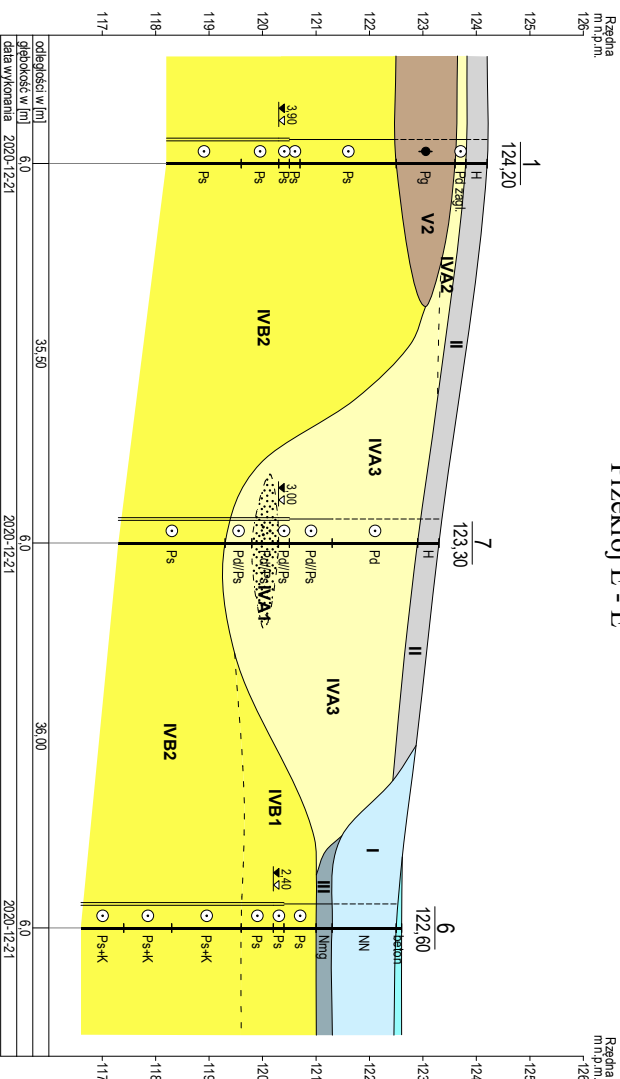
UWAGA: W związku z punktowym charakterem badań geotechnicznych zaznacza się, iż pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić lokalnie odmiennie warunki od stwierdzonych - przekroje należy traktować poglądowo.

Opracowała: mgr inż. Izabela Wołosz
Sprawdziła: mgr inż. Małgorzata Wysocka

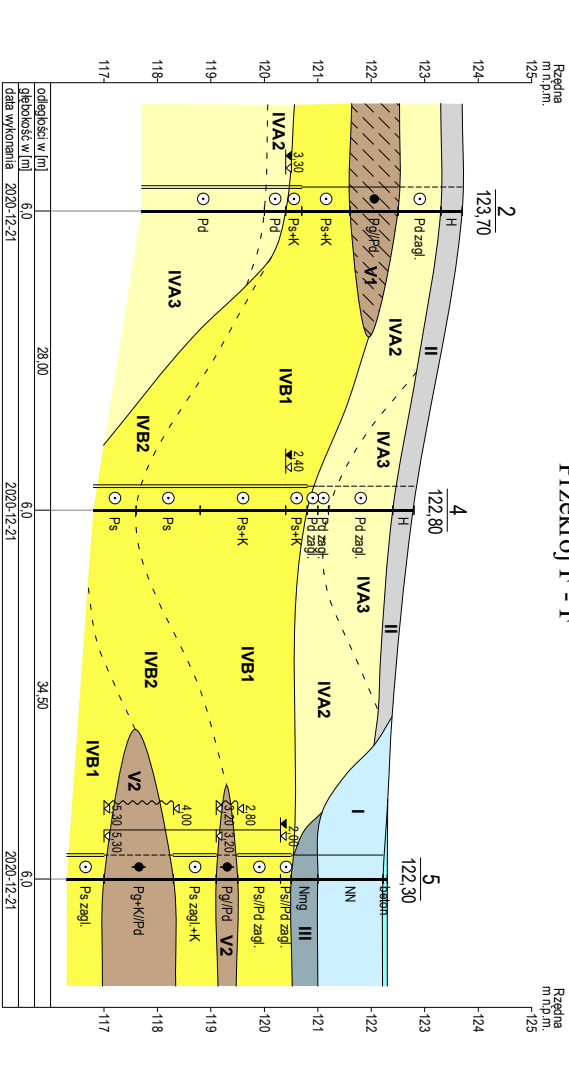
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
skala: pozioma 1:500, pionowa 1:100

Temat: Projektowana budowa nowego budynku kotłowni na terenie istniejącej kotłowni PEC w Orzyszu, przy ul. Kajki 4
(dz. nr ewid. 90/4 i 586/3), gm. Orzysz, pow. pski, woj. warmińsko-mazurskie

Przekrój E - E'



Przekrój F - F'



UWAGA: W związku z punktowym charakterem badań geotechnicznych zaznacza się, iż pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić lokalnie odmiennie warunki od stwierdzonych - przekroje należy traktować poglądowo.

ZBIORCZE ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH
ORAZ WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Projektowana budowa nowego budynku kotłowni na terenie istniejącej kotłowni PEC w Orzyszu, przy ul. Kałki 4 (dz. nr ewid. 90/4 i 586/3),
gm. Orzysz, pow. piski, woj. warmińsko-mazurskie

Wiek i geneza gruntu	Symbol i nazwy	Oznaczenie warstw geotechn.	Stan gruntu	I _b	I _L	Ø _u ⁿ	E ₀ ⁿ M ₀ ⁿ	ρ ⁿ	w _n ⁿ	c _u ⁿ
HOLOCEN grunty nasympowe powierzchniowe	NN – nasyp niebudowlany	I	Należy usunąć z poziomu posadowienia							
HOLOCEN grunty organiczne przy powierzchniowe	H – grunt próchniczy (gleba)	II	Należy usunąć z poziomu posadowienia							
HOLOCEN grunty organiczne	M _{mg} - namut gliniasty	III	Nie wykonano (ponieważ nie zlecono) dodatkowych badań w celu ustalenia wartości parametrów geotechnicznych dla tych gruntów (badania laboratoryjne, sondowanie SL VT/CPTU/CPT) Stan namutu gliniastego wstępnie określono jako plastyczny							
HOLOCEN/PLEISTOCEN grunty piaszczyste, akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej, niespoiste	Pd - piasek drobny Pd _{zagl.} - piasek drobny zagliniony //Ps - przew. piaskiem średnim	IVA1	I _n	0.28	29	30 41	nw	1.85	28	
		IVA2	szg	0.40	30	38 51	mw	1.65	6	
		IVA3	szg	0.44	30	41 55	w nw	1.75 1.90	16 24	
		IVA3	szg	0.49	30	45 61	mw	1.65	6	
	Ps _{zagl.} - piasek średni zagliniony //Pd _{zagl.} - przew. piaskiem drobnym zaglinionym +K - domiesz. kamieni			0.57	31	52 70	w m, nw	1.75 1.90	16 24	
		IVB1	szg	0.35	32	61 72	w	1.85	14	
		IVB1	szg	0.46	33	75 88	m, nw	2.00	22	
		IVB2	szg	0.49	33	79 93	mw	1.70	5	
		IVB2	szg	-	33	-	w	1.85	14	
				0.58	34	92 109	m, nw	2.00	22	
HOLOCEN/PLEISTOCEN grunty sypławowe spoiste (mało spoiste), gr. konsolidacji „C”	Pg – piasek gliniasty //Pd - przew. piaskiem drobnym +K - domiesz. kamieni	V1	pI		0.30	13	17 24	Pg	2.10	16
		V1	pI		0.24	14	19 27	Pg	2.15	13
		V2	tpI		-	-	-			15
					0.20	15	21 29			17

- OBSAŻNIENIA**
- I_bⁿ – stopień zagęszczenia
 - I_Lⁿ – stopień plastyczności
 - Ø_uⁿ – kąt tarcia wewnętrznego (°)
 - E₀ⁿ – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
 - M₀ⁿ – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej [MPa]
 - ρⁿ – gęstość objętościowa [Mg/m³]
 - w_nⁿ – wilgotność naturalna [%]
 - c_uⁿ – spójność gruntu [kPa]

UWAGI

Wartość parametru wiodącego „I_bⁿ i „I_Lⁿ” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą korelacji analizy materiałów archiwalnych z regionu badań, dostępne literatury oraz doświadczeń związanych z gruntami regionu badań.