

Zlecniodawca:

MODULO ARCHITEKCI

ul. Kobierzycka 10

52-315 Wrocław

Wykonawca:



NOWE PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE s.c.
42-200 Częstochowa, ul. Krótka 27

tel. (0-34) 361-57-16
fax 374-04-22

e-mail: kontakt@neogeo.pl
<http://www.neogeo.pl>

**OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
pod projektowaną budowę hali sportowej w Częstochowie
przy ul. Sabinowskiej, na działce nr ewid. 1/20**

woj. śląskie

Opracował:

mgr **Lech Otrąbek**
nr uprawnień 02996

Częstochowa, listopad 2021 r.

SPIS TREŚCI:	Str.
1. Wstęp _____	3
1.1. Zleceniodawca _____	3
1.2. Materiały archiwalne _____	3
2. Ogólna charakterystyka terenu badań _____	3
2.1. Położenie i zagospodarowanie terenu _____	3
2.2. Morfologia i hydrografia _____	4
3. Opis wykonanych prac _____	4
3.1. Prace wiertnicze _____	4
3.2. Prace miernicze _____	5
3.3. Polowe obserwacje i badania gruntów _____	5
4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych w obrębie terenu badań	5
4.1. Budowa geologiczna _____	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne _____	5
4.3. Opis właściwości fizyko - mechanicznych gruntów _____	6
5. Ocena warunków geotechnicznych _____	8
6. Ocena warunków gruntowo-wodnych podłoża nawierzchni wg rozp. Min. Transportu i gosp. Morskiej z 2 marca 1999 r. _____	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:	Nr zał.
--------------------------------------	----------------

1.	Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 500 (z mapą orientacyjną w skali 1: 50 000)	1
2.	Karty otworów geotechnicznych	2.1-2.10
3.	Przekroje geotechniczne w skali 1:500/150 i 1:250/150	3.1-3.7
4.	Tabela wartości cech fizyko - mechanicznych gruntów	4
5.	Wyniki badania CPT – wykres	5
6.	Wyniki badania sondą SDS – wykresy	6.1-6.2
7.	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych	7

1. WSTĘP

1.1. ZLECENIODAWCA

Zleceniodawcą niniejszej dokumentacji jest firma MODULO ARCHITEKCI, ul. Kobierzycka 10, 52-315 Wrocław.

Podstawą wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Do opracowania opinii posłużyły wyniki wierceń i badań terenowych oraz informacje z materiałów archiwalnych m. in. map geologicznych analizowanego rejonu. Opracowanie zawiera niezbędne dane umożliwiające zaprojektowanie hali sportowej na terenie Centralnej Szkoły Państwowej Straży Pożarnej w Częstochowie przy ul. Sabinowskiej na działce nr ewid. 1/20.

Projektowany obiekt budowlany zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

1.2. MATERIAŁY ARCHIWALNE

- A. Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Częstochowa.
- B. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Częstochowa.
- C. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Częstochowa.
- D. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Częstochowa.
- E. Mapy w posiadaniu Zleceniodawcy.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Analizowany teren znajduje się w północno-zachodniej części miasta Częstochowa, przy ulicy Sabinowskiej, na działce nr ewid. 1/20. Otoczenie stanowią głównie zabudowania Centralnej Szkoły Państwowej Straży Pożarnej. Lokalizację ogólną i szczegółową terenu badań przedstawiono na **zał. nr 1**.

2.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem morfologicznym teren badań leży w obrębie jednostki geograficznej zwanej Obniżeniem Górnej Warty wypreparowanym w mało odpornych na erozję rudonośnych ilach jury środkowej, pokrytych piaszczysto-gliniastymi utworami czwartorzędu (wg J. Kondrackiego „Geografia regionalna Polski”, PWN 2013).

Powierzchnia terenu na badanym obszarze opada łagodnie na południe ku dolinie rzeki Konopki, która przepływa w odległości ok. 500 m na E od obszaru badań.

Pod względem hydrograficznym teren badań leży w zlewni rzeki Warty (dorzecze Odry). Wody powierzchniowe z omawianego obszaru są drenowane przez rzekę Konopkę. Rzędne wysokościowe na omawianym obszarze wynoszą 250 m npm.

3. OPIS WYKONANYCH PRAC

3.1. PRACE WIERTNICZE

W porozumieniu z Inwestorem, w miejscach przez niego wskazanych, w dniu 20.10.2021r. odwiercono 7 otworów geotechnicznych o głębokości 8,0 m ppt każdy oraz 2 otwory geotechniczne w związku z sondowaniem SDS o głębokości 2,0 m każdy, dodatkowo wykonano 1 sondowanie CPT o głębokości 12,0 m. Lokalizację otworów i sondowań CPT przedstawiono na **zał. nr 1**.

Wiercenia wykonało Nowe Przedsiębiorstwo Geologiczne, zestawem mechanicznym. Dozór nad wierceniami sprawował mgr Radosław Otrąbek, który profilował otwory i na miejscu wykonał badania makroskopowe gruntów.

Dodatkowo wykonano sondowanie sondą CPT (**zał. nr 5**) oraz sondowanie sondą SDS CBR 1 i CBR 2 (**zał. nr 6.1 – 6.2**).

Pobrano także próbę gruntu do badań laboratoryjnych. Zestawienie wyników badań stanowi **zał. nr 7**.

Po zakończeniu wierceń, przeprowadzeniu badań i obserwacji otwory zostały zlikwidowane przez zasypanie uprzednio wydobytym urobkiem ugniatanym w miarę postępu likwidacji.

3.2. PRACE MIERNICZE

W terenie punkty wierceń wytyczył wykonawca - Nowe Przedsiębiorstwo Geologiczne. Rzędne przy otworach odczytano z mapy. Podstawą do wykonania pomiarów była załączona mapa w skali 1 : 500 - **zał. nr 1**.

3.3. POŁOWE OBSERWACJE I BADANIA GRUNTÓW

Bezpośrednio w terenie prowadzono obserwacje postępu wiercenia. Autorzy dokumentacji sporządzali profile otworów w oparciu o badania makroskopowe urabianych gruntów.

Stopień zagęszczenia napotkanych gruntów niespoistych oceniano w oparciu o wyniki sondowań CPT i postęp wiercenia.

Stopień plastyczności gruntów spoistych określany był za pomocą penetrometru wciskowego PW-1 oraz waleczkowania. Wykonane zostały także badania laboratoryjne (**zał. nr 7**).

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH W OBRĘBIE TERENU BADAŃ

4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren badań leży na obszarze jednostki geologicznej, zwanej monokliną śląsko – krakowską, zbudowanej z utworów triasu i jury, które zapadają (pod kątem 3-5°) w kierunku północno-wschodnim pod utwory kredowe niecki nidziańskiej (miechowskiej). Utwory mezozoiczne pokryte są osadami czwartorzędu, poza wychodniami starszego podłoża.

W obrębie terenu badań występują utwory wodnolodowcowe czwartorzędu, miąższości kilkunastu m, zalegające na utworach jury środkowej zbudowanej z ilów z syderytami i mułowców.

Bezpośrednio pod warstwą nasypu, zalegają utwory niespoiste w postaci średnio zagęszczonych piasków średnich, natomiast niżej zalegają osady spoiste reprezentowane przez plastyczne i twardoplastyczne pyły piaszczyste i gliny pylaste oraz półzwały trzeciorzędowy il.

Budowę geologiczną rejonu wierceń przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych i profilu CPT (**zał. nr 2.1- 2.9 i zał. nr 5**) i na przekrojach geotechnicznych (**zał. nr 3.1 -3.7**).

4.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Według mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 200 000 arkusz Częstochowa, omawiany teren położony jest w granicach Regionu Wieluńsko-Krakowskiego, w Podregionie Krakowsko-Częstochowskim.

Wody podziemne występują w opisywanym rejonie w utworach jury górnej (na północ od analizowanego terenu, który znajduje się przy zasięgu występowania osadów jury górnej), jury środkowej i podrzędnie w czwartorzędzie.

W trakcie prowadzenia prac wiertniczych nawiercono wody gruntowe na głębokościach od 1,85 do 2,8 m ppt (tabela nr 1).

Tabela 1: Głębokość do zwierciadła wody

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość do zwierciadła wody (zwierciadło nawiercone) [m]	Głębokość do zwierciadła wody (zwierciadło ustalone) [m]	Rzędna ustalonego zwierciadła wody [m n.p.m.]	Głębokość do zwierciadła wody (sączenia wód) [m]
1	253,54	2,10	2,10	251,44	-
2	253,79	1,85	1,85	251,94	-
3	253,80	2,80	2,80	251,00	-
4	254,20	2,20	2,20	252,00	-
5	253,90	2,25	2,25	251,65	-
6	254,10	2,35	2,35	251,75	-
7	254,50	2,25	2,25	252,25	-

4.3. OPIS WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

W analizowanym rejonie występują grunty o różnorodnym wykształceniu litologicznym i własnościach fizyko-mechanicznych. Na podstawie wyników badań polowych grunty pogrupowano w pięć pakietów (0, I, II, III). W pakietach wydzielono warstwy geotechniczne. Grunty podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z PN E 1997-1: 2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża

gruntowego. Wartości cech fizyko-mechanicznych gruntów określone na podstawie ich zależności od określonych w terenie: stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności gruntów wg normy PN-81/B-03020. Wartości cech fizyko-mechanicznych warstw podano w tabeli parametrów geotechnicznych **zał. nr 4**.

Pakiet 0

Czwartorzędowe grunty antropogeniczne:

warstwa 0 – luźny do średnio zagęszczonego nasyp niebudowlany (gleba, piasek, gruz, żużel).

Opisane wyżej grunty nie spełniają wymogów podłoża pod fundamenty.

Pakiet I

Czwartorzędowy grunt niespoiste, nośne, pochodzenia wodnolodowcowego:

Warstwa I - piaski średnie, średnio zagęszczone,
o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,53$;

Podstawowy parametr tj. stopień zagęszczenia został wyznaczony w terenie. Wartości pozostałych cech fizyko-mechanicznych gruntów określone na podstawie ich zależności od stopnia zagęszczenia wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w tabeli na **zał. nr 4**.

Pakiet II

Czwartorzędowe grunty spoiste, pochodzenia lodowcowego:

Warstwa IIA – pył piaszczysty, plastyczny;
o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,33$

Warstwa IIB – pył piaszczysty i gliny pylaste, twaroplastyczne;
o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,21$

Warstwa IIC – pył piaszczysty i gliny pylaste, twaroplastyczne;
o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,09$

Podstawowy parametr tj. stopień plastyczności został wyznaczony w terenie. Wartości pozostałych cech fizyko-mechanicznych gruntów określone na podstawie ich zależności od stopnia zagęszczenia wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w tabeli na **zał. nr 4**.

Pakiet III

Trzeciorzędowe grunty spoiste, pochodzenia zwietrzelinowego:

Warstwa III – ił, półzwały;

o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,0$

Podstawowy parametr tj. stopień plastyczności został wyznaczony w terenie. Wartości pozostałych cech fizyko-mechanicznych gruntów określone na podstawie ich zależności od stopnia zagęszczenia wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w tabeli na **zał. nr 4**.

Kolejność ułożenia poszczególnych pakietów i warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych i profili CPT - **zał. nr 2.1 – 2.9** i przekrojach geotechnicznych - **zał. nr 3.1 – 3.5**.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

1. Pod projektowaną halę sportową na terenie Centralnej Szkoły Państwowej Straży Pożarnej w Częstochowie przy ul. Sabinowskiej na działce nr ewid. 1/20 7 otworów geotechnicznych o głębokości 8,0 m ppt każdy oraz 2 otwory geotechniczne w związku z sondowaniem SDS o głębokości 2,0 m każdy, dodatkowo wykonano 1 sondowanie CPT o głębokości 12,0 m.
2. Bezpośrednio pod warstwą nasypu, zalegają utwory niespoiste w postaci średnio zagęszczonych piasków średnich, natomiast niżej zalegają osady spoiste reprezentowane przez plastyczne i twardoplastyczne pyły piaszczyste i gliny pylaste oraz półzwały trzeciorzędowy ił.
3. W trakcie prowadzenia prac wiertniczych nawiercono wody gruntowe na głębokościach od 1,85 do 2,8 m ppt
4. W przypadku prowadzenia prac ziemnych i fundamentowych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy wcześniej zaprojektować i wykonać odwodnienie wykopu.
5. Grunty pakietu 0 to grunty nienadające się do bezpośredniego posadowienia.
Na większości badanego terenu miąższość gruntów nasypowych wynosi od 0,4 do 1,6 m. Miejscami może być większa. W przypadku gdy w dnie wykopów fundamentowych znajdować się będą grunty nasypowe to należy je wymienić a w

przypadku większych miąższości można rozważyć możliwość doziarnienia i dogęszczenia gruntów np. tłucznem.

6. Wiercenia są badaniami punktowymi podłoża – w innych miejscach na przedmiotowych działkach mogą występować inne grunty niż te, które stwierdzono w otworze.
7. Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych opisane wyżej warunki gruntowe należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych. (poniżej gruntów nasypowych oraz powyżej zwierciadła wód gruntowych).

6. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH PODŁOŻA NAWIERZCHNI wg Rozp. Min. Transportu i Gosp. Morskiej z 2 marca 1999 r.

Do punktu 3.1. załącznika nr 4. Warunki wodne.

Warunki wodne są przeważnie przeciętne i dobre. W otworach wodę nawiercono na głębokości od 1 m do 2 m oraz > 2 m, co odpowiada przeciętnym i dobrym warunkom wodnym (przeciętnym dla wykopów i nasypów ≤ 1m przy nieutwardzonych poboczach, przeciętnym i dobrym przy utwardzonych i szczelnych poboczach).

Współczynniki filtracji rozpoznanych utworów wynoszą odpowiednio:

dla piasków drobnych $10^{-5} - 5 \times 10^{-5}$ m/s;

dla piasków średnich $5 \times 10^{-5} - 10^{-4}$ m/s;

dla piasków grubych $10^{-4} - 10^{-3}$ m/s;

dla żwirów $10^{-3} - 5 \times 10^{-3}$ m/s;

dla pyłów piaszczystych $10^{-6} - 10^{-5}$ m/s;

dla glin pylastych $10^{-7} - 10^{-6}$ m/s;

Do punktu 3.2. Warunki gruntowe.

Grunty niewrażliwe na działanie wody i mrozu (niewysadzinowe) to czyste: żwiry, piaski grube, średnie i drobne (pakiet I). Grunty spoiste z pakietu nr II i III zalicza się do gruntów wysadzinowych.

Do punktu 3.3. Określenie grupy nośności podłoża.

Dla warunków wodnych dobrych i przeciętnych grunty pakietu nr I można zaliczyć do grupy G1. Grunty pakietu nr II i III – do grup: G2 i G3 (dla gruntów półzwałowych i twardoplastycznych pakietu II) oraz G3 i G4 (dla gruntów plastycznych pakietu II).

W rejonie otworów CBR 1 i CBR 2 został określony dodatkowo wskaźnik nośności CBR na podstawie wyników sondowań sondą dynamiczną stożkową SDS. Wskaźnik nośności $\text{CBR} \geq 10\%$ odpowiada grupie nośności G1, $5\% \leq \text{CBR} < 10\%$ grupie nośności G2, $3\% \leq \text{CBR} < 5\%$ grupie nośności G3 a $3\% \geq \text{CBR}$ grupie nośności G4. Dla gruntów nasypowych pakietu 0 grupa nośności to G2. Dla piasków średnich pakietu I G1 i G3 (CBR 1).

Należy wziąć pod uwagę, że wiercenia są badaniami punktowymi podłoża. Między otworami mogą pojawić się grunty inne niż opisane w niniejszej dokumentacji.

Wg normy PN-81 B-03020 badany obszar leży w strefie zamarzania $h_z = 1,0$ m