



Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105, 60-867 Poznań
tel: 696-792-645, 667-197-357
e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
web: www.geonova-geotechnika.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla zagospodarowania
terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu
w ramach programu rewitalizacji.

Autorzy opracowania :

mgr Wojciech Goszczyński
upr. geol. XIII-080 DOL

Paweł Szlandrowicz
upr. geol. XIII-171 DOL

Numer opracowania:

287/11/2021

Zlecniodawcy :

Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

Wykonawca :

Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105
60-867 Poznań

Lokalizacja :

dz. ew. nr 249, 250, 251, 256/5 oraz 257

Chociwel

Gmina : Chociwel

Powiat : stargardzki

Województwo : zachodniopomorskie

Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Podstawa prawna	4
1.2. Podstawa merytoryczna	5
1.3. Cel i zakres badań	5
2. Lokalizacja i charakterystyka badań	7
2.1. Lokalizacja obszaru badań	7
2.2. Opis obszaru badań	7
2.3. Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań	7
2.4. Budowa Geologiczna.....	7
3. Charakterystyka inwestycji	8
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Wnioski	11

Spis załączników :

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Mapa orientacyjna w skali 1 : 1000
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Karta otworu geotechnicznego
5. Charakterystyczne parametry geotechniczne



1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna

Opinię sporządzono zgodnie z niżej wymienionymi obowiązującymi aktami prawnymi oraz normatywami z zakresu geotechniki i budownictwa tj.:

- PP1 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- PP2 PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PP3 PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PP4 PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PP5 PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP6 PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP7 PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PP8 PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PP9 PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PP10 PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PP11 PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PP12 PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Załącznik nr 4, 5, 6 przedstawia:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [PP2], [PP3] i normami polskimi [PP4], [PP5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [PP10].

1.2. Podstawa merytoryczna

W celu wykonania niniejszej Opinii dokonano analizy dostępnych materiałów geologicznych, geotechnicznych oraz literatury technicznej, jak również materiałów i informacji otrzymanych od Zleceniodawcy.

Wykaz wykorzystanych materiałów:

- PM1 Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.;
- PM2 Pazdro Z. „Hydrogeologia Ogólna” Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1990 r.;
- PM3 Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.;
- PM4 Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.;
- PM5 Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.;
- PM6 Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.;
- PM7 Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.;
- PM8 informacje przekazane przez Zleceniodawcę.

1.3. Cel i zakres przeprowadzonych prac

Niniejszą opinię geotechniczną, sporządzono na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 23 września 2021 r., na zlecenie firmy Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

Dane dotyczące lokalizacji inwestycji oraz założeń projektowych zostały uzyskane od Zleceniodawcy. Liczba, głębokość oraz rozmieszczenie odwiertów zostały zaproponowane przez Zleceniodawcę.

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów, jak również ocena podłoża gruntowego i środowiska wodnego na potrzeby zagospodarowania terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji na dz. nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w m. Chociwel, gm. Chociwel.

Opinię opracowano w oparciu o wytyczne Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

Na potrzeby ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanego zagospodarowania terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji na dz. o nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w m. Chociwel, gm. Chociwel w dniach 23 września - 12 listopada 2021 r. wykonano:

➤ **Badania terenowe**, obejmujące:

- Wizję lokalną terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [PM8];
- Tyczenie poszczególnych punktów badawczych, za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
- 13 otworów geotechnicznych do głębokości 1,2 - 2,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 23,7 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewierczanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [PP3, PP4, PP5, PP6, PP8, PP10];

W trakcie wierceń stwierdzono występowania wód gruntowych.

➤ **Prace kameralne**, obejmujące:

- Analizę dostępnych materiałów archiwalnych;
- Analizę materiałów dydaktycznych;
- Opracowanie wyników z badań terenowych;
- Opracowanie załączników do niniejszej Opinii;
- Opracowanie części tekstowej Opinii.

2. Lokalizacja i charakterystyka badań

2.1 Lokalizacja obszaru badań

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest na działce o nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w miejscowości Chociwel, gm. Chociwel, pow. stargardzki. Omawiany obszar badań graniczy od zachodu z drogą wojewódzką nr 20 oraz od strony północnej oraz wschodniej graniczy z jeziorem Starzyca.

2.2 Opis obszaru badań

W dniu wykonywania badań tj. 23 września 2021 r. przedmiotowy obszar badań stanowi zagospodarowany teren zielony wokół Kościoła pw. Matki Boskiej Bolesnej.

Lokalizacja oraz zagospodarowanie obszaru objętego przedmiotową inwestycją, jak również punkty badawcze zostały przedstawione na załącznikach nr 1 i 2.

2.3 Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań

Wg. J. Kondracki		Kod
provincia	Niż Środkowoeuropejski	31
podprovincia	Pobrzeża Południowobałtyckie	313
makroregion	Pojezierze Zachodniopomorskie	313.4
mezoregion	Pojezierze Iłńskie	314.43

2.4 Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych badań, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego.

- Grunty antropogeniczne:
 - Nasyp niekontrolowany [Mg]
- Grunty organiczne:
 - Namuły piaszczyste [Nmp]
- Grunty mineralne niespoiste:
 - Piaski średnioziarniste humusowe [orMSa]
 - Piaski średnioziarniste z domieszką pyłu [siMSa]
- Grunty mineralne spoiste:
 - Gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsasaSi]

3. Charakterystyka inwestycji

Zgodnie z informacjami przekazanymi od Zleceniodawcy projektowana inwestycja obejmuje zagospodarowanie terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji na dz. o nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w m. Chociwel, gm. Chociwel.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1], projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na terenie projektowanej inwestycji badań stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych, gruntów organicznych, gruntów mineralnych niespoistych oraz gruntów mineralnych spoistych.

Wykonane badania terenowe oraz prace kameralne wskazują na występowanie w podłożu przedmiotowej inwestycji złożonych warunków gruntowo-wodnych.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1] warunki złożone występują 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.

Na podstawie analizy danych wynikających z badań terenowych oraz prac kameralnych, na terenie inwestycji grunty wydzielono jako trzy grupy genetyczne, wyodrębniając wśród nich warstwy geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. Warstwy geotechniczne różnią się między sobą: rodzajem gruntu oraz jego stopniem zagęszczenia/plastyczności.

Wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

Grupa I : Grunty organiczne udokumentowane jako namuł piaszczysty:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan Gruntu
	[PP2/PP3]	[PP10]	
IA	Or	Nmp	-

Grupa II : Grunty mineralne niespoiste udokumentowane jako piaski średnioziarniste:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień zagęszczenia
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIA ₁	orFSa	PdH	Luźne	I _D =0,30
IIA ₂	orMSa	PsH	luźne	I _D =0,37
IIA ₃	MSa, orMSa	Ps, Ps+H	średnio zagęszczony	I _D =0,43

Grupa III : Grunty mineralne spoiste udokumentowane jako gliny piaszczyste:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień plastyczności
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIIA	fsasaSi	Gp//Pd	twardoplastyczne	I _L =0,20

Układ warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 4).

W wrześniu 2021 r. przy niskich stanach wód gruntowych, określono następujące warunki hydrogeologiczne:

W dniu wykonywania badań terenowych tj. 23 września 2021 r. stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych nr 8, 9 oraz 10 na głębokości 1,0 – 1,7 m p.p.t. Należy mieć na uwadze, iż stan wód może ulec zmianie.

Zwierciadło wody gruntowej					
Numer Otworu	Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia
	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	1,7	-	1,7	-	-
9	1,0	-	1,0	-	-
10	1,2	-	1,2	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-

Tabela 1

Wodoprzepuszczalność na obszarze badań (wg. PM2) :

- Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski średnioziarniste [MSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 10-100 charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-4} \div 10^{-3}$ [m/s].
- Grunty mineralne spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste [saSi], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 0,001-0,1 charakteryzują się bardzo słabą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-8} \div 10^{-6}$ [m/s].

5. Wnioski

- Wyniki badań terenowych prezentują rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, przeprowadzonych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na wrzesień 2021 r.
- O wyborze sposobu posadowienia omawianej inwestycji budowlanej powinien zdecydować projektant, bądź konstruktor w oparciu o przedstawione parametry geotechniczne i warunki hydrogeologiczne.
- Warunki gruntowo-wodne określono jako złożone.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- W wrześniu 2021 r. (niski stan wód podziemnych) stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych nr 8, 9 oraz 10 na głębokości 1,0 – 1,7 m p.p.t. Należy mieć na uwadze, iż stan wód może ulec zmianie.
- Z uwagi na brak danych wysokościowych, przyjęto punktów badawczych ten sam poziom wysokościowy.
- Warstwa zbudowana z nasypów niekontrolowanych nie może stanowić bezpośredniego posadowienia.
- Warstwa geotechniczna IA nie może stanowić bezpośredniego posadowienia.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Technika wykonywanych badań oraz dokładność urządzeń pomiarowych określa przełot poszczególnych warstw geotechnicznych z dokładnością ok. $\pm 0,2$ m.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie dostosowanym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Opinii, należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- Zgodnie z zaleceniami w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:

- rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża w trakcie wykonywanych robót;
- zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
- korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.



Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105, 60-867 Poznań
tel: 696-792-645, 667-197-357
e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
web: www.geonova-geotechnika.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla zagospodarowania
terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu
w ramach programu rewitalizacji.

Autorzy opracowania :

mgr Wojciech Goszczyński
upr. geol. XIII-080 DOL

Paweł Szlandrowicz
upr. geol. XIII-171 DOL

Numer opracowania:

287/11/2021

Zlecniodawcy :

Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

Wykonawca :

Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105
60-867 Poznań

Lokalizacja :

dz. ew. nr 249, 250, 251, 256/5 oraz 257

Chociwel

Gmina : Chociwel

Powiat : stargardzki

Województwo : zachodniopomorskie

Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Podstawa prawna	4
1.2. Podstawa merytoryczna	5
1.3. Cel i zakres badań	5
2. Lokalizacja i charakterystyka badań	7
2.1. Lokalizacja obszaru badań	7
2.2. Opis obszaru badań	7
2.3. Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań	7
2.4. Budowa Geologiczna.....	7
3. Charakterystyka inwestycji	8
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Wnioski	11

Spis załączników :

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Mapa orientacyjna w skali 1 : 1000
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Karta otworu geotechnicznego
5. Charakterystyczne parametry geotechniczne



1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna

Opinię sporządzono zgodnie z niżej wymienionymi obowiązującymi aktami prawnymi oraz normatywami z zakresu geotechniki i budownictwa tj.:

- PP1 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- PP2 PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PP3 PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PP4 PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PP5 PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP6 PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP7 PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PP8 PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PP9 PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PP10 PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PP11 PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PP12 PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Załącznik nr 4, 5, 6 przedstawia:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [PP2], [PP3] i normami polskimi [PP4], [PP5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [PP10].

1.2. Podstawa merytoryczna

W celu wykonania niniejszej Opinii dokonano analizy dostępnych materiałów geologicznych, geotechnicznych oraz literatury technicznej, jak również materiałów i informacji otrzymanych od Zleceniodawcy.

Wykaz wykorzystanych materiałów:

- PM1 Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.;
- PM2 Pazdro Z. „Hydrogeologia Ogólna” Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1990 r.;
- PM3 Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.;
- PM4 Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.;
- PM5 Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.;
- PM6 Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.;
- PM7 Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.;
- PM8 informacje przekazane przez Zleceniodawcę.

1.3. Cel i zakres przeprowadzonych prac

Niniejszą opinię geotechniczną, sporządzono na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 23 września 2021 r., na zlecenie firmy Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

Dane dotyczące lokalizacji inwestycji oraz założeń projektowych zostały uzyskane od Zleceniodawcy. Liczba, głębokość oraz rozmieszczenie odwiertów zostały zaproponowane przez Zleceniodawcę.

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów, jak również ocena podłoża gruntowego i środowiska wodnego na potrzeby zagospodarowania terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji na dz. nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w m. Chociwel, gm. Chociwel.

Opinię opracowano w oparciu o wytyczne Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

Na potrzeby ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanego zagospodarowania terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji na dz. o nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w m. Chociwel, gm. Chociwel w dniach 23 września - 12 listopada 2021 r. wykonano:

➤ **Badania terenowe**, obejmujące:

- Wizję lokalną terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [PM8];
- Tyczenie poszczególnych punktów badawczych, za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
- 13 otworów geotechnicznych do głębokości 1,2 - 2,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 23,7 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewierczanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [PP3, PP4, PP5, PP6, PP8, PP10];

W trakcie wierceń stwierdzono występowania wód gruntowych.

➤ **Prace kameralne**, obejmujące:

- Analizę dostępnych materiałów archiwalnych;
- Analizę materiałów dydaktycznych;
- Opracowanie wyników z badań terenowych;
- Opracowanie załączników do niniejszej Opinii;
- Opracowanie części tekstowej Opinii.

2. Lokalizacja i charakterystyka badań

2.1 Lokalizacja obszaru badań

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest na działce o nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w miejscowości Chociwel, gm. Chociwel, pow. stargardzki. Omawiany obszar badań graniczy od zachodu z drogą wojewódzką nr 20 oraz od strony północnej oraz wschodniej graniczy z jeziorem Starzyca.

2.2 Opis obszaru badań

W dniu wykonywania badań tj. 23 września 2021 r. przedmiotowy obszar badań stanowi zagospodarowany teren zielony wokół Kościoła pw. Matki Boskiej Bolesnej.

Lokalizacja oraz zagospodarowanie obszaru objętego przedmiotową inwestycją, jak również punkty badawcze zostały przedstawione na załącznikach nr 1 i 2.

2.3 Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań

Wg. J. Kondracki		Kod
provincia	Niż Środkowoeuropejski	31
podprovincia	Pobrzeża Południowobałtyckie	313
makroregion	Pojezierze Zachodniopomorskie	313.4
mezoregion	Pojezierze Ińskie	314.43

2.4 Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych badań, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego.

- Grunty antropogeniczne:
 - Nasyp niekontrolowany [Mg]
- Grunty organiczne:
 - Namuły piaszczyste [Nmp]
- Grunty mineralne niespoiste:
 - Piaski średnioziarniste humusowe [orMSa]
 - Piaski średnioziarniste z domieszką pyłu [siMSa]
- Grunty mineralne spoiste:
 - Gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsasaSi]

3. Charakterystyka inwestycji

Zgodnie z informacjami przekazanymi od Zleceniodawcy projektowana inwestycja obejmuje zagospodarowanie terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji na dz. o nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w m. Chociwel, gm. Chociwel.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1], projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na terenie projektowanej inwestycji badań stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych, gruntów organicznych, gruntów mineralnych niespoistych oraz gruntów mineralnych spoistych.

Wykonane badania terenowe oraz prace kameralne wskazują na występowanie w podłożu przedmiotowej inwestycji złożonych warunków gruntowo-wodnych.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1] warunki złożone występują 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.

Na podstawie analizy danych wynikających z badań terenowych oraz prac kameralnych, na terenie inwestycji grunty wydzielono jako trzy grupy genetyczne, wyodrębniając wśród nich warstwy geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. Warstwy geotechniczne różnią się między sobą: rodzajem gruntu oraz jego stopniem zagęszczenia/plastyczności.

Wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

Grupa I : Grunty organiczne udokumentowane jako namuł piaszczysty:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan Gruntu
	[PP2/PP3]	[PP10]	
IA	Or	Nmp	-

Grupa II : Grunty mineralne niespoiste udokumentowane jako piaski średnioziarniste:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień zagęszczenia
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIA ₁	orFSa	PdH	Luźne	I _D =0,30
IIA ₂	orMSa	PsH	luźne	I _D =0,37
IIA ₃	MSa, orMSa	Ps, Ps+H	średnio zagęszczony	I _D =0,43

Grupa III : Grunty mineralne spoiste udokumentowane jako gliny piaszczyste:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień plastyczności
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIIA	fsasaSi	Gp//Pd	twardoplastyczne	I _L =0,20

Układ warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 4).

W wrześniu 2021 r. przy niskich stanach wód gruntowych, określono następujące warunki hydrogeologiczne:

W dniu wykonywania badań terenowych tj. 23 września 2021 r. stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych nr 8, 9 oraz 10 na głębokości 1,0 – 1,7 m p.p.t. Należy mieć na uwadze, iż stan wód może ulec zmianie.

Zwierciadło wody gruntowej					
Numer Otworu	Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia
	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	1,7	-	1,7	-	-
9	1,0	-	1,0	-	-
10	1,2	-	1,2	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-

Tabela 1

Wodoprzepuszczalność na obszarze badań (wg. PM2) :

- Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski średnioziarniste [MSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 10-100 charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-4} \div 10^{-3}$ [m/s].
- Grunty mineralne spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste [saSi], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 0,001-0,1 charakteryzują się bardzo słabą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-8} \div 10^{-6}$ [m/s].

5. Wnioski

- Wyniki badań terenowych prezentują rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, przeprowadzonych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na wrzesień 2021 r.
- O wyborze sposobu posadowienia omawianej inwestycji budowlanej powinien zdecydować projektant, bądź konstruktor w oparciu o przedstawione parametry geotechniczne i warunki hydrogeologiczne.
- Warunki gruntowo-wodne określono jako złożone.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- W wrześniu 2021 r. (niski stan wód podziemnych) stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych nr 8, 9 oraz 10 na głębokości 1,0 – 1,7 m p.p.t. Należy mieć na uwadze, iż stan wód może ulec zmianie.
- Z uwagi na brak danych wysokościowych, przyjęto punktów badawczych ten sam poziom wysokościowy.
- Warstwa zbudowana z nasypów niekontrolowanych nie może stanowić bezpośredniego posadowienia.
- Warstwa geotechniczna IA nie może stanowić bezpośredniego posadowienia.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Technika wykonywanych badań oraz dokładność urządzeń pomiarowych określa przelot poszczególnych warstw geotechnicznych z dokładnością ok. $\pm 0,2$ m.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie dostosowanym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Opinii, należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- Zgodnie z zaleceniami w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:

- rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża w trakcie wykonywanych robót;
- zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
- korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.



Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105, 60-867 Poznań
tel: 696-792-645, 667-197-357
e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
web: www.geonova-geotechnika.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla zagospodarowania
terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu
w ramach programu rewitalizacji.

Autorzy opracowania :

mgr Wojciech Goszczyński
upr. geol. XIII-080 DOL

Paweł Szlandrowicz
upr. geol. XIII-171 DOL

Numer opracowania:

287/11/2021

Zlecniodawcy :

Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

Wykonawca :

Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105
60-867 Poznań

Lokalizacja :

dz. ew. nr 249, 250, 251, 256/5 oraz 257

Chociwel

Gmina : Chociwel

Powiat : stargardzki

Województwo : zachodniopomorskie

Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Podstawa prawna	4
1.2. Podstawa merytoryczna	5
1.3. Cel i zakres badań	5
2. Lokalizacja i charakterystyka badań	7
2.1. Lokalizacja obszaru badań	7
2.2. Opis obszaru badań	7
2.3. Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań	7
2.4. Budowa Geologiczna.....	7
3. Charakterystyka inwestycji	8
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Wnioski	11

Spis załączników :

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Mapa orientacyjna w skali 1 : 1000
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Karta otworu geotechnicznego
5. Charakterystyczne parametry geotechniczne



1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna

Opinię sporządzono zgodnie z niżej wymienionymi obowiązującymi aktami prawnymi oraz normatywami z zakresu geotechniki i budownictwa tj.:

- PP1 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- PP2 PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PP3 PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PP4 PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PP5 PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP6 PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP7 PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PP8 PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PP9 PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PP10 PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PP11 PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PP12 PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Załącznik nr 4, 5, 6 przedstawia:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [PP2], [PP3] i normami polskimi [PP4], [PP5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [PP10].

1.2. Podstawa merytoryczna

W celu wykonania niniejszej Opinii dokonano analizy dostępnych materiałów geologicznych, geotechnicznych oraz literatury technicznej, jak również materiałów i informacji otrzymanych od Zleceniodawcy.

Wykaz wykorzystanych materiałów:

- PM1 Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.;
- PM2 Pazdro Z. „Hydrogeologia Ogólna” Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1990 r.;
- PM3 Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.;
- PM4 Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.;
- PM5 Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.;
- PM6 Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.;
- PM7 Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.;
- PM8 informacje przekazane przez Zleceniodawcę.

1.3. Cel i zakres przeprowadzonych prac

Niniejszą opinię geotechniczną, sporządzono na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 23 września 2021 r., na zlecenie firmy Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

Dane dotyczące lokalizacji inwestycji oraz założeń projektowych zostały uzyskane od Zleceniodawcy. Liczba, głębokość oraz rozmieszczenie odwiertów zostały zaproponowane przez Zleceniodawcę.

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów, jak również ocena podłoża gruntowego i środowiska wodnego na potrzeby zagospodarowania terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji na dz. nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w m. Chociwel, gm. Chociwel.

Opinię opracowano w oparciu o wytyczne Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

Na potrzeby ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanego zagospodarowania terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji na dz. o nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w m. Chociwel, gm. Chociwel w dniach 23 września - 12 listopada 2021 r. wykonano:

➤ **Badania terenowe**, obejmujące:

- Wizję lokalną terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [PM8];
- Tyczenie poszczególnych punktów badawczych, za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
- 13 otworów geotechnicznych do głębokości 1,2 - 2,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 23,7 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewierczanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [PP3, PP4, PP5, PP6, PP8, PP10];

W trakcie wierceń stwierdzono występowania wód gruntowych.

➤ **Prace kameralne**, obejmujące:

- Analizę dostępnych materiałów archiwalnych;
- Analizę materiałów dydaktycznych;
- Opracowanie wyników z badań terenowych;
- Opracowanie załączników do niniejszej Opinii;
- Opracowanie części tekstowej Opinii.

2. Lokalizacja i charakterystyka badań

2.1 Lokalizacja obszaru badań

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest na działce o nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w miejscowości Chociwel, gm. Chociwel, pow. stargardzki. Omawiany obszar badań graniczy od zachodu z drogą wojewódzką nr 20 oraz od strony północnej oraz wschodniej graniczy z jeziorem Starzyca.

2.2 Opis obszaru badań

W dniu wykonywania badań tj. 23 września 2021 r. przedmiotowy obszar badań stanowi zagospodarowany teren zielony wokół Kościoła pw. Matki Boskiej Bolesnej.

Lokalizacja oraz zagospodarowanie obszaru objętego przedmiotową inwestycją, jak również punkty badawcze zostały przedstawione na załącznikach nr 1 i 2.

2.3 Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań

Wg. J. Kondracki		Kod
provincia	Niż Środkowoeuropejski	31
podprovincia	Pobrzeża Południowobałtyckie	313
makroregion	Pojezierze Zachodniopomorskie	313.4
mezoregion	Pojezierze Ińskie	314.43

2.4 Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych badań, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego.

- Grunty antropogeniczne:
 - Nasyp niekontrolowany [Mg]
- Grunty organiczne:
 - Namuły piaszczyste [Nmp]
- Grunty mineralne niespoiste:
 - Piaski średnioziarniste humusowe [orMSa]
 - Piaski średnioziarniste z domieszką pyłu [siMSa]
- Grunty mineralne spoiste:
 - Gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsasaSi]

3. Charakterystyka inwestycji

Zgodnie z informacjami przekazanymi od Zleceniodawcy projektowana inwestycja obejmuje zagospodarowanie terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji na dz. o nr ewid. 249, 250, 251, 256/5 oraz 257 w m. Chociwel, gm. Chociwel.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1], projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na terenie projektowanej inwestycji badań stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych, gruntów organicznych, gruntów mineralnych niespoistych oraz gruntów mineralnych spoistych.

Wykonane badania terenowe oraz prace kameralne wskazują na występowanie w podłożu przedmiotowej inwestycji złożonych warunków gruntowo-wodnych.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1] warunki złożone występują 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.

Na podstawie analizy danych wynikających z badań terenowych oraz prac kameralnych, na terenie inwestycji grunty wydzielono jako trzy grupy genetyczne, wyodrębniając wśród nich warstwy geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. Warstwy geotechniczne różnią się między sobą: rodzajem gruntu oraz jego stopniem zagęszczenia/plastyczności.

Wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

Grupa I : Grunty organiczne udokumentowane jako namuł piaszczysty:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan Gruntu
	[PP2/PP3]	[PP10]	
IA	Or	Nmp	-

Grupa II : Grunty mineralne niespoiste udokumentowane jako piaski średnioziarniste:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień zagęszczenia
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIA ₁	orFSa	PdH	Luźne	I _D =0,30
IIA ₂	orMSa	PsH	luźne	I _D =0,37
IIA ₃	MSa, orMSa	Ps, Ps+H	średnio zagęszczony	I _D =0,43

Grupa III : Grunty mineralne spoiste udokumentowane jako gliny piaszczyste:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień plastyczności
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIIA	fsasaSi	Gp//Pd	twardoplastyczne	I _L =0,20

Układ warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 4).

W wrześniu 2021 r. przy niskich stanach wód gruntowych, określono następujące warunki hydrogeologiczne:

W dniu wykonywania badań terenowych tj. 23 września 2021 r. stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych nr 8, 9 oraz 10 na głębokości 1,0 – 1,7 m p.p.t. Należy mieć na uwadze, iż stan wód może ulec zmianie.

Zwierciadło wody gruntowej					
Numer Otworu	Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia
	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	1,7	-	1,7	-	-
9	1,0	-	1,0	-	-
10	1,2	-	1,2	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-

Tabela 1

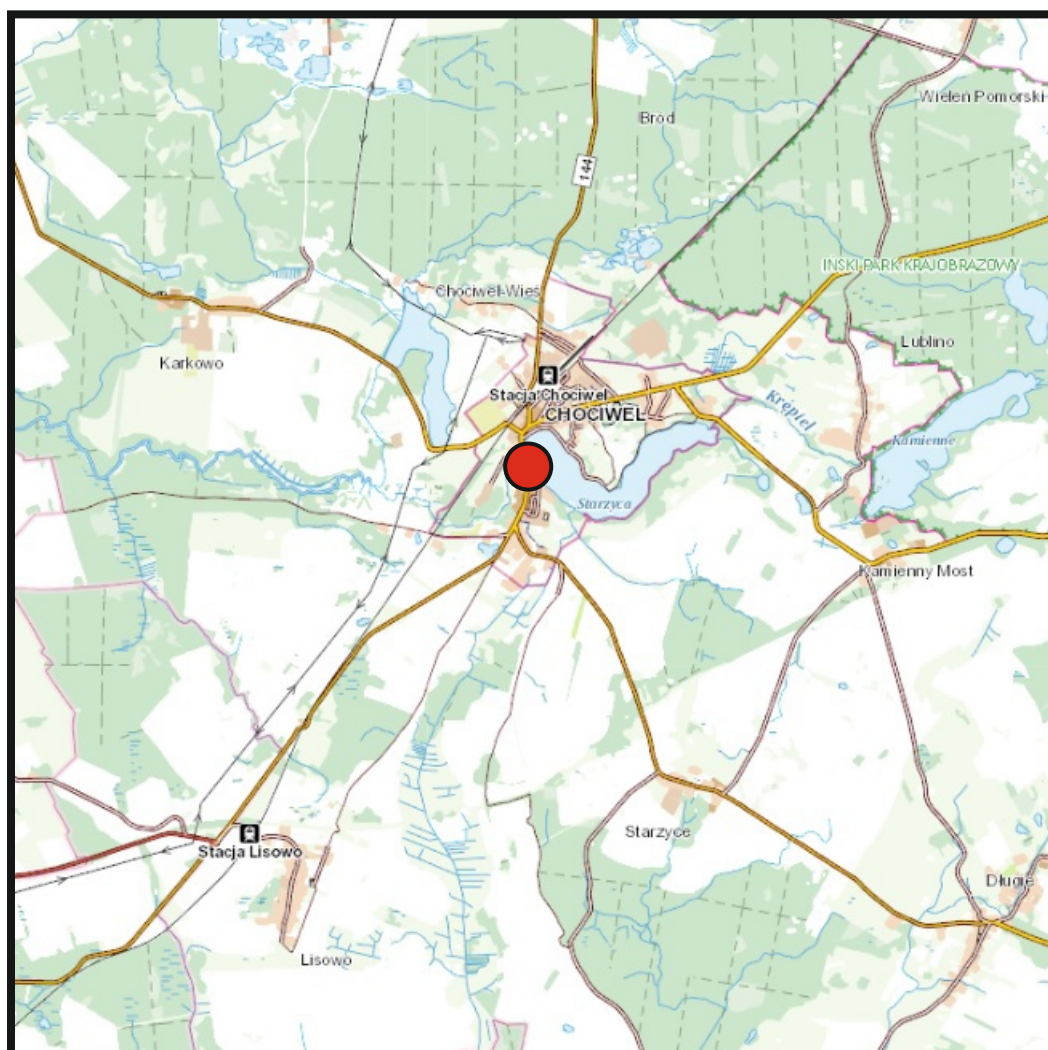
Wodoprzepuszczalność na obszarze badań (wg. PM2) :

- Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski średnioziarniste [MSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 10-100 charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-4} \div 10^{-3}$ [m/s].
- Grunty mineralne spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste [saSi], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 0,001-0,1 charakteryzują się bardzo słabą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-8} \div 10^{-6}$ [m/s].

5. Wnioski

- Wyniki badań terenowych prezentują rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, przeprowadzonych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na wrzesień 2021 r.
- O wyborze sposobu posadowienia omawianej inwestycji budowlanej powinien zdecydować projektant, bądź konstruktor w oparciu o przedstawione parametry geotechniczne i warunki hydrogeologiczne.
- Warunki gruntowo-wodne określono jako złożone.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- W wrześniu 2021 r. (niski stan wód podziemnych) stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych nr 8, 9 oraz 10 na głębokości 1,0 – 1,7 m p.p.t. Należy mieć na uwadze, iż stan wód może ulec zmianie.
- Z uwagi na brak danych wysokościowych, przyjęto punktów badawczych ten sam poziom wysokościowy.
- Warstwa zbudowana z nasypów niekontrolowanych nie może stanowić bezpośredniego posadowienia.
- Warstwa geotechniczna IA nie może stanowić bezpośredniego posadowienia.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Technika wykonywanych badań oraz dokładność urządzeń pomiarowych określa przelot poszczególnych warstw geotechnicznych z dokładnością ok. $\pm 0,2$ m.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie dostosowanym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Opinii, należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- Zgodnie z zaleceniami w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:

- rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża w trakcie wykonywanych robót;
- zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
- korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.



Objaśnienia:

 Lokalizacja terenu badań

Temat: **Opinia geotechniczna** określająca warunki gruntowo-wodne dla zagospodarowania terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji

listopad 2021 r.

MAPA ORIENTACYJNA w skali 1 : 50 000

Opracował: mgr Wojciech Goszczyński

ZAŁĄCZNIK NR 1

Firma geologiczna GeoNova s.c.
ul. Cypriana Norwida 15/105
60-867 Poznań

e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
www.geonova-geotechnika.pl





Objaśnienia:



Lokalizacja punktów badawczych

Temat: **Opinia geotechniczna** określająca warunki gruntowo-wodne dla zagospodarowania terenu promenady przy ul. Szkolnej i ul. Dworskiej w Chociwlu w ramach programu rewitalizacji

listopad 2021 r.

MAPA ORIENTACYJNA w skali 1 : 1 000

Opracował: mgr Wojciech Goszczyński

ZAŁĄCZNIK NR 2

Firma geologiczna GeoNova s.c.
ul. Cypriana Norwida 15/105
60-867 Poznań

e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
www.geonova-geotechnika.pl





SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

- [A] PN - 86/B02480

- [B] PN-EN ISO 14688-1 | PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

wg [A] wg [B]

Ż	Gr	– żwir	gravel
Żg	clSiGr	– żwir gliniasty	clayey gravel
Po	saGr	– pospółka	sand-gravel mix
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	CSa	– piasek gruboziarnisty	coarse sand
Ps	MSa	– piasek średnioziarnisty	medium sand
Pd	FSa	– piasek drobnoziarnisty	fine sand
Pπ	siSa	– piasek pylasty	silty sand
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp	saSi	– pył piaszczysty	sandy silt
Π	Si	– pył	silt
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand
G	clSi	– glina	clayey and sandy silt
Gπ	sacSi	– glina pylasta	clayey silt
Gpz	sacSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gz	sasiCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπp	sacSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	saCl	– ił piaszczysty	sandy clay
I	Cl	– ił	clay
Iπ	siCl	– ił pylasty	silty clay

GRUNTY ORGANICZNE

wg [A] wg [B]

Gb	Or	– gleba	humus soil
H	Or	– humus	humous
Nm	Or	– namuł	organic mud
T	Or	– torf	peat
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat
Gy	Or	– gytia	gyttja
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite

GRUNTY NASYPOWE

wg [A] wg [B]

nB		– nasyp budowlany	embankment
nN	Mg	– nasyp niekontrolowany	man made ground

INNE OZNACZENIA

wg [A] wg [B]

C		– gruz ceglany	crushed brick
B		– gruz betonowy	crushed concrete
D		– drewno	wood
K	Co	– kamienie	stones
Żp	saGr	– żwir piaszczysty	sandy gravel
//		– przewarstwienie	
/		– pogranicze gruntów	
(+)		– domieszki	

OTHER DENOTATIONS

WILGOTNOŚĆ GRUNTU I WODA GRUNTOWA

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

- Poziom wody gruntowej nawiercony

- Poziom wody gruntowej ustabilizowany

- Swobodne zwierciadło wody gruntowej

1,0 ~ ~ ~ - Sączenia

STAN GRUNTU wg [A]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
ln	luźne	$I_0 \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < I_0 \leq 0,67$
zg	zagęszczone	$0,67 < I_0 \leq 0,80$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_0 > 0,80$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,00 < I_L \leq 0,25$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0,00$
zw	zwały	$I_L \leq 0,00$



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.1

Profil numer 1

Miejscowość : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
				Ps+II	1.60	piasek redni br zowy z domieszk pyłu	siMSa			0.43	szg	IIA3
					2.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.2

Profil numer 2

Miejscowość : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
				Ps+II	1.50	piasek redni br zowy z domieszk pyłu	siMSa			0.43	szg	IIA3
				Gp Pd	1.70	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym	fsasaSi		0.2		tpl	IIIA
					2.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.3

Profil numer 3

Miejscowo : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zlecniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 1.20 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0	nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
					1.20							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.4

Profil numer 4

Miejscowość : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
				Ps+II	1.60	piasek redni br zowy z domieszk pyłu	siMSa			0.43		IIA3
				PsH	1.80	piasek redni humusowy ciemnoszary	orMSa	m		0.37	szg	IIA2
					2.00							

**GEONOVA**

Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**Profil numer 5**

Zał.nr: 4.5

Miejscowo : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg					
				Ps+II	0.50	piasek redni br zowy z domieszk pyłu	siMSa			0.43		IIA3
			1.0	PsH	0.80	piasek redni humusowy ciemnoszary	orMSa	w		0.37	szg	IIA2
				PsH	1.60	piasek redni humusowy ciemnoszary		m		0.3	In	IIA1
			2.0		2.00							

**GEONOVA**

Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**Profil numer 6**

Zał.nr: 4.6

Miejscowo : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 1.50 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0	nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego, odpadów budowlanych oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
					1.50							

**GEONOVA**

Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**Profil numer 7**

Zał.nr: 4.7

Miejscowo : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zlecniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 1.50 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
			1.0									
					1.50							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.8

Profil numer 8

Miejscowość : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
				PsH	1.60	piasek redni humusowy ciemnoszary	orMSa	w/nw		0.3	In	IIA1
					2.00							

**GEONOVA**

Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**Profil numer 9**

Zał.nr: 4.9

Miejscowość : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
				PsH	0.80	piasek redni humusowy ciemnoszary	orMSa	w/nw		0.3	In	IIA1
				Nmp	1.50	namul piaszczysty czarny	Or	w				IA
					2.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.10

Profil numer 10

Miejscowo : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zlecniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
				PsH	1.10	piasek redni humusowy ciemnoszary	orMSa	w/nw		0.3	In	IIA1
				Nmp	1.60	namul piaszczysty czarny	Or	w				IA
					2.00							

1.20 1.2



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.11

Profil numer 11

Miejscowość : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
				Ps+II	1.70	piasek redni br zowy z domieszk pyłu	siMSa			0.43	szg	IIA3
					2.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.12

Profil numer 12

Miejscowo : Chociwel
Gmina: Chociwel
Powiat: stargardzki
Województwo: zachodniopomorskie

Zlecniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 1.50 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0	nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
					1.50							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.13

Profil numer 13

Miejscowość : Chociwel

Gmina: Chociwel

Powiat: stargardzki

Województwo: zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Piotr Porosa BROS P.P.H.U.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna:

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-09-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
				Ps+II	1.60	piasek redni br zowy z domieszk pyłu	siMSa			0.43	szg	IIA3
				Gp Pd	1.80	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym	fsasaSi		0.2		tpl	IIIA
					2.00							

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Zał. 5

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _D / Wskaźnik zagęszczenia I _S *	Stopień plastyczności I _L	Symbol konsolidacji	Wilgotność naturalna w _n		Gęstość objętościowa ρ		Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
							w	nw	w	nw					
	wg: [PP2], [PP3]	wg: [PP8]					[%]		[t/m ³]						
IA	Or	Nmp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wartości obliczeniowe parametru						-	-	-	-					
IIA1	orMSa	PsH	ln	0,30	-	-	21,0	30,0	1,65	1,75	-	29,4	42,4	53,0	31,6
	Wartości obliczeniowe parametru			0,27			23,1	33,0	1,49	1,58		26,5	38,2	47,7	28,4
IIA2	orMSa	PsH	szg	0,37	-	-	18,0	28,0	1,70	1,85	-	29,8	48,4	60,5	36,1
	Wartości obliczeniowe parametru			0,33			19,8	30,8	1,53	1,67		26,8	43,6	54,5	32,5
IIA3	siMSa	Ps+π	szg	0,43	-	-	18,0	28,0	1,70	1,85	-	30,1	54,3	67,8	40,5
	Wartości obliczeniowe parametru			0,39			19,8	30,8	1,53	1,67		27,1	48,9	61,0	36,5
IIIA	fsasaSi	Gp//Pd	tpl	-	0,20	B	12,0	-	2,20	-	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1
	Wartości obliczeniowe parametru				0,22		13,2		1,98		28,4	16,5	33,2	44,3	25,3