

INWESTOR:		GMINA BODZECHÓW MIKOŁAJA REJA 10, 27-400 OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI
WYKONAWCA:		GEOPERFEKT EMIL SKRZYPCZAK OS. STAWKI 30/1, 27-400 OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO **WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNA**

określające warunki gruntowo – wodne dla potrzeb zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa fragmentu sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Stara Dębowa Wola oraz dwukierunkowego wodociągu wraz z przepompownią wody i zbiornikiem, polepszających parametry zasilania w wodę w miejscowościach zlokalizowanych w północnej części Gminy Bodzechów, realizowana w ramach Programu Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020”

gmina – Bodzechów
powiat – ostrowiecki
województwo – świętokrzyskie

Opracował:

GEOPERFEKT
Emil Skrzypczak
os. Stawki 30/1
27-400 Ostrowiec Św.
NIP 6612084830 REGON 362679994

GEOLOG
Emil Skrzypczak
mgr inż. Emil Skrzypczak
upr. geol. nr VII-1619
mgr inż. Emil Skrzypczak
upr. geol. nr VII-1619

GEOPERFEKT
Emil Skrzypczak
Emil Skrzypczak
właściciel

Ostrowiec Św., kwiecień 2022 r.

SPIS TREŚCI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	2
1. WSTĘP	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH	4
2.1. BADANIA TERENOWE.....	4
2.2. PRACE GEODEZYJNE.....	4
2.4. PRACE KAMERALNE.....	4
3. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE	5
3.1. WARUNKI GRUNTOWE.....	5
3.2. WARUNKI WODNE.....	7
4. WARUNKI POSADOWIENIA	8
5. WNIOSKI I ZALECENIA	9
6. SPIS LITERATURY	10

Spis załączników

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna z lokalizacją otworów geotechnicznych w skali 1 : 25 000
Załącznik nr 2 ÷ 10	Mapy dokumentacyjne z lokalizacją otworów geotechnicznych w skali 1 : 1 000
Załącznik nr 11.1 ÷ 11.18	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 12	Tabela parametrów fizyko – mechanicznych gruntów



1. Wstęp

INWESTOR:		GMINA BODZECHÓW MIKOŁAJA REJA 10, 27-400 OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI
WYKONAWCA:		GEOPERFEKT EMIL SKRZYPCZAK OS. STAWKI 30/1, 27-400 OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie geotechnicznych warunków podłoża gruntowego dla potrzeb zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa fragmentu sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Stara Dębowa Wola oraz dwukierunkowego wodociągu wraz z przepompownią wody i zbiornikiem, polepszających parametry zasilania w wodę w miejscowościach zlokalizowanych w północnej części Gminy Bodzechów, realizowana w ramach Programu Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020”, gmina Bodzechów, powiat ostrowiecki, województwo świętokrzyskie.

Zakres prac terenowych (ilość, lokalizacja i głębokość otworów geotechnicznych) wskazany został przez Projektanta.

Lokalizację projektowanej inwestycji zilustrowano na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 (załącznik nr 1), natomiast szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1 000 (załącznik nr 2-10).

Do opracowania niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną wykorzystano:

- ⇒ wyniki wierceń i badań terenowych,
- ⇒ materiały literaturowe i archiwalne,
- ⇒ badania laboratoryjne,
- ⇒ obowiązujące normy i rozporządzenia.

Opracowanie sporządzono wg wymagań:

- ⇒ Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463),
- ⇒ PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Pod względem fizjograficznym obszar badań zalicza się do (wg J. Kondrackiego):

- provincji – Wyżyny Polskie (34)
- podprovincji – Wyżyna Małopolska (342)
- makroregionu – Wyżyna Kielecka (342.3)
- mezoregionu – Przedgórze Łżecki (342.33)

Wszelkie informacje przyrodnicze i klimatyczne dla tego obszaru (np. wielkość opadu atmosferycznego) należy przyjmować wg charakterystyki geograficznej dla mezoregionu Przedgórze Łżeckie.

Dla projektowanego wodociągu proponuje się przyjąć **II kategorię** geotechniczną obiektu budowlanego.

Opracowanie wykonano w czterech egzemplarzach: trzy egzemplarze otrzyma Inwestor, jeden egzemplarz pozostanie u Wykonawcy.

2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

2.1. Badania terenowe

W celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w marcu 2022 r. odwiercono 18 otworów geotechnicznych do głębokości od 2,50 do 5,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 49,50 mb wierceń.

Po zakończeniu wierceń i badań, otwory zlikwidowano zasypując je urobkiem własnym z zachowaniem następstwa przewiercanych warstw litologicznych. Dozór geologiczny nad pracami w terenie i opis gruntów wykonał uprawniony geolog mgr inż. Emil Skrzypczak (upr. geol. VII-1619). W trakcie wykonywanych robót geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwację zwierciadła wód gruntowych. Próby gruntu pobierano metodą B, klasa jakości prób gruntu 3 wg normy PN-EN 1997-2: *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*. Badania polowe i opis gruntów wykonano zgodnie z PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2 i PN-EN ISO 14689-1. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 11.1 ÷ 11.18).

2.2. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych i naniesiono na mapy dokumentacyjne w skali 1 : 1 000 (załącznik nr 2-10). Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów geotechnicznych podano na podstawie przeprowadzonej interpolacji z mapy sytuacyjno – wysokościowej dostarczonej przez Inwestora.

Rzędne wykonanych odwiertów podano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 11.1 ÷ 11.18).

2.4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi, mapami, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz tekstowe

i graficzne opracowanie niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną.

3. Warunki gruntowo - wodne

3.1. Warunki gruntowe

Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Ostrowiec Świętokrzyski nr 818 rejon inwestycji pokryty jest osadami czwartorzędu zalegającymi na utworach jurajskich. Czwartorzęd reprezentują plejstoceńskie piaski lodowcowe oraz gliny zwałowe. Starsze podłoże budują górnourajskie (oksford) skały węglanowe reprezentowane przez wapienie oolitowe i organodetrytyczne z krzemieniami oraz wapienie płytowe i margliste z krzemieniami. W trakcie wykonywania robót geotechnicznych strop utworów zwietrzelinowych w formie zwietrzelin gliniastych nawiercono otworami OG1, OG3, OG4, OG5, OG6 na głębokości od 0,40 do 1,60 m p.p.t. W otworze OG1 od głębokości 2,20 m p.p.t stwierdzono trudnourabialne zwietrzeliny kamieniste przechodzące w silnie spękaną, miejscami zwietrzałą skałę twardą – wapienia.

Wykonanymi otworami geotechnicznymi o głębokości 2,50 ÷ 5,00 m p.p.t. w podłożu stwierdzono występowanie gruntów:

- nasypowych i gleb;
- gruboziarnistych: piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie;
- drobnoziarnistych: piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły, gliny pylaste, gliny piaszczyste.
- zwietrzelinowych i skalistych: zwietrzelina gliniasta wapienia, zwietrzelina kamienisto-piaszczysta wapienia przechodzące w skałę twardą.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię oraz cechy fizyczno – mechaniczne gruntów. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań polowych oraz lokalnych zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi i mechanicznymi. Wydzielono 6 warstw geotechnicznych. Dla wydzielonych warstw określono kategorie urabialności gruntu w oparciu o KNR 2-01 wg normy BN-72/8932-01.

Budowę podłoża gruntowego przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 11.1 ÷ 11.18).

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Nasypy (Mg), gleby (Hu)
Wydzielenie stanowi przypowierzchniowa w-wa gleb/piasków próchnicznych o miąższości 0,20-0,60m oraz nasypów antropogenicznych (otwory OG1, OG15) zbudowanych z przemieszanego materiału lokalnego (piasek próchniczny, glina, piasek średni, gruz, szlaka, cegła). Miąższość nasypów	

w wykonanych otworach wynosi od 0,40-1,00 m. Grunty tej warstwy nawiercono we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych bezpośrednio od powierzchni terenu.

Warstwa niejednorodna, z zawartością detrytu organicznego, zaleca się jej wymianę.

Kategoria urabialności gruntu II.

Warstwa IIa

Piaski pylaste (siSa), piaski drobne (fSa)

Warstwa zbudowana z piasków pylastych i piasków drobnych, lokalnie z przewarstwieniami gliny piaszczystej z domieszką kamieni. Warstwę nawiercono we wszystkich otworach z wyjątkiem OG1 i OG17. Są to rodzime grunty mineralne gruboziarniste występujące w stanie średnio zagęszczonym. Przyjęto dla nich średnią wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Grunty nośne, niewysadzinowe (piaski drobne) i wątpliwe (piaski pylaste).

Kategoria urabialności gruntu II.

Warstwa IIb

Piaski średnie (mSa)

Warstwa zbudowana z piasków średnich, piasków średnich zaglinionych, lokalnie z przewarstwieniami glin piaszczystych z domieszką kamieni. Warstwę stwierdzono w otworach OG11, OG15 ÷ OG-18. Otworem OG-15 spągu w-wy IIb nie przewiercono. Są to rodzime grunty mineralne gruboziarniste występujące w stanie średnio zagęszczonym. Przyjęto dla nich średnią wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Grunty nośne, niewysadzinowe. Kategoria urabialności gruntu II.

Warstwa IIIa

Gliny piaszczyste (sisaCl), gliny pylaste (sacSi)

Warstwa zbudowana głównie z glin piaszczystych, rzadziej glin pylastych. Grunty tej warstwy nawiercono we wszystkich otworach z wyjątkiem OG1 i OG3. Są to rodzime grunty mineralne drobnoziarniste charakteryzujące się konsystencją twardoplastyczną. Przyjęto dla nich średnią wartość wskaźnika konsystencji $I_c = 0,90$.

Grunty nośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności gruntu III.

Warstwa IIIb

Glina piaszczysta (sisaCl), piaski gliniaste (clSa), pyły piaszczyste (saSi)

Warstwa zbudowana głównie z glin piaszczystych (lokalnie z domieszkami kamieni) oraz z piasków gliniastych i pyłów piaszczystych z przerostami piasku pylastego. Grunty tej warstwy nawiercono w otworach OG8, OG9, OG10, OG12, OG13, OG17, OG18. Są to rodzime grunty mineralne drobnoziarniste charakteryzujące się konsystencją półzwartą. Przyjęto dla nich średnią wartość wskaźnika konsystencji $I_c = 1,00$.

Grunty nośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności gruntu IV.

Warstwa IVa

Zwierzelina gliniasta wapienia (r(w))

Utwory powstałe w wyniku wietrzenia szkieletu skalnego, zawierające okruchy skał. Litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste i pyły warstwowane glinami piaszczystymi, z dużą ilością okruchów wapienia. Grunty tej warstwy nawiercono otworami OG1, OG3, OG4, OG5, OG6 na głębokości od 0,40 m do 1,60 m p.p.t. Dla wypełnienia gliniastego przyjęto średnią wartość wskaźnika konsystencji $I_c = 1,00$. Dla zwietrzałych okruchów skalnych należy przyjmować wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie: $R_c \leq 5 \text{ MPa}$.

Grunty nośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności gruntu V.



GEOPERFEKT Pracownia Badań Geotechnicznych

(+48) 698-676-545
 e-mail: emilskrzypczak@interia.pl

Marzec 2022 r.

strona: 6 z 10

Warstwa IVb	Skały twarde (Rs(W)/r(w))
Warstwę stanowią skały twarde (wapień), w stropie silnie spękane, miejscami zwietrzałe. Wyraźna, jednoznaczna granica pomiędzy warstwą skał, a warstwą zwietrzelin jest trudna do ustalenia. Dla skał twardych przyjęto wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie: $R_c > 5 \text{ MPa}$. <u>Utwory nośne, niewysadzinowe, trudnourabialne. Kategoria urabialności gruntu VI.</u>	

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tabeli nr 1 oraz na załączniku nr 12.

Tabela 1. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D [%]	Stopień plastyczności I_L	Wskaźnik konsystencji I_c	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	Kohezja c_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_0 [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 [MPa]	Kategoria gruntu wg BN-72/8932-01
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
I	Mg Hu	Nasyp Gleba	Warstwa niejednorodna, zbudowana z gleby (piasków próchnicznych) i gruntów antropogenicznych (piasek, glina, gruz, szłaka, cegła). Warstwę zaleca się wymienić.										II
IIa	siSa fSa	Piasek pylasty Piasek drobny	szg	40,0	-	-	16,0	1,75	29,9	-	38,2	51,2	II
IIb	mSa	Piasek średni	szg	40,0	-	-	14,0	1,85	32,4	-	66,9	86,7	II
IIIa	sisacI sacISi clSa saSi	Gлина piaszczysta Gлина pylasta Piasek gliniasty Pył piaszczysty	tpl	-	0,10	0,90	12,0	2,20	16,4	22,1	26,0	37,2	III
IIIb			pzw	-	0,00	1,00	11,0	2,20	18,0	30,0	33,8	48,3	IV
IVa	r(w)sisacI	Zwierzelnina gliniasta	pzw	-	0,00	1,00	12,0	2,20	22,0	40,0	49,9	65,7	V
			Dla okruszków skał w obrębie zwietrzelin wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie wynosi: $R_c \leq 5\text{MPa}$										
IVb	Rs(W)/r(w)	Skała twarda	Silnie spękanе skały twarde, w stropie częściowo zwietrzałe. Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie wynosi: $R_c > 5\text{MPa}$										VI

- ⇒ pzw – półzwarty [$0,00 \leq I_L$], tpl – twardoplastyczny [$0,00 < I_L \leq 0,25$], pl – plastyczny [$0,25 < I_L \leq 0,50$];
 ⇒ szg – średnio zagęszczony [$0,33 < I_D \leq 0,67$];
 ⇒ do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować: $\gamma_m = 1 \pm 0,10$;
 ⇒ do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną.

3.2. Warunki wodne

Warunki wodne w rejonie projektowanej inwestycji uznano jako dobre, korzystne do posadowienia. W trakcie wykonywania prac geotechnicznych do głębokości rozpoznania zwierciadło wody gruntowej zaobserwowano jedynie w otworze OG18 na głębokości 2,10 m p.p.t. Pozostałe otwory były suche.

W zależności od zmieniających się warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) należy liczyć się z wahaniami poziomu wód gruntowych.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych nie należy dopuszczać do rozmakania gruntów drobnoziarnistych (gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste oraz zwietrzliny gliniaste). Kontakt z wodą tych gruntów może doprowadzić do pogorszenia ich parametrów, a tym samym osłabienia nośności badanego podłoża.

Roboty ziemne zaleca się prowadzić w okresie suchym.

4. Warunki posadowienia

Geotechniczne warunki posadowienia określono na podstawie 18 otworów geotechnicznych wykonanych do głębokości 2,50 ÷ 5,00 m p.p.t.

Charakterystyka warunków posadowienia według rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

A. PROSTE WARUNKI GRUNTOWE:

- warstwy zalegają poziomo, równoległe do powierzchni terenu;
- w trakcie wierceń nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych bądź gruntów organicznych;
- w jednym z otworów OG18 zaobserwowano zwierciadło wody o charakterze swobodnym jednak poniżej przewidywanego poziomu posadowienia, pozostałe otwory były suche;
- brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

B. DRUGA KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

- proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną;
- ostateczną decyzję podejmie projektant;
- wykopy poniżej głębokości 1,20 m.

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA:

- warstwę nr I (niejednorodne nasypy) zaleca się usunąć,
- zasypkę wykopów wykonać z materiału dobrze zagęszczalnego wbudowywanego warstwami. Parametry zagęszczenia w-w zasypowych podane zostaną w projekcie budowlanym,

- grunty spoiste możliwe do ponownego wbudowania przy zachowaniu reżimów technologicznych związanych z utrzymaniem wilgotności zbliżonej do wilgotności optymalnej.

D. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- budowę geologiczną uznano za zróżnicowaną;
- warunki wodne uznano za korzystne,
- głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wynosi 1,00 m p.p.t.,

5. Wnioski i zalecenia

1. Dla omawianej inwestycji w marcu 2022 r. odwiercono 18 otworów geotechnicznych do głębokości 2,50 ÷ 5,00 p.p.t. Łącznie wykonano **49,50 mb** wierceń.
2. Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie w podłożu gruntów nasypanych, gruntów rodzimych mineralnych grubo- i drobnoziarnistych oraz zwietrzelinowych i skalistych.
3. Budowę geologiczną uznano za zróżnicowaną, warunki gruntowe uznano za **proste**.
4. Teren badań do głębokości rozpoznania charakteryzuje się niewielką zmiennością litologiczną i genetyczną. Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 11.1 ÷ 11.18).
5. Podłoże na omawianym obszarze uznano jako **korzystne do posadowienia bezpośredniego**. Warunki posadowienia podano w poprzednim rozdziale (rozdz. 4).
6. W obrębie gruntów zwietrzelinowo – skalistych warstwy **IVb** należy brać pod uwagę utrudnienia związane z jej urabialnością (kategoria VI wg KNR).
7. W obrębie gruntów zwietrzelinowych warstwy **IVa** mogą występować większe okruchy skalne lub bloki skały niezwiertzałej utrudniające prowadzenie robót ziemnych.
8. W okresie prowadzenia wierceń (marzec 2022) wykonanymi otworami zwierciadło wody podziemnej o charakterze swobodnym stwierdzono jedynie w otworze OG18 na głębokości 2,10 m p.p.t. Pozostałe otwory były suche. Nie zaobserwowano również sączeń wody gruntowej. **Warunki wodne w rejonie projektowanej inwestycji uznano za korzystne.**
9. W trakcie prowadzenia robót ziemnych **nie należy dopuszczać do rozmakania gruntów drobnoziarnistych** (grunty w-w IIIa-IIIb oraz IVa). Kontakt z wodą tych gruntów może doprowadzić do pogorszenia ich parametrów, a tym samym osłabienia nośności badanego podłoża.
10. Wszelkie informacje przyrodnicze i klimatyczne dla tego obszaru (np. wielkość opadu atmosferycznego) należy przyjmować wg charakterystyki geograficznej dla mezoregionu Przedgórze Łżeczkie (wg Kondrackiego).
11. Głębokość przemarzania gruntu dla omawianego rejonu wynosi **1,00 m p.p.t.**

6. Spis literatury

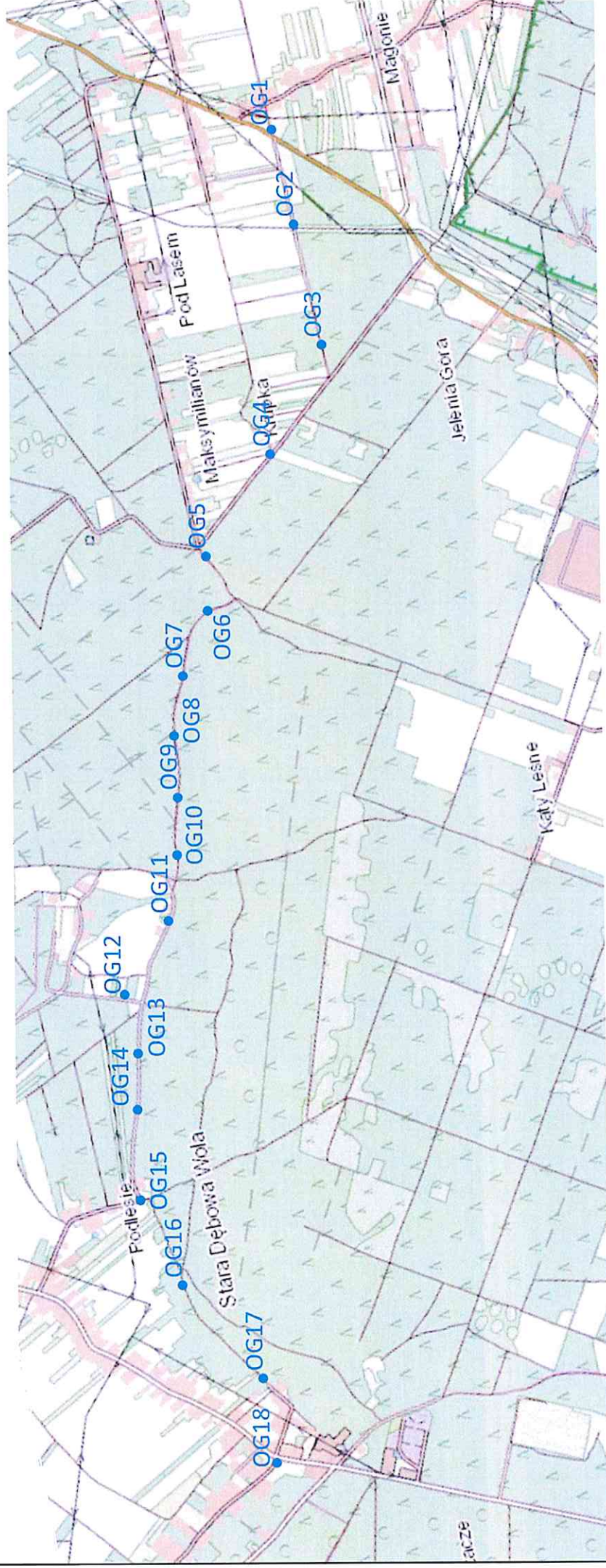
1.	Kondracki J., 2002 r.	-	Geografia regionalna Polski. PWN, W-wa.
2.	Romanek A., 1991 r.	-	Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Ostrowiec Św. (nr 818) wraz z objaśnieniami.
3.	Normy	-	PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2, PN-EN ISO 14689-1, PN-B-06050.
4.	Rozporządzenia	-	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).



ZAŁĄCZNIK NR 1

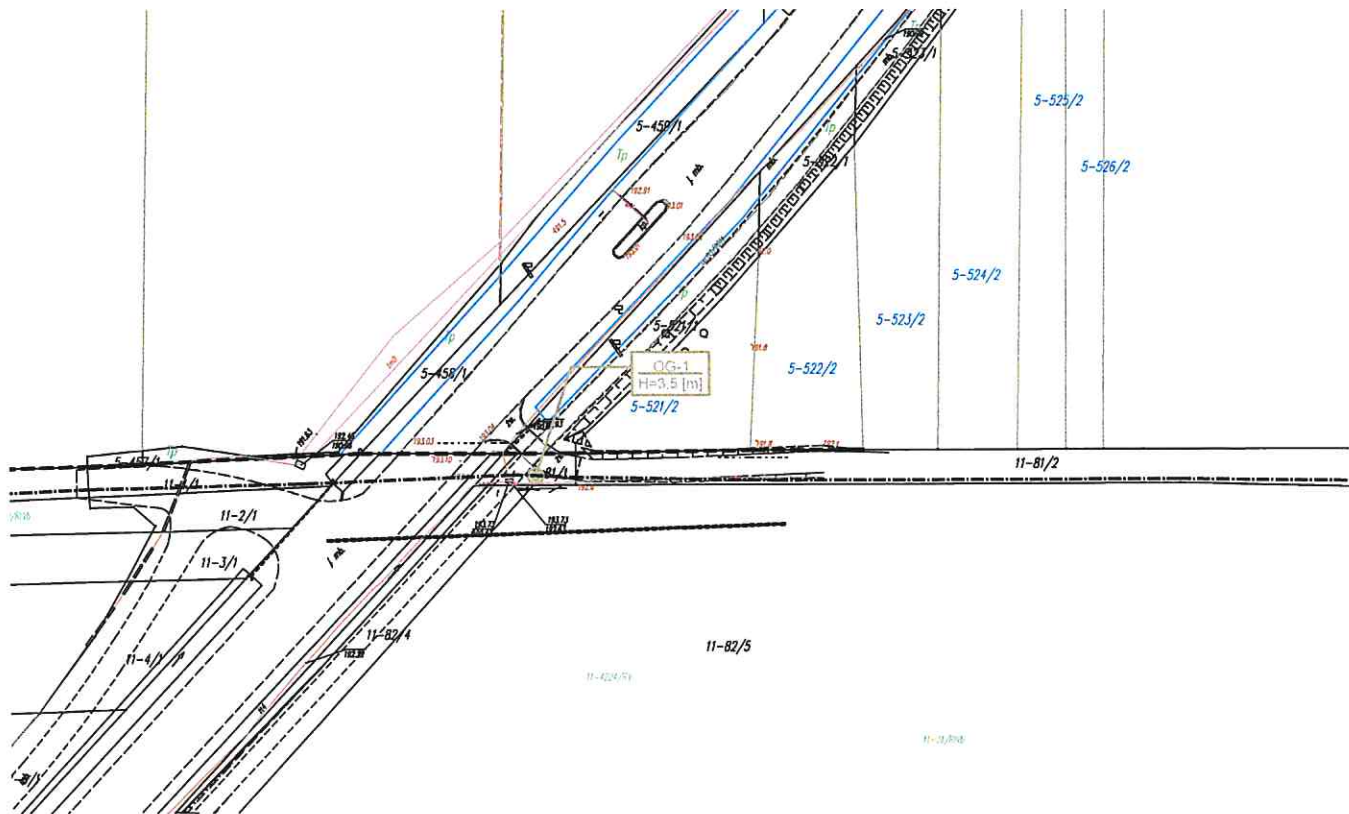
LOKALIZACJA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

SKALA 1:25000



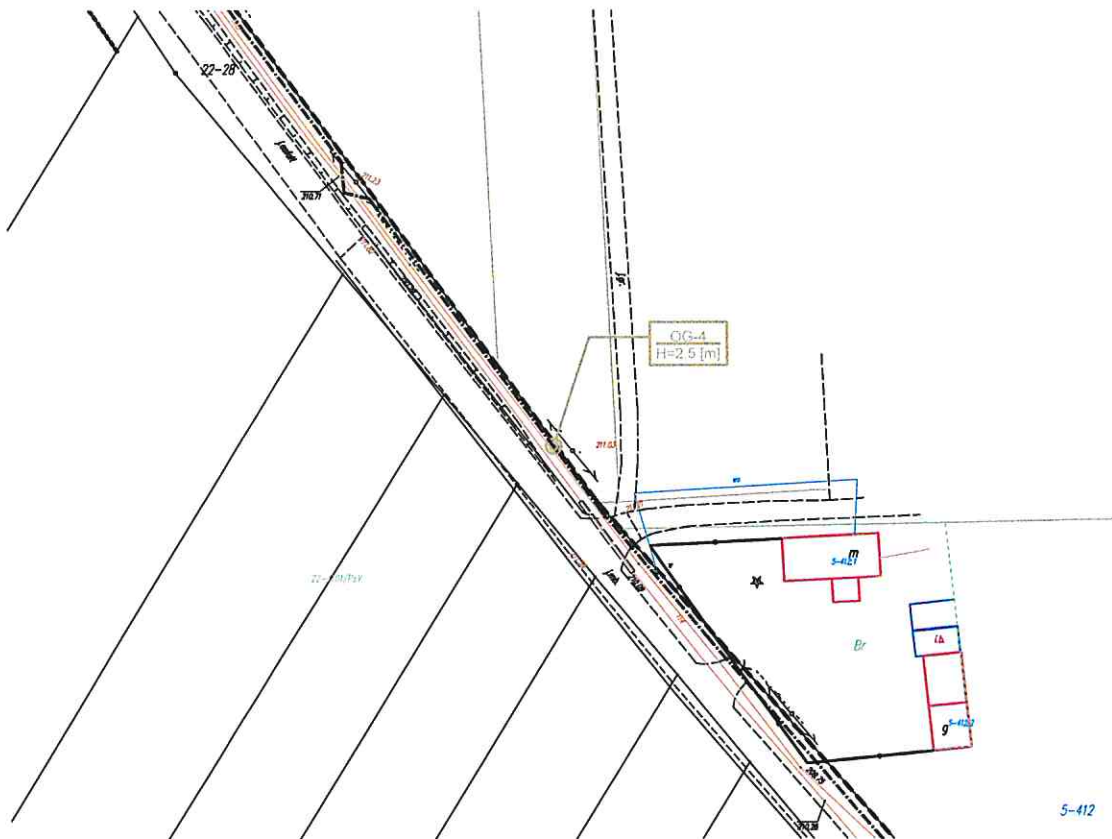
ZAŁĄCZNIK NR 2

LOKALIZACJA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH (OG1-OG2)
SKALA 1:1000



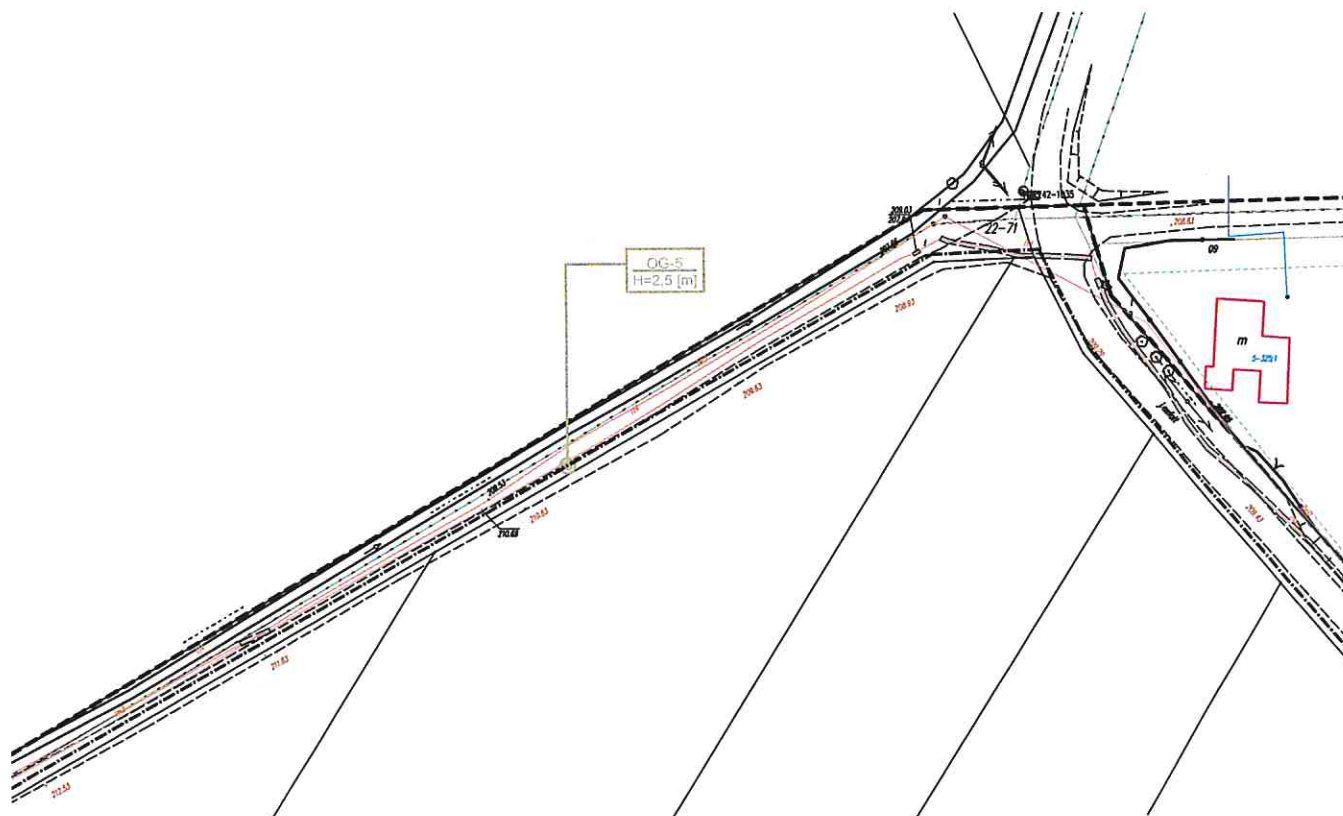
ZAŁĄCZNIK NR 3

LOKALIZACJA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH (OG3-OG4)
SKALA 1:1000



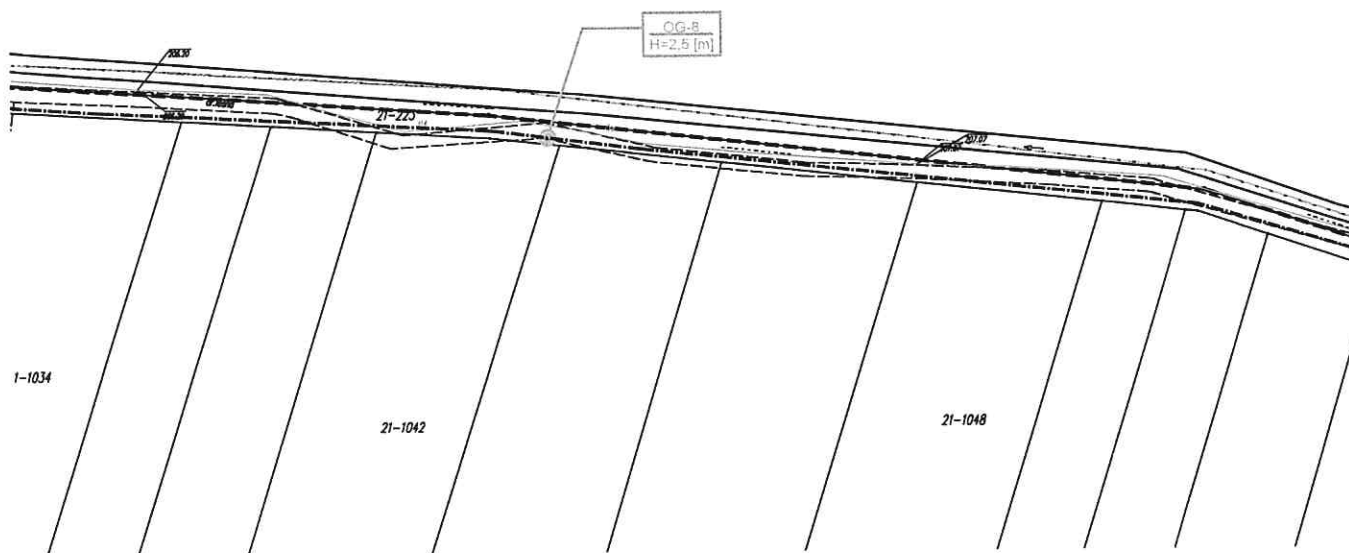
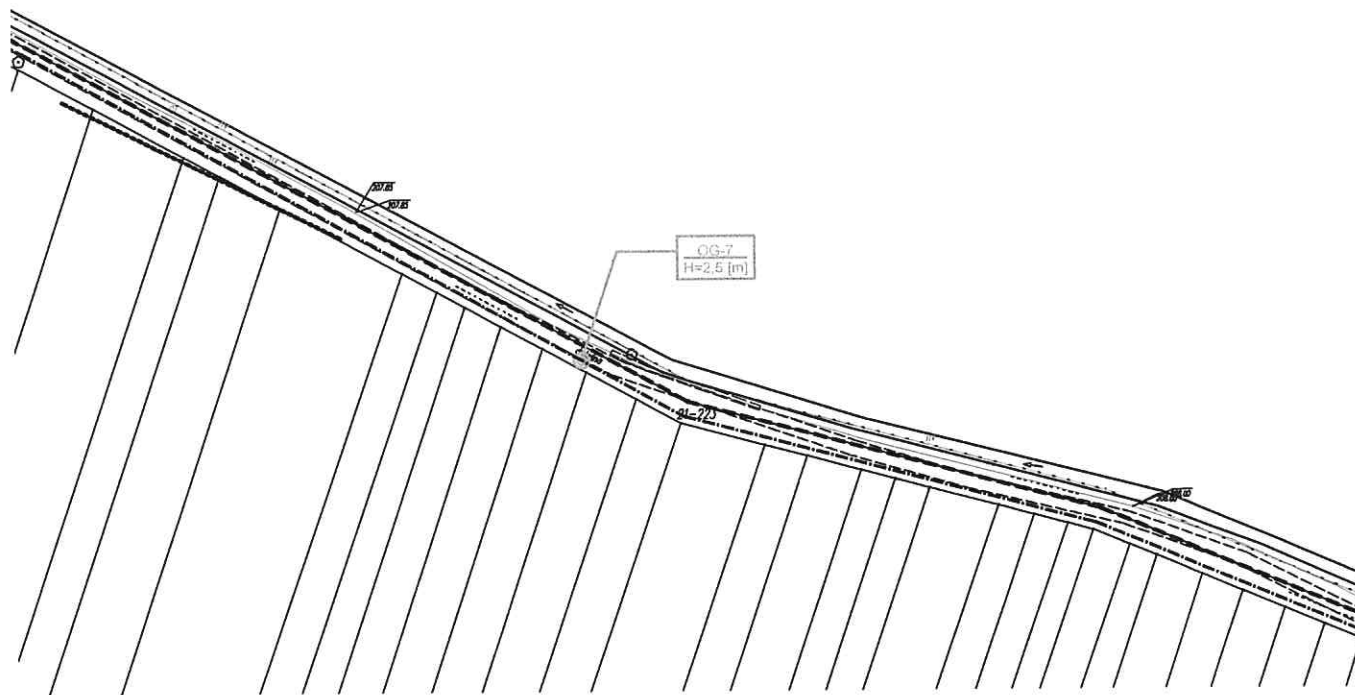
ZAŁĄCZNIK NR 4

LOKALIZACJA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH (OG5-OG6)
SKALA 1:1000



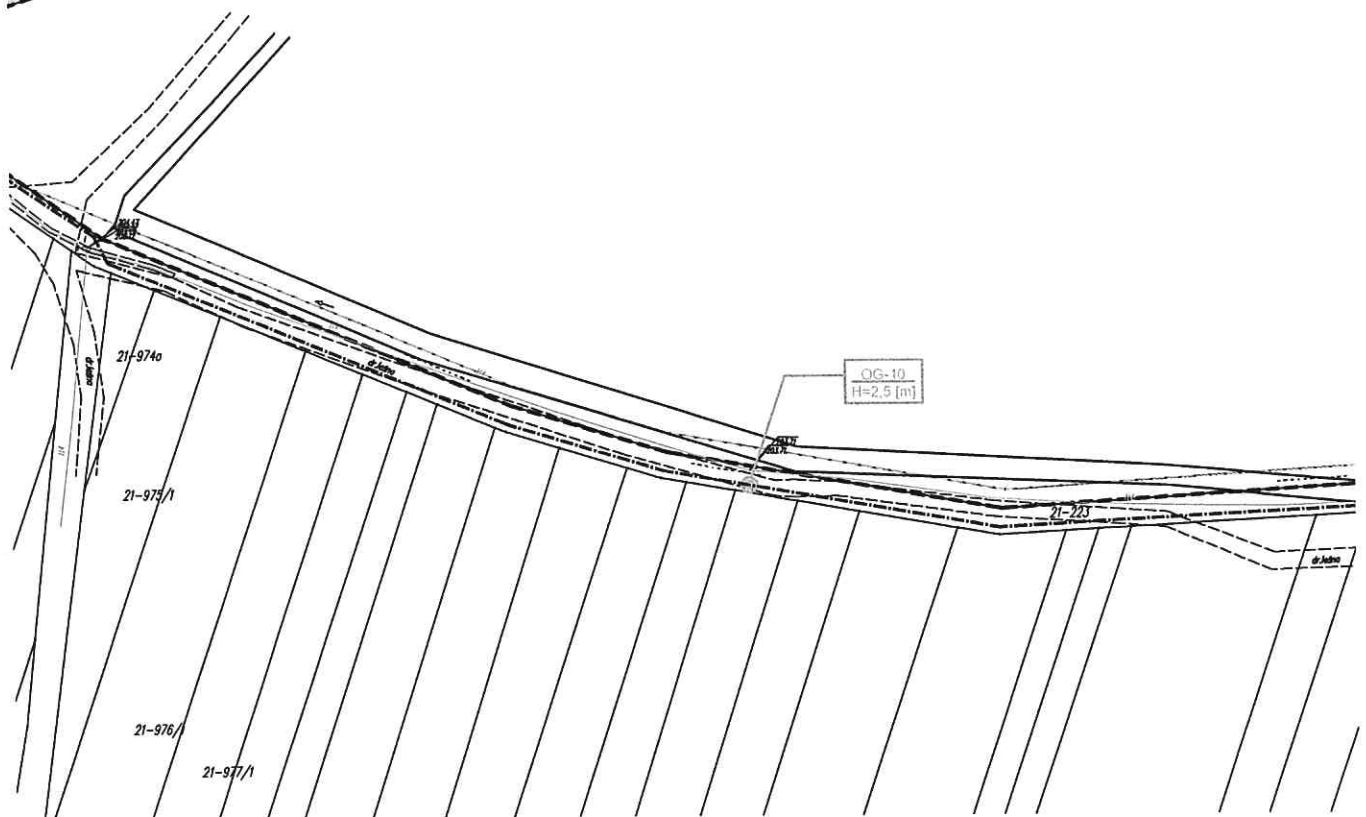
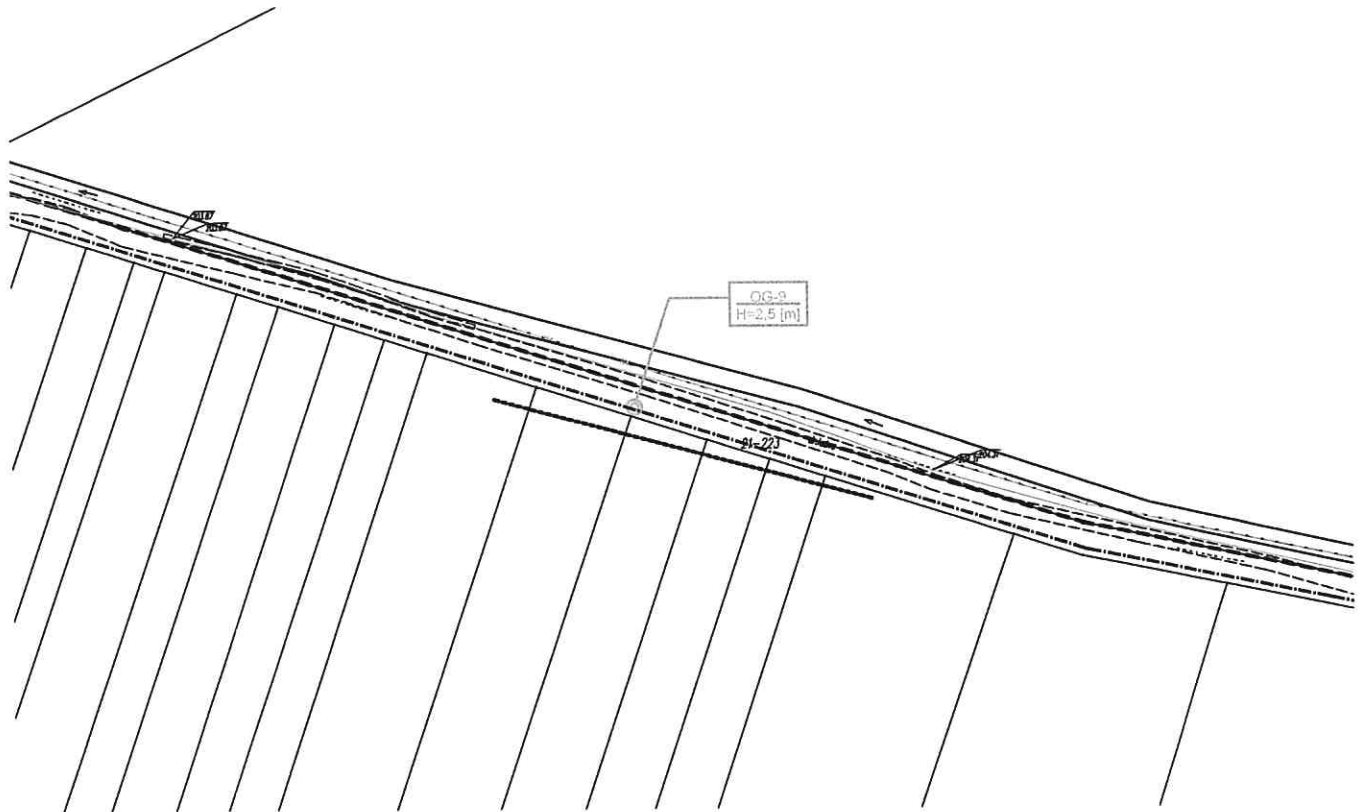
ZAŁĄCZNIK NR 5

LOKALIZACJA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH (OG7-OG8)
SKALA 1:1000



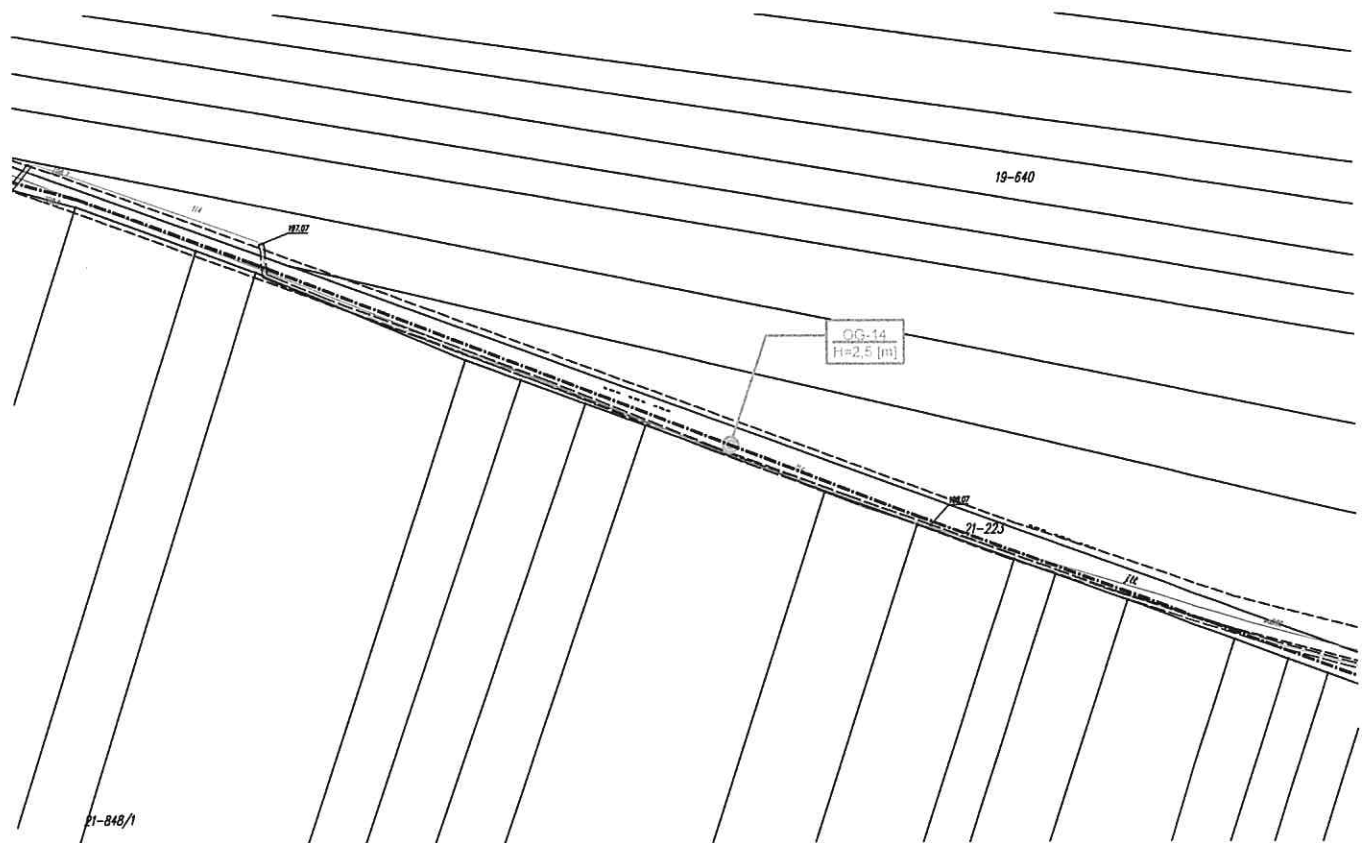
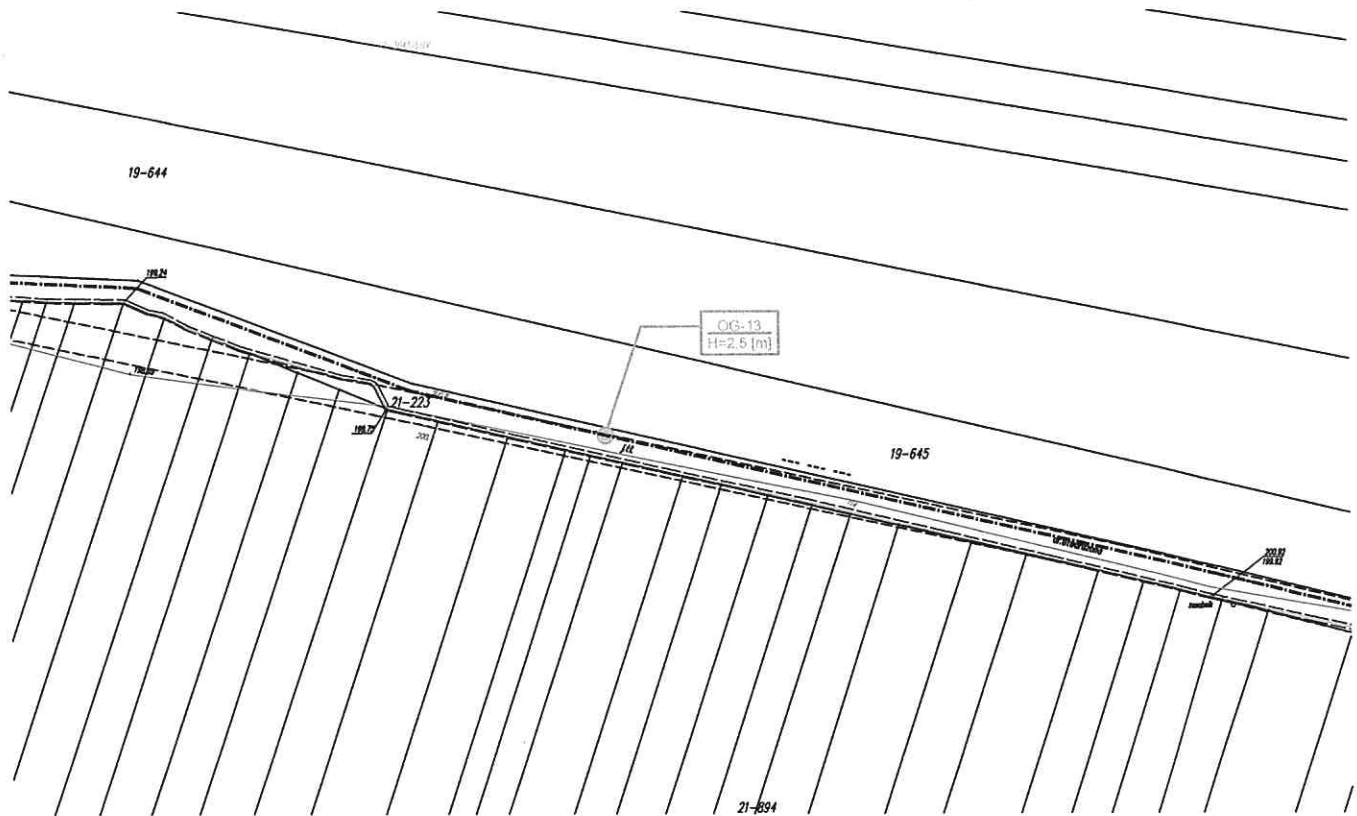
ZAŁĄCZNIK NR 6

LOKALIZACJA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH (OG9-OG10)
SKALA 1:1000



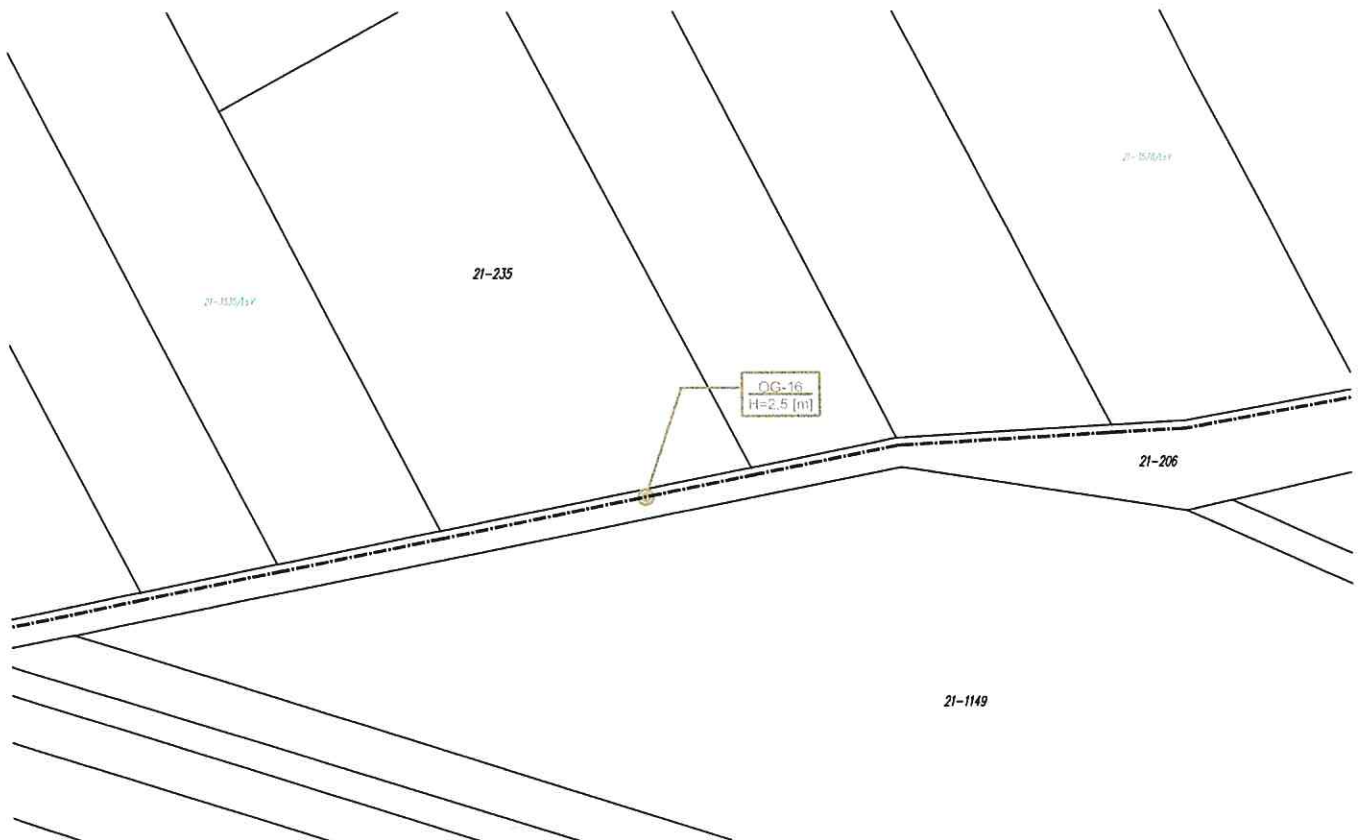
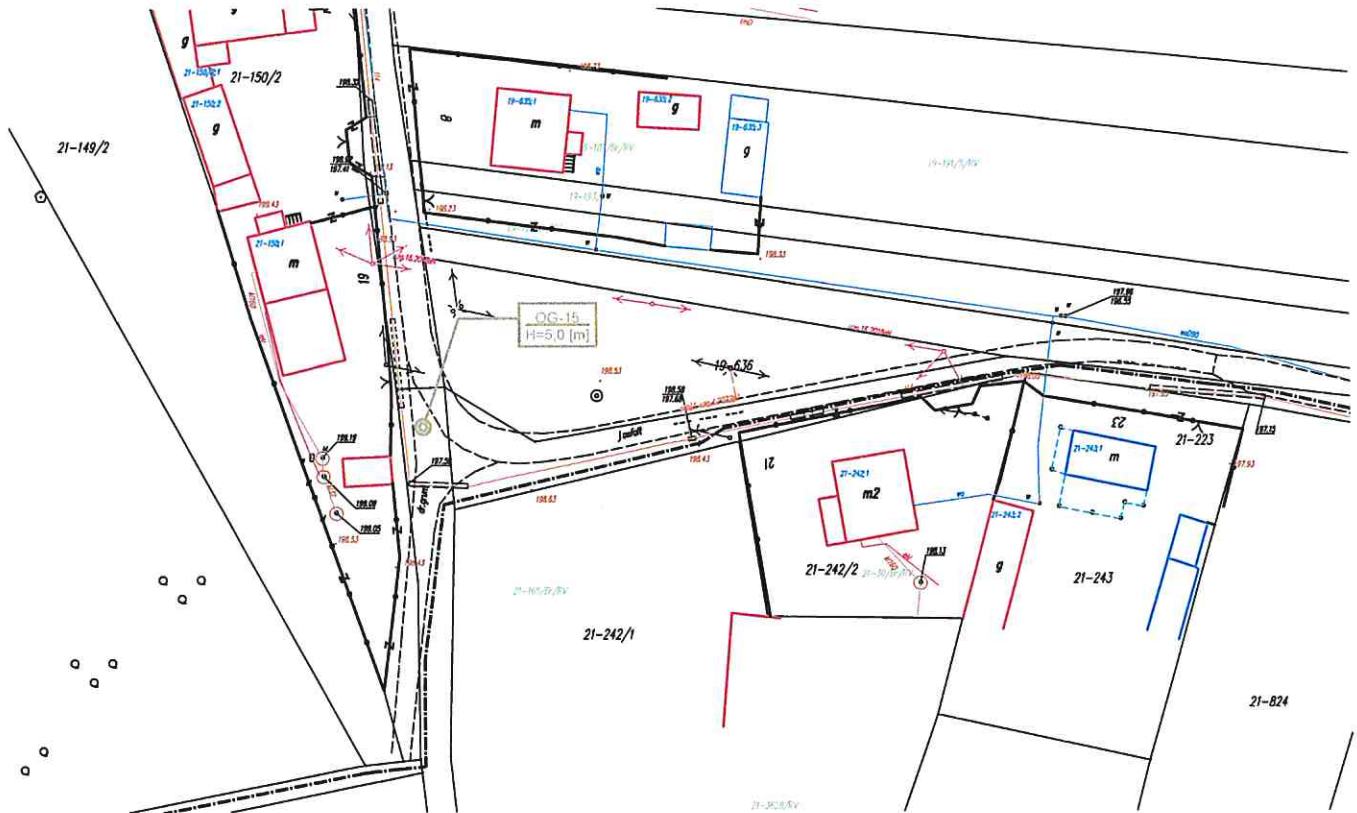
ZAŁĄCZNIK NR 8

LOKALIZACJA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH (OG13-OG14)
SKALA 1:1000

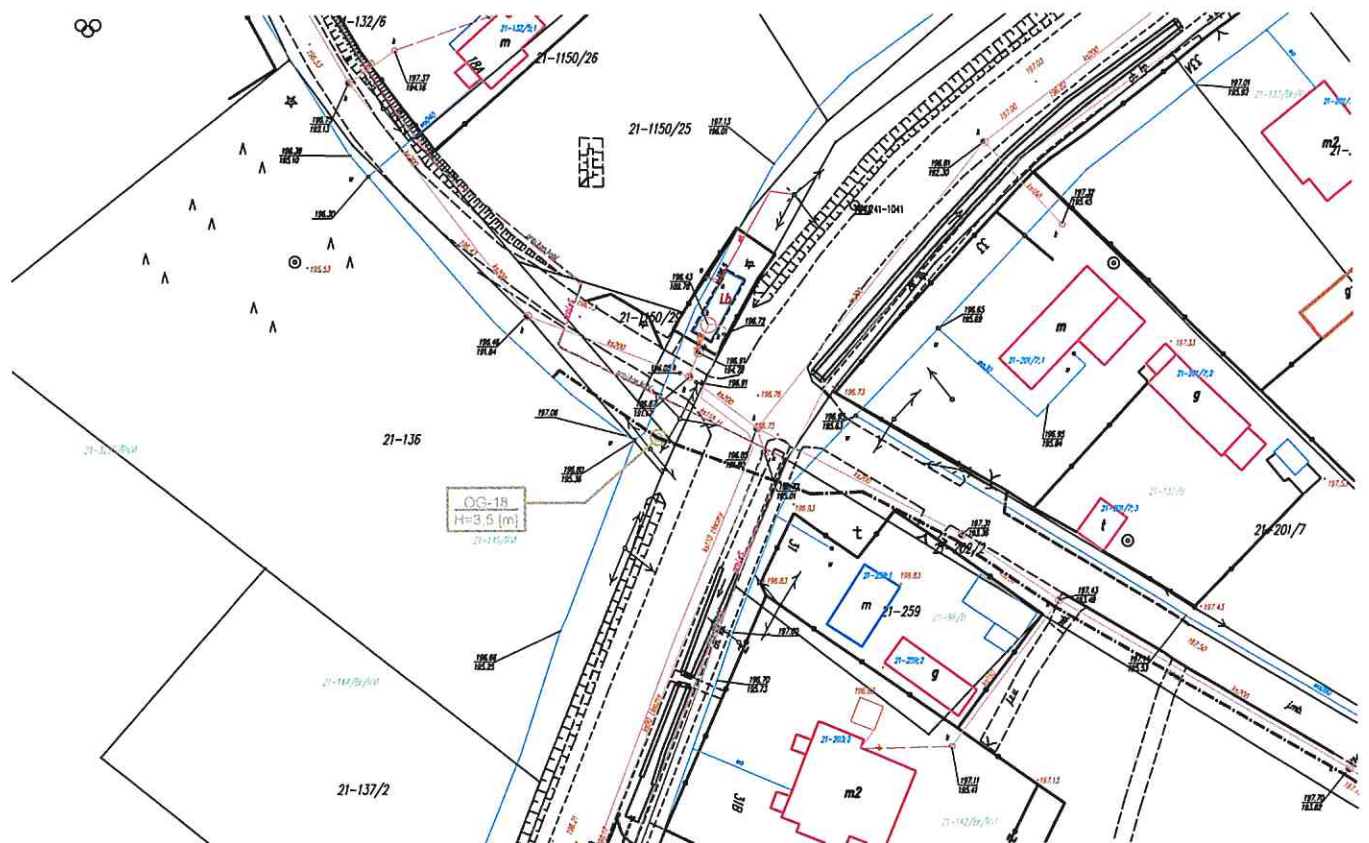


ZAŁĄCZNIK NR 9

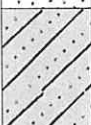
LOKALIZACJA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH (OG15-OG16)
SKALA 1:1000



LOKALIZACJA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH (OG17-OG18)
SKALA 1:1000



GEOPERFEKT Pracownia Badań Geotechnicznych					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR OTWORU OG4					Zał.Nr: 11.4 Wiertnica: RKS			
Rejon: obr. 0022, dz. 28 Miejscowość: Sudół Gmina: Bodzechów Powiat: ostrowiecki Województwo: świętokrzyskie					Obiekt: Sieć wodociągowa Wiercenie: GEOPERFEKT Emil Skrzypczak Nadzór geologiczny: mgr inż. Emil Skrzypczak					System wiercenia: udarowy			
										Rzędna: 211.10 m n.p.m.		Głębokość: 2.50 m	
										Skala 1 : 50		Data wiercenia: 16-03-2022	
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności II	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.60	Gleba (piasek drobny próchniczny), ciemnobrązowy	H	Hu	w	szg	0.40		I	II
					Piasek drobny, żółty	Pd	fSa					IIa	
	Jura Jura	2.0		1.30	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	sisacI					tpl	0.10
				1.60	Zwierzelina gliniasta (głina piaszczyta z okrucami wapienia), brązowy	KWg(Gp+w)r(w)sisacI	mw	pzw	0.00	IVa	V		
				2.50									

GEOPERFEKT		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO										Zał.Nr: 11.7	
Pracownia Badań Geotechnicznych		NR OTWORU OG7										Wiertnica: RKS	
Rejon: obr. 0021, dz. 223 Miejscowość: Stara Dębowa Wola Gmina: Bodzechów Powiat: ostrowiecki Województwo: świętokrzyskie					Objekt: Sieć wodociągowa Wiercenie: GEOPERFEKT Emil Skrzypczak Nadzór geologiczny: mgr inż. Emil Skrzypczak					System wiercenia: udarowy Rzędna: 208.70 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 16-03-2022			
Głębokość zwiarcia wody [m p.p.l]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności II	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Czwartozęd Czwartozęd	1.0 2.0			Gleba (piasek średni próchniczny), ciemnobrązowy	H	Hu	w				I	I
				0.60	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku próchnicznego, żółty/ciemnobrązowy	Pd//PH	fSaorsa		szg	0.40	Ila	II	
				1.30	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	sisaci		tpl	0.10	IIla	III	
				2.50									

GEOPERFEKT Pracownia Badań Geotechnicznych			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR OTWORU OG9					Zał.Nr: 11.9							
Rejon: obr. 0021, dz. 223 Miejscowość: Stara Dębowa Wola Gmina: Bodzechów Powiat: ostrowiecki Województwo: świętokrzyskie			Objekt: Sieć wodociągowa Wiercenie: GEOPERFEKT Emil Skrzypczak Nadzór geologiczny: mgr inż. Emil Skrzypczak					System wiercenia: udarowy							
								Rzędna: 205.00 m n.p.m.		Głębokość: 2.50 m					
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 16-03-2022					
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.l]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności II	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0		0.20	Gleba (piasek drobny próchniczny), ciemnobrązowy	H	Hu	w	szg	0.40		I	II		
					Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, brązowy	Pd//Gp	fSasisacl					Ila			
				1.30	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	sisacI					0.10		IIla	III
				2.00	Gлина piaszczysta, brązowa							0.00		IIlb	IV
				2.50											

GEOPERFEKT						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO							Zał.Nr: 11.13	
Pracownia Badań Geotechnicznych						NR OTWORU OG13							Wiertnica: RKS	
Rejon: obr. 0021, dz. 223 Miejscowość: Stara Dębowa Wola Gmina: Bodzechów Powiat: ostrowiecki Województwo: świętokrzyskie						Objekt: Sieć wodociągowa Wiercenie: GEOPERFEKT Emil Skrzypczak Nadzór geologiczny: mgr inż. Emil Skrzypczak					System wiercenia: udarowy			
											Rzędna: 200.70 m n.p.m.		Głębokość: 2.50 m	
											Skala 1 : 50		Data wiercenia: 16-03-2022	
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności II	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.20	Gleba (piasek drobny próchniczny), czarny Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, ciemnożółty	H	Hu	w	szg	0.40		I	II	
				0.60	Gлина пясчистая, бразова	Pd/P _π	fSa/siSa					Ila		
				1.80	Glina piaszczysta z pojedynczymi kamieniami, brązowa	Gp	sisaCl					IIIa	III	
				2.50		Gp+K	cosisaCl					mw	pzw	0.00

GEOPERFEKT Pracownia Badań Geotechnicznych			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR OTWORU OG14					Zał.Nr: 11.14					
								Wiertnica: RKS					
Rejon: obr. 0021, dz. 223 Miejscowość: Stara Dębowa Wola Gmina: Bodzechów Powiat: ostrowiecki Województwo: świętokrzyskie			Obiekt: Sieć wodociągowa Wiercenie: GEOPERFEKT Emil Skrzypczak Nadzór geologiczny: mgr inż. Emil Skrzypczak					System wiercenia: udarowy					
								Rzędna: 198.70 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m					
								Skala 1 : 50 Data wiercenia: 16-03-2022					
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.l]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności II	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0		0.30	Gleba (piasek drobny próchniczny), czarny Piasek drobny, żółty	H	Hu	w				I	II
						Pd	fSa		szg	0.40	Ila		
				1.10	Gлина pylasta, szaro-brązowa	Gπ	sacI Si		tpl		0.10	IIla	III
				1.80	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	sis aCl						
				2.50									

[illegible]

TABELA PARAMETRÓW FIZYKO – MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_b [%]	Stopień plastyczności I_L	Wskaźnik konsystencji I_c	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	Kohezja C_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_0 [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 [MPa]	Kategoria gruntu wg BN-72/8932-01
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
I	Mg Hu	Nasyp Gleba	Warstwa niejednorodna, zbudowana z gleby (piasków próchnicznych) i gruntów antropogenicznych (piasek, glina, gruz, szłaka, cegła). Warstwę zaleca się wymienić.										II
IIa	siSa fSa	Piasek pylasty Piasek drobny	szg	40,0	-	-	16,0	1,75	29,9	-	38,2	51,2	II
IIb	mSa	Piasek średni	szg	40,0	-	-	14,0	1,85	32,4	-	66,9	86,7	II
IIIa	sisaCl sacSi clSa saSi	Gлина piaszczysta Gлина pylasta Piasek gliniasty Pył piaszczysty	tpl	-	0,10	0,90	12,0	2,20	16,4	22,1	26,0	37,2	III
IIIb			pzw	-	0,00	1,00	11,0	2,20	18,0	30,0	33,8	48,3	IV
IVa	r(w)sisaCl	Zwierzczelina gliniasta	pzw	-	0,00	1,00	12,0	2,20	22,0	40,0	49,9	65,7	V
			Dla okruchów skał w obrębie zwierzczelin wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie wynosi: $R_c \leq 5\text{MPa}$										
IVb	Rs(W)/r(w)	Skała twarda	Silnie spękanе skały twarde, w stropie częściowo zwietrzale. Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie wynosi: $R_c > 5\text{MPa}$										VI

- ⇒ pzw – półzwarty [$0,00 \leq I_L$]
 ⇒ tpl – twaroplastyczny [$0,00 < I_L \leq 0,25$];
 ⇒ pl – plastyczny [$0,25 < I_L \leq 0,50$];
 ⇒ szg – średnio zagęszczony [$0,33 < I_D \leq 0,67$];
 ⇒ do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować: $\gamma_m = 1 \pm 0,10$;
 ⇒ do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną.

GEOLOG
Edyta
 mgr inż. Emilia Skrzypczak
 upr. geol. nr VII-1619