

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA

**obiektów budowlanych, projektowanej
budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu.**

**Powiat: tarnobrzесki,
Województwo: podkarpackie.**

Opracował:

inż. Paweł Florek
upr. geol.-inż. MŚ VII-1421

SPIS TREŚCI

I. OPINIA GEOTECHNICZNA	3
1. Wstęp	3
2. Ogólna charakterystyka rejonu prac	4
2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu	4
2.2 Morfologia i hydrografia.....	4
3. Prace i badania terenowe.....	4
3.1 Prace geodezyjne.....	5
4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne	5
4.1 Budowa geologiczna	5
4.2 Warunki hydrogeologiczne	6
5. Warunki gruntowe	7
6. Wnioski.....	7
II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	8
1. Opis badań	8
2. Warunki geotechniczne	8
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY	12
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.....	12
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	12
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń	12
4. Określenie oddziaływań od gruntu	12
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	12
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	12
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	12
8. Wykonawstwo robót ziemnych	13
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt	13
10. Monitoring projektowanego obiektu	13

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1.	FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ – LOKALIZACJA TERENU BADAŃ, W SKALI 1 : 50 000,
2.1 ÷ 2.8	MAPY DOKUMENTACYJNE (SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWE) – LOKALIZACJE PUNKTÓW BADAWCZYCH, W SKALI 1 : 500,
3.1 ÷ 3.9	PROFILE GEOTECHNICZNE OTWORÓW BADAWCZYCH.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Niniejsza opinia geotechniczna opracowana została na zlecenie Tarnobrzęskich Wodociągów Sp. z o.o., ul. Wiślna 1, 39-400 Tarnobrzeg.

Opinia, zawiera określenie warunków gruntowo-wodnych, terenu projektowanej budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla części przemysłowej „Machów” w obszarze ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzęski, woj. podkarpackie.

Badania geotechniczne prowadzone były zgodnie z poniższymi wytycznymi normowymi:

- PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PKN-CEN ISO/TS 17892 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.

Pewne elementy prac terenowych oraz sposób wyznaczenia parametrów geotechnicznych zostały przeprowadzone również zgodnie z normami:

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Zakres badań, tj.: ilość i głębokość punktów badawczych, został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

Ostateczną lokalizację, dostosowano do zastanych warunków terenowych.

2. Ogólna charakterystyka rejonu prac

2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Tarnobrzeg obręb Machów i Nagnajów, w obszarze ulicy: Górniczej, Plażowej, Wisłostrady, Mickiewicza oraz Szpitalnej, w obrębie miejskich i prywatnych nieruchomości. Obecnie teren badań stanowią w większości nieużytki porośnięte niską roślinnością trawiastą oraz utwardzone drogi i ich pobocza.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych, uwidoczniono na mapach dokumentacyjnych – załączniki nr 2.1 ÷ 2.8.

2.2 Morfologia i hydrografia

Pod względem geograficznym obszar badań leży na terenie Niziny Sandomierskiej, na prawym brzegu Wisły. Położenie terenu badań ilustruje fragment mapy topograficznej – załącznik nr 1.

Pod względem morfologicznym teren badań w większości położony jest na wysokim tarasie Wisły, która przepływa w rejonie projektowanych sieci. Trasa projektowanej kanalizacji i wodociągu przebieg wzdłuż zbiornika wodnego utworzonego w wyrobisku pogórnym Kopalni Siarki "Machów". Rzędne terenu zmieniają się od 147,30 do 165,90 m n.p.m.

3 Prace i badania terenowe

Badania geotechniczne przeprowadzone zostały w marcu 2017 roku.

Z rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych, wyróżnia się następujące dane:

- rozpoznanie warstw gruntów nasypowych i rodzimych do maksymalnej głębokości 6,0 m p.p.t.,
- określenie warunków wodnych;
- wydzielenie warstw geotechnicznych gruntów podłoża do głębokości 6,0 m p.p.t.

Łączny metraż odwierconych otworów wyniósł 44,5 mb. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewierczanych gruntów zwracając szczególną uwagę na rodzaj gruntu, wilgotność oraz stopień zagęszczenia i plastyczności gruntów niespoistych i spoistych. Prowadzono także obserwacje

głębokości występowania zwierciadła wody poziomu nawierconego i ustabilizowanego.

Po osiągnięciu planowanej głębokości, wykonaniu niezbędnych badań i obserwacji, otwory zlikwidowano wydobytym urobkiem starając się zachować pierwotny profil zalegania warstw gruntów.

3.1 Prace geodezyjne

Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych w oparciu o przekazane mapy do celów projektowych w skali 1 : 500, w nawiązaniu do stałych punktów topograficznych. Rzędne wysokościowe punktów badawczych, określono poprzez korelację rzędnych, naniesionych na podkład mapowy.

4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w północnej części Zapadliska Przedkarpackiego. W budowie geologicznej biorą udział utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

Utwory trzeciorzędowe dolnego sarmatu, tworzy seria warstwowanych osadów ilastych, tzw. ilów krakowieckich. W dolnej części mają one charakter marglisty, z obecnością zwięzłych wkładek wapiennych oraz licznych przerostów tufitowych. W górnej części są mniej wapniste a bardziej piaszczyste. Utworów trzeciorzędowych do głębokości wykonanych badań nie nawiercono.

Na utworach trzeciorzędowych, zalegają grunty czwartorzędowe wykształcone jako:

- antropogenicznych – niwelacyjnych nasypów niekontrolowanych – niebudowlanych, gliniastych i piaszczystych z domieszką gleby, pyłów, kruszywa oraz gruzu w stanie twaroplastycznym i średnio zagęszczonym,
- piasków pylastych, drobnych i średnich w stanie średnio zagęszczonym,
- namulów gliniastych w stanie plastycznym,
- pyłów piaszczystych w stanie plastycznym i twaroplastycznym,
- glin piaszczystych w stanie plastycznym,
- glin pylastych w stanie plastycznym i twaroplastycznym.

Budowę podłoża gruntowego na terenie planowanej kanalizacji sanitarnej i wodociągu, uwidoczniono na załączonych profilach wykonanych wierceń (zał. nr: 3.1 ÷ 3.9).

4.2 Warunki hydrogeologiczne

Na badanym terenie, w czterech z wykonanych otworów badawczych stwierdzono występowanie czwartorzędowego, lekko napiętego i swobodnego zwierciadła wody.

Nawiercone zwierciadło wód gruntowych, w dniu wykonywania pomiarów występowało na głębokościach od ok. 2,5 do ok. 4,2 metra poniżej powierzchni terenu. Zwierciadło wody stabilizowało się na głębokościach od 2,0 do 2,6 m p.p.t.

Tabela Nr 1. Głębokość zalegania zwierciadła wody

Lp.	Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość do zwierciadła wody w [m p.p.t.]		Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody [m n.p.m.]
			zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustabilizowane	
1.	O-1	165,90	-	-	
2.	O-2	150,60	4,2	2,6	148,0
3.	O-3	149,50	-	-	
4.	O-4	149,30	-	-	
5.	O-5	149,30	-	-	
6.	O-6	149,40	-	-	
7.	O-7	148,50	-	-	
8.	O-8	148,40	-	-	
9.	O-9	148,00	2,5	2,5	145,5
10.	O-10	148,40	-	-	
11.	O-11	147,30	-	-	
12.	O-12	148,20	-	-	
13.	O-13	148,20	-	-	
14.	O-14	147,80	2,5	2,5	145,3
15.	O-15	158,00	2,5	2,0	156,0
16.	O-16	163,40	-	-	

W okresie wykonywanych pomiarów, stan wód gruntowych, można uznać za średni.

Na podstawie badań archiwalnych należy przyjąć, że sezonowe wahania wód gruntowych, uzależnione od wielkości opadów i wód roztopowych, zawierają się w przedziale $\pm 0,5$ m.

5. Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę rodzaj, wilgotność stan zagęszczenia i konsystencję oraz wykonano opis zgodnie z PN-86/B-02480.

Na dokumentowanym terenie, grunty budowlane reprezentowane są przez średnio zagęszczoną serię piaszczystą o stopniu zagęszczenia w zakresie od $I_D = 0,50$ do $I_D = 0,65$, grunty spoiste wykształcone w postaci plastycznych i twardoplastycznych pylasto-gliniastych warstw o stopniu plastyczności w zakresie: $I_L = 0,35 \div 0,12$.

Wierzchnią warstwę terenu badań stanowią niebudowlane gleby oraz twardoplastyczne, średnio zagęszczone i zagęszczone, niekontrolowane nasypy zawierające w swym składzie: glebę, piaski, gliny oraz gruz.

6. Wnioski

1. Podłoże gruntowe (do głębokości wykonanych badań), budują osady czwartorzędowe, reprezentowane przez średnio zagęszczoną serię piaszczystą oraz plastyczną i twardoplastyczną serię pylastą i gliniastą. Wierzchnią warstwę stanowią niekontrolowane nasypy oraz gleby.
2. Nawiercone zwierciadło wody w zależności od konfiguracji terenu, występowało na głębokości od 4,2 do 2,5 m poniżej poziomu terenu. Stabilizowało się na głębokości od 2,0 do 2,6 m p.p.t. Sezonowe wahania zwierciadła wód gruntowych, uzależnione od wielkości opadów atmosferycznych i wód roztopowych na tym terenie, zawierają się w przedziale $\pm 0,5$ m. Z uwagi na występowanie wód gruntowych, posadowienie przepompowni może wymagać odwodnienia wykopu za pomocą igłofiltrów, rzępi i ew. ścianek szczelnych.
3. Ostrzega się, że nawodnione piaski tego terenu, mogą przejawiać charakter kurzawkowy.
4. Grunty gliniasto-pylaste, są szczególnie wrażliwe na działanie wody. Pod wpływem wód płynących łatwo ulegają rozmyciu, zaś zawilgocone uplastyczniają się. Zawilgocone grunty tego typu pod wpływem drgań wykazują cechę „pseudotiksotropii” tj. upłynniają się tracąc swoje pierwotne własności fizyczno-mechaniczne.

5. Ze względu na możliwość wystąpienia trudności, w zagęszczeniu gruntów gliniasto-pylastych, należy przewidzieć konieczność częściowej wymiany gruntów zasypowych wykopów montażowych.
6. Potencjalny wykonawca robót, powinien przeanalizować przedstawione w niniejszej dokumentacji warunki gruntowo-wodne, celem doboru i zastosowania właściwego sprzętu budowlanego.
7. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz 463), projektowaną budowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla części przemysłowej „Machów” w obszarze ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzegi, woj. podkarpackie, zalicza się do II kategorii geotechnicznej (wykopy poniżej 1,2 m), w prostych warunkach gruntowych.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- wytyczono miejsca założonych punktów badawczych, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych,
- odwiercono 16 otworów badawczych do maksymalnej głębokości 6,0 m p.p.t., w obrębie projektowanych robót budowlanych,
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan gruntów oraz uziarnienie,
- pomierzono głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej.

2. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano przy pomocy normowych badań polowych.

Wiercenia badawcze wykonano wiertnicą geotechniczną typu LWP-16S, metodą mechaniczno-obrotową, świdrem ślimakowym – sznekiem śr. 90 mm.

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano także przy pomocy badań polowych, z zastosowaniem m.in. ścinarki ręcznej TV i penetrometru tłoczkowego PP.

Zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, stwierdzonym gruntem przydzielono warstwy geotechniczne, których charakterystyka wygląda następująco:

Grunty rodzime – niespoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna Ia – zaliczono do niej piaski drobne z domieszką piasków pylastych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone.

Grunty te nawiercone w otworze O-15 na głębokości 2,5 m p.p.t. Stwierdzono miąższość tych gruntów wynosi 2,0 m. Do głębokości wykonanych badań gruntów tych nie przewiercono.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{Dsr.} = 0,65$
wilgotność naturalna	$W_n = 24 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,71 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 28,08^\circ$

Warstwa geotechniczna Ib – zaliczono do niej piaski średnie z domieszką piasków drobnych i pylastych, średnio zagęszczone. Piaski te, nawiercono w większości wykonanych otworów na głębokości od 0,4 do 4,2 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od 0,3 do 1,8 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{Dsr.} = 0,50$
wilgotność naturalna	$W_n = 14 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,66 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 29,70^\circ$

Grunty rodzime – spoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna IIa – zaliczono do niej pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych i glin pylastych. plastyczne. Grunty te nawiercone w trzech z wykonanych otworów (O-3, O-13 i O-14), na głębokości od 1,6 do 2,7 m p.p.t. Stwierdzono miąższość tych gruntów wynosi od 0,3 do 0,4 m. Do głębokości wykonanych badań gruntów tych nie przewiercono.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{Lsr.} = 0,35$
wilgotność naturalna	$W_n = 20 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,84 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 10,71 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 11,16^\circ$

Warstwa geotechniczna IIb – zaliczono do niej pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, twaroplastyczne. Grunty te nawiercone w dwóch z wykonanych otworów (O-3 i O-14), na głębokości od 1,3 do 1,8 m p.p.t. Stwierdzono miąższość tych gruntów wynosi od 0,5 do 0,8 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\dot{s}r.} = 0,20$
wilgotność naturalna	$W_n = 18 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,89 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 15,26 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 13,32^\circ$

Warstwa geotechniczna IIc – zaliczono do niej gliny piaszczyste z domieszką pyłów piaszczystych i glin pylastych, plastyczne. Grunty te nawiercone w otworze O-2 na głębokości ok. 3,5 m p.p.t. Stwierdzono miąższość tych gruntów wynosi ok. 0,7 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\dot{s}r.} = 0,35$
wilgotność naturalna	$W_n = 17 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,89 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 10,71 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 11,16^\circ$

Warstwa geotechniczna II d – zaliczono do niej gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych i piasków pylastych, plastyczne. Grunty te nawiercone w trzech z wykonanych otworów (O-2, O-3 i O-11), na głębokości od 1,6 do 3,5 m p.p.t. Stwierdzono miąższość tych gruntów wynosi od 0,4 do 1,3 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\dot{s}r.} = 0,30$
wilgotność naturalna	$W_n = 25 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,80 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 11,99 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 11,88^\circ$

Warstwa geotechniczna IIe – zaliczono do niej gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych i piasków pylastych, twar doplastyczne. Gliny te, nawiercono w większości wykonanych otworów na głębokości od 0,3 do 1,3 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od 0,6 do 1,5 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\text{śr.}} = 0,12$
wilgotność naturalna	$W_n = 20 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,89 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 18,81 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 14,49^\circ$

Orientacyjna wartość dopuszczalnego obciążenia gruntów wg Z. Wiłuna „Zarys geotechniki” dla warstwy geotechnicznej Ia wynosi $q_{\text{dop}} = 245 \text{ kPa}$, dla w-wy Ib wynosi $q_{\text{dop}} = 340 \text{ kPa}$, dla w-wy IIa wynosi $q_{\text{dop}} = 170 \text{ kPa}$, dla w-wy IIb wynosi $q_{\text{dop}} = 230 \text{ kPa}$, dla w-wy IIc wynosi $q_{\text{dop}} = 170 \text{ kPa}$, dla w-wy IId wynosi $q_{\text{dop}} = 185 \text{ kPa}$, a dla w-wy IIe wynosi $q_{\text{dop}} = 275 \text{ kPa}$.

Podane wartości dopuszczalnego obciążenia podłoża, są orientacyjne i wymagają sprawdzenia przez projektanta branży konstrukcyjnej.

W tabeli nr 2, zestawiono podstawowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Jeżeli grunty występujące w podłożu nie będą dodatkowo nawadniane, to nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podano w tabeli nr 2. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikami A i B do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntów na projektowane obiekty sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2008 – Eurokod 7, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jak i w warunkach „bez odpływu”.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektów. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikami F i H do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia obiektów fundamentowych podano w tabeli nr 2.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Ewentualne odwodnienie wykopów prowadzić poprzez zabudowę igłofiltrów, rzepi oraz ścianek szczelnych.

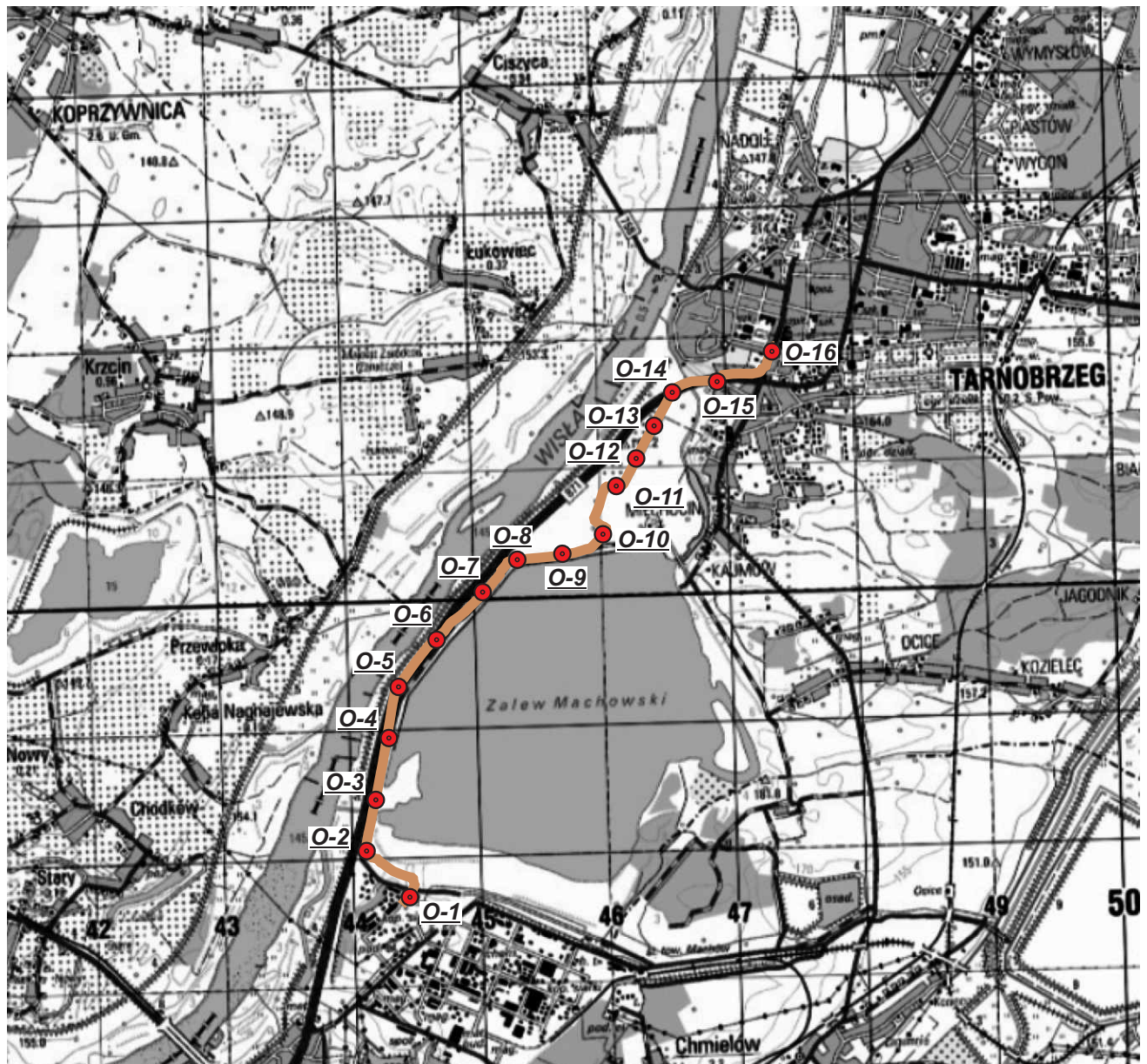
Nawodnione piaski tego terenu, mogą przejawiać charakter kurzawkowy.

Fundamenty posadowione w strefie oddziaływania wód gruntowych, zaleca się zabezpieczyć izolacjami przeciwwilgociowymi.

10. Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania, powinna zostać określona przez Konstruktora projektowanej budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla części przemysłowej „Machów” w obszarze ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzesci, woj. podkarpackie.

Wykonał i opracował:




Zał. nr 1.

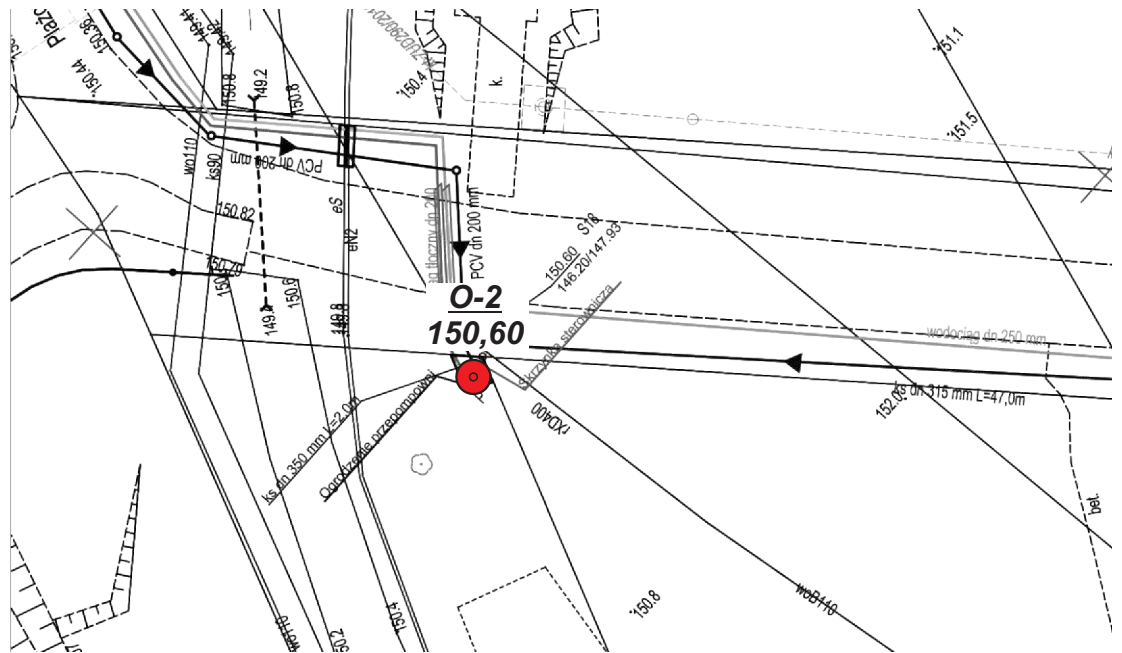
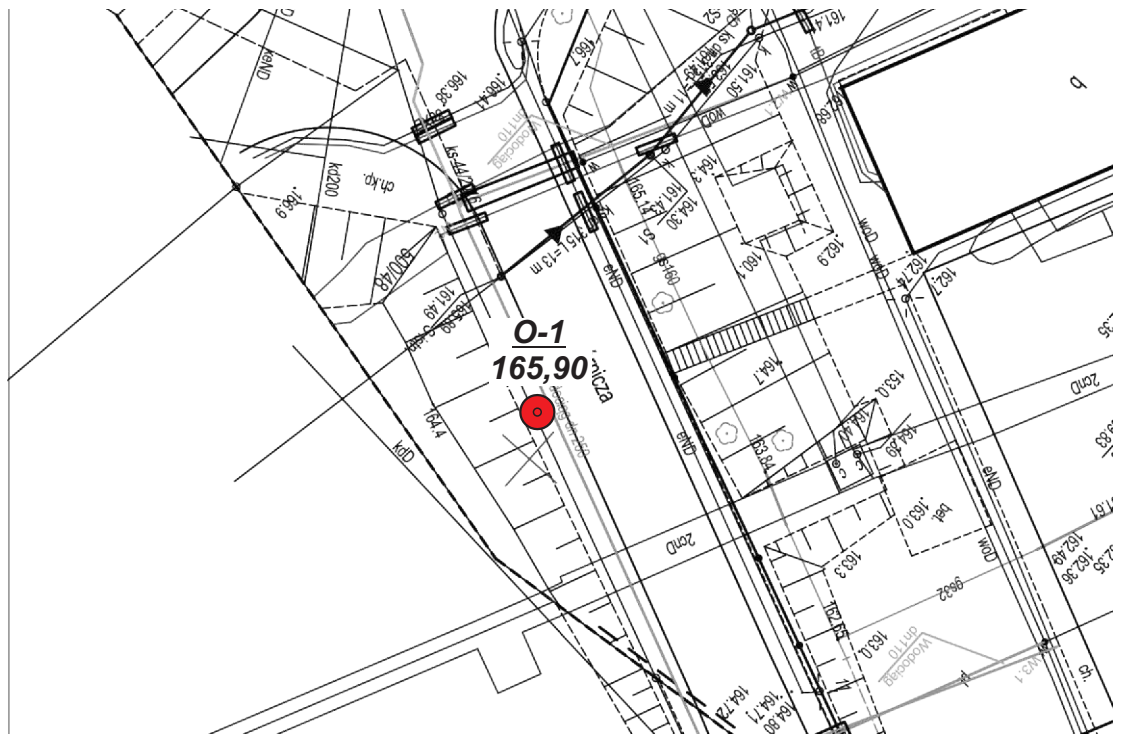
**FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ
SKALA 1 : 50 000
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH**

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu,
powiat tarnobrzeski, woj. podkarpackie.**

Objaśnienia:

 - trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej i wodociągu

 - wykonane punkty badawcze



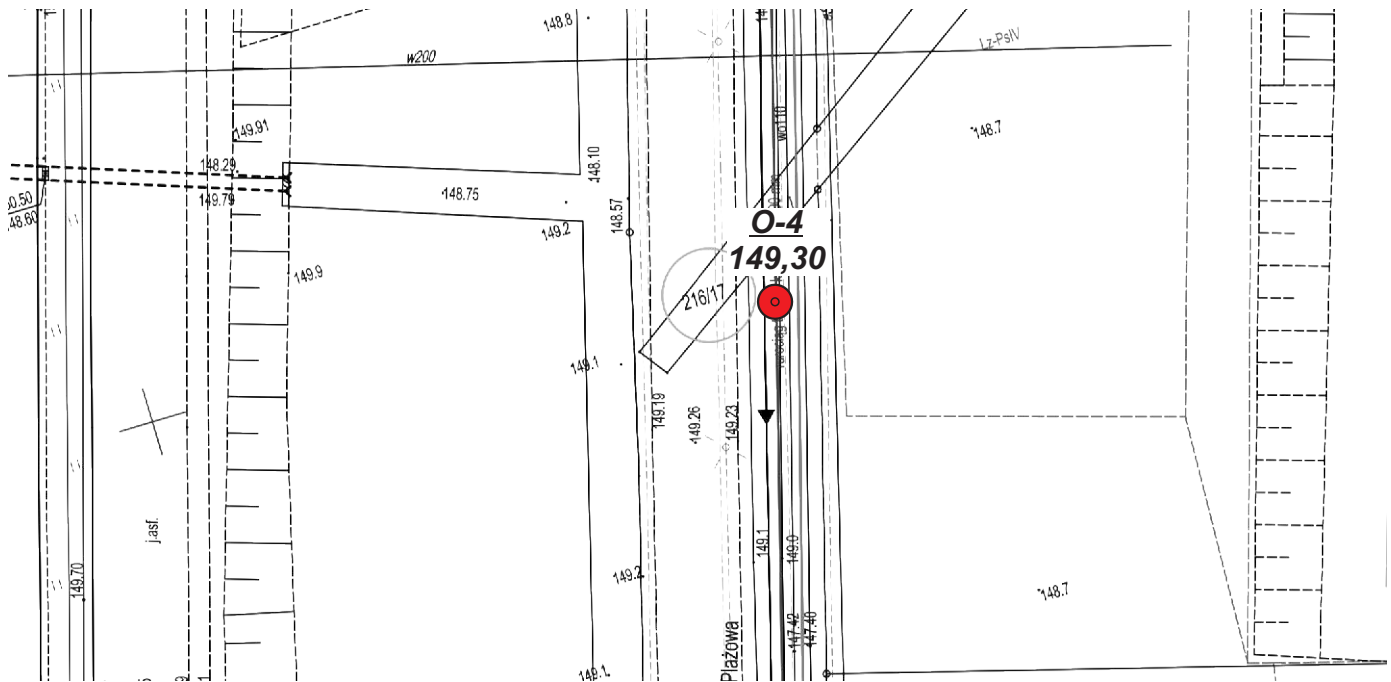
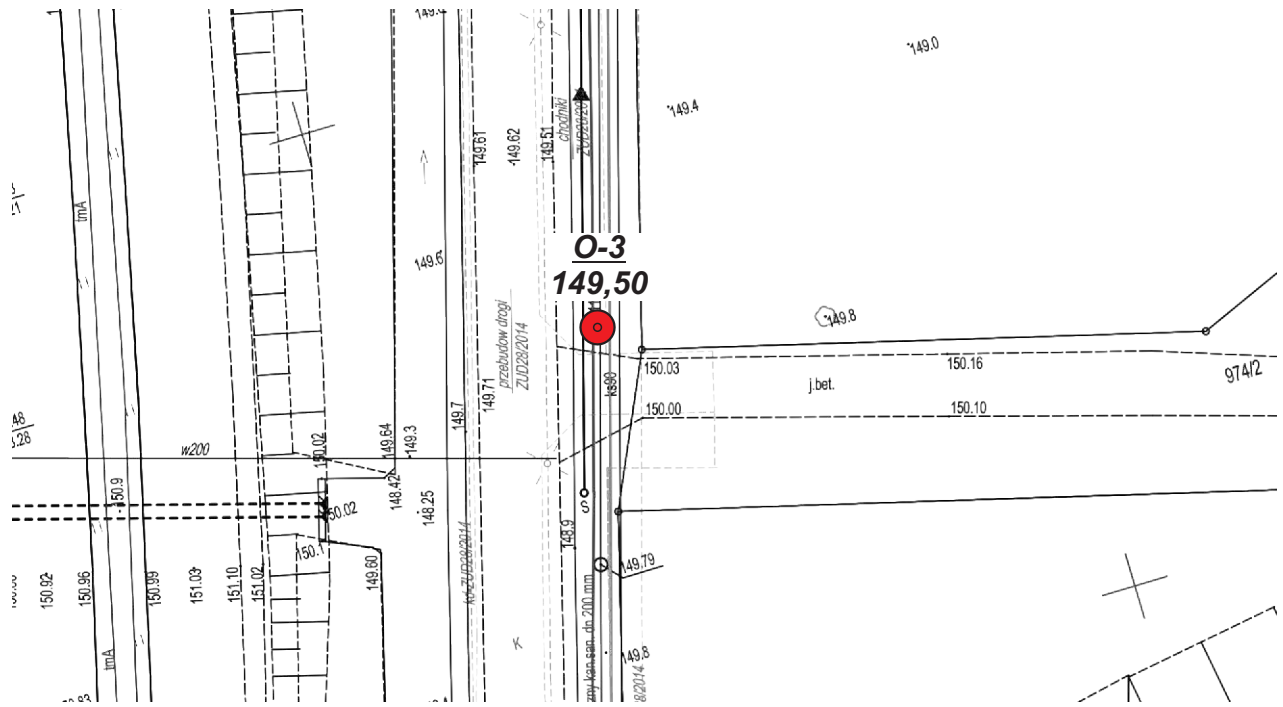
Zał. nr 2.1

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu,
powiat tarnobrzeski, woj. podkarpackie.

Objaśnienia:

O-1
165,90 - nr otworu badawczego
 - rzędne terenu



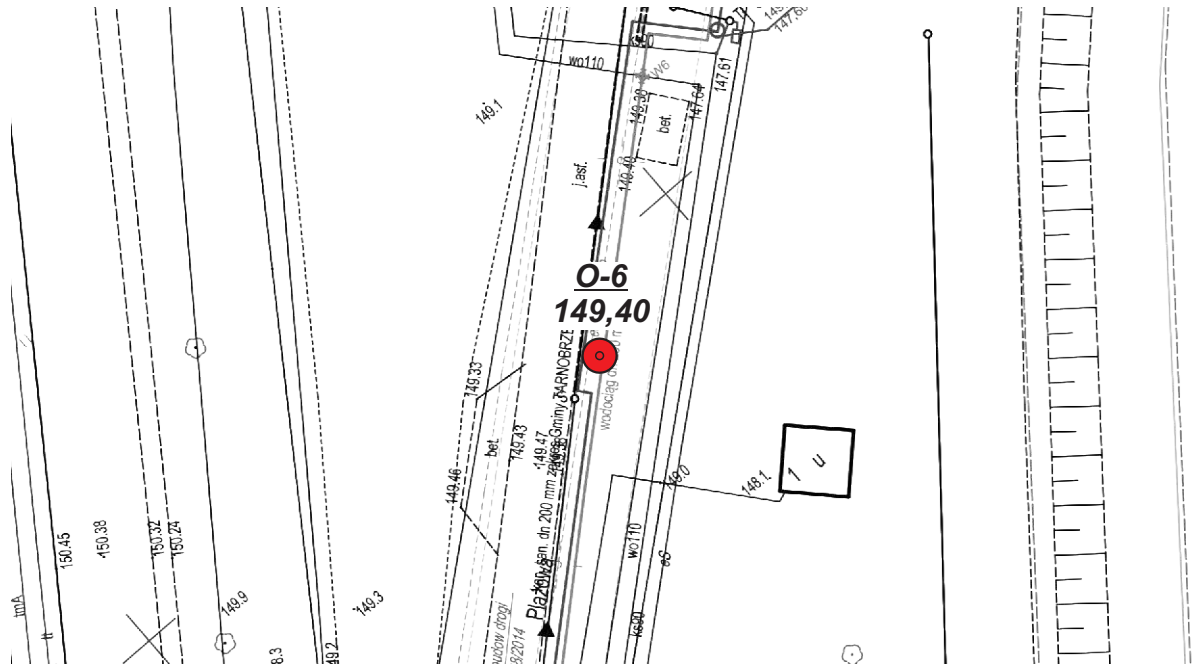
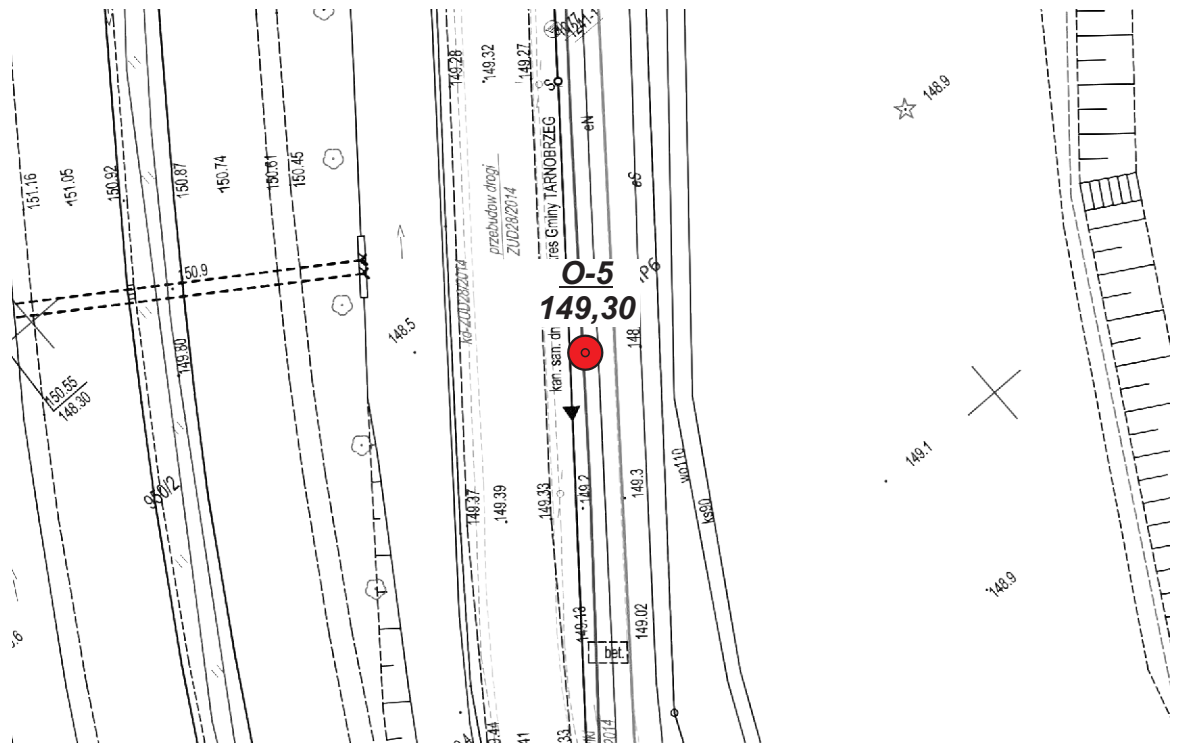
Zał. nr 2.2

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu,
powiat tarnobrzegi, woj. podkarpackie.

Objaśnienia:

O-3
149,50 - nr otworu badawczego
 - rzędne terenu



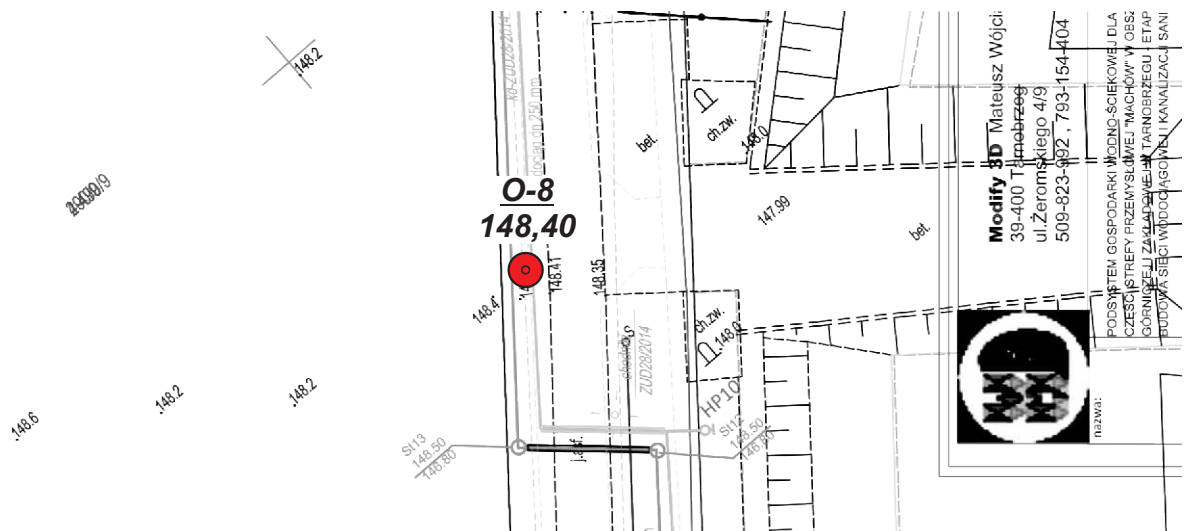
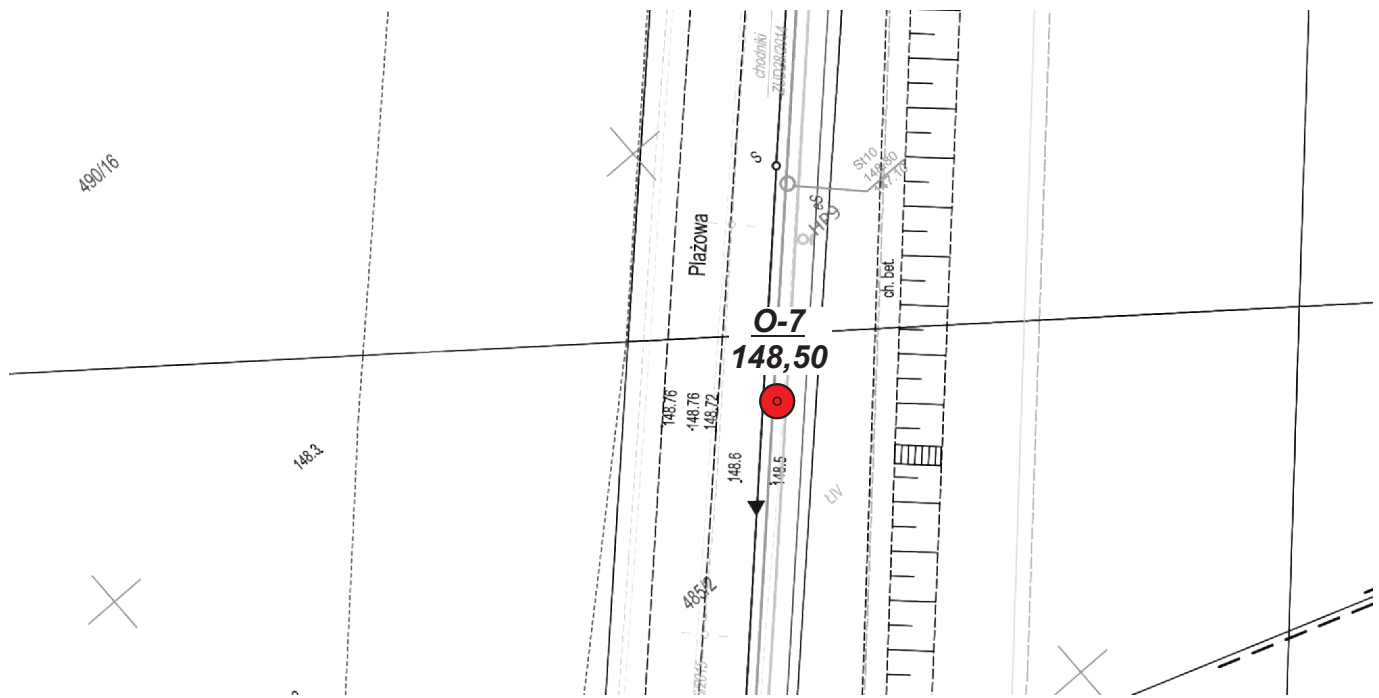
Zał. nr 2.3

**MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH**

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu,
powiat tarnobrzegi, woj. podkarpackie.**

Objaśnienia:

O-5
149,30 - nr otworu badawczego
rządne terenu



Zał. nr 2.4

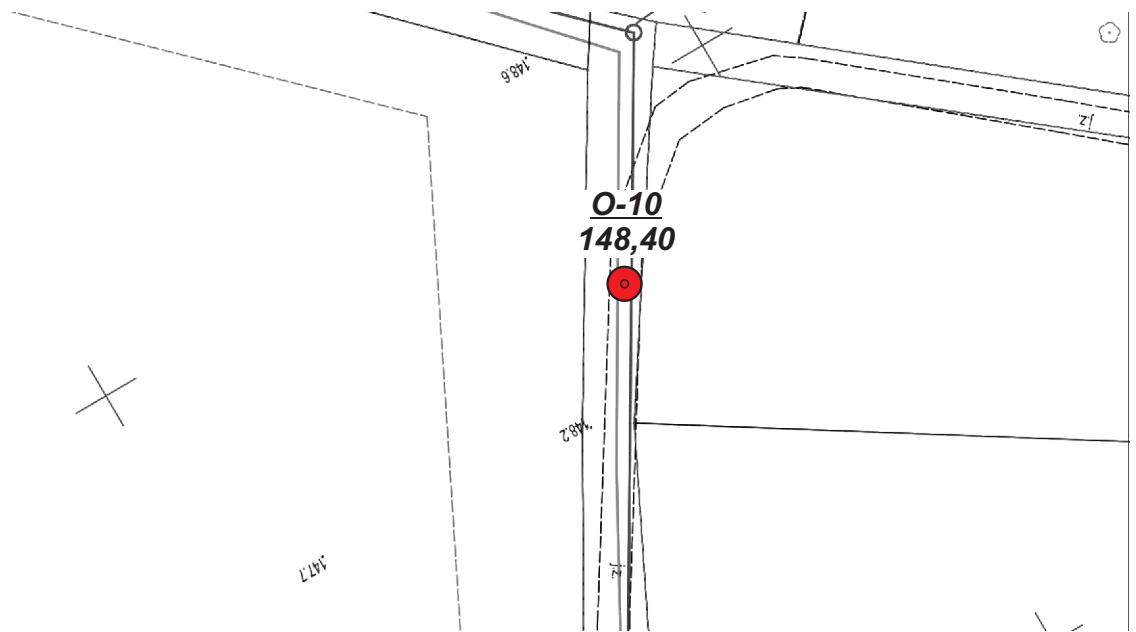
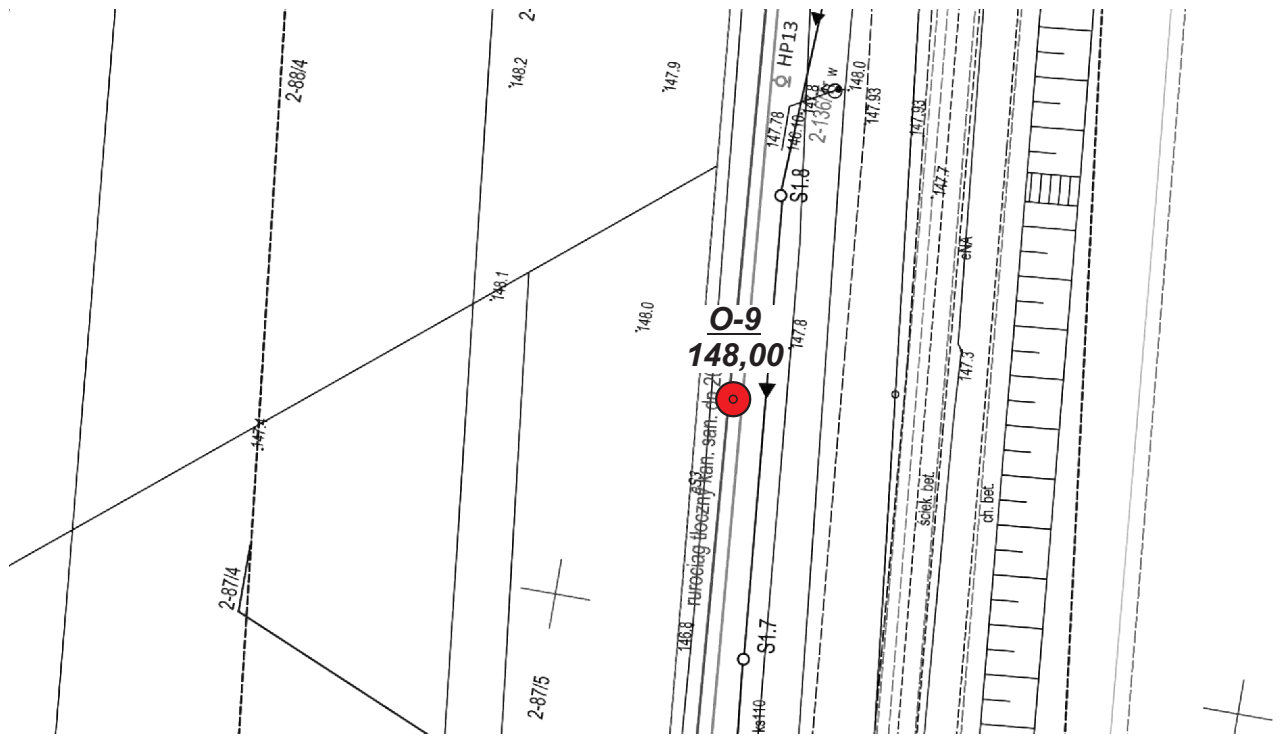
MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu,
powiat tarnobrzegi, woj. podkarpackie.

Objaśnienia:

O-7
148,50 - nr otworu badawczego
rzedne terenu





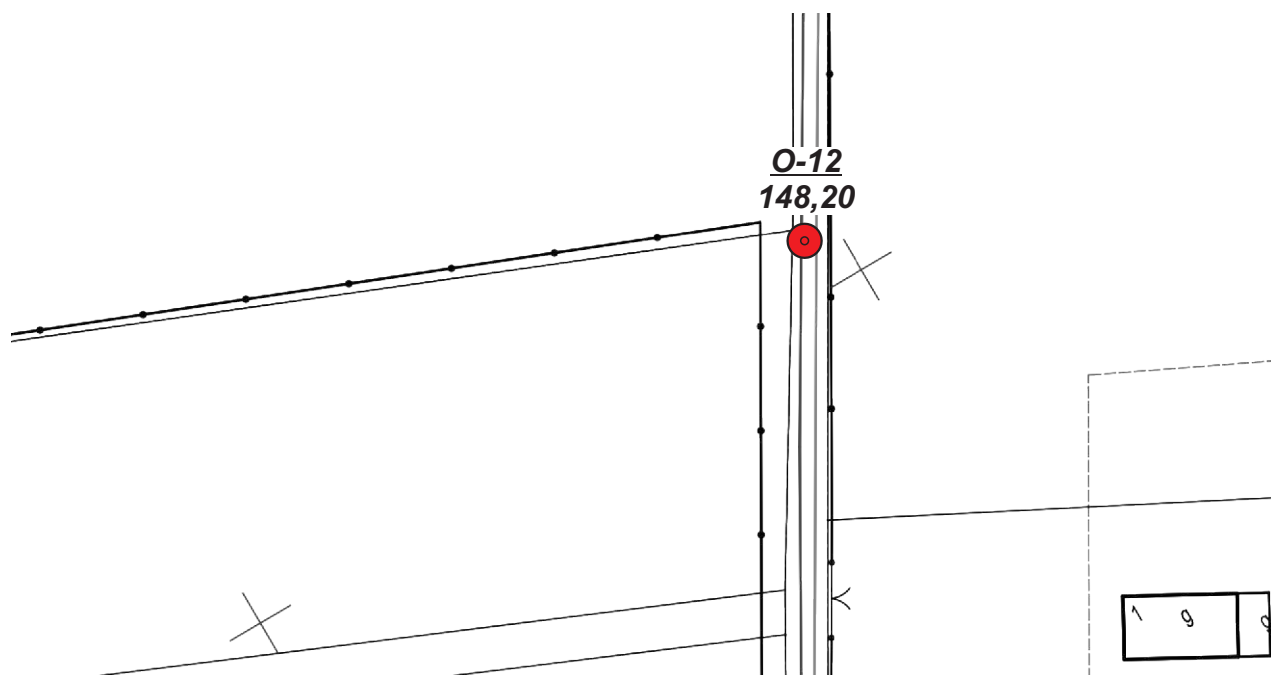
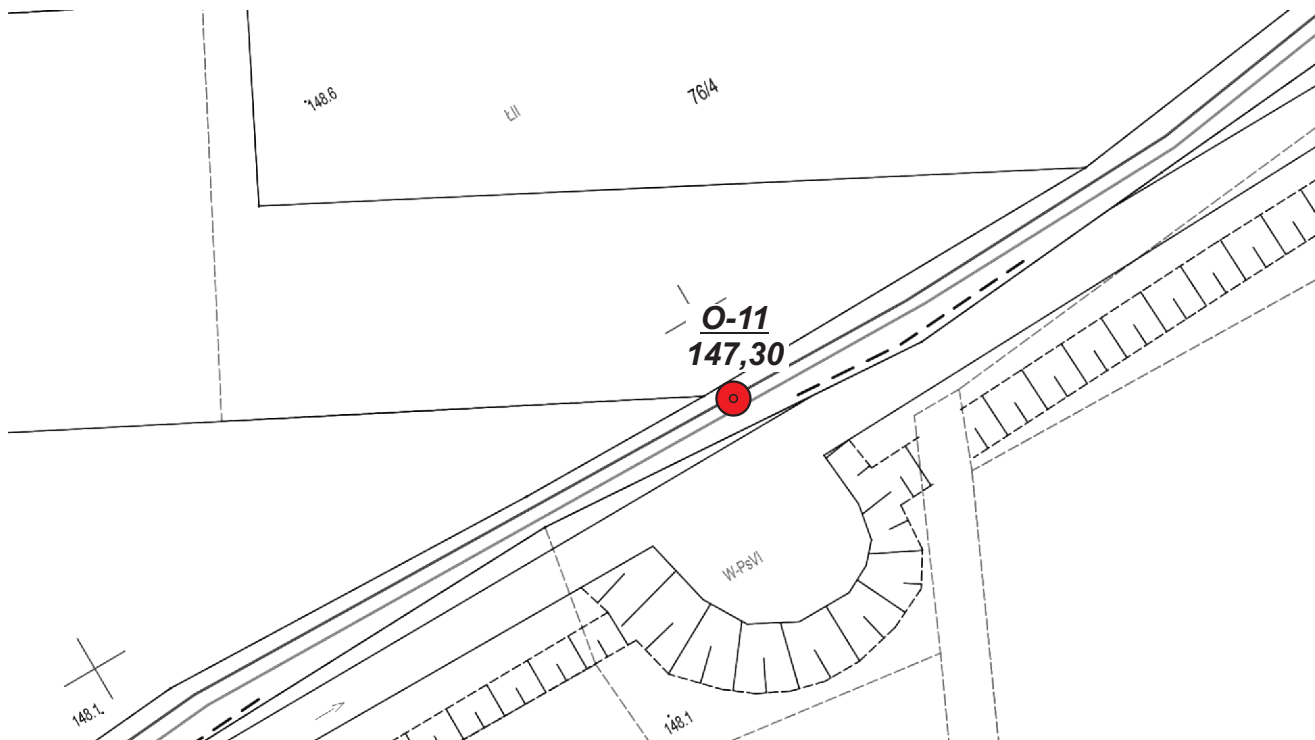
Zał. nr 2.5

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu,
powiat tarnobrzeski, woj. podkarpackie.

Objaśnienia:

O-9
148,00 - nr otworu badawczego
 - nr otworu badawczego
 rzędne terenu



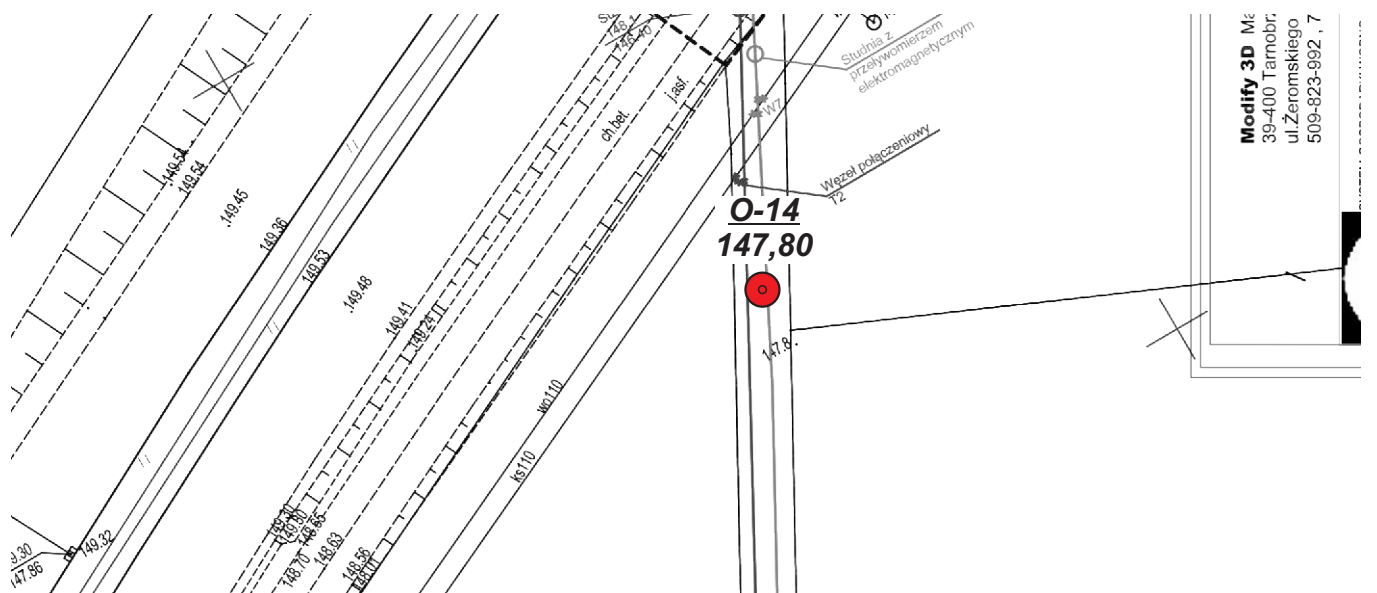
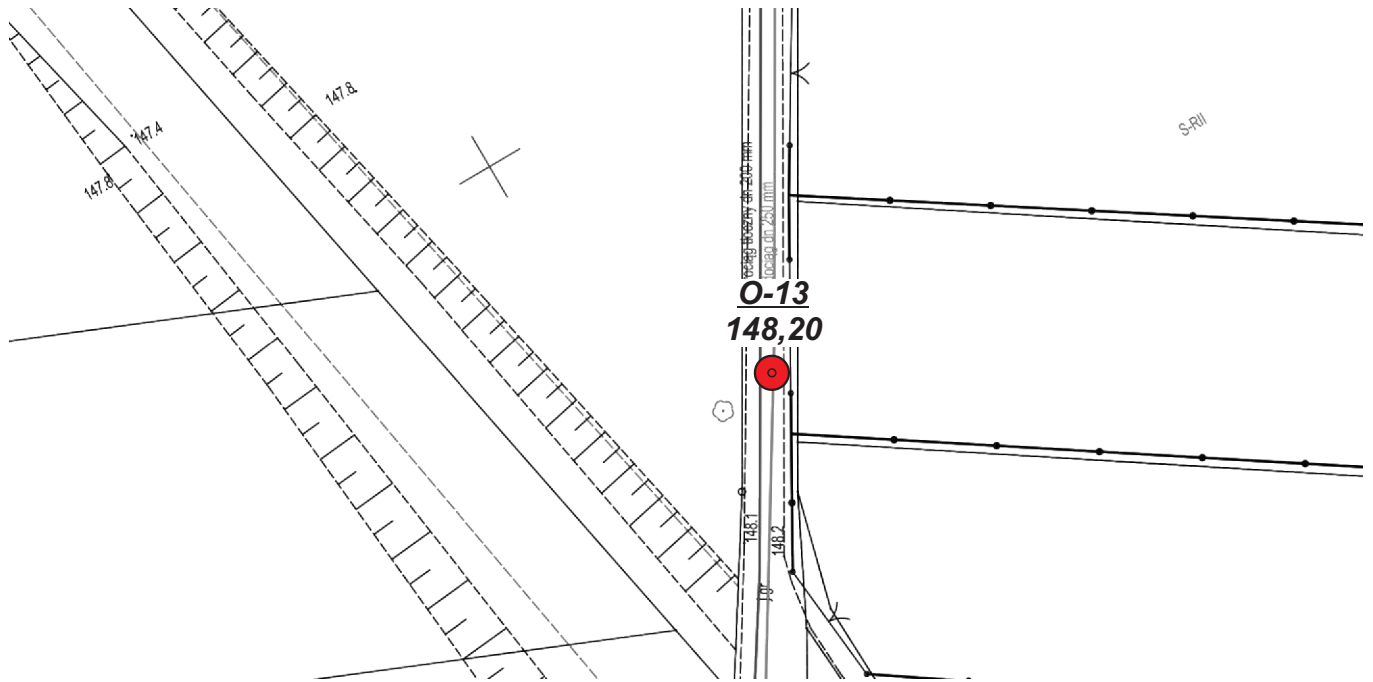
Zał. nr 2.6

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
objektów budowlanych, projektowanej budowy
sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu,
powiat tarnobrzeski, woj. podkarpackie.

Objaśnienia:

O-11
147,30 - nr otworu badawczego
rzędne terenu




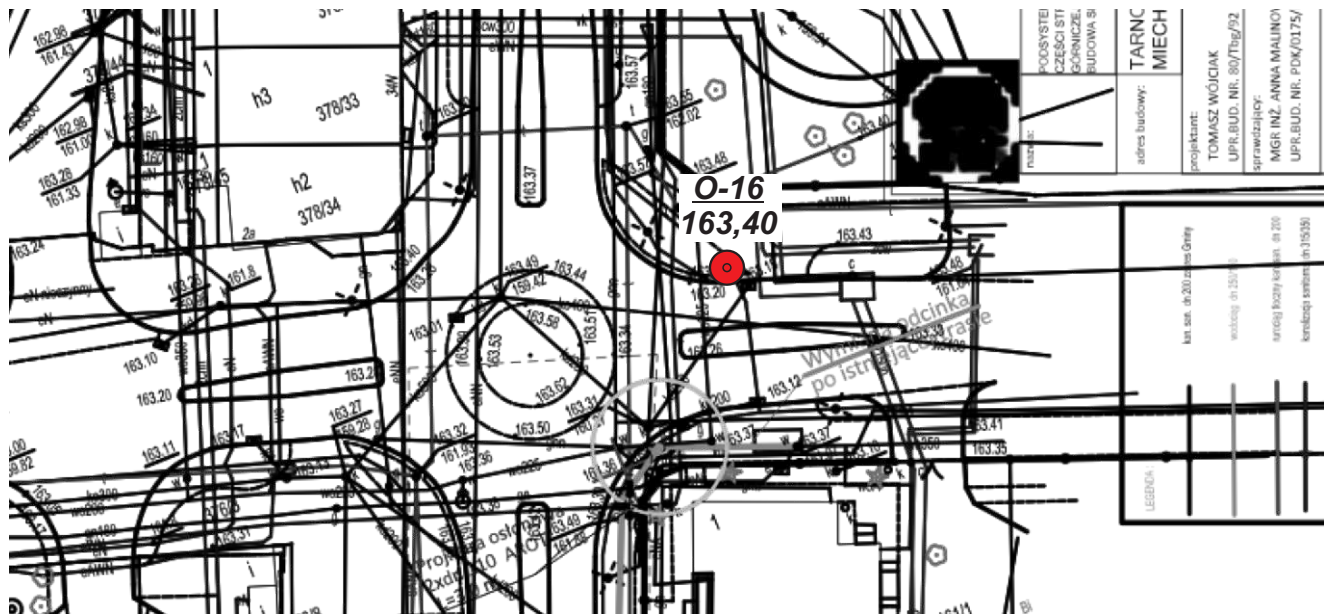
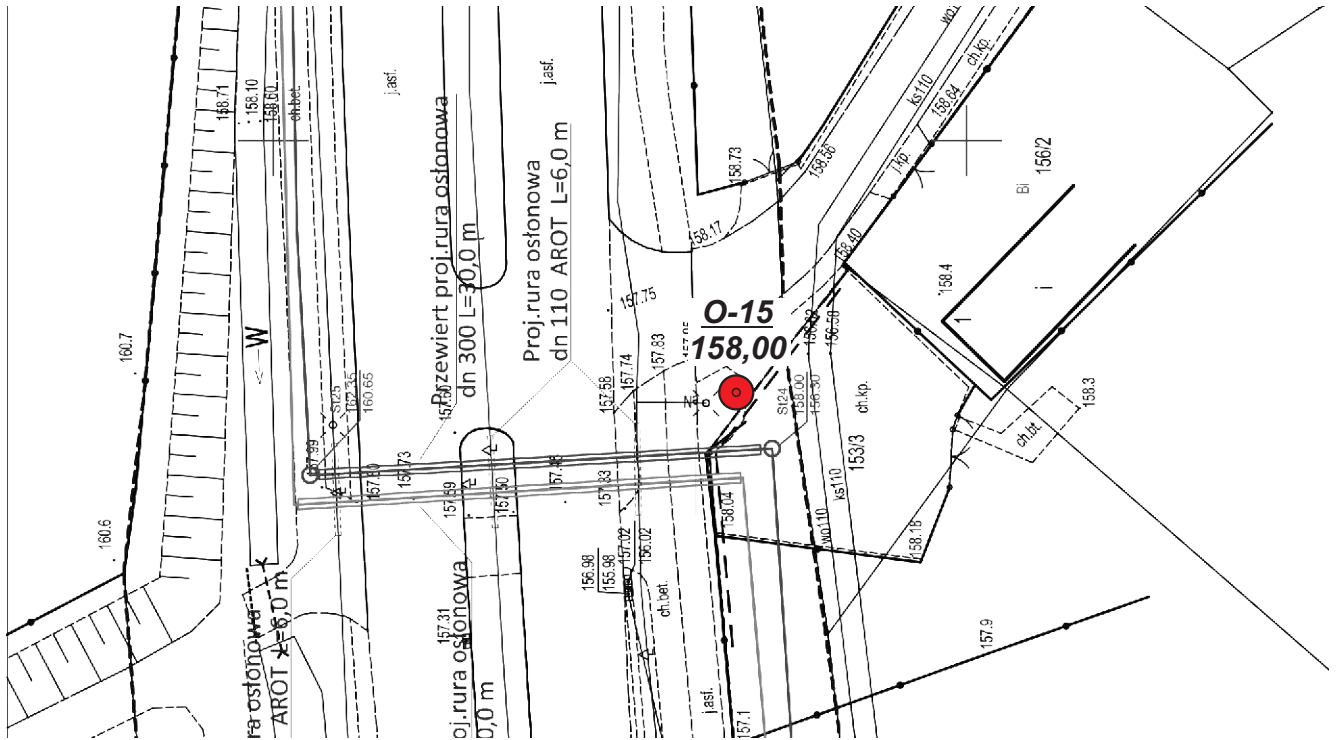
Zał. nr 2.7

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu,
powiat tarnobrzegi, woj. podkarpackie.

Objaśnienia:

O-13
148,20  - nr otworu badawczego
 rzędne terenu



Zał. nr 2.8

**MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH**

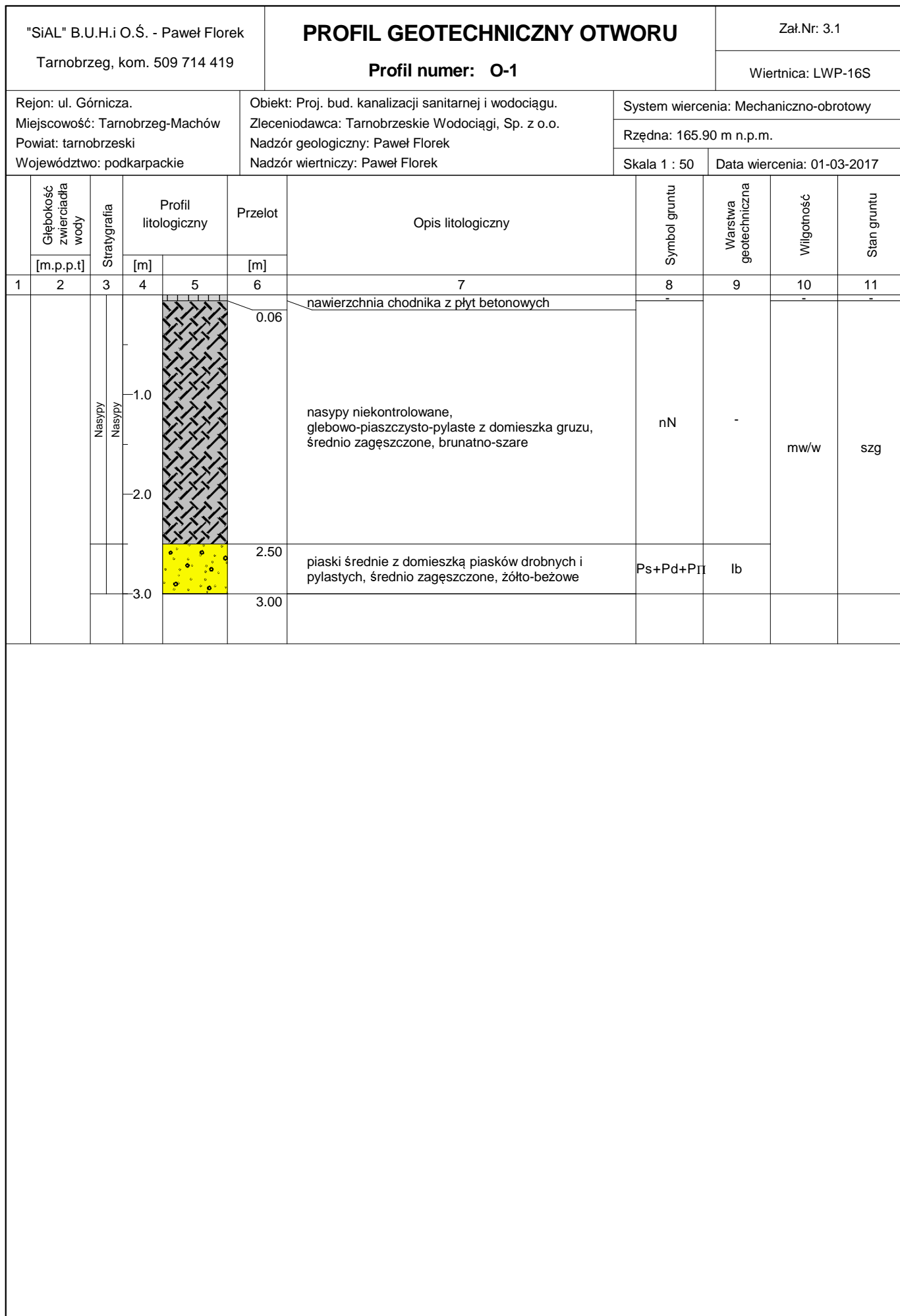
**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
dla części przemysłowej „Machów” w obszarze
ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu,
powiat tarnobrzeski, woj. podkarpackie.**

Objaśnienia:




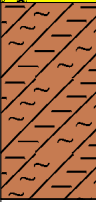



**O-15
158,00**



**- nr otworu badawczego
rzędne terenu**



"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU				Zał.Nr: 3.4			
			Profil numer: O-5				Wiertnica: LWP-16S			
Rejon: ul. Plażowa. Miejscowość: Tarnobrzeg-Machów Powiat: tarnobrzegi Województwo: podkarpackie			Obiekt: Proj. bud. kanalizacji sanitarnej i wodociągu. Zleceniodawca: Tarnobrzegskie Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rzędna: 149.30 m n.p.m.			
							Skala 1 : 50	Data wiercenia: 01-03-2017		
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
		Nasypany Nasypany								
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.50	nasypy niekontrolowane, glinowo-gliniaste z domieszką kruszywa, twar doplastyczne, brunatno-szare	nN	-	mw/w	tpl
						gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, twar doplastyczne, ciemnobrązowe	GII+IIp	Ile		
			2.0		1.60	piaski średnie z domieszką piasków drobnych i pylastych, średnio zagęszczone, beżowe	Ps+Pd+PII	Ib		szg
					2.00					
Profil numer: O-6 Rzędna: 149.40 m n.p.m. Data: 01-03-2017										
		Nasypany Nasypany								
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.40	nasypy niekontrolowane, piaszczysto-pylaste z domieszką kruszywa, średnio zagęszczone, brunatno-szare	nN	-	mw/w	szg
						piaski średnie z domieszką piasków drobnych i pylastych, średnio zagęszczone, brązowo-żółte	Ps+Pd+PII	Ib		
					1.30	gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych i piasków pylastych, twar doplastyczne, brązowe	GII+IIp+PII	Ile		tpl
			2.0		1.70	piaski średnie z domieszką piasków drobnych i pylastych, średnio zagęszczone, beżowe	Ps+Pd+PII	Ib		szg
					2.00					

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419		PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Profil numer: O-11					Zał.Nr: 3.7			
Rejon: dz. nr ew. 102/1. Miejscowość: Tarnobrzeg-Machów Powiat: tarnobrzegi Województwo: podkarpackie		Objekt: Proj. bud. kanalizacji sanitarnej i wodociągu. Zleceniodawca: Tarnobrzegskie Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 147.30 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 01-03-2017				
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			4	5						
		Nasypany Nasypany				nawierzchnia drogi gruntowej - żużel z domieszką gruzu, zagęszczona, czarna	-	-		zg
			1.0		0.50	gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, twar doplastyczne, brązowe	GII+IIp	Ile	mw/w	tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.30		1.30	piaski średnie z domieszką piasków drobnych i pylastych, średnio zagęszczone, żółto-beżowe	Ps+Pd+PII	Ib		szg
			2.0		1.70	gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych i piasków pylastych, twar doplastyczne, brązowe	GII+IIp+PII	IId	w	pl
			3.0		3.00					
Profil numer: O-12 Rzędna: 148.20 m n.p.m. Data: 01-03-2017										
		Nasypany Nasypany				nawierzchnia drogi gruntowej - żużel z domieszką gruzu, zagęszczona, czarna	-	-		zg
			1.0		0.60	gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, twar doplastyczne, brązowe	GII+IIp	Ile	mw/w	tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.70		1.70	piaski średnie z domieszką piasków drobnych i pylastych, średnio zagęszczone, żółto-beżowe	Ps+Pd+PII	Ib		szg
			2.0		2.00					

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419		PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU					Zał.Nr: 3.8			
		Profil numer: O-13					Wiertnica: LWP-16S			
Rejon: dz. nr ew. 79/80. Miejscowość: Tarnobrzeg-Machów Powiat: tarnobrzegi Województwo: podkarpackie		Objekt: Proj. bud. kanalizacji sanitarnej i wodociągu. Zleceniodawca: Tarnobrzegskie Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
					Rzędna: 148.20 m n.p.m.					
					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 01-03-2017			
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
		Nasypany Nasypany				nawierzchnia drogi gruntowej - żuzel z domieszką gruzu, zagęszczona, czarna	-	-		zg
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.60	gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, twar doplastyczne, brązowe	GΠ+Πp	Ile	mw/w	tpl
			1.60		1.60	pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych i glin pylastych. plastyczne, brązowo-beżowe	Πp+ΠΠ+GΠ	Ila	w	pl
			2.00		2.00					
Profil numer: O-14 Rzędna: 147.80 m n.p.m. Data: 01-03-2017										
		Nasypany Nasypany				nawierzchnia drogi gruntowej - żuzel z domieszką gruzu, zagęszczona, czarna	-	-		zg
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.70	gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, twar doplastyczne, brązowe	GΠ+Πp	Ile	mw/w	tpl
			1.30		1.30	pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, twar doplastyczne, brązowo-żółte	Πp/ΠΠ	Ilb		
			1.80		1.80	piaski średnie z domieszką piasków drobnych i pylastych, średnio zagęszczone, żółto-beżowe	Ps+Pd+ΠΠ	Ib		szg
			2.70		2.70	pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych i glin pylastych. plastyczne, brązowo-beżowe	Πp+ΠΠ+GΠ	Ila	w	pl
			3.00		3.00					

CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW

Temat: Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych, projektowanej budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla części przemysłowej „Machów” w obszarze ul. Górniczej i Zakładowej w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzegi, woj. podkarpackie.

Tabela Nr 2.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg PN-81/B-03020 – Metody: B i C)																
Kategoria gruntu wg D-02.00.00 Stratygrafia		Opis geotechniczny warstw		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność C_u	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_u	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wskaźnik zagęszczenia I_{sr}	Wytrzymałość na ścinanie τ_{sr}
							Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej M_o	wtórnej M	pierwotnego E_o	wtórnego E		
							I_D	I_L										
GRUNTY RODZIME – MINERALNE:																		
2	Czwartorzęd	Piaski drobne z domieszką piasków pylastych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone	Ia	Pd+PΠ +Πp, szg	-	0,65	-	24	$\frac{1,90}{0,9}$ 1,71	-	$\frac{31,2}{0,9}$ 28,08	81278	101597	60445	-	-	-	
		Piaski średnie z domieszką piasków drobnych i pylastych, średnio zagęszczone	Ib	Ps+Pd +PΠ, szg	-	0,50	-	14	$\frac{1,85}{0,9}$ 1,66	-	$\frac{33,0}{0,9}$ 29,70	94688	105208	79903	-	-	-	
		Pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych i glin pylastych. plastyczne	IIa	Πp+PΠ +GΠ, pl	C	-	0,35	20	$\frac{2,05}{0,9}$ 1,84	$\frac{11,90}{0,9}$ 10,71	$\frac{12,4}{0,9}$ 11,16	21284	35480	14899	-	-	-	
		Pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, twar doplastyczne	IIb	Πp/PΠ, tpl	C	-	0,20	18	$\frac{2,10}{0,9}$ 1,89	$\frac{16,96}{0,9}$ 15,26	$\frac{14,8}{0,9}$ 13,32	29401	49011	20580	-	-	-	
3	Czwartorzęd	Gliny piaszczyste z domieszką pyłów piaszczystych i glin pylastych, plastyczne	IIc	Gp+Πp +GΠ, pl	C	-	0,35	17	$\frac{2,10}{0,9}$ 1,89	$\frac{11,90}{0,9}$ 10,71	$\frac{12,4}{0,9}$ 11,16	21284	35480	14899	-	-	-	
		Gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych i piasków pylastych, plastyczne	IIId	GΠ+Πp +PΠ, pl	C	-	0,30	25	$\frac{2,00}{0,9}$ 1,80	$\frac{13,33}{0,9}$ 11,99	$\frac{13,2}{0,9}$ 11,88	23636	39402	16545	-	-	-	
		Gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych i piasków pylastych, twar doplastyczne	IIe	GΠ+Πp +PΠ, tpl	C	-	0,12	20	$\frac{2,10}{0,9}$ 1,89	$\frac{20,91}{0,9}$ 18,81	$\frac{16,1}{0,9}$ 14,49	35429	59059	24800	-	-	-	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany-niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	2% < I _{om} < 5%
Nm	namuł	5% < I _{om} < 30%
T	torf	30% < I _{om}

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	kamieniste
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	gruboziarniste
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Pś	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
PΠ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste, niespoiste
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
GΠ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
GΠz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
IΠ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPowe NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	K-koluwium
gy	gytia	
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda pisząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

O-1
165,90

numer otworu/nr pompowni
rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbka o naturalnej strukturze
	próbka o naturalnej wilgotności
	próbka wody gruntowej
OZNACZENIE WODY W WIERCENIU	
	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m p.p.t.
	nawiercony poziom wody gruntowej i gł. w m p.p.t.
	grunt nawodniony
	sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaje sondowania i strefa przebadania sondą:
	ZW-udarowo-obrotowa
	SL-lekka wbijana
	SW-wciskana
	SC-ciężka wbijana
	ST-wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

I_D = 0,50 stopień zagęszczenia

I_L = 0,20 stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

la	nr warstwy geotechnicznej
G1	grupa nośności podłoża
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
O-1	wykonane otwory wiertnicze
Q	czwartorzęd
P	plejstocen
h	holocen
f	utwory fluwialne
g	utwory lodowcowe