

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka
ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.
z siedzibą przy ul. Podmiejskiej 15c w Gorzowie Wlkp.

Opinia Geotechniczna
z Dokumentacją Badań Podłoża Gruntowego
do projektu **przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Chociwel**
na dz. 396, 397 (obręb miasto Chociwel), gmina miasto Chociwel,
powiat stargardzki, województwo zachodniopomorskie

ZLECENIODAWCA: Aqua Processer Sp. z o.o.
ul. Nadbrzeżna 17
66-400 Gorzów Wlkp.

OPRACOWALI: Kierownik Laboratorium/ geotechnik:
Mgr inż. Jolanta Nowicka

Geolog:
Mgr inż. Karol Nowicki

Spis treści:

1. Opinia geotechniczna	2
1.1. Wstęp	2
1.2. Podstawa opracowania	2
1.3. Cel i zakres opracowania	2
1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji	3
1.5. Lokalizacja i opis terenu badań	3
1.6. Zakres wykonanych badań podłoża gruntowego	4
1.7. Charakterystyka warunków gruntowych	4
1.8. Charakterystyka warunków wodnych	5
1.9. Ocena skomplikowania warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu	6
2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego	7
2.1. Prace wiertnicze – metodyka badań polowych i laboratoryjnych	7
2.2. Sondowania dynamiczne – metodyka badań polowych	7
2.3. Prace geodezyjne	7
2.4. Prace laboratoryjne	8
2.5. Warunki i parametry geotechniczne	8
2.6. Wnioski i zalecenia geotechniczne	10

Załączniki

- 1.1 Plan orientacyjny
- 1.2 Lokalizacja otworów geotechnicznych
- 2. Karty dokumentacyjne otworów
- 3. Karty sondowań dynamicznych
- 4. Przekroje geotechniczne
- 5. Parametry geotechniczne gruntów

1. Opinia geotechniczna

1.1. Wstęp

Niniejsze badania geotechniczne podłoża gruntowego wykonano dla potrzeb projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Chociwel na dz.nr 396, 397 (obręb miasto Chociwel), gmina Chociwel, powiat stargardzki, województwo zachodniopomorskie.

Badania wykonano na zlecenie firmy Aqua Processer Sp. z o.o. z siedzibą przy ulicy Nadbrzeżnej 17 w Gorzowie Wlkp.

Zakres badań geotechnicznych zgodny z wytycznymi Zleceniodawcy badań wykonany został w czerwcu 2021r.

1.2. Podstawa opracowania

Opracowaną Opinię Geotechniczną i Dokumentację Badań Podłoża Gruntowego wykonano zgodnie z art. 34 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012 poz. 463/ oraz normą: Eurokod 7 PN - EN 1997 - 1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i Eurokod 7 PN - EN 1997 - 2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego, wynikami prac terenowych, normami PN-B-02479: 1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.”, PN-B-04452: 2002 „Geotechnika. Badania polowe.”, PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie.” materiałami kartograficznymi oraz literaturą techniczną.

Przy opracowywaniu dokumentacji oprócz prac wykonanych w jej ramach wykorzystano Szczegółową Mapę Geologiczną Polski ark. Chociwel (231) opracowaną przez Państwowy Instytut Geologiczny w 2006 r. (aut. J. Jodłowski).

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych występujących w podłożu badanego terenu w oparciu o analizę wyników badań gruntowo-wodnych.

Zakres opracowania obejmuje:

- wizję lokalną terenu badań,
- tyczenie i niwelację poszczególnych punktów badawczych,
- wykonanie badań podłoża gruntowego i obserwacje poziomów wody gruntowej,
- określenie warunków gruntowo-wodnych,
- opracowanie kameralne uzyskanych wyników badań.

1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycją jest przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Chociwlu realizowana w ramach projektu pod nazwą „Przebudowa oczyszczalni ścieków oraz budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków w aglomeracji Chociwel”.

Sposób posadowienia projektowanego budynku zostanie opracowany po analizie wyników badań geotechnicznych występujących na obszarze planowanej jego lokalizacji.

Obiekt został wstępnie zaliczony do II kategorii geotechnicznej.

1.5. Lokalizacja i opis terenu badań

Administracyjnie teren badań jest zlokalizowany w obrębie działek o nr ewidencyjnym 396, 397 (obręb miasto Chociwel) usytuowanej przy ul. Parkowej w Chociwlu.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na terenie oczyszczalni ścieków. Obszar przedmiotowej inwestycji usytuowany jest w rejonie starej doliny rzeki Krąpiel. Dojazd do działek zapewniony jest poprzez drogę publiczną ul. Parkową. Po stronie wschodniej przepływa rzeka Krąpiel mająca swoje ujście w jeziorze Chociwel znajdującym się po stronie wschodniej w odległości około 500 m.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według Kondrackiego przedmiotowy teren należy do mezoregionu Pojezierze Ińskie, które wchodzi w skład Pojezierza Zachodniopomorskiego.

Pod względem geomorfologicznym przedmiotowy teren znajduje się w rejonie rynny subglacialnej jeziora Chociwel rozcinającej moreny czołowe. Podłoże gruntowe, poniżej przypowierzchniowych warstw nasypów niekontrolowanych, ukształtowane jest przez formy akumulacji organicznej, wodnolodowcowej i lodowcowej wykształcone w postaci torfów na piaskach i namułach den dolinnych oraz glin zwałowych Stadiału Górnego Zlodowacenia Wisły Zlodowacenia Północnopolskiego,

Budowę geologiczną rozpoznano od powierzchni terenu do głębokości 10,0 m p.p.t. Odwierty geologiczne wykonano w miejscach planowanej lokalizacji projektowanych obiektów. W dokumentowanym podłożu występują:

- grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane,
- czwartorzędowe utwory z okresu holocenu - grunty organiczne: gleby, namuły i torfy,
- czwartorzędowe utwory z okresu plejstocenu - grunty rodzime mineralne wykształcone w postaci gruntów niespoistych: piasków drobnoziarnistych,
- czwartorzędowe utwory z okresu plejstocenu – grunty rodzime mineralne wykształcone w postaci gruntów spoistych: piasków gliniastych, glin piaszczystych i pyłów.

Grunty badanego obszaru należą do gruntów antropogenicznych oraz gruntów rodzimych: organicznych i mineralnych.

Budowę geologiczną ilustrują przekroje geologiczne, na których wydzielono pod względem genezy i parametrów geotechnicznych warstwy odpowiadające poszczególnym rodzajom osadów /zał. 3/.

1.6. Zakres wykonanych badań podłoża gruntowego

Badania geologiczne podłoża gruntowego w.w. obiektu pracownicy Laboratorium wykonali w czerwcu 2021 roku.

Zakres badań i ilość wierceń określił Zleceniodawca Badań.

Miejsca badań zostały wskazane przez Zleceniodawcę Badań i przedstawione na załączonej do zlecenia mapie sytuacyjnej /zał. nr 1/.

Prace terenowe objęły następujące czynności:

- wyznaczenie miejsc badań podłoża gruntowego,
- wykonanie 8 wierceń penetracyjnych do głębokości 10,0 m p.p.t.,
- profilowanie wierceń penetracyjnych,
- badania makroskopowe gruntu.

Uzyskane wyniki badań i pomiarów przedstawiono w załącznikach nr 1 ÷ 3.

Przeprowadzone badania geotechniczne nie miały negatywnego wpływu na środowisko naturalne z geologicznego punktu widzenia.

1.7. Charakterystyka warunków gruntowych

Na podstawie wykonanych badań podłoża gruntowego dokonano oceny warunków gruntowych. W podłożu gruntowym stwierdzono występowanie:

- gruntów antropogenicznych – nasypów niekontrolowanych zbudowanych z gleby, piasków różnoziarnistych, gliny i gruzu ceglano-betonowego,
- gruntów organicznych – gleby, namułów i torfów,
- gruntów rodzimych mineralnych reprezentowanych przez grunty niespoiste: piaski pylaste, lokalnie na pograniczu pyłu piaszczystego i piaski drobne, lokalnie z domieszkami piasków średnich, piasków grubych i żwiru oraz grunty spoiste: piaski gliniaste, gliny piaszczyste i pyły.

Badania geotechniczne wykonano od powierzchni terenu. Rzędne terenu badań w miejscach wykonanych otworów geotechnicznych wynoszą 69,04÷70,31 m n.p.m. Opisane grunty podłoża poza gruntami antropogenicznymi i organicznymi są gruntami nośnymi.

Budowę geologiczną ilustrują karty otworów i przekroje geotechniczne, na których wydzielono pod względem genezy i parametrów geotechnicznych warstwy odpowiadające poszczególnym rodzajom osadów przedstawionych w zał. nr 4.

1.8. Charakterystyka warunków wodnych

Pod względem hydrograficznym przedmiotowy teren należy do zlewni rzeki Iny, prawego dopływu Odry, na obszarze której większość cieków wodnych płynie w obrębie dolin polodowcowych.

W wierceniach badawczych wykonanych w czerwcu 2021 roku wody gruntowe nawiercono w każdym z wykonanych otworów geotechnicznych.

Jedynie w otworze nr 2 nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym. W pozostałych otworach w górnych partiach podłoża, sączenia wody gruntowej (prawdopodobnie wód zaskórnych i zawieszonych pochodzących z opadów) nawiercone na głębokościach 0,5÷4,8 m p.p.t. stabilizowały się na głębokości 1,1÷1,8 m p.p.t. Liczne sączenia wód, a także nieskonsolidowane formy nasypów, gruntów organicznych i uplastycznionych glin powodowały zasklepianie się otworów geotechnicznych przed możliwością precyzyjnego pomiaru wody gruntowej.

Stan ten odnosi się do okresu badań (czerwiec 2021r.) i niewykluczone, że w okresach „mokrych” hydrogeologicznie oraz po wiosennych roztopach i długotrwałych opadach deszczu woda gruntowa może pojawić się na innych głębokościach i na większym obszarze na powierzchni terenu. Należy założyć, iż wahania wody mogą dochodzić nawet do 0,5÷1,0 m. Wyniki pomiarów poziomu wody gruntowej przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1. Zestawienie pomiarów poziomu wody gruntowej.

OZNACZENIE OTWORU BADAWCZEGO	Poziom zwierciadła wody gruntowej:		Rzędna wysokościowa poziomu wody gruntowej:		Sączenie wody gruntowej	Rzędna wysokościowa sączenia wody gruntowej
	nawiercony	ustabilizowany	nawiercony	ustabilizowany		
	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]		
Otw.1	-	1,10	-	67,99	1,2 ÷ 2,0	67,09 ÷ 67,89
Otw.2	1,30	1,30	67,78	67,78	-	-
Otw.3	-	1,80	-	68,10	0,5 ÷ 1,2	68,70 ÷ 69,40
					3,8 ÷ 4,8	65,10 ÷ 66,10
Otw.4	-	1,50	-	67,54	2,5 ÷ 5,0	64,04 ÷ 66,54
Otw.5	-	1,40	-	68,91	0,8 ÷ 1,5	68,81 ÷ 69,51
Otw.6	-	1,50	-	67,71	1,5 ÷ 2,0	67,21 ÷ 67,71
Otw.7	-	1,40	-	68,80	1,5 ÷ 4,0	66,20 ÷ 68,70
Otw.8	-	1,50	-	67,63	2,2 ÷ 3,5	65,63 ÷ 66,93
Wartość min.:	1,30	1,10	67,78	67,54		
Wartość max.:	1,30	1,80	67,78	68,91		

1.9. Ocena skomplikowania warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych pod względem rodzaju i cech nawierconych gruntów, uwarstwienia podłoża, występowania wody gruntowej, czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia obciążeń i drgań, warunki gruntowo-wodne występujące w podłożu, ze względu na duże pokłady gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych oraz zwierciadło wody gruntowej występujące powyżej poziomu posadowienia, określono jako złożone.


GEOLOG

mgr inż. Karol Nowicki

2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

2.1. Prace wiertnicze – metodyka badań polowych i laboratoryjnych

W ramach prac wiertniczych wykonano, w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę badań, 8 otworów badawczych od poziomu istniejącego terenu do głębokości 10,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 80 mb otworu badawczego.

Wiercenia wykonano systemem mechanicznym – wiertnicą  bez użycia rur okładzinowych. Wszystkie otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem pozyskanym z wykonanych wierceń i przewierconych warstw.

W trakcie wierceń wykonanych zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.” pobierano próbki gruntu, które przeznaczono do badań laboratoryjnych.

Parametry geotechniczne wyznaczono metodą „B” zgodnie z PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.” w oparciu o parametr wiodący I_D i I_L .

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono w zał.1. Profile otworów badawczych przedstawiono w zał. 2.

2.2. Sondowania dynamiczne – metodyka badań polowych

Z uwagi na to, że grunty sypkie występują w niewielkiej ilości, w dolnych partiach podłoża gruntowego a budowie geologicznej dominują grunty spoiste, pozostawiono sondowania dynamiczne jako badania kontrolne do wykonania w trakcie realizacji robót ziemnych tuż po wykorytowaniu.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych warstwy III i IV przyjęto na podstawie oporu świdra. Interpretację wykonanych sondowań dynamicznych należy wykonać w oparciu o normę: PN-EN 1997-2: 2009-04P „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Cz. 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.”.

2.3. Prace geodezyjne

Lokalizację wierceń badawczych w terenie oraz rzędne wysokościowe terenu w miejscu wykonanych otworów geotechnicznych wyznaczili pracownicy Laboratorium metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu istniejącej zabudowy oraz do rzędnej studzienki kanalizacyjnej oznaczonej na otrzymanym planie sytuacyjnym.

2.4. Prace laboratoryjne

W ramach prac laboratoryjnych dla wszystkich pobranych próbek przeprowadzono badania analizy makroskopowej uziarnienia w ilości 55 szt.

Wyniki badań analizy makroskopowej uziarnienia przedstawiono w załącznikach nr 2 i 3 tj. w kartach dokumentacyjnych otworów i na przekrojach geologicznych.

2.5. Warunki i parametry geotechniczne

Warunki geotechniczne i budowę geologiczną analizowanego obszaru zilustrowano na przekrojach geologicznych /zał. 3/. Na przekrojach tych na podstawie genezy i rodzaju gruntów wydzielono pięć warstw geotechnicznych. Ze względu na różnice w uziarnieniu oraz stopniu zagęszczenia/plastyczności w obrębie warstwy II, III i V wydzielono podwarstwy. Wydzielenia warstw wykonano zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”

Warstwę I stanowią grunty antropogeniczne: nasypy niekontrolowane zbudowane z gleby, piasków różnoziarnistych, gliny i gruzu ceglano-betonowego.

Grunty te nawiercono przypowierzchniowo (w otworze nr 4 poniżej płyt betonowych) w otworach nr 1, 2, 4, 5, 6, 7 i 8, gdzie zalegają do głębokości 0,5÷4,2 m p.p.t. Największe miąższości nasypów niekontrolowanych nawiercono w otworze nr 8.

Grunty te są gruntami słabonośnymi o niejednorodnym zagęszczeniu, uziarnieniu i niskich parametrach geotechnicznych. W przypadku stwierdzenia tych gruntów w poziomie posadowienia zaleca się ich wymianę na zagęszczoną pospółkę lub piasek, względnie chudy beton.

Warstwę II stanowią grunty organiczne: gleby, namuły i torfy.

Grunty te są gruntami słabonośnymi o niskich parametrach geotechnicznych. W przypadku stwierdzenia tych gruntów w poziomie posadowienia zaleca się ich wymianę na zagęszczoną pospółkę lub piasek, względnie chudy beton. Ze względu na różnice w uziarnieniu w obrębie gruntów organicznych wyróżniono podwarstwy.

Podwarstwę IIa: stanowią gleby nawiercone przypowierzchniowo w otworze nr 3 i zalegające do głębokości 0,5 m p.p.t.

Podwarstwę IIb: stanowią namuły nawiercone poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych w otworze nr 2 na głębokości 0,5÷1,5 m p.p.t.

Podwarstwę IIc: stanowią torfy nawiercone w otworze nr 4 na głębokości 1,5÷2,1 m p.p.t. poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych podścielone przez piaski drobne, a także w otworze nr 8 na głębokości 4,7÷5,3 pomiędzy spągiem przewarstwienia piasków drobnych z domieszką torfu a stropem glin piaszczystych.

Warstwę III: stanowią grunty rodzime mineralne wykształcone w postaci gruntów niespoistych: piasków pylastych i piasków drobnych.

Ze względu na różnice w uziarnieniu i stopniu zagęszczenia, w obrębie gruntów drobnoziarnistych warstwy III wydzielono podwarstwy:

Podwarstwę IIIa: stanowią piaski drobne na pograniczu piasków pylastych występujące w stanie luźnym, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D=0,33$

Grunty te nawiercono w otworze nr 4 na głębokości 2,1÷2,5 m p.p.t. w postaci niewielkiej miąższości przewarstwienia.

Podwarstwę IIIb: stanowią piaski drobne, lokalnie z domieszką torfu lub piasków średnich, piasków grubych i żwiru, występujące w stanie średnio zagęszczonym, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D=0,40$.

Grunty te nawiercono w otworze nr 8, gdzie występują w postaci niewielkiej miąższości przewarstwienia zalegającego na torfach, a także w otworze nr 7 w górnych partiach osadów piaszczystych.

Podwarstwę IIIc: stanowią piaski drobne, występujące w stanie średnio zagęszczonym, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D=0,50$.

Grunty te nawiercono w otworze nr 2 w postaci niewielkiej miąższości przewarstwienia pomiędzy warstwą namulów i glin piaszczystych oraz w otworze nr 7 w środkowej części osadów piaszczystych.

Podwarstwę IIId: stanowią piaski pylaste na pograniczu pyłu piaszczystego, występujące w stanie średnio zagęszczonym i charakteryzujące się najlepszym zagęszczeniem, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D=0,60$.

Grunty te nawiercono w otworze nr 5 i 7 na głębokości 7,3÷9,3 m p.p.t.

Warstwę IV: stanowią grunty rodzime mineralne wykształcone w postaci gruntów spoistych: pyłów występujących w stanie twardoplastycznym, dla których przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,20$.

Grunty te nawiercono w otworze nr 5 i 7 poniżej osadów piaszczystych i do głębokości 10,0 m p.p.t. nie przewiercono.

Warstwę V: stanowią grunty rodzime mineralne wykształcone w postaci gruntów spoistych: piasków gliniastych i glin piaszczystych.

Grunty te nawiercono w każdym z wykonanych otworów geotechnicznych poniżej przypowierzchniowych nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych oraz stanowią główną warstwę nośną podłoża gruntowego analizowanego obszaru.

Ze względu na różnice w stopniu plastyczności w obrębie warstwy piasków gliniastych i glin piaszczystych wydzielono podwarstwy:

Podwarstwę Va: stanowią gliny piaszczyste i piaski gliniaste, występujące w stanie plastycznym, dla których przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,40$.

Grunty te nawiercono poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych, z lokalnymi przewarstwieniami piasków drobnych i stanowią podwarstwę dominującą w budowie geologicznej podłoża gruntowego na głębokości 2,0÷5,3 m p.p.t.

Podwarstwę Vb: stanowią piaski gliniaste i gliny piaszczyste, występujące na pograniczu stanu plastycznego i twardoplastycznego, dla których przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,25$. Grunty te tworzą lokalne przewarstwienia pomiędzy glinami w stanie mocno plastycznym i twardoplastycznym.

Podwarstwę Vc: stanowią piaski gliniaste i gliny piaszczyste, występujące na pograniczu stanu plastycznego i twardoplastycznego, dla których przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,25$. Grunty te nawiercono w każdym z wykonanych otworów geotechnicznych w dolnych partiach glin zwałowych, przy czym w otworach nr 1, 2, 3, 4, 6 i 8 gruntów tych do głębokości 10,0 m p.p.t. nie przewiercono.

Oznaczenie oraz przebieg przekrojów geologicznych przedstawiono w zał. nr 1.

Parametry geotechniczne gruntów poszczególnych warstw i podwarstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4.

2.6. Wnioski i zalecenia geotechniczne

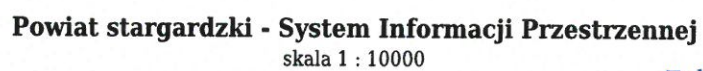
1. Podłoże gruntowe badane w rejonie planowanej przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Chociwel rozpoznane zostało za pomocą ośmiu otworów badawczych wykonanych do głębokości 10,0 m p.p.t.
2. W podłożu gruntowym projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie:
 - gruntów antropogenicznych: nasypów niekontrolowanych (warstwy I),
 - gruntów organicznych: gleby, namulów i torfów (warstwy II),
 - piasków pylastych i piasków drobnych (warstw III),
 - pyłów (warstwy IV),
 - glin piaszczystych i piasków gliniastych (warstwy V).
3. Ze względu na różnice w uziarnieniu i stopniu zagęszczenia/plastyczności w obrębie warstwy II, III i V wydzielono podwarstwy.
4. Zwierciadło wody gruntowej nawiercone głównie w postaci sączeń nawierconych na głębokościach 0,5÷4,8 m p.p.t. stabilizowało się na głębokości 1,1÷1,8 m p.p.t.

5. W ujęciu ogólnym w rejonie projektowanych obiektów i urządzeń podłoże gruntowe zbudowane jest z przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych (lokalnie gleby) zalegających na nawierconych lokalnie gruntach organicznych i piaszczystych przewarstwieniach wypełniających naturalne zagłębienia terenu. Grunty te podścielone są przez gliny zwałowe, mocno uplastycznione w swoich górnych partiach i przechodzące ze stanu plastycznego w twardoplastyczny w głąb podłoża. W otworach nr 5 i 7, poniżej warstwy glin nawiercono większe ilości osadów piaszczystych, podścielone przez twardoplastyczne pyły. Główną warstwę nośną stanowią twardoplastyczne gliny piaszczyste.
6. Przypowierzchniowe warstwy nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych są gruntami słabonośnymi przeznaczonymi do odhumusowania lub, w przypadku grubszych pokładów bądź wystąpienia w poziomie posadowienia obiektów i urządzeń, wymiany na zagęszczoną pospółkę lub piasek, względnie chudy beton.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych pod względem rodzaju i cech nawierconych gruntów, uwarstwienia podłoża, występowania wody gruntowej, czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia obciążeń i drgań, **warunki gruntowo-wodne, ze względu na duże pokłady gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych oraz zwierciadło wody gruntowej występujące powyżej poziomu posadowienia określono jako złożone.**
8. Na podstawie określonego stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych oraz konstrukcji obiektu budowlanego, charakteryzujących możliwość przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, wartości technicznej obiektu budowlanego i możliwości znaczącego oddziaływania na środowisko projektowany obiekt zakwalifikowano do **drugiej kategorii geotechnicznej.**
9. Występujące na badanym terenie gliny piaszczyste, piaski gliniaste i pyły należą pod względem wysadzinowości do gruntów bardzo wysadzinowych. Z tego względu zwraca się szczególną uwagę na konieczność ochrony odstłoniętego rodzimego podłoża (zwłaszcza gruntów spoistych) przed wpływem czynników atmosferycznych: uplastycznieniem lub przemarzaniem. Grunty spoiste występujące w podłożu przy wzroście wilgotności oraz poddane oddziaływaniom dynamicznym, drganiom np. od pojazdów mechanicznych, zagęszczarek ulegają zjawisku tiksotropii tj. uplastycznieniu, co powoduje obniżenie ich parametrów geotechnicznych. W przypadku uplastycznienia gruntów spoistych występujących w podłożu należy wymienić je na mieszankę piaszczysto – żwirową zagęszczoną do $I_s \geq 0,98$.

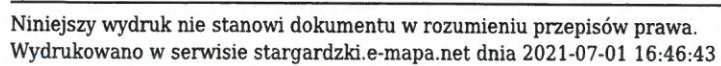
10. Zaleca się sprawdzenie obliczeń statycznych nośności podłoża gruntowego przy wykorzystaniu danych parametrów geotechnicznych zawartych w załączniku nr 4, w powiązaniu z budową geologiczną ustaloną i przedstawioną w zał. nr 2, 3 i 4.
11. Prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.
12. Głębokość przemarzania gruntu wg PN 81/B-03020 wynosi 0,8 m p.p.t.

GEOLOG

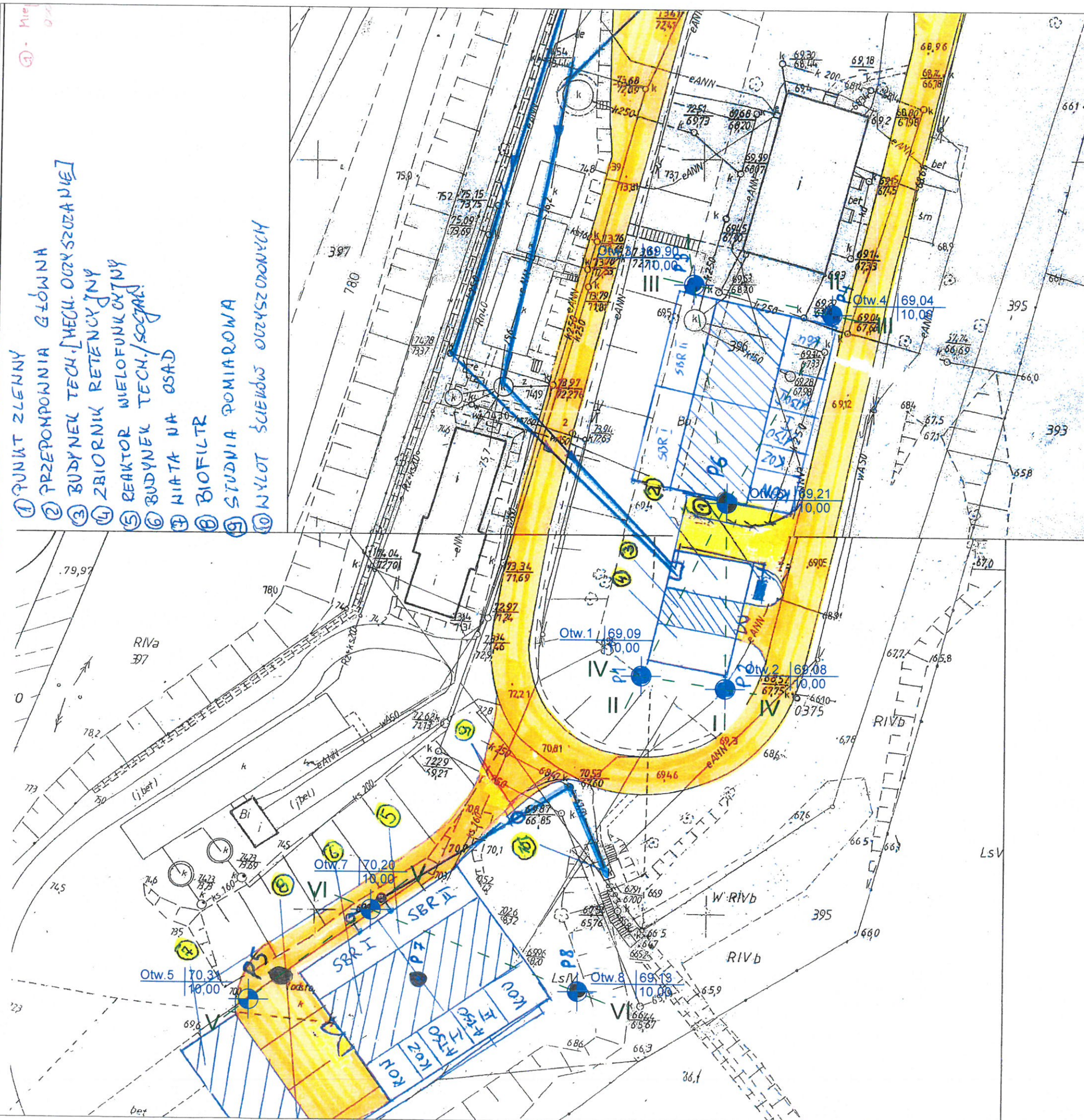
mgr inż. Karol Nowicki



Zał. nr 1.1 Plan orientacyjny



- ① PUNKT ZLENNY
- ② PRZEPOMPOWNI GŁÓWNA
- ③ BUDYNEK TECH. [MECH. OGRZEWANIA]
- ④ ZBIORNIK RETENCYJNY
- ⑤ REAKTOR WIELOFUNKCYJNY
- ⑥ BUDYNEK TECH. / SOCJAL.
- ⑦ KUCHNIA NA OSAD
- ⑧ BIOFILTR
- ⑨ STUJNIA POMIAROWA
- ⑩ WYLOT ŚCIEKÓW OGRZEWANICH



LEGENDA:

- LEGENDA:**
- oznaczenie otworu geotechnicznego:
nr otworu geotechnicznego
 - rzędna terenu w miejscu otworu geotech.
wyrażona w metrach nad poziomem morza
 - głębokość otworu geotechnicznego
wyrażona w metrach poniżej poziomu terenu
 - lokalizacja otworu geotechnicznego
 - oznaczenie i przebieg przekroju geolog.

Nazwa inwestycji: **Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Chociwel, dz.nr 396,397 gmina miasto Chociwel, powiat stargardzki, województwo zachodniopomorskie**


Zlecienniodawca: Aqua Processer Sp. z o.o.
ul. Nadbrzeżna 17
66-400 Gorzów Wlkp.

Wykonawca: Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka
ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.
z siedzibą przy ul. Podmiejskiej 15c w Gorzowie Wlkp.

Temat: Lokalizacja otworów geotechnicznych

Nr załącznika:	Załącznik nr 12
----------------	-----------------

Opracował:	mgr inż. Karol Nowicki
Zweryfikował/a:	mgr inż. Jolanta Nowicka

	Podpis: 
ka	Podpis:

Data:	
Data:	

BLB Jolanta Nowicka ul.Daszyńskiego 12/2, Gorzów Wlkp.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.2				
			Profil numer Otw.2					Wiertnica:				
Miejscowość: Chociwel Gmina: Chociwel - Miasto Powiat: Stargardzki Województwo: Zachodniopomorskie			Objekt: Przebudowa oczyszczalni ścieków Zlecniodawca: Aqua Processer Sp. z o.o. Wiercenie: BLB Jolanta Nowicka Nadzór geologiczny: mgr Marek Szumiński					System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 69.08 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-06-29				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL
1	2	3	4	5	6							
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany zbudowany z gleby i gruzu ceglano-betonowego	nN	I		szg		
		Holocen	1.0		0.50	Namul szaro-czarny	Nm	IIb	w	-		
			1.50		1.50	Piasek drobny lekko zagliniony, szary	Pd	IIIc		szg	0.50	
			2.0		1.90	Gлина piaszczysta brązowa	Gp	Vc		tpl		0.20
			3.0		2.50	Piasek gliniasty jasnobrązowy, silne sączenia wód gruntowych w całym przelocie warstwy	Pg	Va		pl		0.35
			4.0		3.20	Gлина piaszczysta brązowa						
			5.0		3.80	Gлина piaszczysta szara						
			6.0									
			7.0		6.50	Gлина piaszczysta szara	Gp	Vc	m	tpl		
			8.0									
			9.0									
			10.0		10.00							0.15

Rysunek wykonano programem "

Kartę opracował: mgr inż. K.Nowicki

BLB Jolanta Nowicka ul.Daszyńskiego 12/2, Gorzów Wlkp.						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 2.3			
						Profil numer Otw.3				Wiertnica: WH-4			
Miejscowość: Chociwel Gmina: Chociwel - Miasto Powiat: Stargardzki Województwo: Zachodniopomorskie						Obiekt: Przebudowa oczyszczalni ścieków Zlecniodawca: Aqua Processer Sp. z o.o. Wiercenie: BLB Jolanta Nowicka Nadzór geologiczny: mgr Marek Szumiński				System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 69.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-07-01			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div><div><div><div><div></div><div>0.50</div></div><div><div></div><div>1.80</div></div><div><div></div><div>3.80</div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div></div>		Holocen				Gleba brązowa	Gb	IIa		-			
				0.50	0.50	Piasek gliniasty brązowy, bardzo silne sączenia wody gruntowej na głębokości 0,5-1,2 m p.p.t.	Pg	Va	w	pl		0.40	
				1.20	1.20	Piasek gliniasty brązowy						0.30	
				2.0	1.80	Gлина piaszczysta szara	Gp	Vc	tpl	0.20			
				4.0	3.80	Gлина piaszczysta szara, silne sączenia wody gruntowej na głębokości 3,8-4,8 m p.p.t.				Va	pl	0.35	
				5.0	4.80	Gлина piaszczysta brązowa				Vc	m	tpl	0.20
				6.0									
				7.0									
				8.0									
				9.0									
			10.0		10.00								

Rysunek wykonano programem "●●●●"

Kartę opracował: mgr inż. K.Nowicki

BLB Jolanta Nowicka ul.Daszyńskiego 12/2, Gorzów Wlkp.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.4					
			Profil numer Otw.4					Wiertnica: ●●●●					
Miejscowość: Chociwel Gmina: Chociwel - Miasto Powiat: Stargardzki Województwo: Zachodniopomorskie			Objekt: Przebudowa oczyszczalni ścieków Zlecniodawca: Aqua Processer Sp. z o.o. Wiercenie: BLB Jolanta Nowicka Nadzór geologiczny: mgr Marek Szumiński					System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 69.04 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-07-01					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	
1	2 [m.p.p.t]	3	4 [m]	5	6 [m]								
						7	8	9	10	11	12	13	
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>1.50</div> <div>2.50</div>		Nasyp			0.20	Płyta betonowa	-		-	-			
		Nasyp			1.00	Nasyp niekontrolowany zbudowany z piasków różnoziarnistych	nN	I	w	szg			
					1.50	Nasyp niekontrolowany zbudowany z gleby i piasków różnoziarnistych							
			Holocen			2.10	Torf brązowy	T	IIc		-		
						2.50	Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, szary	Pd/P π	IIIa		In	0.33	
						3.0	Gлина piaszczysta szara, silne sączenia wód gruntowych na głębokości 2,5-5,0 m p.p.t.	Gp	Va		pl		0.35
						4.0							
						5.0							
						5.00							
			Czwartorzęd			6.0	Glina piaszczysta szara			m			
		Pleistocen			7.0								
					8.0								
					9.0								
					10.0			Vc		tpl		0.20	
					10.00								

Rysunek wykonano programem ●●●●

Kartę opracował: mgr inż. K.Nowicki

BLB Jolanta Nowicka ul.Daszyńskiego 12/2, Gorzów Wlkp.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.5				
			Profil numer Otw.5					Wiertnica: ●●●●				
Miejscowość: Chociwel Gmina: Chociwel - Miasto Powiat: Stargardzki Województwo: Zachodniopomorskie			Objekt: Przebudowa oczyszczalni ścieków Zlecniodawca: Aqua Processor Sp. z o.o. Wiercenie: BLB Jolanta Nowicka Nadzór geologiczny: mgr Marek Szumiński					System wiercenia: Mechaniczny				
								Rzędna: 70.31 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-07-01		
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL
1	2	3	4	5	6							
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany zbudowany z gleby	nN	I		szg		
	0.80				0.80	Piasek gliniasty jasnobrązowy, silne sączenia wód gruntowych na głębokości 0,8-1,5 m p.p.t.	Pg		w			0.40
	1.40				1.50	Gлина piaszczysta szaro-zielona						0.30
					2.30	Gлина piaszczysta szara						0.40
					4.30	Gлина piaszczysta szara						0.30
					5.30	Gлина piaszczysta szara						0.25
					5.70	Gлина piaszczysta szara						0.20
					8.10	Piasek pylisty na pograniczu pyłu piaszczystego, szary	Pπ/Πp	IIIId		szg	0.60	
					9.30	Pył szary	Π	IV		tpl		0.20
					10.00							

Rysunek wykonano programem "●●●●"

Kartę opracował: mgr inż. K.Nowicki

BLB Jolanta Nowicka ul.Daszyńskiego 12/2, Gorzów Wlkp.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.6				
			Profil numer Otw.6					Wiertnica: ●●●●				
Miejscowość: Chociwel Gmina: Chociwel - Miasto Powiat: Stargardzki Województwo: Zachodniopomorskie			Objekt: Przebudowa oczyszczalni ścieków Zlecniodawca: Aqua Processer Sp. z o.o. Wiercenie: BLB Jolanta Nowicka Nadzór geologiczny: mgr Marek Szumiński					System wiercenia: Mechaniczny				
								Rzędna: 69.21 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-07-01		
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany zbudowany z gleby	nN	I	w	szg		
			1.0									
					1.50	Gлина пiaszczysta brązowa, bardzo silne sączenia wody gruntowej na głębokości 1,5-2,0 m p.p.t.		Va				0.40
			2.0		2.00	Gлина пiaszczysta brązowa		Vb		pl		0.25
			3.0									
					3.20	Gлина пiaszczysta szara						
			4.0									
			5.0									
			6.0				Gp		m			
			7.0									
			8.0									
			9.0									
			10.0					Vc		tpl		0.20
					10.00							

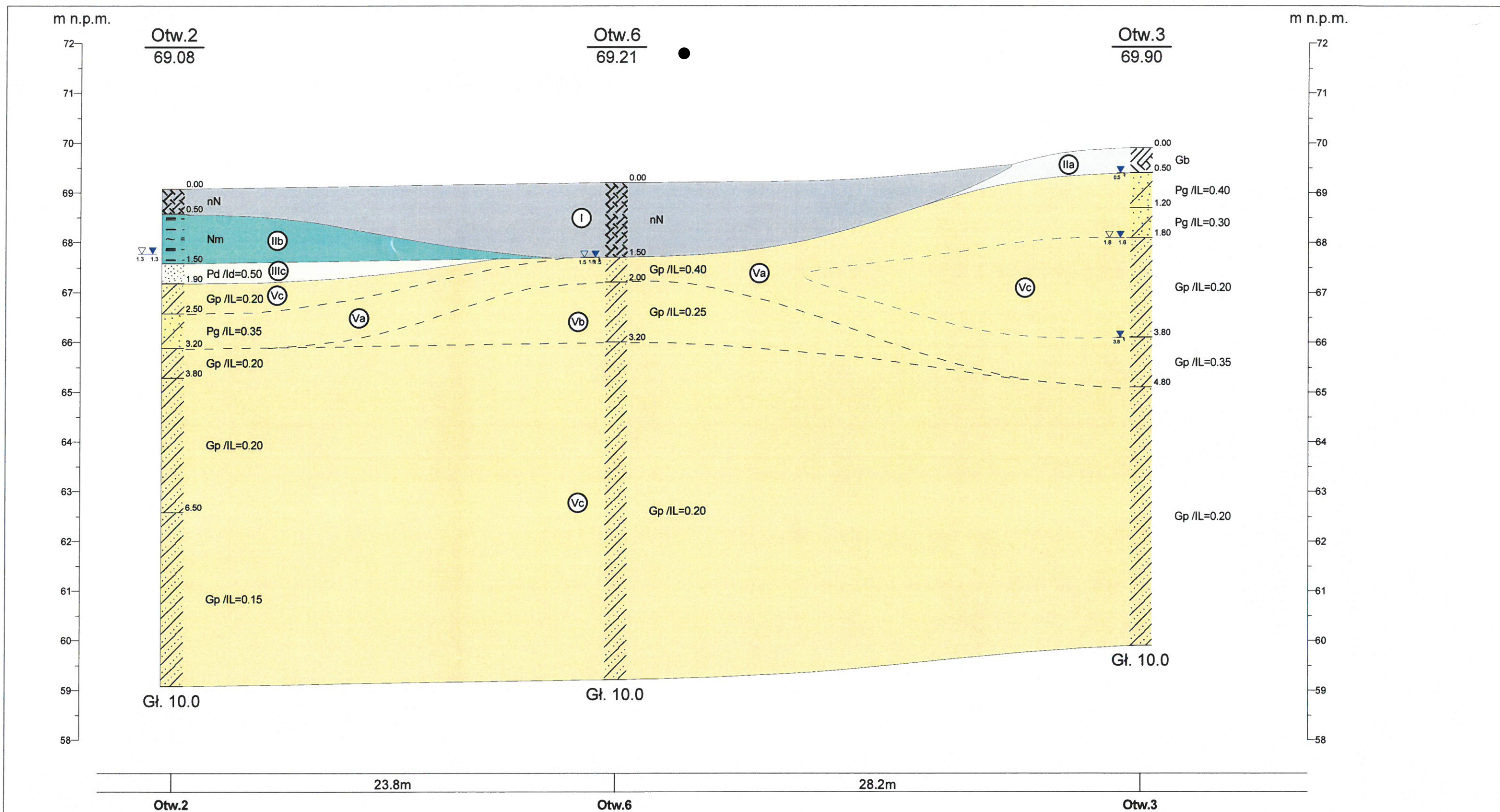
Rysunek wykonano programem "●●●●"

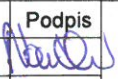
Kartę opracował: mgr inż. K.Nowicki

BLB Jolanta Nowicka ul.Daszyńskiego 12/2, Gorzów Wlkp.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 2.7					
			Profil numer Otw.7				Wiertnica: ●●●●					
Miejscowość: Chociwel Gmina: Chociwel - Miasto Powiat: Stargardzki Województwo: Zachodniopomorskie			Objekt: Przebudowa oczyszczalni ścieków Zleceniodawca: Aqua Processor Sp. z o.o. Wiercenie: BLB Jolanta Nowicka Nadzór geologiczny: mgr Marek Szumiński				System wiercenia: Mechaniczny					
							Rzędna: 70.20 m n.p.m.					
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-07-01			
Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp niekontrolowany zbudowany z gleby i piasków różnoziarnistych	nN	I	w	szg		
					1.50	Gлина piaszczysta szara, silne sączenia wody gruntowej na głębokości 1,5-4,0 m p.p.t.	Gp	Va		pl		0.35
					4.00	Gлина piaszczysta szara		Vc		tpl		0.20
					5.00	Piasek drobny z domieszką piasku średniego, piasku grubego i żwiru, szary	Pd+Ps,Pr,Ż	IIIb	m		0.40	
					6.30	Piasek drobny szary	Pd	IIIc		szg	0.50	
					7.30	Piasek pylasty na pograniczu pyłu piaszczystego, szary	Pπ/Πp	IIId			0.60	
					8.50	Pył szary	Π	IV		tpl		0.20
					10.00							

Rysunek wykonano programem "●●●●"

Kartę opracował: mgr inż. K.Nowicki



Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.				Zał.Nr 3.1
Aqua Processer Sp. z o.o. ul. Nadbrzeżna 17, Gorzów Wlkp.		Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Chociwel, dz.nr 396, 397, gm. miasto Chociwel, pow. stargardzki		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny I-I' Skala 1: $\frac{200}{75}$
Opracował		mgr inż. K. Nowicki		
Weryfikował				

m n.p.m.

72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58

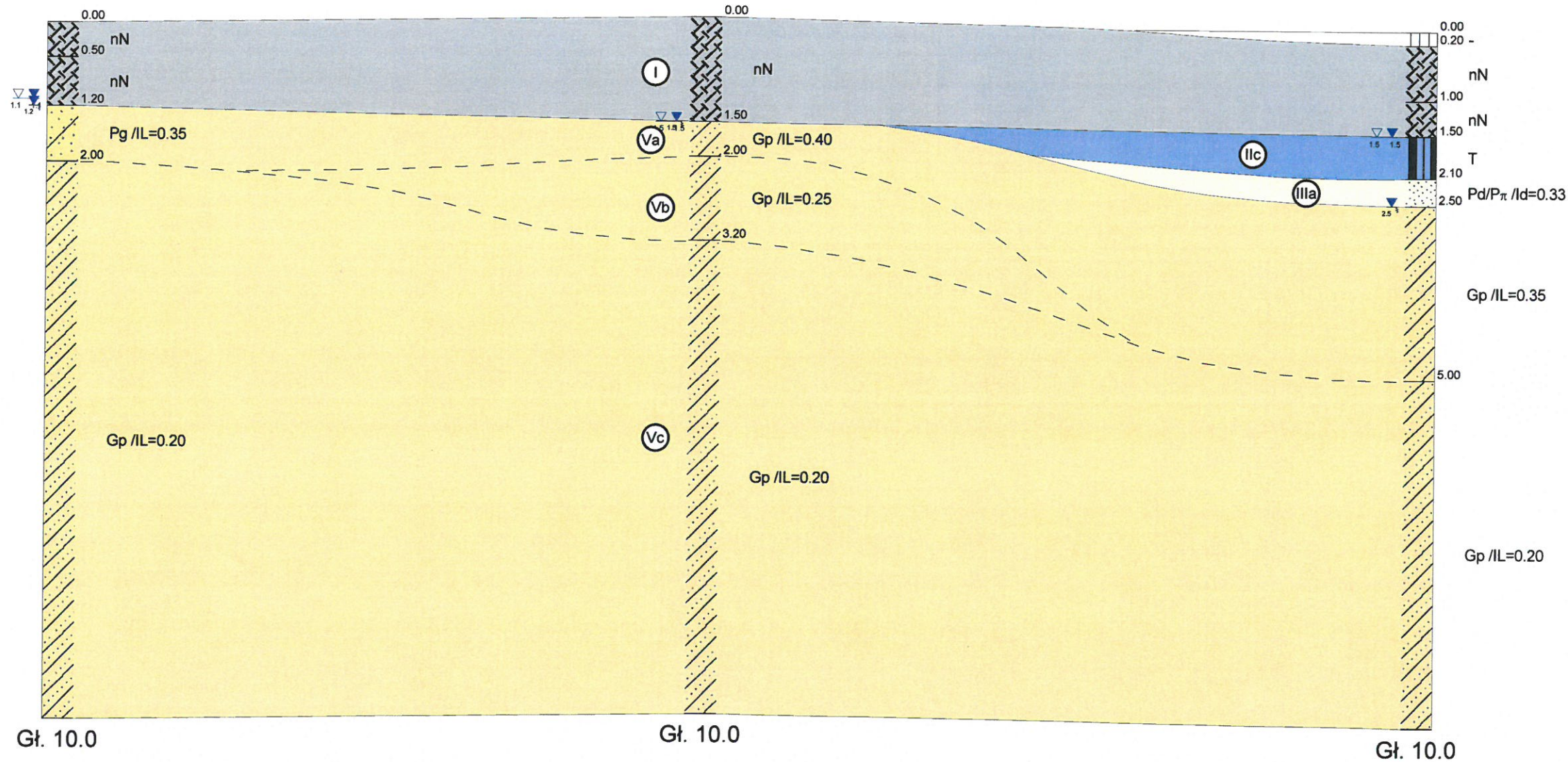
Otw.1
69.09

Otw.6
69.21

Otw.4
69.04

m n.p.m.

72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58



Otw.1

24.6m

Otw.6

27.4m

Otw.4

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka
ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.

Zał.Nr
3.2

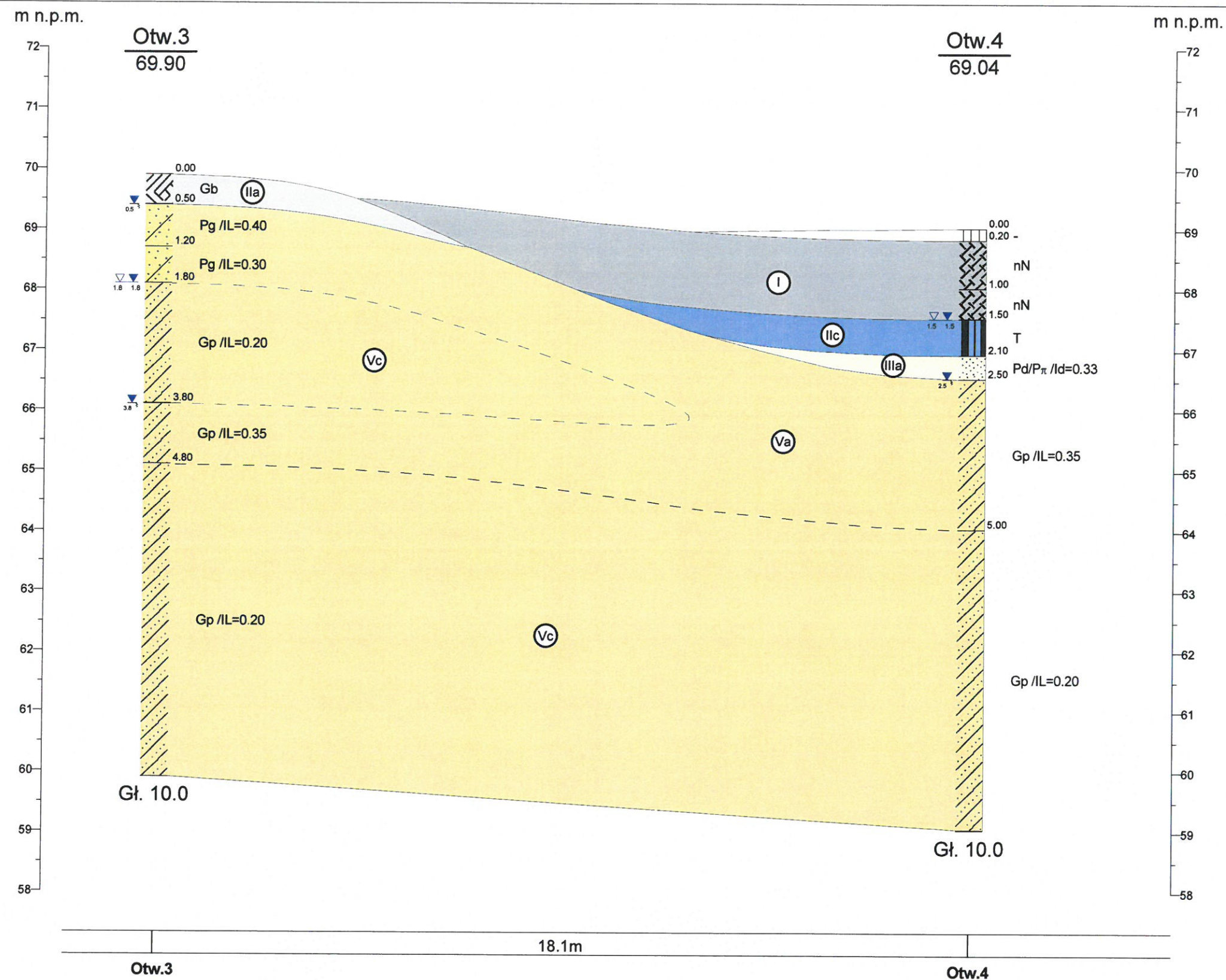
Aqua Processer Sp. z o.o.
ul. Nadbrzeżna 17, Gorzów Wlkp.

Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Chociwel,
dz.nr 396, 397, gm. miasto Chociwel, pow. stargardzki

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował		mgr inż. K.Nowicki	
Weryfikował			

Przekrój geologiczny II-II

Skala
1: 200
75

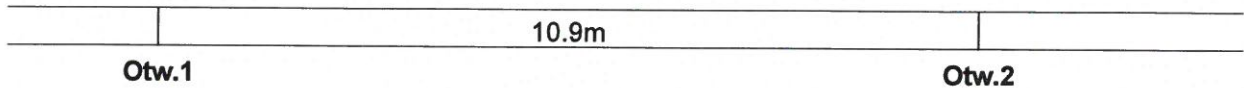
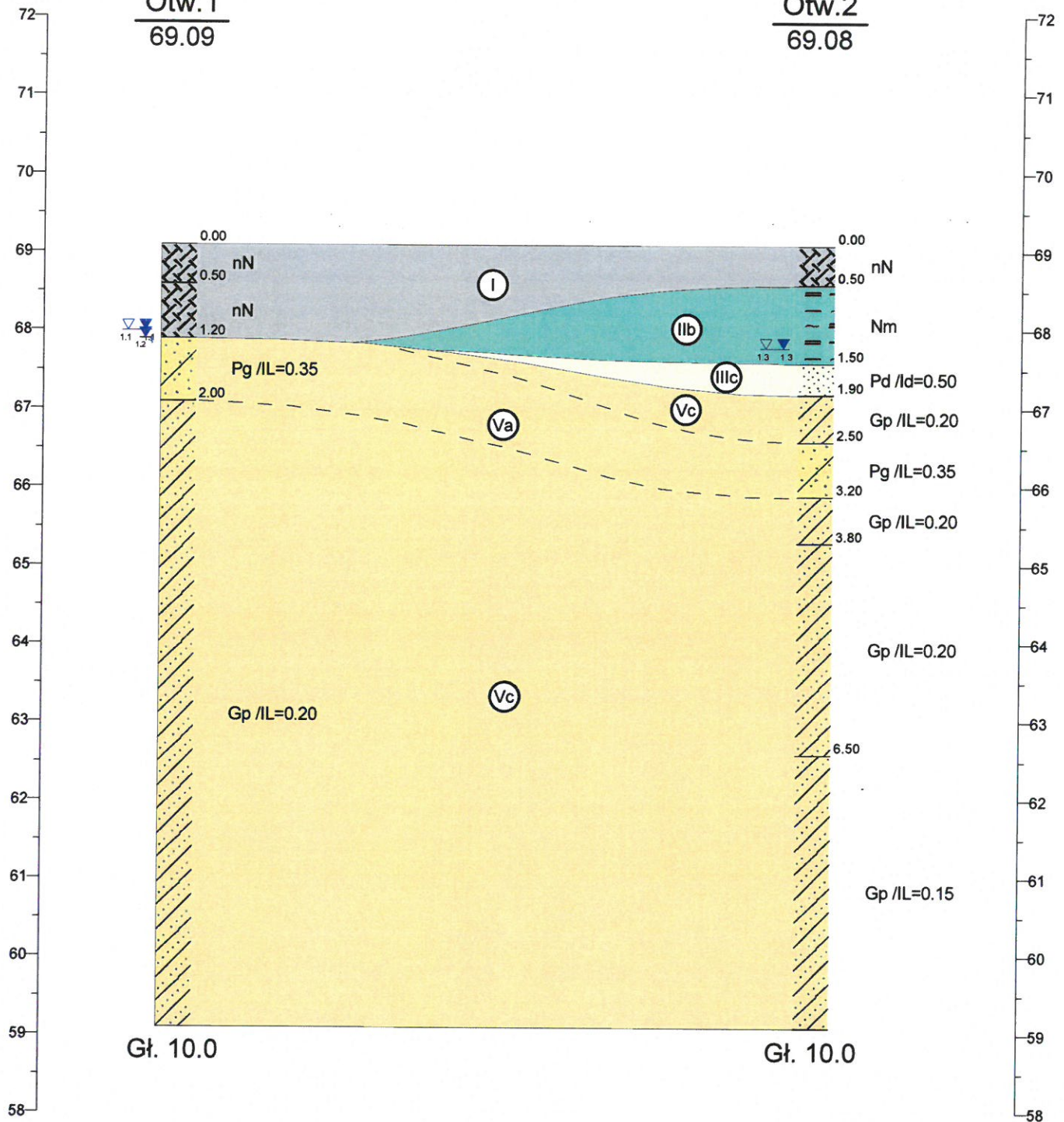


Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.				Zał.Nr 3.3
Aqua Processor Sp. z o.o. ul. Nadbrzeżna 17, Gorzów Wlkp.		Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Chociwel, dz.nr 396, 397, gm. miasto Chociwel, pow. stargardzki		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny III-III Skala 1: $\frac{100}{75}$
Opracował		mgr inż. K.Nowicki		
Weryfikował				

m n.p.m.

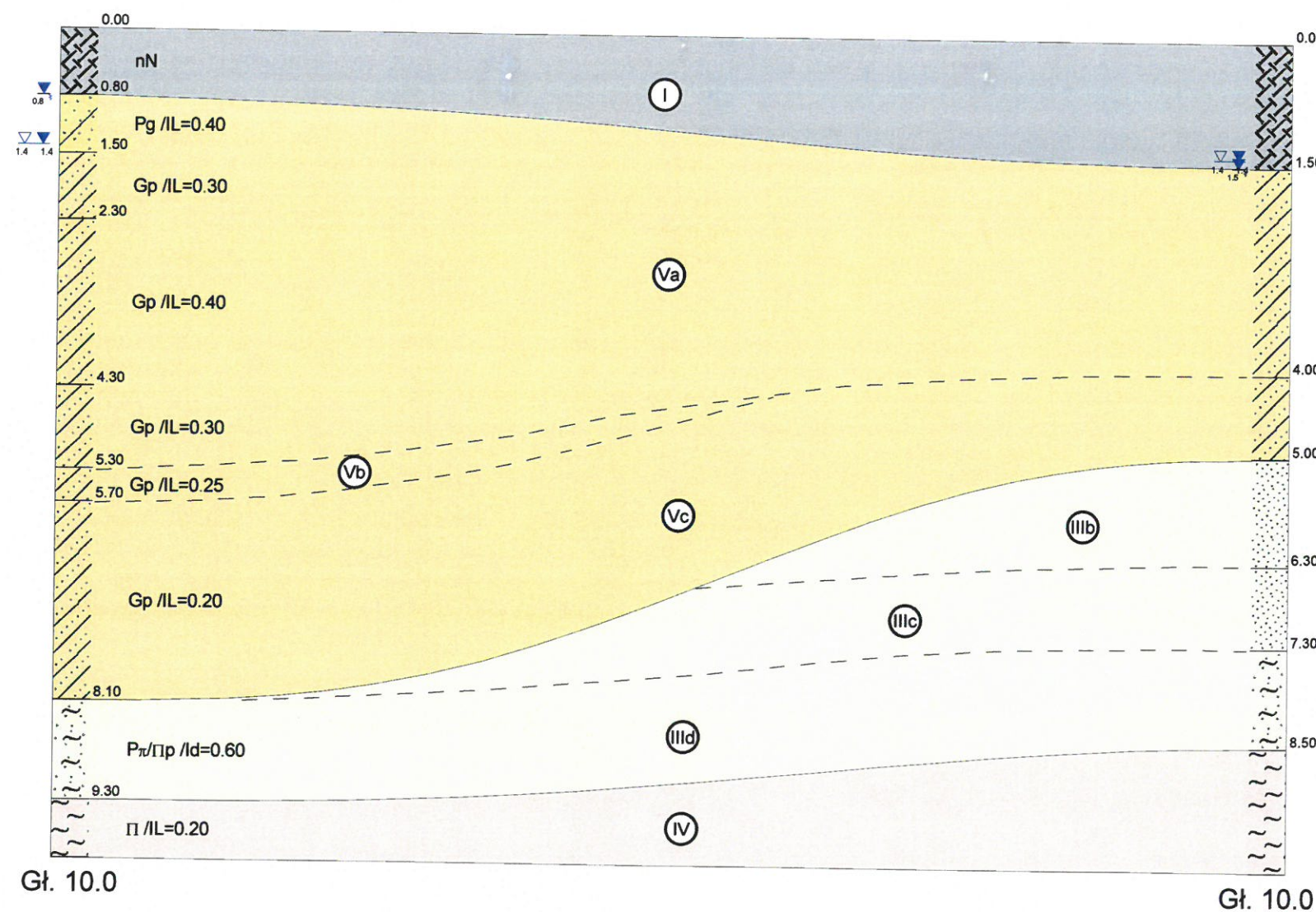
Otw.1
69.09Otw.2
69.08

m n.p.m.



Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.				Zał.Nr 3.4
Aqua Processor Sp. z o.o. ul. Nadbrzeżna 17, Gorzów Wlkp.		Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Chociwel, dz.nr 396, 397, gm. miasto Chociwel, pow. stargardzki		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny IV-IV Skala 1: $\frac{100}{75}$
Opracował		mgr inż. K.Nowicki		
Weryfikował				

m n.p.m.

72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58Otw.5
70.31Otw.7
70.20

m n.p.m.

72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58

Otw.5

19.3m

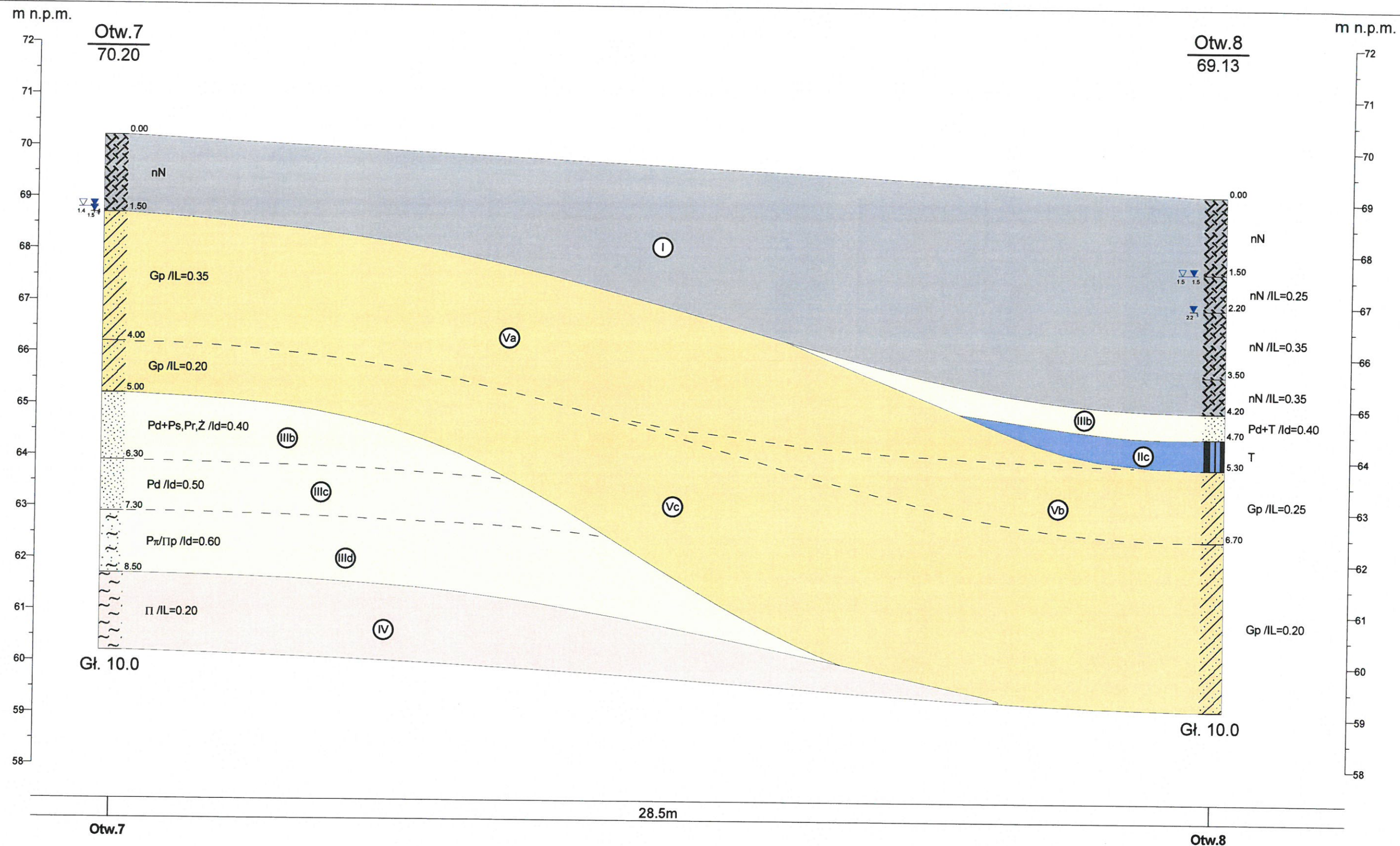
Otw.7

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka
ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.Zał.Nr
3.5Aqua Processer Sp. z o.o.
ul. Nadbrzeżna 17, Gorzów Wlkp.Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Chociwel,
dz.nr 396, 397, gm. miasto Chociwel, pow. stargardzki

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował		mgr inż. K.Nowicki	<i>[Signature]</i>
Weryfikował			

Przekrój geologiczny V-V

Skala
1: $\frac{100}{75}$



Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.				Zał.Nr 3.6
Aqua Processor Sp. z o.o. ul. Nadbrzeżna 17, Gorzów Wlkp.		Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Chociwel, dz.nr 396, 397, gm. miasto Chociwel, pow. stargardzki		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny VI-VI Skala 1: 100/75
Opracował		mgr inż. K.Nowicki		
Weryfikował				

Zał. nr 5. Parametry geotechniczne gruntów.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE																							
Stratygrafia	Profil litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu ●	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006/Åp2:2012-11P ●	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu ●	Wilgotność naturalna w _n (%) ●	Stopień plastyczności I _p ● Stopień zagęszczenia I _D ●	Gęstość właściwa szkieletu gruntowego ρ _{s(n)} (g/cm ³)	Gęstość objętościowa gruntu ρ _(n) (g/cm ³)	Spójność c _u ⁽ⁿ⁾ (kPa)	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u ⁽ⁿ⁾ (°)	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotnego odkształcenia E ₀ ⁽ⁿ⁾ (MPa)											
														M ₀ ⁽ⁿ⁾ (MPa)	wtórnej M ⁽ⁿ⁾ (MPa)												
CZWARTORZĘD	Nasyp	Nasyp niekontrolowany zbudowany z gleby, piasków różnoziarnistych, gliny i gruzu ceglano-betonowego	I	nN	mM	Grundy nie nadające się do posadowienia bezpośredniego. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia gruntu te należy usunąć i zastąpić zagęszczoną pospółką lub piaskiem.																					
			IIa	Gb	Or																						
			IIb	Nm																							
	IIc	T																									
	Plejstocen	Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego	IIIa	Pd/Pπ	FSa/siSa												-	ln	28%	I _D =0,33	2,65	1,85	-	29,6	44,9	56,1	33,5
			IIIb	Pd+T Pd+Ps,Pr,Ż	FSa+Or FSa+MSa,CSa,Gr												-	szg	24%	I _D =0,40	2,65	1,90	-	29,9	51,3	64,1	38,3
			IIIC	Pd	FSa												-	szg	24%	I _D =0,50	2,65	1,90	-	30,4	61,9	77,4	46,2
		Piasek pylasty na pograniczu pyłu piaszczystego	IIId	Pπ/πp	siSa/saSi												-	szg	24%	I _D =0,60	2,65	1,90	-	30,9	74,4	93,0	55,4

 W tabeli podano parametry normowe (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) - do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m=0,9$

• - wartości wyznaczone na podstawie badań laboratoryjnych i polowych

(n) - wartości normowe parametrów wg wymogów PN-81/B-03020

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE															
Stratygrafia	Profil litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu ●	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012-11P ●	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu ●	Wilgotność naturalna w _n (%) ●	Stopień plastyczności I _p ●		Stopień zagęszczenia I _D ●	Gęstość właściwa szkieletu gruntowego ρ _{s(n)} (g/cm ³)	Gęstość objętościowa gruntu ρ _(n) (g/cm ³)	Spójność c _{u(n)} (kPa)	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _{u(n)} (°)	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł pierwotnego odkształcenia E _{0(n)} (MPa)
									pierwotnej M _{0(n)} (MPa)	wtórnej M _(n) (MPa)								
CZWARTORZĘD	Plejsocen	Pył Piaszek gliniasty Gлина piaszczysta	IV	Pył	Si	B	tpl	22%	I _p =0,20	I _D =0,20	2,67	2,05	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1	
			Va	Pg	dSa	C	pl	17%	I _p =0,40	I _D =0,40	2,67	2,10	10,7	11,6	19,2	32,0	13,4	
			Vb	Gp	saCl	C	pl	17%	I _p =0,25	I _D =0,25	2,67	2,10	15,0	14,0	26,3	43,9	18,4	
			Vc			C	tpl	12%	I _p =0,20	I _D =0,20	2,67	2,20	17,0	14,8	29,4	49,0	20,6	

W tabeli podano parametry normowe (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) - do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m=0,9$

● - wartości wyznaczone na podstawie badań laboratoryjnych i polowych

⁽ⁿ⁾ - wartości normowe parametrów wg wymogów PN-81/B-03020