

Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe Saturn
43-316 Bielsko Biala ul. Głogowska 12; tel.661 714 127

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

temat : Koncepcja budowy łącznika ul. Dąbrowskiego
z ul. Wyzwolenia w Andrychowie

Miejscowość : Andrychów
Powiat : wadowicki
Województwo : małopolskie
Zlewnia : Wisły

Inwestor : Urząd Miasta Andrychów
ul. Rynek 15
34-120 Andrychów

Opracowanie :

mgr inż. Krystyna Sarlej
upr. MŚ nr VII-1570, V-1734

GEOLOG
Krystyna Sarlej
upr. MŚ nr VII - 1570
nr V - 1734

inż. Paweł Kudłacz
upr. MŚ nr V-1635, VII-1435

GEOLOG
Paweł Kudłacz
inż. PAWEŁ KUDŁACZ
nr upr. V - 1635
VII - 1435

mgr inż. Agnieszka Sarlej

A. Sarlej

Bielsko Biala, styczeń 2018

Spis treści

1. Dane ogólne	3
2. Materiały wykorzystane do opracowania dokumentacji	3
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	4
4. Lokalizacja terenu badań	5
5. Morfologia i hydrografia	5
6. Budowa geologiczna	5
7. Warunki hydrogeologiczne	6
8. Zakres i przebieg badań	7
8.1 Prace polowe	7
8.2 Prace kameralne	7
9. Warunki gruntowe	8
10. Ocena warunków geotechnicznych w rejonie projektowanej inwestycji	10
11. Wnioski i zalecenia	11

Spis załączników

Zestawienie uogólnionych parametrów warstw geotechnicznych	tab. 1
Mapa przeglądowa 1 : 50 000	zał. 1
Mapa dokumentacyjna	zał. 2.1-2.4
Karty otworów geotechnicznych	zał. 3.1-3.6

1. Dane ogólne

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie Pracownia Inżynierska KLOTOIDA Sp. z o.o. spółka komandytowa, 30-693 Kraków, ul. Bochenka 16a, wykonawcy projektu Inwestycji : „Koncepcja budowy łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie ”. Inwestorem przedsięwzięcia jest Urząd Miasta Andrychów, 34-120 Andrychów, ul. Rynek 15.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego w rejonie projektowanej inwestycji .

W ramach realizacji zlecenia nie były prowadzone roboty geologiczne w rozumieniu ustawy z dnia 9 czerwca 2011r., Prawo geologiczne i górnicze, (Dz.U. z 2014r. poz. 613 ze zm.). W celu określenia warunków gruntowo-wodnych w obrębie planowanej Inwestycji wykonano geotechniczne sondowania rdzeniowe.

2. Materiały wykorzystane do opracowania opinii

1. Główny Geodeta Kraju 1997 Mapa topograficzna - skala 1 : 50 000, arkusz M-34-75-B Andrychów.
2. GUGiK 1965. Mapa topograficzna - skala 1 : 10 000,
3. Mapa sytuacyjno wysokościowa - skala 1 : 1000.
4. Instytut Geologiczny. Oddział Karpacki. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski. skala 1 : 50 000 , arkusz M 34-75B Wadowice. Wydawnictwa Geologiczne 1966.
5. Wiłun Z. Zarys Geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1983.
6. K. Sarlej, P. Kudłacz, Dokumentacja Geotechniczna „Budowa zjazdu publicznego do działki o numerze ewidencyjnym 1610/119 w m. Andrychów”, Bielsko Biała, czerwiec 2009r.
7. K. Sarlej, P. Kudłacz, Dokumentacja Geotechniczna „Koncepcja budowy drogi łączącej sklep ALDI z ul. Przemysłową w Andrychowie”, Bielsko Biała, wrzesień 2016 r.
8. K. Sarlej, P. Kudłacz, Dokumentacja Geotechniczna „Stacja bazowa PTC sp. z o.o. nr 54245_Andrychów na terenie pgr 1610/40 w Andrychowie”, Bielsko Biała, maj 2007 r.
9. Burmistrz Andrychowa „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Andrychów” Andrychów, marzec 2014 r.
10. Gmina Andrychów „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Andrychów na lata 2015-2018” Andrychów, listopad 2014 r.
11. Internetowa Baza Danych GeoLog <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/>
12. Praca zbiorowa. Budowa geologiczna Polski. t.I stratygrafia, cz.3a. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004.
13. Pazdro Z. Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa 1983r.
14. Stupnicka E. - Geologia regionalna Polski. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa 1989.
15. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Dz.U.poz. 463, z dnia 27 kwietnia 2012r.

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Przedmiotem Inwestycji jest koncepcja budowy łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie. Zakres projektowanej inwestycji obejmuje:

- Budowę skrzyżowania z drogą powiatową;
- Budowę, przebudowę przejazdów kolejowych,
- Budowę, przebudowę i rozbudowę odcinków oraz skrzyżowań dróg gminnych;
- Budowę, przebudowę obiektów inżynierskich,
- Budowę i przebudowę chodników;
- Budowę, przebudowę zjazdów publicznych oraz indywidualnych,
- Przebudowę ogrodzeń i budowę elementów bezpieczeństwa ruchu;
- Budowę elementów odwodnienia;
- Przebudowę sieci kolidujących z inwestycją;
- Wycinkę drzew i krzewów kolidujących z planowaną inwestycją.

Projektowany odcinek drogi znajduje się na terenie zabudowy. Projektowana droga ma być drogą gminną. Jej docelowa klasa będzie wynikała z parametrów, które będą efektem warunków uzyskanych od Zarządców infrastruktury znajdującej się na przedmiotowym obszarze

Parametry techniczne:

- Klasa: Z
- $V_p=40-50$ km/h
- Przekrój uliczny
- Szerokość pasa ruchu: 3,00-3,50m
- Szerokość chodnika: 2,00m
- R_{min} : 50 – 70m

- Klasa: L
- $V_p=30-40$ km/h
- Przekrój uliczny
- Szerokość pasa ruchu: 2,75-3,50m
- Szerokość chodnika: 2,00m
- Poszerzenie : 40/R
- R_{min} : 30 – 50m

- Klasa: D
- $V_p=30$ km/h
- Przekrój uliczny
- Szerokość pasa ruchu: 2,50-3,50m
- Szerokość chodnika: 2,00m
- Poszerzenie : 30/R
- R_{min} : 30m (20m)

Kategoria geotechniczna obiektu zostanie określona przez projektanta na podstawie przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych oraz na podstawie określonych w opinii warunków gruntowych – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Dz.U.poz. 463, z dnia 27 kwietnia 2012r.

Wstępnie inwestycje zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

4. Lokalizacja terenu badań

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Andrychów. Planowany łącznik znajduje się w południowo-wschodniej części miejscowości, wzdłuż torów kolejowych od ul. Dąbrowskiego do ul. Wyzwolenia. Leży częściowo w dolinie rzeki Wieprzówki a częściowo u stóp wzniesienia o nazwie Pańska Góra. Lokalizację terenu badań przedstawiono w zał. 1 i 2.

Administracyjnie obszar badań położony jest w mieście Andrychów, w powiecie wadowickim, w województwie małopolskim.

5. Morfologia i hydrografia

Omawiany rejon zlokalizowany jest w południowej części Pogórza Śląskiego, na pograniczu z wyraźnie odrębnym morfologicznie Beskidem Małym.

Teren badań znajduje się między doliną rzeki Wieprzówki, w której położone jest centrum Andrychowa, oraz u podnóża północno-zachodniego zbocza Pańskiej Góry (428,0 m.n.p.m.). Względne różnice wysokości w omawianym terenie nie przekraczają 5-10 metrów. Jest to obszar przekształcony antropogenicznie z zabudową o charakterze mieszkalnym i gospodarczym. Wzniesienie Pańskiej Góry jest porośnięte lasem i ma status parku miejskiego. Na całej długości koncepcji przebiegu łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia teren sąsiaduje z torami kolejowymi.

Teren ten odwadniany jest przez rzekę Wieprzówkę, która zasila Skawę będącą dopływem Wisły, do zlewni której omawiany obszar należy pod względem hydrograficznym.

6. Budowa geologiczna

Obszar gminy Andrychów leży na skraju nasunięcia fliszowych Karpat Zachodnich na autochtoniczny miocen Zapadliska Przedkarpackiego. Utwory fliszowe w omawianym rejonie są silnie zaangażowane tektonicznie, charakteryzują się skomplikowaną budową. Występują tu dwie główne płaszczowiny:

- płaszczowina podśląska – budująca Pogórze,
- płaszczowina śląska –budująca Beskid Mały.

Płaszczowina podśląska zlokalizowana jest w północnej części gminy. Reprezentowana jest przez kompleksy utworów piaskowcowo - łupkowych pochodzenia kredowego (m. in. łupki cieszyńskie, piaskowce grodziskie, łupki wierzowskie, piaskowce Igockie, warstwy gezowe) otulonych marglami i łupkami tego samego wieku, nasuniętych na miocenijskie osady zapadliska przedkarpackiego.

Płaszczowina śląska, zlokalizowana jest w południowej części gminy, charakteryzuje się najpełniejszym profilem ze wszystkich jednostek Karpat Fliszowych; rozpoczynając się tytonem (epoka późnojurajska), a kończąc w dolnym miocenie osiągając miąższość przekraczającą 1400 m. Kompleks ten podzielony jest na dwie mniejsze jednostki: płaszczowinę cieszyńską oraz godulską. Pierwsza z nich występuje w formie szczątkowej w postaci ciemnoszarych łupków i wapieni cieszyńskich. Druga - płaszczowina godulska - jej najstarsze ogniwo stanowią łupki wierzowskie, których odsłonięcia możemy obserwować w dolnych partiach dolin w okolicach Targanic i Rzyk. Na nich zalegają czarne łupki ilaste oraz cienkoławicowe i średnioziarniste piaskowce, przeławiczone łupkami pelitycznymi, piaskowce glaukonitowe, piaskowce drobnoziarniste, przeławiczone łupkami oraz lokalnie pstry łupki i zlepienie.

W trakcie prac terenowych utwory starszego podłoża wieku kredowego stwierdzono w otworach nr 03, 04, 06, poniżej głębokości 2,4-4,0m.ppt. Wykształcone były jako wietrzliny gliniaste łupka marglistego.

Czwartorzędowe utwory rodzime w rejonie badań to utwory wietrzeniowo-deluwialne, rzeczne, związane z osadzaniem materiału transportowanego przez Wieprzówkę, oraz eoliczne. Zgodnie z materiałami archiwalnymi utwory te reprezentowane są przez gliny, piaski i gliny z rumoszami oraz pyły. Bliżej ul. Dąbrowskiego mogą występować aluwialne piaski, żwiry, mady rzeczne oraz zastoiskowe torfy i namuły.

W trakcie prac terenowych stwierdzono w podłożu osady o genezie deluwialnej oraz aluwialnej. Deluwia występowały w rejonie otworów nr 03, 04, 05 i 06. Osady aluwialne rozpoznano w otworach nr 01 i 02 (rejon ul. Dąbrowskiego).

Osady rodzime, w rejonie badań, mogą być przykryte gruntami antropogenicznymi o charakterze nasypów budowlanych i niebudowlanych.

W trakcie prac terenowych stwierdzono nasypy budowlane i niebudowlane, miąższość ich wynosiła 0,9-1,6 rozpoznano je w otworach nr 01, 02 i 06.

7. Warunki hydrogeologiczne

Obszar Andrychowa należy do karpackiego regionu hydrogeologicznego, podregionu zewnętrznokarpackiego gdzie można wyróżnić dwa poziomy wód podziemnych:

- wody kredowo - trzeciorzędowego poziomu wodonośnego związane z masywami Beskidu Małego, mają charakter szczelinowy lub szczelinowo-porowy. Występują w obrębie warstw piaskowców i łupków. Poziom wodonośny jest nieciągły o zmiennej głębokości. W dnach większych dolin i w obrębie starych stożków napływowych zalega na głębokości 2 - 5 m, na stokach i grzbietach może zalegać nawet na głębokości 20 m pod powierzchnią terenu. Znaczenie gospodarcze mają głównie wody występujące w strefie spękań piaskowców oraz rzadziej łupków, głównie w pobliżu stref uskokowych ułatwiających krążenie wód podziemnych. Wydajności w strefach zbudowanych z piaskowców mogą osiągać do 5 m³/godz., w strefach z przewagą łupków z reguły nie przekraczają 1 m³/godz.,

- poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych występuje w pokrywach zwietrzelinowych na stokach wzniesień i utworach aluwialnych w korytach rzek i potoków,
 - w utworach zwietrzelinowych na stokach na kontakcie utworów zwietrzelinowych z podłożem skalnym nie tworzy warstwy wodonośnej, występuje na różnych głębokościach 0,1-5,0 m.ppt, zbiornik charakteryzuje się niewielką wydajnością podlegającą znacznym wahaniom, w zależności od przepuszczalności podłoża, ilości opadów i nachylenia stoków,
 - w utworach aluwialnych, w piaskach i żwirach częściowo zaglinionych teras i stożków napływowych pozostaje w stałym kontakcie hydraulicznym z wodą w ciekach, zwierciadło wody występuje na głębokości 1 - 5 m ppt.

W części południowej gminy Andrychów na powierzchni ok. 5 km² usytuowany jest fragment Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (447 Zbiornik Warstw Godula Beskid Mały) o następujących parametrach:

- powierzchnia 256 km²,
- zasoby 8 tys. m³/s,
- średnia głębokość ujęcia 60 m.

Jest to zbiornik kredowy szczelinowo-porowy, pod względem hydrochemicznym dominują w nim wody wodorowęglanowo - siarczanowo - wapniowe.

W trakcie badań terenowych stwierdzono wody podziemne poziomu czwartorzędowego w obrębie osadów aluwialnych w otworze nr 02. Zwierciadło miało charakter swobodny i występowało na głębokości 3,2m.ppt. W otworze nr 06 rozpoznano sączenia w obrębie nasypów na głębokości 0,4m.ppt. Ze względu na warunki zasilania czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz jego hydrauliczną łączność z wodami powierzchniowymi należy spodziewać się dużych wahań głębokości położenia zwierciadła wody w osadach aluwialnych.

8. Zakres i przebieg badań

8.1 Prace polowe

Roboty w terenie prowadzone były w styczniu 2018r. W trakcie prac wykonano sześć geotechnicznych sondowań rdzeniowych. Otwory zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, a następnie zniwelowany względem punktów o znanej rzędnej. Lokalizacja otworów przedstawiona jest w zał. 2 – mapa dokumentacyjna. Głębokość i lokalizacja wyrobisk została uzgodniona ze Zleceniodawcą.

W czasie trwania robót prowadzono na bieżąco makroskopowe badania gruntów.

8.2 Prace kameralne

Wyniki wykonanych robót geotechnicznych opracowane zostały w formie niniejszej opinii. W ramach prac kameralnych wykonano :

- mapę dokumentacyjną z naniesioną lokalizacją otworów,

- karty geotechnicznych sondowań rdzeniowych,
- część tekstową i tabele.

Nie wykonywano przekroju geotechnicznego ze względu na dużą odległość między punktami badawczymi.

9. Warunki gruntowe

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 7 warstw geotechnicznych oraz wydzielona została warstwa gleby i nasypu. Podstawą wydzieleni były różnicowanie stratygraficzne, genetyczne i litologiczne oraz własności fizyko-mechaniczne warstw.

Parametry fizyko-mechaniczne warstw zostały ustalone dla gruntów metodą „B” na podstawie związków korelacyjnych pomiędzy parametrem wiodącym I_D , I_L a parametrami gruntów : gęstością objętościową, spójnością, kątem tarcia wewnętrznego, modułami odkształcenia i ścisłości wg PN-81/B-03020.

Uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych warstw geotechnicznych zestawione zostały w tabeli 1. Poniżej przedstawiono opis poszczególnych warstw geotechnicznych.

Nasyp budowlany/niebudowlany – Nasyp budowlany stwierdzono w otworach nr 02 i 06. Miąższość nasypu wynosiła 1,2-1,6m.

Nasyp niebudowlany rozpoznano w otworze nr 01. Miąższość nasypu niebudowlanego wynosiła 0,75m. Nasypy niebudowlane nie spełniają warunków podłoża budowlanego.

Gęstość objętościowa gruntów nasypowych wg Wiłun Z. Zarys Geotechniki:

$$\rho_u^{(n)} = 1,8 [t/m^3] ;$$

Warstwa Ia – Obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste: gliny pylaste zwięzłe w stanie twardoplastycznym na pograniczu zwartego. Genetycznie związane są z procesami wietrzenia i akumulacji deluwialnej. Miąższość warstwy Ia wynosiła 0,4-1,2m. Grunty zaliczone do warstwy Ia to grunty nośne, średniościśliwe. Ze względu na charakter i genezę warstwę geotechniczną Ia należy zaliczyć do grupy konsolidacji C. Grupa nośności G3. Dla utworów tych na podstawie oceny makroskopowej określono stopień plastyczności $I_L = 0,0$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do warstwy Ia wg Wiłun Z. Zarys Geotechniki oraz PN-81/B-03020:

$$c_u^{(n)} = 30,0 [kPa] ; \quad \varphi_u^{(n)} = 18,0^\circ ; \quad \rho^{(n)} = 2,15 [t/m^3] ;$$

$$E_0^{(n)} = 33\,800 [kPa] ; \quad M_0^{(n)} = 48\,300 [kPa]$$

Warstwa Ib – Obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste: gliny pylaste zwięzłe i gliny pylaste w stanie twardoplastycznym. Genetycznie związane są z procesami wietrzenia i akumulacji deluwialnej. Miąższość warstwy Ib wynosiła 0,5-2,4m. Grunty zaliczone do warstwy Ib to grunty nośne, średniościśliwe. Ze względu na charakter i genezę warstwę geotechniczną Ib

należy zaliczyć do grupy konsolidacji C. Grupa nośności G3. Dla utworów tych na podstawie oceny makroskopowej określono stopień plastyczności $I_L=0,1$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do warstwy Ib wg Wiłun Z. Zarys Geotechniki oraz PN-81/B-03020:

$$c_u^{(n)} = 22,1 \text{ [kPa]}; \quad \varphi_u^{(n)} = 16,4^\circ; \quad \rho^{(n)} = 2,10 \text{ [t/m}^3\text{]}; \\ E_0^{(n)} = 26\,000 \text{ [kPa]}; \quad M_0^{(n)} = 37\,200 \text{ [kPa]}$$

Warstwa Ic – Obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste: gliny pylaste w stanie twaroplastycznym na pograniczu plastycznego. Genetycznie związane są z procesami wietrzenia i akumulacji deluwialnej oraz akumulacji aluwialnej. Miąższość warstwy Ic wynosiła 0,3-2,5m. Grunty zaliczone do warstwy Ic to grunty średniośliskie, ścisłe. Ze względu na charakter i genezę warstwę geotechniczną Ic należy zaliczyć do grupy konsolidacji C. Grupa nośności G4. Dla utworów tych na podstawie oceny makroskopowej określono stopień plastyczności $I_L=0,25$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do warstwy Ic wg Wiłun Z. Zarys Geotechniki oraz PN-81/B-03020:

$$c_u^{(n)} = 15,0 \text{ [kPa]}; \quad \varphi_u^{(n)} = 14,0^\circ; \quad \rho^{(n)} = 2,05 \text{ [t/m}^3\text{]}; \\ E_0^{(n)} = 18\,400 \text{ [kPa]}; \quad M_0^{(n)} = 26\,300 \text{ [kPa]}$$

Warstwa Id – Obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste: gliny pylaste z humusem w stanie plastycznym. Genetycznie związane są z procesami wietrzenia i akumulacji deluwialnej oraz zastoiskowej. Grunty te rozpoznano w otworze nr 04 na pograniczu osadów czwartorzędowych i wietrzelin skał kredowych. Miąższość warstwy Id wynosiła 0,8m. Grunty zaliczone do warstwy Id to grunty słabosłiskie, ścisłe. Ze względu na charakter i genezę warstwę geotechniczną Id należy zaliczyć do grupy konsolidacji C. Grupa nośności G4. Dla utworów tych na podstawie oceny makroskopowej określono stopień plastyczności $I_L=0,35$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do warstwy Id wg Wiłun Z. Zarys Geotechniki oraz PN-81/B-03020:

$$c_u^{(n)} = 11,9 \text{ [kPa]}; \quad \varphi_u^{(n)} = 12,4^\circ; \quad \rho^{(n)} = 2,00 \text{ [t/m}^3\text{]}; \\ E_0^{(n)} = 14\,900 \text{ [kPa]}; \quad M_0^{(n)} = 21\,300 \text{ [kPa]}$$

Warstwa IIa – Obejmuje czwartorzędowe grunty niespoiste: pospółki gliniaste w stanie zagęszczonym. Rozpoznano je w otworach nr 01 i 02, poniżej głębokości 1,6-3,6m.ppt. Genetycznie, osady te to aluwia rzeczne. Związane jest z nimi występowanie wód podziemnych czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym. Są to grunty nośne, małośliskie. Charakteryzują się najwyższymi parametrami geotechnicznymi spośród rozpoznanych w terenie badań. Należą do osadów dobrze przepuszczalnych o współczynniku filtracji $k = n \times 10^{-4} \text{ [m/s]}$. Grupa nośności G2. Na podstawie oporów podczas wiercenia określono dla tej warstwy stopień zagęszczenia $I_D=0,7$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do warstwy IIa wg Wiłun Z. Zarys Geotechniki oraz PN-81/B-03020:

$$\varphi_u^{(n)} = 39,9^\circ; \quad \rho_u^{(n)} = 2,15 [t/m^3]; \\ E_0^{(n)} = 176\,000 [kPa]; \quad M_0 = 196\,100 [kPa]$$

Warstwa IIb – Obejmuje czwartorzędowe grunty niespoiste: pospółki gliniaste w stanie średniozagęszczonym. Rozpoznano je w otworach nr 01 i 02, poniżej głębokości 1,2-2,1m.ppt. Genetycznie, osady te to aluwia rzeczne. Związane jest z nimi występowanie wód podziemnych czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym. Są to grunty nośne, małościśliwe. Charakteryzują się wysokimi parametrami geotechnicznymi spośród gruntów rozpoznanych w terenie badań. Należą do osadów dobrze przepuszczalnych o współczynniku filtracji $k = n \times 10^{-4} [m/s]$. Grupa nośności G2. Na podstawie oporów podczas wiercenia określono dla tej warstwy stopień zagęszczenia $I_D = 0,4$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do warstwy IIb wg Wiłun Z. Zarys Geotechniki oraz PN-81/B-03020:

$$\varphi_u^{(n)} = 37,7^\circ; \quad \rho_u^{(n)} = 2,10 [t/m^3]; \\ E_0^{(n)} = 120\,200 [kPa]; \quad M_0 = 133\,400 [kPa]$$

Warstwa III – Obejmuje kredowe wietrzliny gliniaste : zwietrzałe łupki margliste w stanie twardoplastycznym na pograniczu zwartego i zwartym. Stwierdzono je w otworach nr 03, 04 i 06 poniżej głębokości 2,4-4,0m.ppt. Są to grunty nośne, małościśliwe. Stanowią dobre podłoże budowlane w badanym terenie. Wietrzliny z głębokością stopniowo przechodzą do skały miękkiej niezwiędzłej. Genetycznie związane są z procesami wietrzenia. Ze względu na charakter i genezę należy zaliczyć je do grupy konsolidacji B. Dla utworów tych na podstawie oceny makroskopowej określono stopień plastyczności $I_L = 0,00$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do warstwy III wg Wiłun Z. Zarys Geotechniki oraz PN-81/B-03020:

$$c_u^{(n)} = 40,0 [kPa]; \quad \varphi_u^{(n)} = 22,0^\circ; \quad \rho^{(n)} = 2,20 [t/m^3]; \\ E_0^{(n)} = 50\,000 [kPa]; \quad M_0^{(n)} = 65\,700 [kPa]$$

10. Ocena warunków geotechnicznych w rejonie projektowanej inwestycji

Omawiany teren położony jest na skraju nasunięcia fliszowych Karpat Zewnętrznych na autochtoniczny miocen Zapadliska Przedkarpackiego. Starsze podłoże stanowią utwory fliszowe silnie zaangażowane tektonicznie, charakteryzujące się skomplikowaną budową. Występują tu zarówno utwory serii podśląskiej, jak i utwory serii śląskiej- piaskowce, łupki i margle. Utwory obu wymienionych serii w rejonie badań częściowo nie są rozdzielane. Ponadto występują tu nasunięte wraz z fliszem iły miocenu z wkładkami żwirowców ilastych i porwakami skał fliszowych (IG, 1966). W trakcie badań terenowych strop starszego podłoża rozpoznano w północnej części terenu poniżej głębokości 2,4-4,0m.ppt, tam projektowana droga przebiega u podnóża wzniesienia Pańska Góra (428,0m.npm). W stropie

utwory fliszowe mają charakter wietrzelin gliniastych. Ze względu na ich słabo przepuszczalny charakter miejscami mogą się tam tworzyć miejsca podmokłe (np. rejon otworu nr 03).

Czwartorzędowe utwory rodzime w rejonie badań to utwory wietrzeniowo-deluwialne i aluwialne, związane z osadzaniem materiału transportowanego przez Wieprzówkę i jej dopływy. Utwory te reprezentowane są przez gliny i pospółki gliniaste. Osady wietrzeniowo-deluwialne dominują w północnej części terenu (podnóże Pańskiej Góry). Osady aluwialne występują bliżej ul. Dąbrowskiego, w południowej części terenu badań.

Wody podziemne w badanym terenie stwierdzono w południowej części obszaru projektowanej drogi. Związane były z osadami aluwialnymi. Rozpoznane zwierciadło wód podziemnych wieku czwartorzędowego, miało charakter swobodny i występowało na głębokości 3,2m.ppt. W otworze nr 06 rozpoznano sączenia w obrębie nasypów na głębokości 0,4m.ppt. Ze względu na warunki zasilania czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz jego hydrauliczną łączność z wodami powierzchniowymi należy się spodziewać dużych wahań głębokości położenia zwierciadła wody w osadach aluwialnych.

W bezpośrednim podłożu gruntowym pod trasą projektowanej drogi występują grunty spoiste zaliczone go grupy nośności G3-G4. Są to grunty słaboprzepuszczalne o współczynniku filtracji około $k=n \times 10^{-6} - n \times 10^{-7}$ [m/s]. Grunty dobrze przepuszczalne ($k=n \times 10^{-4}$ [m/s]) stwierdzono w południowej części terenu poniżej głębokości 1,2-2,1m.ppt. Warunki wodne należy zaliczyć przeważnie do dobrych. W rejonie otworu nr 04 stwierdzono obszar podmokły.

W omawianym terenie warunki gruntowe należy określić jako proste.

11. Wnioski i zalecenia

1. Projektowana inwestycja położona jest na skraju nasunięcia fliszowych Karpat Zewnętrznych na autochtoniczny miocen Zapadliska Przedkarpackiego. Starsze podłoże stanowią utwory fliszowe silnie zaangażowane tektonicznie, charakteryzujące się skomplikowaną budową.
2. W trakcie badań terenowych strop starszego podłoża rozpoznano w północnej części terenu poniżej głębokości 2,4-4,0m.ppt, tam projektowana droga przebiega u podnóża wzniesienia Pańska Góra (428,0m.npm). W stropie utwory fliszowe mają charakter wietrzelin gliniastych. Ze względu na ich słabo przepuszczalny charakter miejscami mogą się tam tworzyć miejsca podmokłe (np. rejon otworu nr 03).
3. Czwartorzędowe utwory rodzime w rejonie badań to utwory wietrzeniowo-deluwialne i aluwialne. Utwory te reprezentowane są przez gliny i pospółki gliniaste. Osady wietrzeniowo-deluwialne dominują w północnej części terenu (podnóże Pańskiej Góry). Osady aluwialne występują bliżej ul. Dąbrowskiego, w południowej części terenu badań.
4. Wody podziemne w badanym terenie stwierdzono w południowej części obszaru projektowanej drogi. Związane były z osadami aluwialnymi. Rozpoznane zwierciadło wód podziemnych wieku czwartorzędowego, miało charakter swobodny i występowało na głębokości 3,2m.ppt. W otworze nr 06 rozpoznano sączenia w obrębie nasypów na

głębokości 0,4m.ppt. Ze względu na warunki zasilania czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz jego hydrauliczną łączność z wodami powierzchniowymi należy się spodziewać dużych wahań głębokości położenia zwierciadła wody w osadach aluwialnych.

5. W bezpośrednim podłożu gruntowym pod trasą projektowanej drogi występują grunty spoiste zaliczone do grupy nośności G3-G4. Są to grunty słaboprzepuszczalne o współczynniku filtracji około $k=n \times 10^{-6} - n \times 10^{-7}$ [m/s]. Grunty dobrze przepuszczalne ($k=n \times 10^{-4}$ [m/s]) stwierdzono w południowej części terenu poniżej głębokości 1,2-2,1m.ppt.
6. Warunki wodne na badanym terenie należy zaliczyć przeważnie do dobrych. W rejonie otworu nr 04 stwierdzono obszar podmokły.
7. W omawianym terenie warunki gruntowe należy określić jako proste.


Tabela 1. ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH

Straty grafia	Nr w-wy. geotechnicznej	rodzaj gruntu, symbol (ocena makroskopowa)	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	spójność c [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [kPa]
	nB/ nN	Nasypy budowlane/ nasypy niebudowlane			1,80*				
Q	Ia	Gлина pylasta zwięzła, tpl/zw Grupa konsolidacji C	0,00		2,15	30,0	18,0	33 800	48 300
Q	Ib	Gлина pylasta zwięzła, glina pylasta, tpl ; Grupa konsolidacji C	0,10		2,10	22,1	16,4	26 000	37 200
Q	Ic	Gлина pylasta, tpl/pl Grupa konsolidacji C	0,25		2,05	15,0	14,0	18 400	26 300
Q	Id	Gлина pylasta z humusem, pl	0,35		2,00	11,9	12,4	14 900	21 300
Q	IIa	Pospółka gliniasta, zg		0,70	2,15		39,9	176 000	196 100
Q	IIb	Pospółka gliniasta, szg		0,40	2,10		37,7	120 200	133 400
Cr	III	Wietrzelina gliniasta łupka marglistego, tpl/zw, zw Grupa konsolidacji B	0,00		2,20	40,0	22,0	50 000	65 700

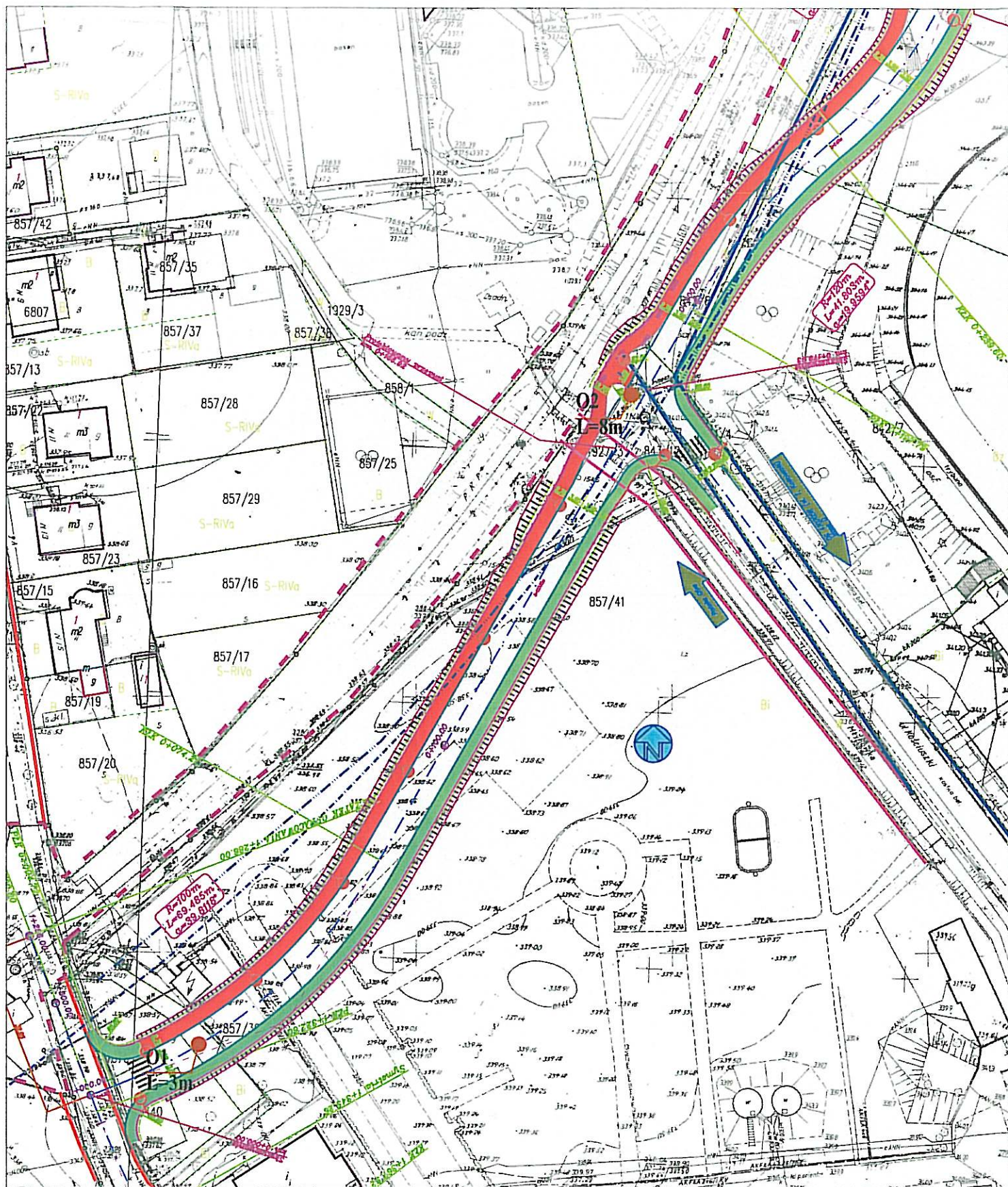
Wartości gęstości objętościowej, spójności, kąta tarcia wewnętrzznego, modułu pierwotnego odkształcenia gruntu, edometrycznego modułu ściśliwości wg „Zarysu geotechniki” (Wilun Z. 1983)[*] oraz PN-81/B-03020 w zależności od wartości parametru wodącego I_L , I_D .




Objaśnienia:

 lokalizacja terenu badań

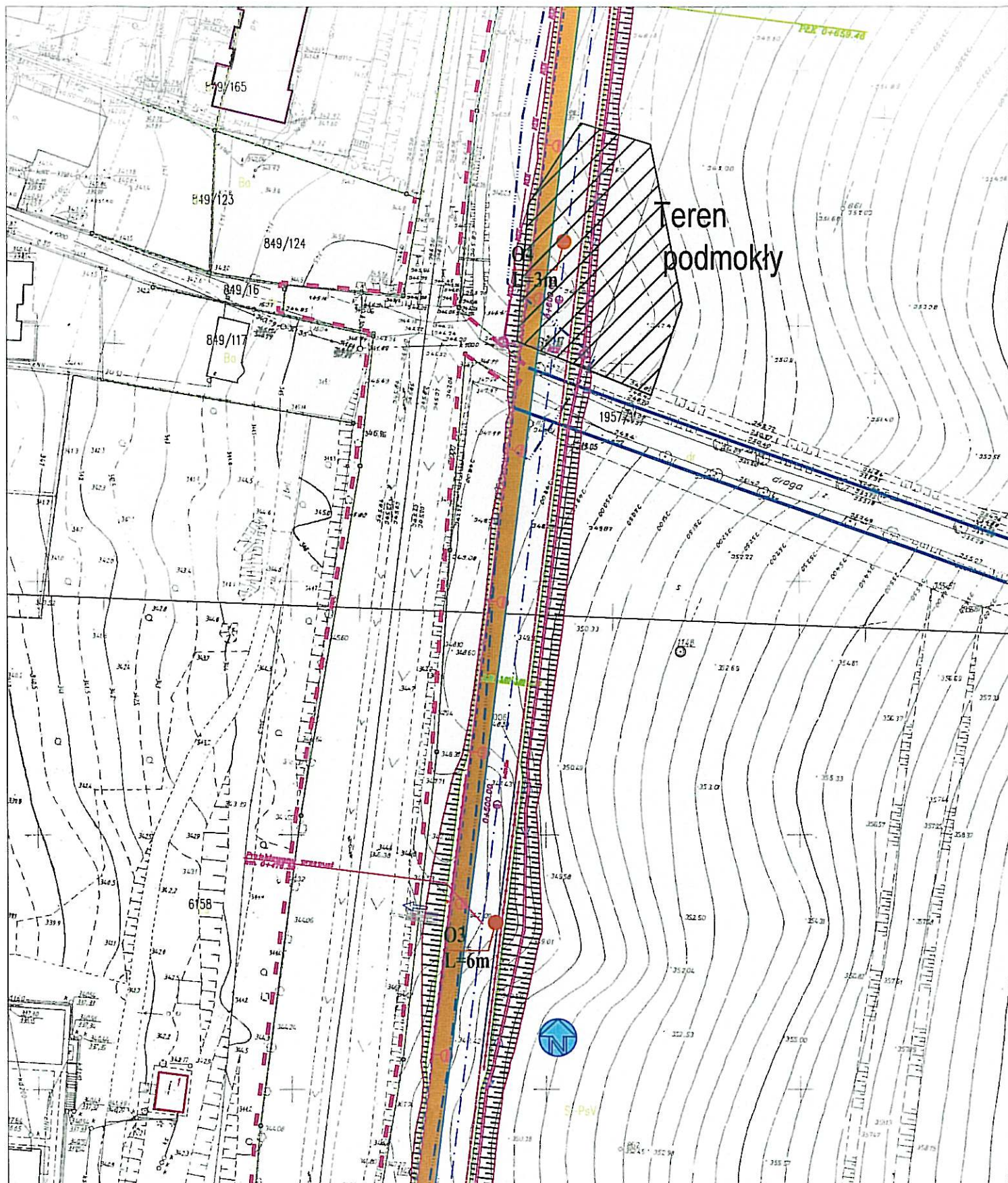
PHU SATURN - Bielsko Biala, ul. Głogowska 12	
ZAŁ. 1	MAPA PRZEGLĄDOWA
OBIEKT	Koncepcja budowy łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie
OPRACOWANIE	DOK. BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
INWESTOR	Urząd Miasta Andrychów ul. Rynek 15 34-120 Andrychów
AUTOR OPRACOWANIA	mgr inż. Krystyna Sarlej <i>K. Sarlej</i> mgr inż. Agnieszka Sarlej <i>A. Sarlej</i>
DATA : 1 2018	SKALA 1 : 50 000



Objaśnienia:

O1  lokalizacja sondowań geotechnicznych
L=3m

PHU SATURN - Bielsko Biala, ul. Głogowska 12	
ZAŁ. 2.1	MAPA DOKUMENTACYJNA
OBIEKT	Koncepcja budowy łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie
OPRACOWANIE	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
INWESTOR	Urząd Miasta Andrychów ul. Rynek 15 34-120 Andrychów
AUTOR OPRACOWANIA	mgr inż. Krystyna Sarlej <i>K. Sarlej</i> mgr inż. Agnieszka Sarlej <i>A. Sarlej</i>
DATA: 1/2018	SKALA 1:1 000



Objaśnienia:

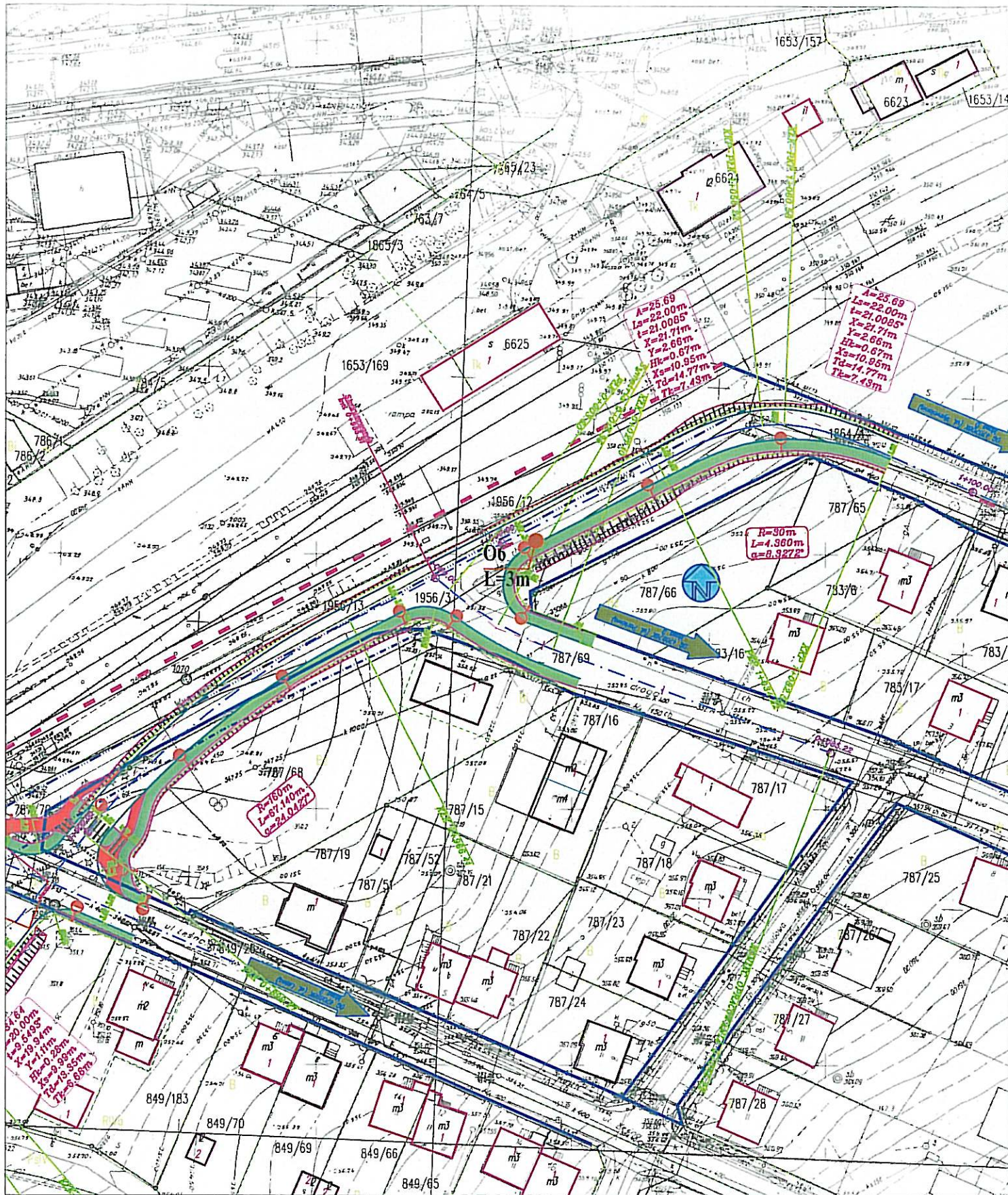
01
L=3m

lokalizacja sondowań geotechnicznych

PHU SATURN - Bielsko Biała, ul. Głogowska 12

ZaŁ.2.2	MAPA DOKUMENTACYJNA
OBIEKT	Koncepcja budowy łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie
OPRACOWANIE	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
INWESTOR	Urząd Miasta Andrychów ul. Rynek 15 34-120 Andrychów
AUTOR OPRACOWANIA	mgr inż. Krystyna Sarlej <i>K.Sarlej</i> mgr inż. Agnieszka Sarlej <i>A.Sarlej</i>
DATA: 12018	SKALA 1:1 000

SKALA 1 : 1 000

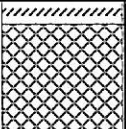






Objaśnienia:

01
L=3m

lokalizacja sondowań geotechnicznych

PHU SATURN - Bielsko Biała, ul. Głogowska 12	
ZaŁ.2.4	MAPA DOKUMENTACYJNA
OBIEKT	Koncepcja budowy łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie
OPRACOWANIE	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
INWESTOR	Urząd Miasta Andrychów ul. Rynek 15 34-120 Andrychów
AUTOR	mgr inż. Krystyna Sarlej
OPRACOWANIA	mgr inż. Agnieszka Sarlej
DATA: 12018	SKALA 1:1 000

PHU SATURN Bielsko Biała ul. Głogowska 12						Budowa łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie						zał. 3-1			
KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 01															
miejscowość : Andrychów powiat : wadowicki						rzędna terenu : ≈338,50 m.npm. głębokość : 3,0 m.				data : I 2018 opracowanie : mgr inż. Krystyna Sarlej inż. Paweł Kudłacz mgr inż. Agnieszka Sarlej					
skala 1: 50	zanurzenie	zwierciadło wody	strefa wodonośna	nr warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	Profil litologiczny	Głębokość [m. ppt]	miąższość warstwy [m]	Opis	symbol gruntu	wilgotność	ilość waleczkowań	stan gruntu	badania laboratoryjne	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1,0				Ic IIb IIa	C Z W A R T O R Z E D		0,15	0,15	Gleba	Gb					
								0,75	Nasyp niebudowlany: glina z okruchami cegieł i otoczkami	nN					
								0,9							
							1,2	0,3	Gлина pylasta, jasno brązowa	clSi	w	2/3	tpl/pl		
2,0							1,6	0,4	Pospółka gliniasta, brązowa	sisa Gr	w		szg		
									Pospółka gliniasta, brunatno zielona	sisa Gr	m		zg		
3,0							3,0								
4,0															
5,0															
6,0															
7,0															
8,0															
9,0															
10,0															

[illegible]

