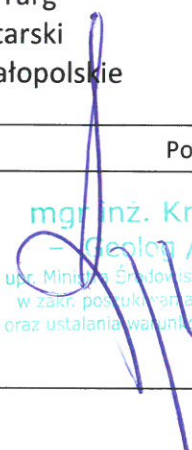


os. Dłubacze 162 B  
34-452 Ochotnica Dolna  
Tel.: 507 023 816

e-mail: [eco.geo.invest@gmail.com](mailto:eco.geo.invest@gmail.com)  
[www.ecogeoinvest.pl](http://www.ecogeoinvest.pl)

162 B, Dłubacze ho.  
34-452 Ochotnica Dolna  
Phone: +48 507 023 816

opinie geotechniczne (OG), geotechniczne warunki posadowienia (GWP), projekty robót geologicznych (PRG), dokumentacje geologiczno-inżynierskie (DG-I), dokumentacje geologiczne złóż, badania zagęszczenia gruntów, operaty wodnoprawne, karty informacyjne przedsięwzięć (KIP), prognozy oddziaływania na środowisko (OOS), programy usuwania azbestu, programy ochrony środowiska, plany gospodarki odpadami, plany gospodarki niskoemisyjnej

Inwestor	Gmina Nowy Targ ul. Bulwarowa 9 34 - 400 Nowy Targ	
Rodzaj opracowania	<b>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA</b> zawierające: Opinię geotechniczną Dokumentację badań podłoża gruntowego Projekt geotechniczny	
Nazwa inwestycji	<b>Przebudowa przepustu na dz. ew. 7156/23, 7209/2, 7155/1 w miejscowości Nowa Biała</b>	
Lokalizacja inwestycji	działki nr: 7156/23, 7209/2, 7155/1 miejscowość: Nowa Biała gmina: Nowy Targ powiat: nowotarski województwo: małopolskie	
Geolog/ geotechnik dokumentujący	Imię i nazwisko	Podpis
	mgr inż. Krzysztof Ligęza Upr. MŚ. III-0614, VII-1432	 mgr inż. Krzysztof Ligęza – Geolog / Geotechnik – upr. Ministerstwa Środowiska nr III - 0614, VII - 1432 w zakr. poszukiwania i rozpoznawania złóż kopalin oraz ustalania warunków geologiczno-inżynierskich
Data opracowania	Ochotnica Dolna, 2021 r.	egz. 4/4

<b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA .....</b>	<b>2</b>
1. Wstęp .....	3
2. Ogólna charakterystyka terenu badań .....	4
2.1 Położenie i morfologia .....	4
2.2 Budowa geologiczna.....	4
2.3 Warunki hydrogeologiczne.....	4
3. Ogólna charakterystyka inwestycji .....	5
4. Ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu .....	5
<b>II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>5</b>
1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych .....	5
1.1 Badania polowe .....	6
1.2 Badania laboratoryjne .....	6
1.3 Prace kameralne.....	6
2. Warunki geotechniczne .....	6
3. Wnioski i zalecenia .....	7
<b>III. PROJEKT GEOTECHNICZNY .....</b>	<b>8</b>
1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie .....	8
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych .....	8
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych .....	9
4. Określenie oddziaływań od gruntu .....	9
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego .....	9
6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.....	9
7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów .....	9
8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych .....	9
9. Oddziaływania wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom .....	10
10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących .....	10

#### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1 : 50 000
2. Mapa dokumentacyjna na podkładzie syt. - wys. w skali 1 : 500
3. Karty profili geotechnicznych w skali 1 : 50
4. Przekrój geotechniczny w skali 1 : 100/100
5. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów
6. Objasnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu

## I. OPINIA GEOTECHNICZNA

### 1. Wstęp

Opinię geotechniczną terenu przeznaczonego pod przebudowę przepustu na dz. ew. nr 7156/23, 7209/2, 7155/1 w miejscowości Nowa Biała wykonano na wniosek projektanta z 2021 r.

Opinię niniejszą wykonano w celu przeprowadzenia charakterystyki geologicznej terenu przeznaczonego pod budowę w/w inwestycji pod względem stateczności podłoża i określenia możliwości występowania w terenie zjawisk osuwiskowych i erozyjnych.

Celem niniejszej dokumentacji jest określenie warunków gruntowo-wodnych, fizycznych i mechanicznych cech gruntów, a w szczególności warunków posadowienia obiektu i jego oddziaływanie na teren.

Opinię sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Opinię wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnych w terenie
2. 2 otworów badawczych o łącznej głębokości 6,0 m
3. Profilowania istniejących w sąsiedztwie skarp i wykopów
4. Polowych, makroskopowych badań prób gruntu
5. Mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 500
6. Mapy topograficznej w skali 1 : 10 000
7. Mapy geologicznej w skali 1 : 50 000
8. Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi – SOPO w skali 1 : 10 000
9. Analizy geotechnicznej
10. Materiałów archiwalnych i literatury fachowej.

Prace terenowe wykonano w 2021 r. Zakres opracowania, jego formę oraz lokalizację i głębokość otworów uzgodniono z projektantem obiektu.

Szczegółowe rozpoznanie geologiczne rejonu inwestycji możliwe będzie po przeprowadzeniu głębokich – kilkunastometrowych wierceń. Niniejsze opracowanie obejmuje zakres i formę określoną w uzgodnieniach, ewentualne dalsze badania, bądź opracowania zostaną przeprowadzone w ramach kolejnych zleceń. Opisane w niniejszym opracowaniu parametry i warunki gruntowe dotyczą konkretnie zakresu objętego badaniami.

Należy mieć na uwadze, że prowadzone badania wykonywane były punktowo, w związku z czym, nie wyklucza się istnienia w terenie gruntów o odmiennych warunkach geotechnicznych niż podane w opracowaniu. Całkowite rozpoznanie warunków geotechnicznych możliwe będzie po wykonaniu wykopów liniowych i ich sprofilowaniu.

Wykonane badania geotechniczne przeprowadzono pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac geologicznych, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.



## 2. Ogólna charakterystyka terenu badań

### 2.1 Położenie i morfologia

Projektowane przedsięwzięcie znajduje się na działkach nr: 7156/23, 7209/2, 7155/1 w obrębie ewidencyjnym Nowa Biała, gmina Nowy Targ, w powiecie nowotarskim.

Teren inwestycji znajduje się w obrębie mezoregionu Kotlina Orawsko-Nowotarska, w makroregionie Obniżenie Orawsko-Podhalańskie, w Centralnych Karpatach Zachodnich<sup>1</sup>.

Teren badań znajduje się w obrębie zwartej zabudowy mieszkaniowej w bezpośrednim sąsiedztwie koryta potoku Dębnianka. Koryto potoku zostało uregulowane i obudowane murem z betonu i kamienia (otoczaki granitowe).

Projektowana lokalizacja inwestycji: N 49°26'15,5'', E 20°08'17,7''<sup>2</sup>.

Inwestycja planowana jest na stosunkowo płaskim terenie na wysokości od około 609,0 do około 610,5 m n.p.m.

### 2.2 Budowa geologiczna

W budowie geologicznej rejonu badań udział biorą:

**utwory czwartorzędowe**<sup>3</sup> – wykształcone w postaci aluwialnych plejstoceńskich osadów rzecznych tarasów akumulacyjno-erozyjnych średnich.

W miejscu przeprowadzonych badań utwory czwartorzędowe wykształcone są w postaci aluwialnych żwirów gliniastych z otoczkami, żwirów zaglinionych z otoczkami przewarstwianych cienkimi warstwami piasków grubych i namułów.

Utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą gleby oraz nasypu niekontrolowanego.

### 2.3 Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne terenu są ściśle związane z jego budową geologiczną. Na terenie objętym badaniami występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki paleogeński i płytki czwartorzędowy. Wody horyzontu głębokiego zawarte są w szczelinach spękań piaskowców i łupków podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin piaskowca kontaktujących się ze sobą i jego porowatości. Warstwy łupkowe są praktycznie bezwodne. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni warstw piaskowca tworząc źródła i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywczą czwartorzędowej.

Na obszarach tarasów woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne zawarte w nawodnionych utworach zbudowanych z otoczków, żwirów i pospółek, miejscami zaglinionych. Utwory te, ze względu na swą gruboziarnistość, porowatość i niewielkie zaglinienie są gruntem bardzo dobrze i dość dobrze przepuszczalnym. Współczynnik przepuszczalności opisywanych gruntów waha się w granicach kilkudziesięciu m/dobę, co powoduje szybkie podnoszenie się zwierciadła wód w czasie powodziowych stanów rzeki, jak również szybkie jego opadanie po ich ustąpieniu.

W trakcie badań i obserwacji terenowych nie stwierdzono występowania poziomu wód gruntowych. Stwierdzono natomiast sączenia w otworach: P1 na głębokości 1,3 m ppt, P2 na głębokości 1,5 m ppt.

<sup>1</sup> Wg Kondracki J. Geografia regionalna Polski, 2002, Warszawa

<sup>2</sup> Wg odczytu z GPS w terenie

<sup>3</sup> Wg Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Nr 1049 – Nowy Targ  
Oprac.: L. Watycha, Wydawnictwa Geologiczne 1975 r.

W związku z lokalizacją terenu badań oraz występowaniem w podłożu przepuszczalnych utworów piaszczysto-żwirowych należy liczyć się z możliwością wahań zwierciadła wód gruntowych oraz jego podnoszenia w okresach gwałtownych wezbrań potoku lub powodzi.

### **3. Ogólna charakterystyka inwestycji**

Zamierzenie obejmuje przebudowę przepustu na dz. ew. 7156/23, 7209/2, 7155/1 w miejscowości Nowa Biała. Projektowany przepust posadowiony zostanie na fundamencie płytowym. Konstrukcja przepustu ramowego żelbetowa prefabrykowana.

### **4. Ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu**

Ocena przydatności podłoża gruntowego oraz określenie kategorii geotechnicznej zostały opisane szczegółowo w pkt 3 dokumentacji badań podłoża gruntowego.

## **II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych**

Dokumentację badań podłoża gruntowego sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, a wykonane badania geotechniczne przeprowadzono posilując się wytycznymi zawartymi w normach branżowych:

- PN - EN 1997-1 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN - EN 1997-2 Eurokod 7 - 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
- PN-EN ISO 22475-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-EN ISO 22476-2:2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania Polowe. Część 2: Sondowania dynamiczne.
- Specyfikacje Techniczne PKN-CEN ISO/TS 17892: Badania laboratoryjne gruntów.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badanie polowe.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.

Zakres prac badawczych obejmował wykonanie:

- geotechnicznych badań polowych,
- analizy terenu i gruntów,
- niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz opinii geotechnicznej i projektu geotechnicznego, które stanowią odrębne rozdziały opracowania.



### 1.1 Badania polowe

Badania terenu przewidzianego pod inwestycję rozpoczęto od wizji terenowej, wywiadu terenowego i analizy materiałów archiwalnych. Następnie, za pomocą sondy szczelinowej RKS, wykonano 2 otwory badawcze o łącznej głębokości 6,0 m.

Podczas wykonywania otworów dokonywano na bieżąco analizy makroskopowej pobranych prób gruntów, określając ich rodzaj i konsystencję. Ponadto przeprowadzano pomiary wytrzymałości gruntów drobnoziarnistych (spoistych) na ścinanie  $\tau_{fu}$  przy użyciu ścinarki obrotowej TV.

Na podstawie uzyskanych z pomiarów średnich wartości  $\tau_{fu}$  określono poprzez korelację orientacyjny stopień plastyczności  $I_L$  gruntów drobnoziarnistych.

Następnie w oparciu o wyniki wykonanych prac polowych, określono głębokości granic i miąższości warstw geologicznych oraz ustalono genezę i stratygrafię poszczególnych serii litologicznych.

Dla gruntów niespoistych określono poprzez korelację orientacyjny stopień zagęszczenia  $I_D$ .

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (Załącznik nr 2).

### 1.2 Badania laboratoryjne

Zgodnie z wytycznymi uzyskanymi od projektanta obiektu w ramach przedmiotowych badań nie przeprowadzano badań laboratoryjnych gruntów.

### 1.3 Prace kameralne

Na podstawie wykonanych otworów badawczych, badań makroskopowych oraz obserwacji terenowych i geologicznych, wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntów,
- część tekstową dokumentacji.

## 2. Warunki geotechniczne

Z uwagi na genezę, litologię i stan gruntów w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa geotechniczna 0** – zaliczono do niej grunty antropogeniczne, nasypowe, wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych (gł. Pog, Żg, KO, KR). Ze względu na niejednorodny skład oraz zawartość substancji organicznej nie określano parametrów geotechnicznych warstwy. Utwory warstwy 0 nie nadają się do posadowienia bezpośredniego inwestycji.

**Warstwa geotechniczna I** – zaliczono do niej grunty aluwialne, mało spoiste, wykształcone w postaci plastycznych żwirów gliniastych o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$  z otoczkami.

**Warstwa geotechniczna II** – zaliczono do niej grunty aluwialne, niespoiste, wykształcone w postaci średnio zagęszczonych żwirów zaglinionych o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,35$  z otoczkami przewarstwianych cienkimi warstwami piasku grubego i namulów.

Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 4, a wydzielone warstwy geotechniczne przedstawiono graficznie w kartach profili geotechnicznych stanowiących załączniki nr 3 do niniejszego opracowania.

### 3. Wnioski i zalecenia

1. Podłoże przedmiotowego terenu budują *utwory czwartorzędowe* wykształcone w postaci aluwialnych plejstocénskich osadów rzecznych tarasów akumulacyjno-erozyjnych średnich. W miejscu przeprowadzonych badań utwory czwartorzędowe wykształcone są w postaci aluwialnych żwirów gliniastych z otoczkami, żwirów zaglinionych z otoczkami przewarstwianych cienkimi warstwami piasków grubych i namulów. Utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą gleby oraz nasypu niekontrolowanego
2. W trakcie badań i obserwacji terenowych nie stwierdzono występowania poziomu wód gruntowych. Stwierdzono natomiast sączenia w otworach: P1 na głębokości 1,3 m ppt, P2 na głębokości 1,5 m ppt.
3. W związku z lokalizacją terenu badań oraz występowaniem w podłożu przepuszczalnych utworów piaszczysto-żwirowych należy liczyć się z możliwością wahań zwierciadła wód gruntowych oraz jego podnoszenia w okresach gwałtownych wezbrań potoku lub powodzi.
4. Z uwagi na lokalizację terenu inwestycji w bezpośrednim sąsiedztwie koryta potoku, w trakcie prowadzenia wykopów należy się liczyć z przesiąkaniem wód do wykopów co może powodować obsypywanie się ścian wykopów i utrudniać prace budowlane i montażowe.
5. Zagrożeniem inwestycji może być również erozja brzegu i zalanie terenu inwestycji przez wody powodziowe sąsiadującego cieku. W związku z czym należy podjąć działania mające na celu zmniejszenie czy wyeliminowanie tego zagrożenia.
6. Zaleca się rozwiązanie gospodarki wodnej w rejonie inwestycji m.in. poprzez utrzymywanie w prawidłowej kondycji istniejących ścieków czy odwodnień - ewentualnie wykonanie nowych rozwiązań.
7. Realizacja inwestycji powinna być wykonywana w okresie suchym.
8. W związku z charakterem inwestycji (gdzie będą występować m.in. obciążenia: stałe, zmienne, wyjątkowe czy dynamiczne/ruchome), jak również warunkami podłoża należy odpowiednio dobrać rodzaj i sposób fundamentowania obiektu, tak aby wyeliminować nierównomierne osiadanie związane z konsolidacją gruntów w podłożu.
9. Na etapie wykonywania warstw podbudowy zaleca się wykonywanie pomiarów mających na celu stwierdzenie prawidłowego jej zagęszczenia. Pomiary te winny być wykonywane na każdej warstwie do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej kategorii drogi /placów. Maksymalna grubość zagęszczanej jednorazowo warstwy nie powinna przekraczać 20-30 cm.
10. W związku z planowanym posadowieniem przepustu w obrębie terasy, w bezpośrednim sąsiedztwie nurtu - w celu ograniczenia możliwości ich podmywania, zaleca się wykonanie zabezpieczeń przyczółków w formie np. koszy siatkowo-kamiennych, gurtów betonowych czy murów oporowych.
11. W związku z charakterem inwestycji oraz występującymi w rejonie gruntami zaleca się dozór geologiczny na etapie wykonywania robót ziemnych oraz odbiór zagęszczenia podbudowy, który powinien zostać potwierdzony stosownym wpisem do dziennika budowy przez uprawnionego geologa posiadającego kwalifikacje w kategorii VI lub VII. W przypadku stwierdzenia gruntów słabonośnych w poziomie posadowienia bądź bezpośrednio pod nim należy zweryfikować sposób posadowienia inwestycji.
12. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi  $h_z=1,2$  m wg normy PN-81/B-03020.



13. W miejscu planowanej inwestycji grunty można porównać do gruntów kategorii 3 i 4 (grunty łatwo urabialne i średnio urabialne)<sup>4</sup>.
14. Grunty zalegające w podłożu planowanej inwestycji, za wyjątkiem warstwy 0, przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w niniejszej dokumentacji, należy uznać jako nośne, które nadają się do bezpośredniego posadowienia inwestycji.
15. Analiza warunków geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych terenu przeznaczonego pod budowę projektowanej inwestycji (występowanie prostych warunków gruntowo - wodnych w miejscu planowanej lokalizacji obiektu) oraz jej rodzaj pozwalają na propozycję zaliczenia obiektu do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
16. W przypadku pojawienia się w wykopach wód gruntowych lub gruntów o słabych bądź zmiennych parametrach geotechnicznych (szczególnie w poziomie posadowienia, lub bezpośrednio poniżej) należy dokonać dodatkowej analizy geotechnicznej oraz w razie konieczności dokonać ponownej oceny kategorii geotechnicznej.

## II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Przedmiotowy projekt sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz w oparciu o normy branżowe:

- PN - EN 1997-1. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN - EN 1997-2. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne.

### 1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Z uwagi na zalegające w podłożu inwestycji grunty, rozmiary oraz konstrukcję projektowanego zamierzenia, nie przewiduje się istotnych zmian właściwości gruntów w czasie (przy zachowaniu wytycznych opisanych w dokumentacji badań podłoża gruntowego - szczególnie co do posadowienia obiektu).

### 2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyprowadzić w oparciu o wartości charakterystyczne ustalone w załączniku nr 5 do Dokumentacji badań podłoża gruntowego, korelując je z częściowymi współczynnikami bezpieczeństwa  $\gamma_m$  określonymi w Załączniku A do normy PN - EN 1997-1. Eurokod 7 – „Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne”.

---

<sup>4</sup> wg PN-B-06050: 1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.



### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa w zależności od wybranego podejścia obliczeniowego należy stosować zgodnie z Załącznikiem B normy PN - EN 1997-1, przyjmując ich wartości określone w Załączniku A do w/w normy.

### **4. Określenie oddziaływań od gruntu**

Przy projektowaniu i realizacji inwestycji należy przestrzegać wytycznych zawartych w dokumentacji badań podłoża gruntowego (szczególnie dotyczących posadowienia inwestycji).

W przypadku wystąpienia na poziomie posadowienia bądź bezpośrednio poniżej gruntów słabych, należy je usunąć i wykonać podsypkę piaskowo-żwirową zagęszczaną warstwami o grubości 10 – 20 cm do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej kategorii drogi.

Przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w dokumentacji badań podłoża gruntowego i niniejszym projekcie należy uznać, że panujące w podłożu gruntowym warunki nie będą wywierały niekorzystnego wpływu na projektowany obiekt.

Zagrożeniem inwestycji może być: obsypywanie się ścian wykopów w trakcie realizacji robót ziemnych. W związku z czym należy zastosować metody zapobiegające tym zjawiskom.

### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Model obliczeniowy pracy podłoża przy sprawdzaniu jego oporu granicznego pod fundamentem wg PN-EN 1997-1, ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”, jak również „bez odpływu”.

### **6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Nośność i osiadania podłoża gruntowego oblicza konstruktor obiektu i należy je rozpatrywać przy użyciu metod obliczeniowych podanych odpowiednio w Załączniku D i F do normy PN-EN 1997-1.

### **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Niezbędnymi danymi do zaprojektowania fundamentów/ warstw podbudowy przedmiotowej inwestycji są:

- określone przez konstruktora wartości całkowitych obciążeń i oddziaływań (trwałych oraz przejściowych) wywieranych na podłoże za pośrednictwem fundamentu czy warstw podbudowy,
- wyrażone liczbowo właściwości geotechniczne podłoża gruntowego oraz panujące w jego obrębie warunki wodne, określone w dokumentacji badań podłoża gruntowego stanowiącej załącznik do niniejszego projektu geotechnicznego.

### **8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne”. W szczególności zaleca się dostosować metodę wykonywania

wykopów do ich rozmiarów i głębokości oraz ukształtowania terenu i rodzaju gruntów budujących podłoże. Sprzęt mechaniczny użyty do prac ziemnych powinien umożliwiać prawidłowe urabianie gruntów zalegających w miejscu wykonywania wykopów, z uwzględnieniem ich kategorii urabialności określonej wg normy PN-B-06050:1999.

Po wykonaniu wykopów fundamentowych przed przystąpieniem do dalszych robót ziemnych, należy przeprowadzić badania gruntów w wykopach w celu zweryfikowania geotechnicznego rozpoznania podłoża gruntowego. Badania powinny obejmować makroskopowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz ich właściwości wytrzymałościowych, a w razie wątpliwości należy je uzupełnić o badania laboratoryjne pobranych z wykopów prób gruntów.

W przypadku posadawiania fundamentów projektowanego obiektu na podbudowie z gruntów niespoistych (sypkich), należy okresowo kontrolować prawidłowość wykonania jej poszczególnych warstw poprzez badanie jakości ich zagęszczenia.

Kontrole i badania robót ziemnych w zależności od potrzeb należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 5 normy PN-B-06050:1999.

## 9. Oddziaływania wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom

Oddziaływanie wód na obiekt należy rozpatrywać w dwóch etapach:

- *etap realizacji:*

W wykonanych otworach badawczych nie stwierdzono występowania poziomu wód gruntowych, stwierdzono natomiast sączenia. W trakcie prowadzenia wykopów należy się liczyć z możliwością przesiąkania wód do wykopów co może powodować obrywanie się ścian wykopów i utrudniać prace montażowe.

W związku z powyższym oraz faktem, że roboty budowlane wykonywane będą w obrębie terasy oraz terasy należy je zaplanować w taki sposób by odprowadzać grawitacyjnie ewentualne wody pojawiające się w wykopie.

- *etap użytkowania:*

Zagrożeniem inwestycji może być dopuszczenie do nadmiernej infiltracji wód opadowych jak również dopuszczenie do niewłaściwego użytkowania przepustu (zbyt duże tonaże pojazdów). Zagrożeniem dla przepustu może być również napór wód powodziowych na konstrukcję przepustu oraz erozja denna i boczna. W związku z powyższym należy tak zaprojektować obiekt oraz jego zabezpieczenia aby wyeliminować to zagrożenie.

Zagrożeniem inwestycji może być również zalanie terenu inwestycji i stagnacja wód opadowych. W związku z czym należy podjąć działania mające na celu zmniejszenie czy wyeliminowanie tego zagrożenia.

## 10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących

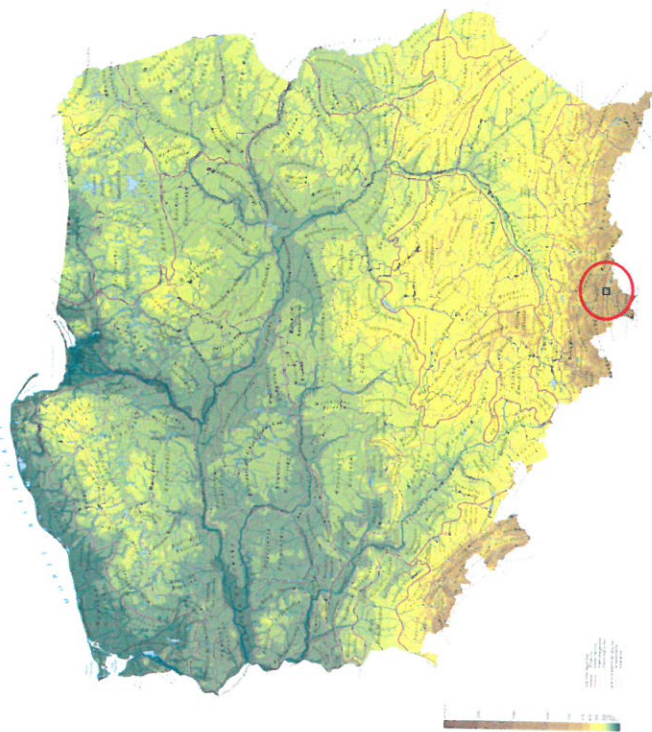
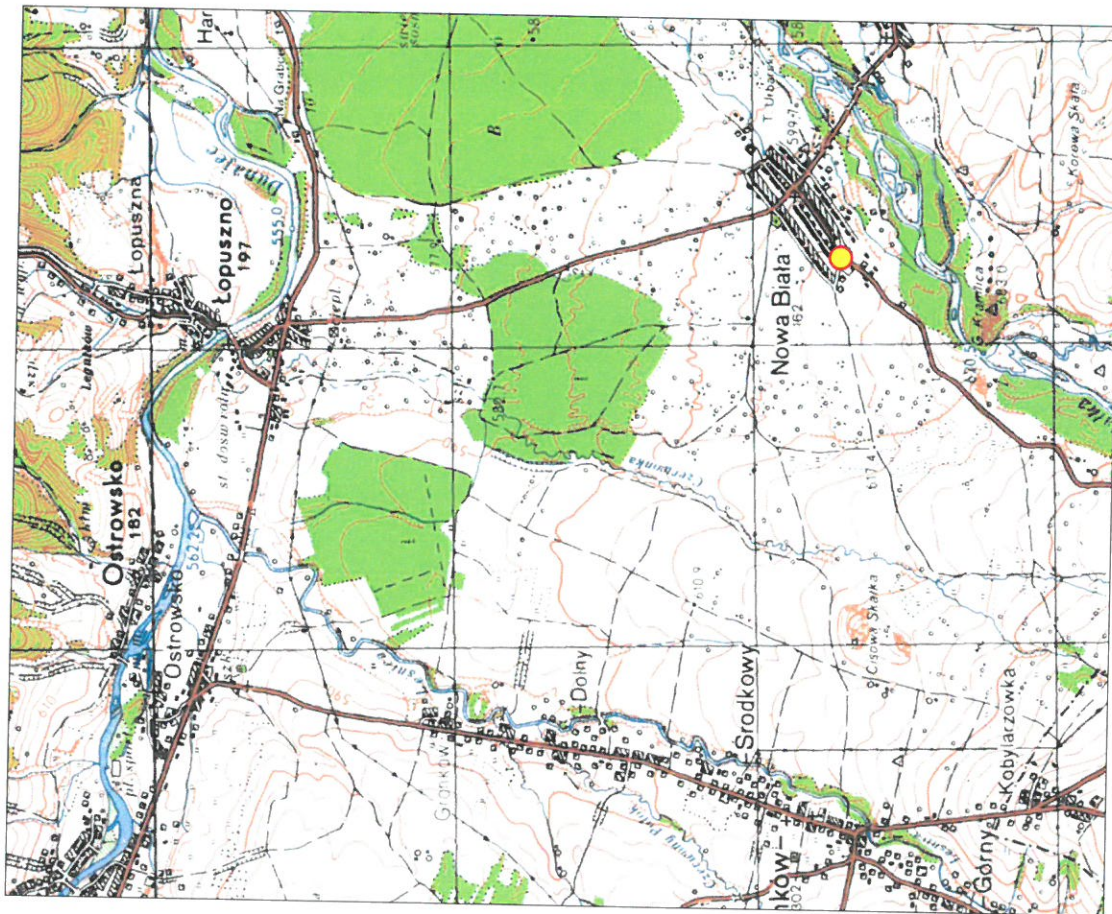
Monitoring tego typu inwestycji polega na cyklicznych przeglądach obiektów budowlanych oraz ewentualnych pomiarach geodezyjnych. Częstotliwość przeglądów określają stosowne przepisy ustawy Prawo budowlane, zaś czas trwania ewentualnych pomiarów geodezyjnych, powinien zostać określony przez projektanta, bądź osoby sprawujące nadzór nad obiektem.



mgr inż. Krzysztof Ligęza  
– Geolog / Geotechnik –  
upr. Ministra Środowiska nr 130 - G. 130, VII – 1432  
w zakr. poszukiwań i zagospodarowania złóż kopalin  
oraz ustalania warunków geologiczno-inżynierskich



Wycinek mapy topograficznej

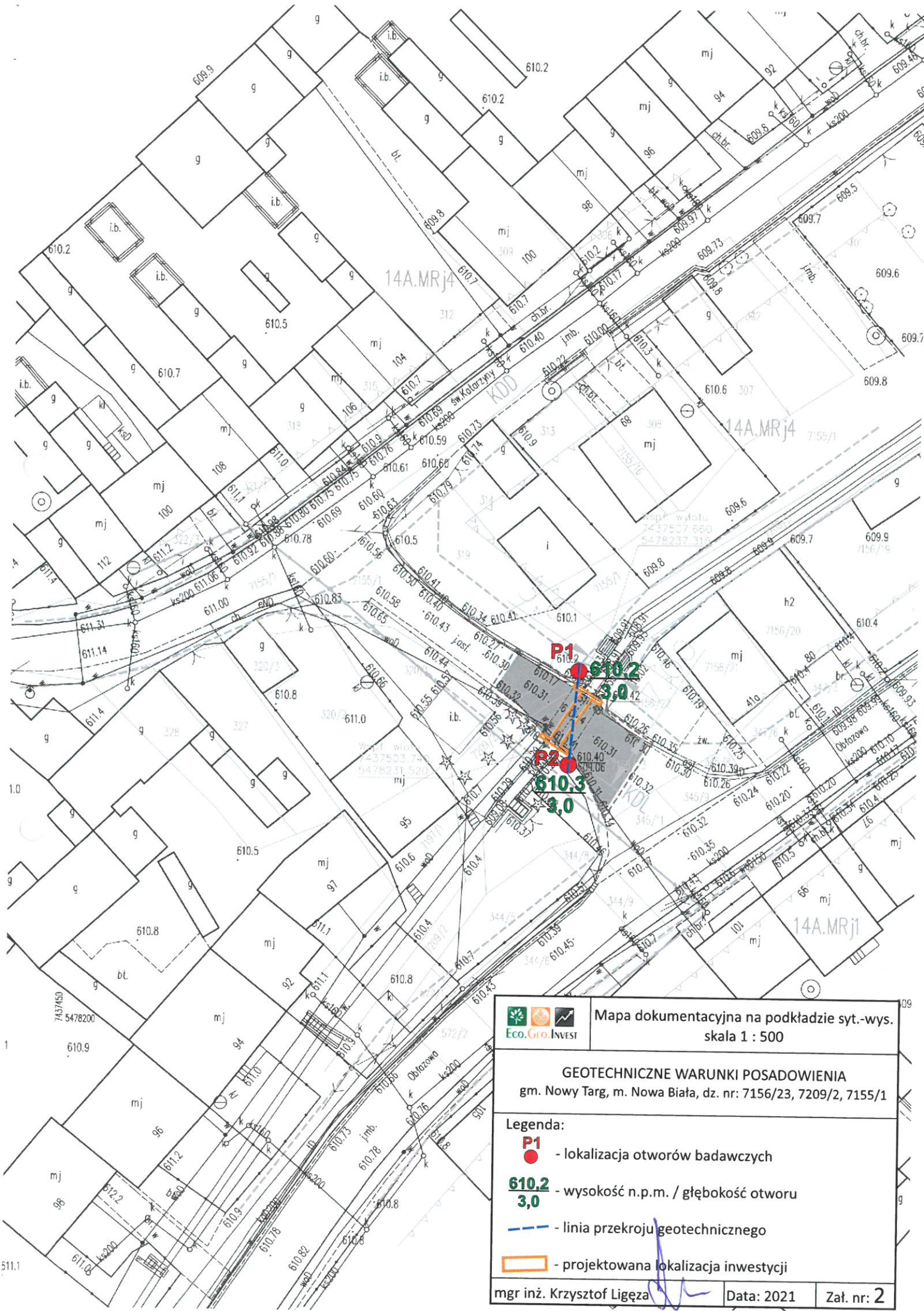
Skala 1 : 50 000




	Wycinek mapy topograficznej skala 1 : 50 000
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA gm. Nowy Targ, m. Nowa Biała, dz. nr: 7156/23, 7209/2, 7155/1	
Legenda:  - miejsce lokalizacji inwestycji	
mgr inż. Krzysztof Ligęza	Data: 2021 Zał. nr: 1










Mapa dokumentacyjna na podkładzie syt.-wys.  
skala 1 : 500


GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA  
gm. Nowy Targ, m. Nowa Biała, dz. nr: 7156/23, 7209/2, 7155/1


Legenda:

 - lokalizacja otworów badawczych

**610.2**  
**3,0**

 - wysokość n.p.m. / głębokość otworu

 - linia przekroju geotechnicznego

 - projektowana lokalizacja inwestycji

mgr inż. Krzysztof Ligęza

Data: 2021

Zał. nr: 2





Miejscowość: Nowa Biała

Gmina: Nowy Targ

Powiat: nowotarski

Województwo: małopolskie

Obiekt: Przepust w m. Nowa Biała

Inwestor: Gmina Nowy Targ

Wiercenie: Eco.Geo.Invest, Ochotnica Dolna, Dłubacze 162B



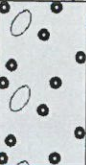
Dozór geol.: mgr inż. K. Ligęza

System wiercenia: uderowo-okrętny

Rzędna: 610.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

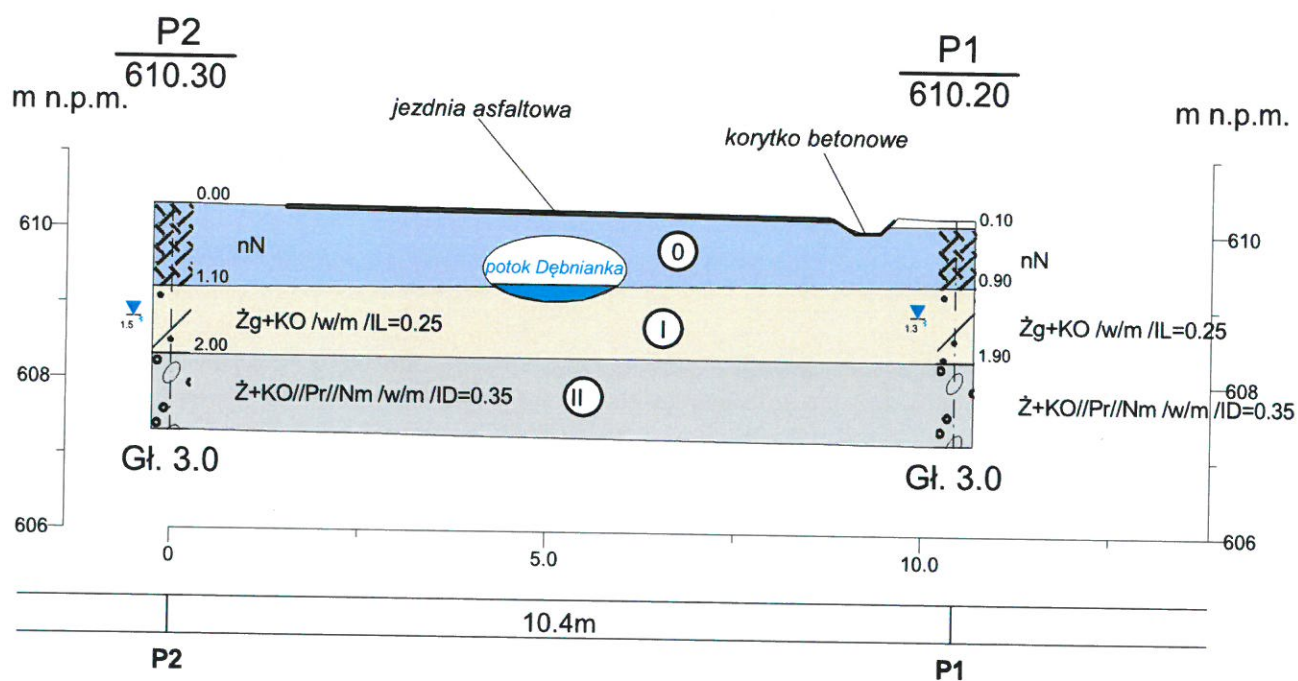
Data wiercenia: 2021-04-21

Wiercenie		Głębokość zwierniadi wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	[m.p.p.t.]			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<div><div></div><div>1.30</div><div>ξ</div></div>		Nasypany		0.10	gleba nasyp niekontrolowany (gl. Pog, KO, Ż, KR)	0.10	Gb									
				0.80		nN	0									
		Czwartorzęd		1.0	0.90	żwir gliniasty szaro-brązowy z otoczkami	1.00	Żg+KO	1x2	pl	0.25	I				
				2.0	1.90	żwir zagliniony z otoczkami przewarstwiany piaskiem grubym oraz namulem	1.10	Ż+KO//Pr//Nm	szg	0.35	II					
		Czwartorzęd		3.0	3.00		0.00									

### Profil numer P2 Rzędna: 610.30 m n.p.m. Data: 2021-04-21

		Nasypany			1.10	nasypany niekontrolowany (gl. Pog, KO, Ż, KR)	1.10	nN						0
		Nasypany			1.10	żwir gliniasty szaro-brązowy z otoczkami	0.90	Żg+KO		1x2	pl	0.25	I	
		Czwartorzęd			2.00	żwir zagliniony z otoczkami przewarstwiany piaskiem grubym oraz namulem	1.00		w/m					
		Czwartorzęd			3.00		0.00							










	Przekrój geotechniczny skala 1 : 100/100	
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA gm. Nowy Targ, m. Nowa Biała, dz. nr: 7156/23, 7209/2, 7155/1		
<b>Legenda</b>  nasyp niekontrolowany  żwir gliniasty  żwir z otoczkami  nr warstwy geotechnicznej		
mgr inż. Krzysztof Ligęza	Data: 2021	Zał. nr: 4





TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH (wg PN-EN 1997; PN-81/B-03020)																			zał. nr 5	
CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE																				
1 wartość ustalona wg PN-EN 1997 2 wartość ustalona wg PN-81/B-03020																				
Profil stratygraficzny	Opis litologiczno- genetyczny	Symbol genezy gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu		Symbol geologicznej konsolidacji gruntu wg PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [t*m <sup>-3</sup> ]	Wyrzynałość gruntu na ścinanie bez odpływu $c_u$ [kPa]	Spójność/ efektywna spójność $c/c'$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego/ efektywny kąt tarcia $\phi/\phi'$ [°]	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ściśliwości		Zawartość części organicznych $C_{om}$ [%]	Metoda ustalenia parametrów wg PN-81/B-03020	Kategoria urabialności wg PN-B-06050
				WG PN-86/B-02480	WG PN-EN ISO 14688-2		Stopień zagęszczenia [ $I_{\rho}$ ] [%]	Stopień plastyczności [ $I_L$ ] [%]						pierwotnego $E_o$ [kPa]	wtórnego $E$ [kPa]	pierwotnej $M_o(E_{ed})$ [kPa]	wtórnjej $M$ [kPa]			
Nasyp	Nasyp niekontrolowany*		0	nN	Mg		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czwartorzęd	Żwir gliniasty z otoczkami	R	I	Żg+KO	clsGr+Co	C	-	0,25 <sup>1</sup>	15,0 <sup>2</sup>	2,10 <sup>2</sup>	50 <sup>1</sup>	15,0 <sup>1</sup> / 13,0 <sup>1</sup>	14,0 <sup>1</sup> / 17,0 <sup>1</sup>	18 000 <sup>2</sup>	30 000 <sup>2</sup>	26 000 <sup>2</sup>	44 000 <sup>2</sup>	-	B	3-4
	Żwir zagliniony z otoczkami przewarstwiany piaskiem grubym i namulem	R	II	Ż+KO//Pr/ /Nm	Gr+CocSao I		0,35 <sup>1</sup>	-	12,0 <sup>2</sup>	1,90 <sup>2</sup>	-	-	37,0 <sup>1</sup> / 40,0 <sup>1</sup>	112 000 <sup>2</sup>	112 000 <sup>2</sup>	124 000 <sup>2</sup>	124 000 <sup>2</sup>	<2	C	4

Parametry warstw i rodzaj gruntów (spoiistych) określono na podst. badań makrokonowuch

Parametry warstw i rodzaj gruntów (spoiistych) określono na podst. badań makroskopowych przy użyciu penetrometru tłoczkowego i ścinarki obrotowej (uzup. przez waleczkowanie i próby rozmakania, rozcierania).  
W zależności od zastosowanej do obliczeń nośności i odkształceń podłoża gruntowego normy, wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wprowadzać:  
- wg PN-EN 1997-1 poprzez iloraz podanych w tabeli wartości charakterystycznych z częściowymi współczynnikami bezpieczeństwa do parametrów geotechnicznych  $\gamma_m$ , zdefiniowanymi w Załączniku A do normy,  
- wg PN-81/B-03020 poprzez iloczyn wartości charakterystycznych ze współczynnikiem materiałowym  $\gamma_m$  równym 0,9 lub 1,1, przyjmując do obliczeń bardziej niekorzystną wartość.  
\* dla warstwy nie określano szczególnych parametrów geotechnicznych z uwagi na niejednorodny skład i dużą zawartość substancji organicznej.





# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbolle i nazwy gruntów wg normy  
PN-EN ISO 1488-1 i PN-EN ISO 1488-2

## GRUNTY ANTROPOGENICZNE

**Mg** - nasypy kontrolowane lub niekontrolowane

## GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

**Or** - zawartość części organicznych  $\leq 2\text{mm}$  % suchej masy  
Niskoorganiczny - 2 - 6% /grunty próchniczne/  
Organiczny - 6 - 20% /namuły, gytie/  
Wysokoorganiczne -  $> 20\%$  /torfy/

## GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/

<b>Lbo</b> - duże głazy	/> 630mm/	Bardzo gruboziarniste
<b>Bo</b> - głazy	/> 200-630mm/	
<b>Co</b> - kamienie	/> 63-200mm/	

<b>Gr</b> - żwir	/> 2,0-63mm/	Gruboziarniste
<b>CGr</b> - żwir gruby	/> 20-63mm/	
<b>MGr</b> - żwir średni	/> 6,3-20mm/	
<b>FGr</b> - żwir drobny	/> 2,0-6,3mm/	

**saGr** - żwir piaszczysty  
**sacGr** - żwir gliniasty

<b>Sa</b> - piasek	/> 0,063-2,0mm/	Gruboziarniste
<b>CSa</b> - piasek gruby	/> 0,63-2,0mm/	
<b>MSa</b> - piasek średni	/> 0,2-0,63mm/	
<b>FSa</b> - piasek drobny	/> 0,063-0,2mm/	

**grSa** - piasek ze żwirem  
**siSa** - piasek pylasty  
**clSa** - piasek gliniasty

<b>Si</b> - pył	/> 0,002 - 0,063mm/	Drobnociarniste
<b>Csi</b> - pył gruby	/> 0,02 - 0,063mm/	
<b>MSi</b> - pył średni	/> 0,0063 - 0,02mm/	
<b>FSi</b> - pył drobny	/> 0,002 - 0,0063mm/	

**saSi** - pył piaszczysty  
**saciSi** - glina pylasta, glina piaszczysta  
**sasiCl** - glina, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła, glina piaszczysta zwięzła

**Cl** - ił /< 0,002mm/

**siCl** - ił pylasty  
**saCl** - ił piaszczysty

## W - zwietrzliny

**W<sub>x</sub>** - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstała zwietrzlina  
np. **W<sub>p</sub>** - zwietrzlina piaskowca, **W<sub>l</sub>** - zwietrzlina łupka

## W<sub>RU</sub> - rumosze

**W<sub>RUX</sub>** - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstał rumosze  
np. **W<sub>RUp</sub>** - rumosze piaskowca, **W<sub>RUl</sub>** - rumosze łupkowy

## INNE GRUNTY NIE OBJĘTE NORMAMI PN-EN ISO OZNACZONE WG NORMY PN-86/B-02480

### GRUNTY SKALISTE

**ST** - skała twarda

**SM** - skała miękka

### OBJAŚNIENIE ZASADY TWORZENIA SYMBOLI GRUNTÓW

Frację główną oznacza się dużymi literami, frakcje drugorzędne i kolejne oznaczają się małymi literami w kolejności ich ważności przed fracją główną np. **grFSa** - piasek średni ze żwirem (lub domieszką żwiru), **simsaGr** - żwir z piaskiem średnim i domieszką pyłu.

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- x** - symbole gruntów stanowiących przewarstwienia oznaczone są małymi literami z podkreśleniem po głównej frakcji gruntu np. **FSasi** - piasek drobny przewarstwiony pyłem
- ( )** - w nawiasie oznaczenia uzupełniające dot. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych i petrografii skał np. **SM<sub>(p-i)</sub>** - skała miękka piaskowiec lub łupek
- /** - dwie frakcje w równych proporcjach (na pograniczu)

## SYMBOLY GENEZY GRUNTU

**M** - grunty morskie **R** - grunty rzeczne (aluwialne)

**L** - grunty jeziorne

**O** - grunty organiczne:

**O<sub>r</sub>** - organiczne rzeczne (namuł)

**O<sub>s</sub>** - organiczne bagienne (torf)

**O<sub>l</sub>** - organiczne jeziorne (namuł, gytia)

**O<sub>h</sub>** - organiczne zastoiskowe (namuł, gytia)

**E** - grunty eoliczne:

**E<sub>p</sub>** - grunty w wydmach

**E<sub>l</sub>** - lessy i utwory lessopodobne

**GL** - grunty lodowcowe:

**GL<sub>m</sub>** - morenowe (gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe)

**GL<sub>f</sub>** - fluwioglacjalne (piaski i żwiry wodnolodowcowe)

**GL<sub>h</sub>** - zastoiskowe (iły warwowe jeziorno-lodowcowe)

**D** - deluwia





**C** - koluwia (osady zboczowe)

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

Klasy jakości prób gruntu (wg PN-EN 1997-2) i kategorie metod ich pobierania (wg EN ISO 22475-1):

- **1 - 2 klasa** - próby o nienaruszonej strukturze - **kat. A**
- **3 - 4 klasa** - próby o naturalnej wilgotności i uziarnieniu - **kat. A i B**
- **5 klasa** - próby o naturalnym uziarnieniu - **kat. A, B i C**

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

-  swobodny poziom wody gruntowej
-  ustalony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]
-  nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]
-  poziom sączeń wód infiltracyjnych i jego głębokość [m. p.p.t.]

## OZNACZENIE WILGOTNOŚCI GRUNTU

**mw** mało wilgotny  
**w** wilgotny  
**m** mokry  
**nw** nawodniony

## OZNACZENIE STANU I KONSYSTENCJI GRUNTU

### grunty gruboziarniste:

**bzg** bardzo zagęszczony

**zg** zagęszczony

**szg** średnio zagęszczony

**ln** luźny

**bln** bardzo luźny

**I<sub>p</sub>** stopień zagęszczenia

### grunty drobnociarniste:

**zw** zwała

**tpl** twardoplastyczna

**pl** plastyczna

**mpl** miękkoplastyczna

**bmpl** bardzo miękkoplastyczna

**I<sub>L</sub>** stopień plastyczności

## OZNACZANIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

**PP** penetrometr tłoczkowy

**TV** ścinarka obrotowa

**SLVT** sonda udarowo-obrotowa

**DPL** sonda dynamiczna lekka (SD-10)

## INNE OZNACZENIA

**I** numer warstwy geotechnicznej  
— granice warstw geotechnicznych

**Qh** czwartorzęd/holocen

**Qp** czwartorzęd/plejstocen

**Tr** trzeciorzęd/**M** miocen/**Pg** paleogen

