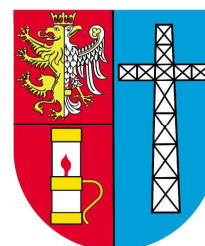




Projekt jest częściowo finansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i budżetu państwa w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007 - 2013

## KONCEPCJA PROGRAMOWO-PRZESTRZENNA MAJĄCA CHARAKTER ROZWIĄZANIA STRATEGICZNEGO DLA CAŁEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO KROŚNIEŃSKO-JASIELSKIEGO ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM INFRASTRUKTURY DROGOWEJ I KOLEJOWEJ ORAZ KIERUNKÓW ROZWOJU TURYSTYKI



Opracowanie zostało wykonane na zlecenie Powiatu Jasielskiego

### Tom III - koncepcja programowo-przestrzenna budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku „Jasło – obwodnica północna”) z drogą krajową nr 28 (ulica 3-go Maja) w mieście Jasło

Opracowanie koncepcji:



PRACOWNIA PLANOWANIA I PROJEKTOWANIA  
SYSTEMÓW TRANSPORTU ALTRANS

PRACOWNIA PLANOWANIA I PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW TRANSPORTU ALTRANS  
30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 114

MOSTOVIA - ENGINEERING  
34-532 Jurgów, Jurgów 121



MOSTOVIA  
ENGINEERING

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

mgr inż. Stanisław Albricht  
mgr inż. Maciej Górnikiewicz  
mgr inż. Grzegorz Kalfas  
mgr inż. Krzysztof Chowaniec

DATA OPRACOWANIA: Kraków, sierpień 2015 WERSJA KOŃCOWA



## **SPIS TREŚCI**

1	DANE OGÓLNE .....	4
1.1	Podstawa Opracowania .....	4
1.2	Cel i zakres opracowania .....	5
2	KONCEPCJA PROGRAMOWO - PRZESTRZENNA DROGI .....	8
2.1	Przyjęte parametry techniczne .....	8
2.2	Koncepcja planowanej drogi .....	8
2.3	Koncepcja budowy dwóch mostów na rzece Ropie i Wisłocze .....	10
2.3.1	Podstawa opracowania. ....	10
2.3.2	Stan istniejący .....	10
2.3.3	Charakterystyka ogólna obiektów. ....	11
2.3.4	Konstrukcja nośna. ....	12
2.3.5	Podpory. ....	12
2.3.6	Elementy wyposażenia. ....	12
2.3.7	Odwodnienie obiektów. ....	12
2.3.8	Urządzenia obce. ....	12
2.3.9	Warunki geotechniczne posadowienia.....	13
2.4	Koncepcja przebudowy (rozbudowy) skrzyżowań z istniejącymi drogami.....	14
2.5	Koncepcja budowy kanalizacji deszczowej.....	14
2.6	Koncepcja budowy oświetlenia ulicznego .....	14
2.7	Koncepcja przebudowy kolidującej infrastruktury technicznej.....	14
2.8	Określenie szacunkowych kosztów całości prac.....	16
3	KONSULTACJE SPOŁECZNE.....	17



## **SPIS RYSUNKÓW**

Rys. III.1.0	Orientacja – skala 1: 5 000
Rys. III.2.1	Sytuacja – skala 1:2 000
Rys. III.2.2	Sytuacja – skrzyżowanie 1 – skala 1:500
Rys. III.2.3	Sytuacja – skrzyżowanie 2 – skala 1:500
Rys. III.2.4	Sytuacja – skrzyżowanie 3 – skala 1:500
Rys. III.3.1	Przekrój podłużny 1- skala 1: 2 000/200
Rys. III.3.2	Przekrój podłużny 2- skala 1: 2 000/200
Rys. III.4.1	Przekroje poprzeczne 1– skala 1:50
Rys. III.4.1	Przekroje poprzeczne 2– skala 1:50
Rys. III.5	Most na rzece Ropa - skala 1:100, 1:200, 1:500
Rys. III.6	Most na rzece Wisłoka - skala 1:100, 1:200, 1:500

## **ZAŁĄCZNIKI**

1. Opinia geotechniczna dla koncepcji „Koncepcja programowo-przestrzenna budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku „Jasło – obwodnica północna”) z drogą krajową nr 28 (ulica 3-go Maja) w mieście Jasło” – Geologika S.C. Usługi Geologiczne p. Gorczyca, J. Gorczyca.
2. Obliczenie wybranych charakterystyk hydrologicznych dla wyznaczonych profili na Wisłocie i Ropie - IMGW Biuro Prognoz Hydrologicznych w Krakowie Sekcja Dokumentacji Hydrologicznej w Krakowie
3. Opracowanie hydrauliczne dla rzeki Ropa i Wisłoka - mgr inż. Karolina Joanna Maciaszczyk



# 1 DANE OGÓLNE

## 1.1 Podstawa Opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Powiatem Jasielskim w imieniu, którego działa Zarząd Powiatu w Jaśle, a Pracownią Planowania i Projektowania Systemów Transportu reprezentowaną przez Pana Stanisława Albrichta.

Opracowanie zostało wykonane z uwzględnieniem m.in:

- dokumentów planistycznych o zasięgu krajowym: koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju 2030, strategii rozwoju kraju 2020,
- projektu Strategii Rozwoju Województw: Podkarpackiego, Małopolskiego i Świętokrzyskiego do 2020 roku,
- Planów Zagospodarowania Przestrzennego Województw: Podkarpackiego, Małopolskiego i Świętokrzyskiego,
- obowiązujących dokumentów planistycznych obejmujących gminy, przez które będzie przebiegała planowana droga: studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz strategie rozwoju.

Opracowanie zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wymaganiami technicznymi i zasadami wiedzy technicznej, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 1999 r., Nr 43, poz. 430 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000 r., Nr 63, poz. 735 z późn. zm.)
- Ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późn. zm.)
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.)
- Ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa i ochronie środowiska oraz o cenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późn. zm.)

Niniejsze opracowanie stanowi opracowanie cząstkowe opracowane w ramach projektu „Dla spójności i dostępności – analiza możliwości rozwojowych obszaru krośnieńsko – jasielskiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej, z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i budżetu państwa z Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007-2013.



## 1.2 Cel i zakres opracowania

Podstawą dla wyznaczenia krośnieńsko-jasielskiego obszaru funkcjonalnego jest ekspertyza wykonana w ramach prac nad aktualizacją i uzupełnieniem Strategii Rozwoju Województwa Podkarpackiego 2007-2020 zatytułowana „Charakterystyka systemu osadniczego województwa podkarpackiego z identyfikacją biegunów wzrostu oraz wyróżnieniem obszarów funkcjonalnych na poziomie regionalnym i lokalnym” autorstwa dr hab. Tomasza Komornickiego, dr hab. Przemysława Śleszyńskiego i dr Piotra Siłka (październik 2012). Opracowanie to, na bazie przeprowadzonych badań dla całego województwa podkarpackiego, zawiera analizę podziału województwa na obszary funkcjonalne, wraz z analizą ich biegunów wzrostu. Wśród wymienionych obszarów wyróżnione zostały miejskie obszary funkcjonalne (MOF) Krosno (biegun rzeczywisty), MOF Krosno-Jasło (biegun potencjalny) oraz Krosno-Jasło-Gorlice (potencjalna oś rozwoju). Przedstawiona analiza brała pod uwagę różnorodne czynniki pozwalające na dokonanie powyższych podziałów, m.in. ocenę stopnia rozwoju systemu osadniczego (w tym ciężenia grawitacyjne i rzeczywiste), dostępność komunikacyjną, trendy demograficzne, rynek pracy, kapitał ludzki i społeczny, uwarunkowania ekonomiczne. Przedstawiona analiza wskazuje wyraźnie na istnienie bliskiego i naturalnego powiązania pomiędzy Jasłem i Krosnem, co więcej, rekomenduje podjęcie działań na rzecz integracji duopolu Krosno-Jasło. Ważnym wskazaniem jest także przedstawienie, jako potencjalnej osi rozwojowej obszaru funkcjonalnego Krosno-Jasło-Gorlice, co w oczywisty sposób prowadzi do zmodyfikowanego podejścia do identyfikacji obszarów funkcjonalnych z pominięciem podziałów wynikających ze struktury administracyjnej (przekroczenie granicy województwa podkarpackiego i małopolskiego). Wstępnie zidentyfikowane w powyższym opracowaniu oraz dostrzeżone przez JST obszaru krośnieńsko-jasielskiego problemy rozwojowe obejmują m.in. zjawisko depopulacji, monocentrycznego charakteru rozwoju aktywności gospodarczej (przemysł) przy jednoczesnym dużym odsetku ludności rolniczej, niedostatków w zakresie modernizowania rynku pracy, w tym dostosowywania szkolnictwa zawodowego, poważne utrudnienia wynikające z jednej strony z peryferyjności terytorialnej (długi czas dojazdu do Warszawy i Rzeszowa), a z drugiej nierozwiązane problemy w zakresie komunikacji wewnętrznej obszaru, czy zintegrowanego transportu publicznego.

Powiat Jasielski (Partner Wiodący) wspólnie z Miastem Jasłem, Miastem Krosnem, Powiatem Krośnieńskim złożyli projekt pn. „Dla spójności i dostępności- analiza możliwości rozwojowych obszaru krośnieńsko-jasielskiego”. Zasadniczym celem projektu, którego elementem jest analiza jest wdrożenie mechanizmów zintegrowanego planowania inwestycyjnego i przestrzennego na obszarze krośnieńsko-jasielskim ze szczególnym uwzględnieniem podejścia funkcjonalnego. Poprzez realizację projektu ugruntowane zostanie wykorzystanie nowego modelu podejścia do polityki regionalnej promujące wykorzystywanie efektu synergii, kooperacji pomiędzy JST i wykorzystywania dobrych praktyk.

Zapisy projektu wskazują, że zarówno opracowanie „koncepcji programowo- przestrzennej” jak i „Strategii rozwoju Beskidu Niskiego wraz z zintegrowany planem działań w zakresie rozwoju rynku pracy oraz dywersyfikacji działalności gospodarczej” dla funkcjonalnego obszaru krośnieńsko-jasielskiego powinien odnosić się do trzech poziomów biegunów wzrostu, czyli dla miejskiego obszaru funkcjonalnego (MOF) tj.: MOF Krosno (biegun rzeczywisty), MOF Krosno-Jasło (biegun potencjalny) oraz MOF Krosno-Jasło-Gorlice (potencjalna oś rozwoju) zidentyfikowanych w dokumencie „Charakterystyka systemu osadniczego województwa podkarpackiego z identyfikacją biegunów wzrostu oraz wyróżnieniem obszarów funkcjonalnych na poziomie regionalnym i lokalnym” oraz w dokumencie opracowanym w ramach projektu pn. „Analiza dla funkcjonalnego obszaru krośnieńsko-jasielskiego”.

Celem opracowań jest wdrożenie mechanizmów zintegrowanego planowania inwestycyjnego i przestrzennego na obszarze krośnieńsko-jasielskim ze szczególnym uwzględnieniem podejścia funkcjonalnego. Powyższemu celowi ogólnemu będzie realizacja następujących celów szczegółowych:

---

Projekt jest częściowo finansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i budżetu państwa w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007 – 2013.



- wzmocnienie współpracy między JST koniecznej do realizacji wspólnych działań na terenie obszaru funkcjonalnego krośnieńsko- jasielskiego;
- przygotowanie dokumentów planistycznych pozwalających na systemowe rozwiązanie wspólnych kluczowych zagadnień dotyczących celów tematycznych funduszy europejskich na lata 2013-2020;
- budowanie zaplecza społecznego identyfikującego się z planami strategicznymi i włączanie społeczności do procesu planowania poprzez konsultacje społeczne;
- wdrażanie strategicznego podejścia do przeciwdziałania problemom rozwojowym obszaru krośnieńsko- jasielskiego pozwalającego na prowadzenie długoterminowej polityki ograniczającej utratę funkcji gospodarczych;
- realne wzmocnienie współpracy między powiatem krośnieński i jasielskim oraz miastami Krosno i Jasło na rzecz wspólnego rozwiązywania problemów charakterystycznych dla obszaru funkcjonalnego.

Opracowanie składa się ze szczegółowych koncepcji programowo-przestrzennych wybranych kluczowych dla rozwoju obszaru funkcjonalnego inwestycji:

- I. drogi Kielce – Nowy Korczyn – Tarnów – Barwinek na odcinku Tarnów-Jasło-Krosno- węzeł S-19,
- II. łącznicy kolejowej pomiędzy linią nr 108 Stróże – Krościenko a linią nr 106 Jasło – Rzeszów,
- III. drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku „Jasło – obwodnica północna”) z drogą krajową nr 28 (ulica 3-go Maja) w mieście Jaśle,
- IV. sieci ścieżek rowerowych na terenie obszaru funkcjonalnego

**Niniejszy tom obejmuje zagadnienia koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku „Jasło – obwodnica północna”) z drogą krajową nr 28 (ulica 3-go Maja) w mieście Jaśle.**

Celem strategicznym planowanej inwestycji drogowej jest przedstawienie połączenia drogowego pomiędzy planowaną drogą szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku „Jasło – obwodnica północna”) z drogą krajową nr 28 (ulica 3-go Maja) w mieście Jaśle. Połączenie to w sposób istotny poprawi dostępność komunikacyjną dla obszarów powiązanych z tą inwestycją głównie dla os. Gądky. Realizacja tej drogi przyczyni się do powstania nowej przeprawy mostowej na rzece Wisłoce a tym samym zapewni drugie połączenie drogowe os. Gądky w Jaśle z pozostałą częścią miasta. Dodatkowo realizacja przeprawy mostowej na rzece Ropie w kierunku zachodnim, w przyszłości zapewni połączenie z przyszłą zachodnio – północną obwodnicą miasta.

Oprócz celu podstawowego, jakim jest przedstawienie przebiegu drogi koncepcja obejmuje:

- opracowanie koncepcji programowo przestrzennej budowy dwóch mostów na rzece Ropie i Rzece Wisłoce,
- koncepcje programowo – przestrzenne budowy i przebudowy skrzyżowań z istniejącym układem drogowym
- koncepcje programowo – przestrzenne związane z infrastrukturą towarzyszącą:
  - budową oświetlenia ulicznego,



- 
- budowę kanalizacji opadowej,
  - przebudowę sieci wysokiego napięcia
  - przebudowę gazociągów wysokoprężnych.
  - wykonanie badań geologicznych



## 2 KONCEPCJA PROGRAMOWO - PRZESTRZENNA DROGI

### 2.1 Przyjęte parametry techniczne

#### Projektowana droga klasy Z:

- Prędkość projektowa - 60km/h
- Przekrój drogowy - 1x2
- Szerokość pasa ruchu - 3,5m
- Szerokość chodników – 2,0m
- Spadek poprzeczny jezdni na odcinku prostym – 2,0%
- Spadek poprzeczny chodników – 2,0%
- Kategoria obciążenia ruchem – KR5
- Projektowana długość drogi – ok. 2,5km

#### Projektowana droga klasy L (połączenie z ul. Chopina):

- Prędkość projektowa - 30km/h
- Przekrój drogowy - 1x2
- Szerokość pasa ruchu - 2,75m
- Szerokość chodników – 2,0m
- Spadek poprzeczny jezdni na odcinku prostym – 2,0%
- Spadek poprzeczny chodników – 2,0%
- Kategoria obciążenia ruchem – KR2
- Projektowana długość drogi – ok 0,5 km

### 2.2 Koncepcja planowanej drogi

#### Opis rozwiązań sytuacyjnych

Zaprojektowano budowę drogi klasy Z łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce – Barwinek” na odcinku stanowiącym obwodnicę miasta Jasła z drogą krajową nr 28 (ul. 3 Maja). Projektowana droga podzielona jest naturalnie na trzy części poprzez przecięcia trasy z korytami rzek Ropy i Wiśłoki. Pierwszy odcinek drogi znajduje się na terenach zielonych (rolnych lub leśnych) i obejmuje węzeł na skrzyżowaniu z planowaną obwodnicą miasta, który zaprojektowano w formie ronda dwupasowego o średnicy 80m z możliwością realizacji estakady prowadzącej główny ciąg obwodnicy ponad rondem.

Drugi fragment projektowanej drogi (pomiędzy rzekami) zlokalizowany jest na terenie osiedla Gądk, gdzie w stanie istniejącym poza polami uprawnymi znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. W





tej części zaprojektowano skrzyżowanie z ul. Słoneczną, a z uwagi na zbyt małą odległość pomiędzy niniejszym skrzyżowaniem i ul. Letnią zaprojektowano przerwanie ciągłości ul. Letniej i zapewnienie możliwości zawracania.

Trzeci odcinek znajdujący się po wschodniej stronie rzeki Wiłoki przebiega w sąsiedztwie terenu przemysłowego wykorzystując nieczynną bocznice kolejową. Dla lepszego połączenia inwestycji z siecią drogową miasta Jasła zaprojektowano drogę klasy L o długości ok. 0,5km łączącą projektowaną drogę klasy Z z ul. Fryderyka Chopina. Skrzyżowanie tych dwóch dróg zaprojektowano jako skanalizowane z wydzielonym lewoskrętem, a dla możliwości przyłączenia terenów przemysłowych (od strony północnej) do projektowanej inwestycji, drogę klasy L poprowadzono pod obiektem mostowym z włączeniem od strony południowej. W dalszej perspektywie zapewniono kontynuację drogi lokalnej wzdłuż wału przeciwpowodziowego w kierunku południowym. Na skrzyżowaniu drogi zbiorczej z ul. Mikołaja Kopernika zaprojektowano rondo o średnicy 36m z wlotem łączącym osiedle mieszkaniowe z projektowaną inwestycją.

Koniec projektowanej drogi stanowi skrzyżowanie z drogą krajową nr 28 (ul. 3 Maja), które zaprojektowano wariantowo jako skrzyżowanie z skanalizowane wydzielonymi lewoskrętami z sygnalizacją świetlną lub jako rondo. Z uwagi na znaczną różnicę poziomów drogi krajowej i projektowanej drogi zbiorczej wariant skrzyżowania przedstawionego jako rondo może nie zapewniać normatywnych pochyłości jezdni lub dostępu do przyległych nieruchomości.

Projektowane drogi posiadają jezdnie o nawierzchni bitumicznej i o szerokościach 7,0m (Z) i 5,5m (L), a wzdłuż nich zaprojektowano obustronne chodniki przyuliczne o szerokości 2,0m o nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

W ramach projektu koncepcyjnego proponuje się zastosowanie następujących typów nawierzchni:

**Konstrukcja jezdni drogi klasy Z (dla kategorii ruchu KR5, grupy nośności gruntu G3):**

- 4 cm – warstwa ścieralna – SMA 11
  - 8 cm – warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC16W
  - 15 cm – podbudowa zasadnicza - beton asfaltowy AC22P
  - 20 cm – podbudowa pomocnicza - kruszywo łamane 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie
- 47 cm – RAZEM**

Grupa nośności podłoża: \*( wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 120 \text{MPa}$ , wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 1,0$ )

- 40 cm – warstwa mrozoochronna – kruszywo łamane 0/63mm stabilizowanego mechanicznie układane dwuwarstwowo
- 87 cm – RAZEM**

**Konstrukcja jezdni drogi klasy L i D (dla kategorii ruchu KR2, grupy nośności gruntu G3):**

- 4 cm – warstwa ścieralna – SMA 11
  - 8 cm – warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC16W
  - 20 cm – podbudowa pomocnicza - kruszywo łamane 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie
- 32 cm – RAZEM**

Grupa nośności podłoża: \*( wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 120 \text{MPa}$ , wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 1,0$ )



- 25 cm – warstwa mrozoochronna – kruszywo łamane 0/63mm stabilizowanego mechanicznie układane dwuwarstwowo  
**57 cm – RAZEM**

#### Konstrukcja nawierzchni chodnika:

- 8 cm – kostka brukowa betonowa wibroprasowana
- 3 cm – podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- 15 cm – podbudowa zasadnicza - kruszywo łamane 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie  
**26 cm – RAZEM**

## 2.3 Koncepcja budowy dwóch mostów na rzece Ropie i Wisłocie

### 2.3.1 Podstawa opracowania.

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- Opracowanie hydrauliczne dla rzeki Ropa i Wisłoka.
- Obliczenie wybranych charakterystyk hydrologicznych dla wyznaczonych profili na Wisłocie i Ropie. IMGW.
- Opinia geotechniczna.

### 2.3.2 Stan istniejący

Rzeki Ropa i Wisłoka w przedmiotowej lokalizacji są obwałowane wałami klasy II (wg Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r., Dz.U.2007.86.579). W stanie istniejącym brak obiektów inżynierskich.



### 2.3.3 Charakterystyka ogólna obiektów.

Projektuje się dwa mosty na rzekach Wisłoka i Ropa, przeprowadzające planowaną drogę klasy Z, łączącą drogę szybkiego ruchu „Kielce - Barwinek” z drogą krajową nr 28 (ulica 3 Maja) w Jaśle. Poziom wody miarodajnej w przekrojach mostowych ustalono na podstawie obliczeń hydrologiczno – hydraulicznych dla przepływu miarodajnego, którego prawdopodobieństwo przekroczenia wynosi 0,5%.

Nośność obiektu będzie odpowiadała klasie obciążenia A (wg PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia) oraz klasie 150 wg STANAG 2021.

#### Most na rzece Ropa

W ramach koncepcji przewidziano wykonanie konstrukcji nośnej w postaci czteroprzęsłowego ustroju ciągłego. Droga w planie przebiega po łuku o promieniu 380m. Niweleta na obiekcie ma kształt łuku o promieniu 2500m. Ustrój nośny zaprojektowano jako zespolony.

##### Parametry geometryczne:

- Rozpiętość teoretyczna: 24,0m + 38,5m + 55,0m + 35,5m
- Długość całkowita: 171,10m
- Szerokość całkowita: 14,16m

##### Szerokość użytkowa:

- Jezdnia: 2 x 3,5m
- Opaski bezpieczeństwa: 2 x (0,5m +0,5m)
- Bariery energochłonne 2 x 0,36m
- Chodnik 2 x 2,0m

#### Most na rzece Wisłoka

W ramach koncepcji przewidziano wykonanie konstrukcji nośnej w postaci pięcioprzęsłowego ustroju ciągłego. Droga w planie przebiega po krzywej przejściowej i na odcinku prostym. Niweleta na obiekcie ma kształt łuku o promieniu 2500m. Ustrój nośny zaprojektowano, jako zespolony.

##### Parametry geometryczne:

- Rozpiętość teoretyczna: 20,0m + 34,0m + 50,0m + 35,5m + 21,0m
- Długość całkowita: 179,60m
- Szerokość całkowita: 14,16m

##### Szerokość użytkowa:

- Jezdnia: 2 x 3,5m
- Opaski bezpieczeństwa: 2 x (0,5m +0,5m)
- Bariery energochłonne 2 x 0,36m
- Chodnik 2 x 2,0m



### 2.3.4 Konstrukcja nośna.

Zaprojektowano konstrukcję nośną zespoloną stalowo - żelbetową, złożoną z czterech blachownic stalowych spawanych w układzie ciągłym, zespolonych z żelbetową płytą pomostu. Rozstaw belek wynosi 2.85m. Wysokość środków belek stalowych jest zmienna i wynosi od 1.32m w przęśle do 2.32m nad podporami pośrednimi. Szerokość pasów górnych wynosi 0.40m, dolnych 0.65m. Grubość pasów jest zmienna i dostosowana do obwiedni momentów zginających. Stal konstrukcyjna S355 dla dźwigarów głównych i dla poprzecznic. Przewidziano poprzecznicę podporową i przęsłową z blachownic spawanych.

Belki są zespolone z płytą żelbetową za pomocą łączników sworzniowych. Grubość płyty pomostu w polach pomiędzy belkami jest stała i wynosi 0.30m a w części wspornikowej zmienia się od 0.30m nad dźwigarem skrajnych do 0.18m na końcu wspornika. W przekroju poprzecznym górna powierzchnie płyty ma kształt daszkowy ze spadkiem 2% na zewnątrz od osi jezdni, a w części podchodnikowej płyta ma spadek 3% do osi obiektu. Płyta posiada obustronne wsporniki poprzeczne o wysięgu 2.6m. Płyta wykonana jest z betonu C30/37.

### 2.3.5 Podpory.

Przyczółki zaprojektowano jako żelbetowe ze ścianami bocznymi oraz powieszonymi do nich żelbetowymi skrzydełkami. Przyczółki posadowione są bezpośrednio. Podpory pośrednie są ścianowe pełne, żelbetowe o grubości 1.0m. Filary posadowione są bezpośrednio, na płycie fundamentowej. Założono wzmocnienie podłoża pod płytą fundamentową kolumnami jet-grouting, Kolumny należy zagłębić 1.0m w warstwie VIII (zwietrzelina gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą piaszczystą).

### 2.3.6 Elementy wyposażenia.

Na mostach proponuje się następujące elementy wyposażenia:

- Opaski bezpieczeństwa: 2 x (0,5m +0,5m)
- izolacja płyty pomostu z papy termozgrzewalnej gr. 0.5cm,
- nawierzchnia jezdni z betonu asfaltowego gr. 9.5cm,
- nawierzchnia chodników z żywicy epoksydowych z piaskiem kwarcowym gr. 1.0cm,
- krawężniki kamienne 20x20cm,
- bariery energochłonne,
- balustrady stalowa,
- łożyska garnkowe,
- dylatacje szczelne na jezdni i chodnikach,

### 2.3.7 Odwodnienie obiektów.

Odwodnienie mostu powierzchniowe, odprowadzenie wód opadowych za pomocą wpustów żeliwnych i rur zbiorczych do systemu odwodnienia drogi.

### 2.3.8 Urządzenia obce.

Na moście przewiduje się wybudowanie instalacji oświetleniowej.



## 2.3.9 Warunki geotechniczne posadowienia.

### Warunki hydrogeologiczne.

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie poziomu wodonośnego i sączenia wód gruntowych w osadach czwartorzędowych (Po, Pog).

W odwiertach stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości od ok. 2m do 4m.

### Parametry geotechniczne podłoża.

W podłożu budowlanym wydzielono osiem warstw geotechnicznych:

Warstwa I	głina (G) w stanie twardoplastycznym	grunty nośne, IL =0,19
Warstwa II	pył (Π), glina (G), glina piaszczysta (Gp), glina piaszczysta z domieszką żwiru (Gp+Ż) w stanie plastycznym	grunty o obniżonej nośności, IL =0,31
Warstwa III	piasek gliniasty (Pg), pospółka gliniasta (Pog) w stanie plastycznym	grunty o obniżonej nośności, IL =0,35
Warstwa IV	piasek średni (Ps) w stanie średnio zagęszczonym	grunty nośne, ID =0,58;
Warstwa V	pospółka (Po) w stanie średnio zagęszczonym	grunty nośne, ID =0,62
Warstwa VI	namuł gliniasty (Nmg) w stanie plastycznym	grunty nienośne, IL =0,46
Warstwa VII	zwietrzelnina gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzelniną gliniastą piaskowca (KWg(t))/KWg(p) w stanie plastycznym	grunty o obniżonej nośności, IL =0,26
Warstwa VIII	zwietrzelnina gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzelniną gliniastą piaskowca (KWg(t))/KWg(p) w stanie twardoplastycznym	grunty nośne, IL =0,08

### Ustalenie kategorii geotechnicznej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone warunki gruntowo – wodne proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej.



## 2.4 Koncepcja przebudowy (rozbudowy) skrzyżowań z istniejącymi drogami

W km 1+265.00 zaprojektowano budowę skrzyżowania z ul. Słoneczną. Ulica ta posiada przekrój jednojezdniowy o nawierzchni bitumicznej, bez krawężników i bez chodników. Szerokość jezdni waha się w przedziale 3,0-4,0m. Na projektowanym skrzyżowaniu przewidziano poszerzenie jezdni ul. Słonecznej na wlotach do 5,5m, a projektowane chodniki przedłużono na ulicę Słoneczną zapewniając możliwość wydzielenia bezpiecznego przejścia dla pieszych.

Z uwagi na zbyt małą odległość (<150m) pomiędzy krzyżowaniem się projektowanej drogi z ul. Letnią i ul. Słoneczną zaprojektowano przerwanie ciągłości ul. Letniej oraz zapewnienie możliwości zawracania dzięki projektowanym zawrotkom w formie kwadratu o długości 12,5m.

W km 2+355.65 zaprojektowano skrzyżowanie typu rondo, którego trzeci wlot zaprojektowano jako przedłużenie ul. Mikołaja Kopernika obsługującej osiedle mieszkaniowe. Na końcu projektowanego odcinka na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 28 (ul. 3 maja) przewidziano skrzyżowanie z wydzielonymi dodatkowymi pasami do lewoskrętu.

## 2.5 Koncepcja budowy kanalizacji deszczowej

Dla odwodnienia inwestycji opracowano koncepcję czterech odcinków sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w jezdni projektowanej drogi o łącznej długości ok. 3200m. Poprzez zastosowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych odwodnienie zostało zaprojektowane, jako powierzchniowe z odprowadzeniem wody do projektowanych wpustów wodościekowych, a dalej poprzez projektowane kolektory do odbiorników wodnych tj. rzek Ropy i Wisłoki. Na końcach każdego z odcinków przewidziano osadniki i separatory zapewniające podczyszczenie wody do poziomu umożliwiającego zrzut do odbiorników.

Z uwagi na prowadzenie drogi w sposób możliwie dopasowany do istniejącego terenu, różnice poziomów terenu na każdym z odcinków oraz zlokalizowanie wylotów kolektorów na najwyższym możliwym poziomie zachodzi konieczność budowy trzech przepompowni.

## 2.6 Koncepcja budowy oświetlenia ulicznego

Dla poprawienia dostrzegalności i bezpieczeństwa na projektowanej inwestycji zaprojektowano koncepcję oświetlenia o łącznej długości ok 3500m sieci oraz 140 latarni. Na większości projektowanej drogi oświetlenie zlokalizowano jednostronne z rozstawem słupów oświetleniowych co 30,0m, a w miejscach szczególnych jak obiekty mostowe i skrzyżowania rozlokowano dodatkowe latarnie.

## 2.7 Koncepcja przebudowy kolidującej infrastruktury technicznej

Projektowana inwestycja drogowa koliduje z istniejącymi sieciami uzbrojenia technicznego takimi jak:

- napowietrzna sieć wysokiego napięcia 110kV
- napowietrzna i doziemna sieć średniego napięcia
- napowietrzna i doziemna sieć niskiego napięcia
- napowietrzna i doziemna sieć teletechniczna



- 
- sieć gazowa
  - sieć wodociągowa
  - sieć kanalizacji sanitarnej

Kolizja inwestycji z napowietrzną siecią WN 110kV zlokalizowana jest w rejonie obiektu mostowego nad rzeką Ropą w km 0+600.00. Inwestycja wymagać będzie podniesienia (lub wymiany na wyższe) słupów przy przekroczeniu linii przez rzekę Ropę co jest spowodowane prowadzeniem niwelety drogi ok. 4,0m nad wałami przeciwpowodziowymi. Drugie krzyżowanie z siecią ma miejsce w km 0+960.00. Na etapie projektu budowlanego lub szczegółowej koncepcji wielobranżowej budowy drogi zbiorczej należy zinwentaryzować wysokość zawieszenia przewodów oraz wykonać obliczenia w odniesieniu do warunków wydawanych przez gestora sieci a następnie zweryfikować potrzebą podniesienia przewodów.

Na etapie projektu budowlanego istniejące słupy z sieciami napowietrznymi oraz sieci doziemne należy zabezpieczyć lub przebudować zgodnie z warunkami technicznymi wydawanymi przez ich właścicieli.



## 2.8 Określenie szacunkowych kosztów całości prac

Określenie szacunkowych kosztów inwestycji wykonano w oparciu o wielkości zakresu poszczególnych prac drogowych, mostowych oraz związanych z budową lub przebudową infrastruktury technicznej.

Podstawę wyceny stanowiły ceny jednostkowe w poziomie cen:

- I kwartał 2015 r. wg Wartość Kosztorysowa Inwestycji (WKI) - Sekocenbud
- II kwartał 2015 wg Biuletyn Cen Robót Drogowych (BCD) - Sekocenbud
- analiz własnych

		Cena jednostkowa [zł]	Powierzchnia [m2], szt [-], długość [mb]	Cena netto [zł]
Przygotowanie	Wykup działek pod inwestycję	150	48 450	7 267 500
	Wyburzenia	61	2 500	152 500
			SUMA	7 420 000
Roboty drogowe	Remont jezdni istniejącej	300	3 860	1 158 000
	Projektowana jezdnia	390	22 750	8 872 500
	Projektowane chodniki	150	10 910	1 636 500
	Nasypy	50	17 145	857 250
			SUMA	12 524 250
Infrastruktura techniczna	Kanalizacja deszczowa (kolektor, przepompownia)	1 300	3 230	4 199 000
		13 000	3	39 000
	Wodociąg	1 500	710	1 065 000
	Ciepłociąg	1 700	60	102 000
	Gazociąg	500	770	385 000
	Elektroenergetyka (oświetlenie, sieć sN i nN, słupy WN)	190	3 500	665 000
		200	2 200	440 000
		100 000	3	300 000
Teletechnika	110	610	67 100	
		SUMA	7 262 100	
Obiekty mostowe	Most na rzece Ropie	11 000 000	1	11 000 000
	Most na rzece Wisłoce	12 000 000	1	12 000 000
			SUMA	23 000 000
Suma	50 206 350			
Rezerwa – 20%	10 041 270			
Koszt całkowity	60 247 620			





### 3 KONSULTACJE SPOŁECZNE

Po opracowaniu projektu opracowania został on poddany konsultacjom z władzami samorządowymi zainteresowanych gmin i powiatów, przede wszystkim Miasta Jasła, Miasta Krosna, Powiatu Jasielskiego oraz Powiatu Krośnieńskiego. Ponadto do konsultacji zaproszono przedstawicieli powiatów gorlickiego i tarnowskiego.

Projekt opracowania został zaprezentowany przez Wykonawcę na wspólnych spotkaniach w trakcie, których dyskutowane były najbardziej drażliwe problemy (dyskusja ogólna) oraz miejsca (przebiegi szczegółowe). Dodatkowo projekt opracowania został udostępniony przez Zamawiającego poprzez platformę internetową. Wynikiem przeprowadzonych konsultacji były wnioski formułowane w trakcie spotkań lub wpływające w formie pisemnej.

Spotkania Konsultacyjne:

- 20.07.2015 r. – Urząd Miasta w Jaśle,
- 27.07.2015 r. – Starostwo Powiatowe w Krośnie,
- 07.08.2015 r. – Starostwo Powiatowe w Jaśle,
- 07.08.2015 r. – Starostwo Powiatowe w Krośnie,
- 11.08.2015 r. – Starostwo Powiatowe w Gorlicach,
- 11.08.2015 r. – UM Biecz,

Ponadto część opracowań w trakcie ich wykonywania konsultowana była przez Wykonawcę, w trybie roboczych spotkań i korespondencji.

Tom III opracowania obejmował wykonanie koncepcja programowo – przestrzenna drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku „Jasło – obwodnica północna”) z drogą krajową nr 28 (ulica 3-go Maja) w mieście Jasło, którego głównym beneficjentem jest Miasto Jasło. W trakcie prac na bieżąco konsultowano rozwiązania projektowe z Władzami Miasta Jasła stąd w trakcie prowadzonych konsultacji temat ten nie był szeroko dyskutowany.

W wyniku roboczych ustaleń, zaakceptowane zostało rozwiązanie z włączeniem ul. Chopina do projektowanej drogi od strony południowej, z przejazdem pod planowaną drogą równoległe do rzeki Wisłoki. Dzięki temu obszar miasta pomiędzy planowaną drogą, rzeką Wisłoka oraz drogą krajową 28 uzyska możliwość dostępu od strony północnej. Na wniosek Władz Jasła na skrzyżowaniu planowanej drogi z ul. 3-go Maja (DK 28) zaprojektowano skrzyżowanie w formie ronda, choć zdaniem Wykonawcy jest to rozwiązanie trudne do zrealizowania, ze względu na ukształtowanie terenu w obrębie skrzyżowania oraz konieczność zapewnienia obsługi terenów przyległych. Ostateczną decyzję co do formy skrzyżowania należy podjąć po opracowaniu szczegółowej, wariantowej koncepcji tego miejsca.

Przedmiotowa koncepcja przestrzenno - programowa uzyskała opinię Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie (Zarząd Zlewni Wisłoki i Wisłoka z/s w Rzeszowie) oraz Podkarpackiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie (Inspektorat w Jaśle). Zawarte w pismach uwagi nie wpływają w sposób istotny na opracowaną koncepcję i należy je wprowadzić na dalszych etapach opracowania dokumentacji projektowej.



## Podkarpacki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych

35-959 Rzeszów, ul. Hetmańska 9, tel. 0-17 85-37-400 fax 0-17 853-64-21

e - mail: [rzyszow@pzmiuw.pl](mailto:rzyszow@pzmiuw.pl) [www.pzmiuw.pl](http://www.pzmiuw.pl)

INSPEKTORAT JASŁO ul. Stroma 2, 38-200 Jasło

tel, fax: (0-13) 446 33 11, e - mail: [jaslo@pzmiuw.pl](mailto:jaslo@pzmiuw.pl)

Uj. 506.11 .23.15

Jasło, 10.08.2015 r.



**Dotyczy: Opinii zadania: „ Opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku „Jasło-obwodnica północna”) z drogą krajową nr 28 (ul. 3-go maja) w mieście Jasło”**

Podkarpacki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie Inspektorat w Jasle w odpowiedzi na Państwa pismo znak A/GK/03/08/15 z dnia 6.08.2015r dotyczący zaopiniowania materiałów związanych z realizacją w/w zadania w odniesieniu do mostów zlokalizowanych na rzekach Ropa Wisłoka uprzejmie informujemy.

Opiniujemy pozytywnie przedstawione rozwiązania budowy mostów w zakresie, wzniesienie rzędnej dolnego przęsła mostu nad koroną wałów.

Opiniujemy pozytywnie posadowienie filara przy wale prawym rzeki Wisłoki ( na zawalu (przekrój E) pod warunkiem zabezpieczenia pod względem filtracji skarpy prawej wału oraz podnóża wału do projektowanego filaru na długości od osi filaru po 50mb w górę i w dół rzeki.

Oдноśnie filaru (przekrój B) rzeki Ropy, który posadowiony jest w korpusie wału proponujemy przeprojektowanie posadowienia przedmiotowego filaru w odległości 7mb od stopy wału w projektowanym miejscu.

Proponujemy również zaprojektowanie przesłony izolacyjnej na korpusie wału jak i na międzywału o wymiarach po 50mb od osi wału w górę i w dół rzeki i 25mb w kierunku koryta rzeki.

Oдноśnie filaru (przekrój B) rzeki Wisłoki który jest posadowiony przy stopie wału lewego rzeki Wisłoki proponujemy przesunięcie przedmiotowego filaru o 7mb w kierunku koryta.

Proponujemy również zaprojektowanie przesłony izolacyjnej na korpusie wału jak i na międzywału o wymiarach po 50mb od osi wału w górę i w dół rzeki i 25mb w kierunku koryta rzeki.

Otrzymują:  
1/Adresat  
2/ a/a

2 powołaniem.

KIEDYŃNIK  
Inspektoratu w Jasle  
*Andrzej Polakiewicz*  
Andrzej Polakiewicz



215

## REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ W KRAKOWIE

### ZARZĄD ZLEWNI WISŁOKI I WISŁOKA Z/S W RZESZOWIE

„ALTRANS” Pracownia  
Planowania i Projektowania Systemów Transportu  
Stanisław Albricht  
ul. J. Lea 114  
30 – 133 Kraków

Wasze pismo z dnia:  
07.08.2015r

Znak:  
A/GK/42/0715

Nasz znak:  
NZR-773-G/40/2014

Data:  
12.08.2015 r.



dot.: uzgodnienia rozwiązań projektowych ubezpieczenia rzeki Ropy w km 2+120 i Wisłoki w km 1+2+210

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie Zarząd Zlewni Wisłoki i Wisłoka z/s w Rzeszowie opiniuje pozytywnie projekt ubezpieczenia rzeki Wisłoki i rzeki Ropy w rejonie obiektów drogowo – mostowych.

Zabezpieczenie skarps obejmuje wykonanie 4 warstw koszy siat-kam. na ścieli faszynadowej 20 – 30 cm. do wody Q<sub>sr</sub> + 50 cm. powyżej zabezpieczenie skarpy materacem siat-kam na geowłókninie hydrotechnicznej od strony wody projektuje się zasyp narzutem kamiennym grubości 70-90 cm.

Ubezpieczenia są analogowe dla Ropy i Wisłoki.

Rzeka Ropa i rzeka Wisłokla znajdują się w obszarze chronionym Natura 2000 . w Związku z tym nakłada się obowiązek uzyskania decyzji prowadzenia robót z art., 118 ustawy o ochronie przyrody w RDOŚ w Rzeszowie.

z up. Kierownika  
Zarządu Zlewni Wisłoki i Wisłoka  
z/s w Rzeszowie  
*Wilk Jerzy*  
starszy inspektor nadzoru inwestorskiego  
mgr inż. Jerzy Wilk

Otrzymują:

- 1) Adresat
- 2) Nadzór Wodny Gorlice z/s w Bieczu
- 3) a/a

ul. Kwiatkowskiego 2, 35-311 Rzeszów  
tel. 17 857-64-09, 17 854-35-10, fax: 17 854-19-18 w. 19  
e-mail: nir@krakow.rzgw.gov.pl

www.krakow.rzgw.gov.pl  
NIP 676-21-29-876  
REGON 357113561



## ZAŁĄCZNIK 1

### Opinia geotechniczna

dla koncepcji „Koncepcja programowo-przestrzenna budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku „Jasło – obwodnica północna”) z drogą krajową nr 28 (ulica 3-go Maja) w mieście Jasło”

Geologika S.C. Usługi Geologiczne p. Gorczyca, J. Gorczyca.

## **Opinia geotechniczna**

dla koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku Jasło-obwodnica północna) z drogą krajową nr 28 (ulicą 3-go maja) w mieście Jasło

opracowali:

.....  
mgr inż. Damian Dubiel  
nr uprawnień geologicznych  
XI-0245, XII-0207

.....  
mgr inż. Dariusz Szajowski  
nr uprawnień geologicznych  
VII-1557, XI-0145, XII-0106

*Jasło, czerwiec 2015*

***Spis treści:***

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac .....	3
3. Charakterystyka obszaru badań .....	4
3.1 Położenie, morfologia i hydrografia.....	4
3.2 Budowa geologiczna .....	5
4. Warunki hydrogeologiczne .....	6
5. Wyniki rozpoznania .....	6
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych .....	7
7. Podsumowanie i wnioski.....	8

***Spis tabel:***

Tabela 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych,

Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne

Tabela 3. Warunki hydrogeologiczne.

***Spis załączników:***

Zał. 1.1. Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru przeprowadzonych prac, skala 1:25 000,

Zał. 1.2a Wycinek Mapy Geologicznej Polski (źródło PIG), Arkusz Jasło, skala 1:200 000,

Zał. 1.2b Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski (źródło PIG), Arkusz Jasło,

Zał. 1.3. Mapa dokumentacyjna (dostarczona przez Zleceniodawcę) z lokalizacją otworów badawczych, skala 1:2000,

Zał. 2.1, 2.5 Karty otworów badawczych, skala 1:15,

Zał. 2.3 Karta otworu badawczego, skala 1:30,

Zał. 2.2, 2.4, 2.7, 2.8 Karty otworów badawczych, skala 1:35,

Zał. 2.6 Karta otworu badawczego, skala 1:40,

Zał. 3.1, 3.2, 3.4 Wyniki badań sondą dynamiczną, skala 1:35,

Zał. 3.3 Wyniki badań sondą dynamiczną, skala 1:40,

Zał. 4.1, 4.2 Analizy uziarnienia gruntów.

## **1. Wstęp**

W czerwcu 2015 roku przeprowadzono badania geotechniczne, mające na celu rozpoznanie podłoża gruntowo-wodnego dla koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku Jasło – obwodnica północna) z drogą krajową nr 28 (ulicą 3-go maja) w mieście Jasło. Rozpoznanie przeprowadzone zostało za pomocą otworów badawczych, sondowań dynamicznych, makroskopowej oceny gruntów oraz badań laboratoryjnych. Prace wykonano na zlecenie Pracowni Planowania i Projektowania Systemów Transportu ALTRANS z siedzibą przy ulicy Juliusza Lea 114, 30-133 Kraków. Inwestorem projektowanej inwestycji jest Starostwo Powiatowe w Jaśle, ulica Rynek 18, 38-200 Jasło. W trakcie prowadzenia prac terenowych korzystano z dostarczonej przez Zamawiającego mapy sytuacyjno-wysokościowej.

## **2. Zakres wykonanych prac**

Zakres prac badawczych został ściśle podyktowany przez Zamawiającego.

### **Otwory badawcze**

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 8 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małosrednicowych do głębokości 3,0 – 7,5 m poniżej powierzchni terenu („ppt”), przy użyciu wiertnicy hydrauliczno – obrotowej, metodą na sucho z zastosowaniem świdrów ślimakowych: L=1,5m i  $\Phi=90$  mm oraz systemem udarowym na sucho, przy zastosowaniu próbników RKS: L=2 m i  $\Phi=40$  mm oraz  $\Phi=50$  mm. Łącznie wykonano 45,1 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów, pobierano metodą B próbki gruntu z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym o klasie jakości 3 do strunowych worków foliowych, z których wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów

i obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

### **Sondowania dynamiczne**

W sąsiedztwie otworów badawczych nr O2, O4, O6 i O8 wykonano sondowania sondą dynamiczną lekką. Wyniki sondowań pozwoliły na określenie zmienności stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych stwierdzonych w podłożu gruntowym. Przebieg sondowania wyrażony ilością uderzeń potrzebnych do zagłębienia stożkowej końcówki sondy o 10 cm (parametr  $N_{10}$ ) prezentują karty z wynikami badań sondą dynamiczną. (zał. 3.1 – 3.4).

### **Badania laboratoryjne**

Zakres badań laboratoryjnych objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntów. Prace laboratoryjne obejmowały szczegółowo:

- analiza makroskopowa – wszystkie próbki gruntów,
- badania granic konsystencji (metodą Casagrande'a) – 11 próbek gruntów,
- analiza sitowa – 2 próbki gruntów.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481. Wyniki badań laboratoryjnych zostały zestawione w tabeli nr 1.

## **3. Charakterystyka obszaru badań**

### **3.1 Położenie, morfologia i hydrografia**

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany jest w miejscowościach Jasło i Trzcinica, gminie Jasło, powiecie jasielskim, województwie podkarpackim.

Pod względem geograficznym (Kondracki, 1998 r.) omawiany obszar należy do podprowincji Zewnętrznych Karpat Zachodnich, makroregionu Pogórza Środkowobeskidzkiego. Obszar badań znajduje się na styku mezoregionów Pogórze Ciężkowickie i Pogórze Strzyżowskie. Granicę mezoregionów stanowi rzeka Wisłoka. Obszar badań charakteryzuje się dużą różnorodnością morfologiczną.



Obszar badań leży w dorzeczu górnej Wisły, w zlewni Morza Bałtyckiego. Sieć hydrograficzna jest dobrze rozwinięta i obejmuje fragment zlewni Wisłoki wraz z dolnymi odcinkami rzek Jasiołki i Ropy.

Rzędne wykonanych otworów badawczych mieszczą się w granicach od 226,5 m n.p.m. (otwór badawczy nr O7) do 229,6 m n.p.m. (otwór badawczy nr O5).

### **3.2 Budowa geologiczna**

Omawiany obszar położony jest w obrębie Zewnętrznych Karpat Fliszowych. W basenie fliszowym w czasie od kredy dolnej po neogen miały miejsce zmiany w głębokości i ukształtowaniu dna oraz zmiany w zasięgu linii brzegowej, co znalazło wyraźne odbicie w obrazie paleogeograficznym poszczególnych pięter stratygraficznych.

Przedczwartorzędowe utwory stanowi kompleks naprzemianległych łupków i piaskowców osadzonych od dolnej kredy do miocenu w zmieniającym swoją geometrię basenie oceanicznym, rozdzielanym niekiedy podmorskimi wyniesieniami zwanymi „kordylierami”. Basen karpacki zaczyna się kurczyć od górnej kredy dzieląc na baseny reszkowe, wypełnione osadami, zamykane, fałdowane i wypiętrzane. W mioceńskim etapie fałdowania ułożył się szereg nasuniętych na siebie łusek, oddzielonych powierzchniami nieciągłości (strefami ścięć tektonicznych).

W podłożu występują utwory jednostki śląskiej, wieku dolnokredowego. Należą do niej łupki cieszyńskie odsłaniające się na powierzchni. Spotykane są również wychodnie górnej kredy (warstwy Igockie oraz godulskie). Należą do nich łupki pstre oraz średnioławicowe piaskowce. Bardziej rozprzestrzenione są warstwy istebniańskie złożone z gruboławicowych, masywnych piaskowców, niekiedy zlepieńcowatych, przechodzących ku górze w czarne lub brunatne łupki.

Czwartorzęd budują niezbyt grube osady pokrywające starsze podłoże. Są to utwory tarasów rzecznych różnych poziomów, z których największe przestrzenie zajmują i charakteryzują się najgrubszymi miąższościami tarasy holoceni. Wypełniają one dna dolin Wisłoki, Ropy i Bednarki. Budują je głązy, żwiry, piaski, gliny, ily oraz mułki. W dolinie Wisłoki lokalnie występują również utwory wyższych tarasów, związanych ze starszymi zlodowaceniami. W dolinach mniejszych, lokalnych cieków powierzchniowych wytworzyły się namuły złożone z glin, ilów, piasków i żwirów. Znaczne połacie terenu,

zwłaszcza w południowej i centralnej części omawianego obszaru pokrywają gliny lessopodobne, mułki i gliny zwietrzelinowe.

#### 4. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z przyjętym podziałem hydroregionalnym Polski (Paczyński, 1995 r.) badany obszar należy do regionu karpackiego (XIV).

Badany obszar znajduje się na terenie GZWP 433 – Dolina Rzeki Wisłoka. Wody zbiornika podlegają najwyższej ochronie.

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie poziomu wodonośnego i sączenia wód gruntowych w osadach czwartorzędowych. Zbiorcze zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 3.

Tabela 3. Warunki hydrogeologiczne

Lp.	Otwór badawczy	Litologia	Poziom nawiercony [m p.p.t.] [(m n.p.m.)]	Sączenia [m p.p.t.] [(m n.p.m.)]	Poziom ustabilizowany [m p.p.t.] [(m n.p.m.)]
1	O1	Pog	-	2,0 (225,1)	1,5 (225,6)
2	O2	Po	2,9 (225,3)	-	2,9 (225,3)
3	O3	Po	3,1 (223,9)	-	3,1 (223,9)
4	O4	Po	2,9 (224,9)	-	2,6 (225,2)
5	O5	Pog	-	2,2 (227,4)	2,0 (227,6)
6	O6	Pog, Po	4,0 (224,1)	2,4 (225,7)	1,8 (226,3)
7	O7	Po	3,0 (223,5)	-	3,0 (223,5)
8	O8	Po	2,0 (225,4)	-	2,0 (225,4)

#### 5. Wyniki rozpoznania

W obrębie analizowanego obszaru do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej, które litologicznie odpowiadają pyłom,

glinom, glinom piaszczystym, glinom piaszczystym z domieszką żwiru, piaskom gliniastym, pospółkom gliniastym, piaskom średnim, pospółkom, namułom gliniastym oraz zwietrzelinie gliniastej łupka przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą piaskowca. W miejscu wykonania otworu badawczego O3 strefę przypowierzchniową tworzy warstwa gleby. W miejscach wykonania pozostałych otworów badawczych bezpośrednio od powierzchni terenu występują grunty rodzime. Wyniki rozpoznania geologicznego w formie kart otworów badawczych przedstawiono w załącznikach 2.1 – 2.8.

## **6. Charakterystyka warunków geotechnicznych**

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, sondowań dynamicznych, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych, zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Parametry wiodące warstw geotechnicznych – stopień plastyczności  $I_L$  oraz stopień zagęszczenia  $I_D$  ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

W miejscu wykonania otworu badawczego O3 strefę przypowierzchniową tworzy warstwa gleby. W miejscach wykonania pozostałych otworów badawczych bezpośrednio od powierzchni terenu oraz pod warstwą gleby w miejscu wykonania otworu badawczego O3 występują grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane. W podłożu budowlanym wydzielono osiem warstw geotechnicznych:

**Warstwa I** – glina (G) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne,  $I_L=0,19$ ;

**Warstwa II** – pył ( $\Pi$ ), glina (G), glina piaszczysta (Gp), glina piaszczysta z domieszką żwiru (Gp+Ż) w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności,  $I_L=0,31$ ;

**Warstwa III** – piasek gliniasty (Pg), pospółka gliniasta (Pog) w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności,  $I_L=0,35$ ;

**Warstwa IV** – piasek średni (Ps) w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne,  $I_D=0,58$ ;

**Warstwa V** – pospółka (Po) w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne,  $I_D=0,62$ ;

**Warstwa VI** – namuł gliniasty (Nmg) w stanie plastycznym – grunty nienośne,  $I_L=0,46$ ;

**Warstwa VII** – zwietrzelina gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą piaskowca (KWg(ł)/KWg(p)) w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności,  $I_L=0,26$ ;

**Warstwa VIII** – zwietrzelina gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą piaskowca (KWg(ł)/KWg(p)) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne,  $I_L=0,08$ .

Charakterystyczne parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawiono w tabeli nr 2.

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

## **7. Podsumowanie i wnioski**

1. Pracowni Planowania i Projektowania Systemów Transportu ALTRANS z siedzibą przy ulicy Juliusza Lea 114, 30-133 Kraków. Inwestorem projektowanej inwestycji jest Starostwo Powiatowe w Jasle, ulica Rynek 18, 38-200 Jasło. Celem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowo-wodnego dla koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu „Kielce-Barwinek” (na odcinku Jasło – obwodnica północna) z drogą krajową nr 28 (ulicą 3-go maja) w mieście Jasło. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony ze Zleceniodawcą.

2. Podłoże gruntowe rozpoznano w ośmiu punktach badawczych do głębokości 3,0 – 7,5 m p.p.t..

3. Na badanym obszarze, do głębokości rozpoznania występują czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej, które pod względem parametrów geotechnicznych zostały zaklasyfikowane do ośmiu warstw geotechnicznych. Warstwy nr I, IV, V, VIII sąwarstwami

nośnymi. Warstwy nr II, III, VII to warstwy o obniżonej nośności. Warstwa nr VI jest warstwą nienośną.

4. Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie poziomu wodonośnego i sączeń wód gruntowych w osadach czwartorzędowych.

5. W miejscu wykonania otworu badawczego O4 stwierdzono występowanie namułu gliniastego. Namuł gliniasty to grunt organiczny, przez co został uznany za grunt nienośny.

6. Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi  $h_z=1,2$  m.

7. Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami znajduje się na terenie zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” ([geoportal e-PSH](#)).

8. Prace ziemne należy wykonywać w odpowiednim czasie, tak aby nie dopuścić do przemarzania i zawilgocenia gruntów w dnie wykopu i na skarpach. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.

9. Na podstawie danych z wykonanych wyrobisk badawczych warunki gruntowe występujące w obrębie planowanej drogi określono jako proste. Przy projektowanych obiektach mostowych warunki gruntowe należy uznać za złożone.

10. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone warunki gruntowo – wodne proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej (przy posadowieniu na głębokości 1,2 m p.p.t.). W trakcie projektowania przy zmianie założeń poziomu posadowienia obiektu, lub w trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych

***Geologika s.c.***

Usługi Geologiczne P. Gorczyca J. Gorczyca

Tel. 508 292 372 , 516 019 605

---

warunków gruntowych, kategoria geotechniczna może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.

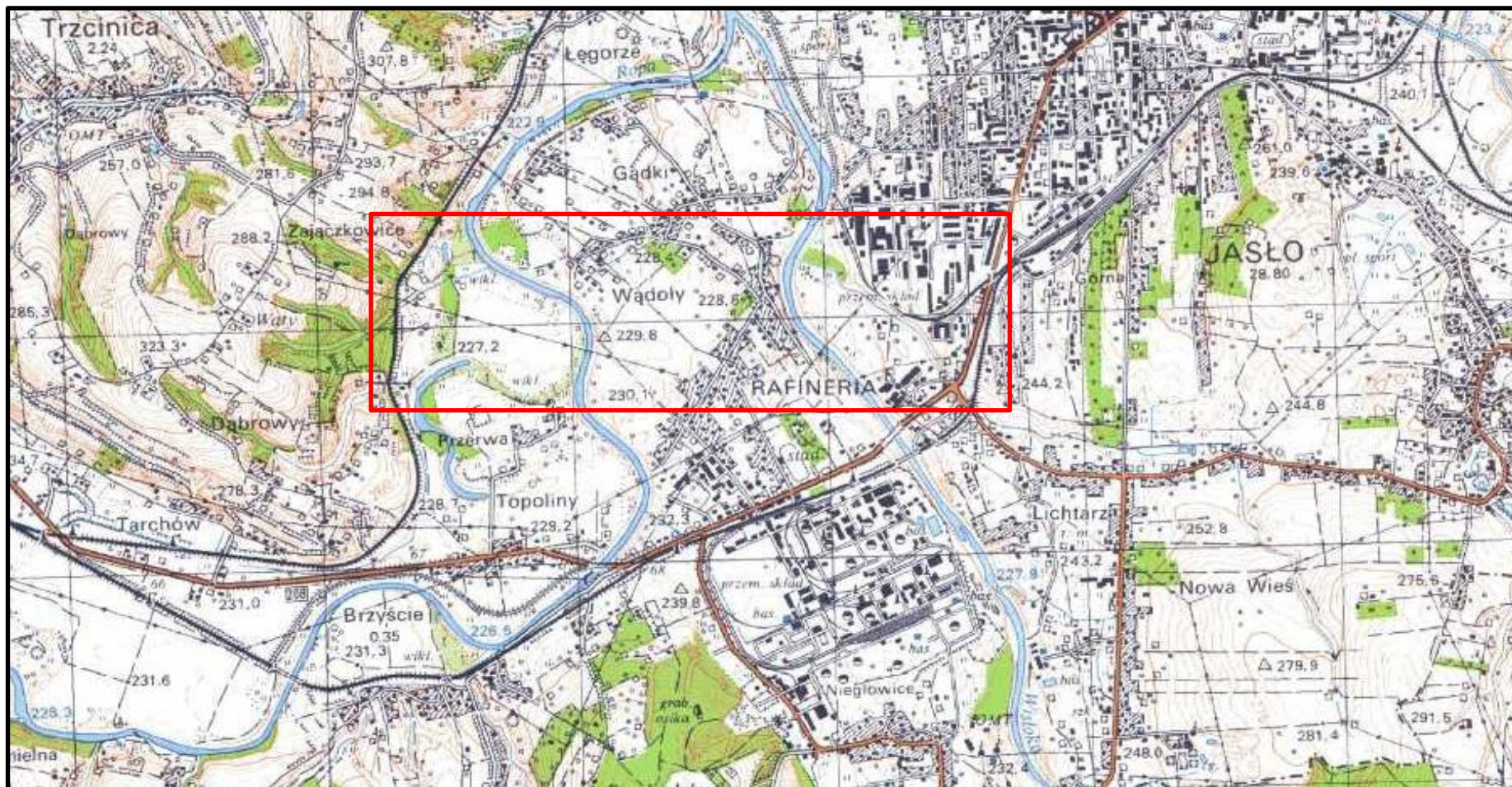
**Tabela 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.**

Opis gruntu według analizy makroskopowej									Cechy fizyczne				
Lp	Numer otworu	Głębokość poboru próby [m ppt]	Rodzaj gruntu i barwa		Numer warstwy geotechnicznej	Wilgotność $W_n$	Ilość wateczków	Stan gruntu	Wilgotność $W_n$ [%]	Granica plastyczności $W_p$ [%]	Granica płynności $W_L$ [%]	Wskaźnik plastyczności $I_p$	Stopień plastyczności $I_L$
1	O1	0,8	G	Glina, brązowa	I	mw	1/1	tpl	16,13	13,24	28,51	15,27	0,19
2	O5	1,2	G	Glina, brązowo-szara	I	mw	1/1	tpl	16,21	13,30	29,01	15,71	0,19
3	O1	1,2	II	Pył, brązowy	II	w	1/1	pl	24,38	22,21	29,15	6,94	0,31
4	O3	2,3	Gp	Glina piaszczysta, brązowo-szara	II	w	1/2	pl	17,34	13,78	25,14	11,36	0,31
5	O8	0,3	Gp	Glina piaszczysta, brązowa	II	w	1/2	pl	16,98	13,30	25,61	12,31	0,30
6	O1	1,8	Pg	Piasek gliniasty, brązowy	III	w	1/2	pl	16,05	14,61	18,75	4,14	0,35
7	O5	2,6	Pog	Pospółka gliniasta, brązowo-szara	III	w	1/2	pl	15,88	14,22	19,15	4,93	0,34
8	O4	2,6	Nmg	Namuł gliniasty, szary	VI	w	3/3	pl	22,51	16,62	29,41	12,79	0,46
9	O7	4,6	KWg(t)// KWg(p)	Zwierzelnina gliniasta łupka przewarstwiona zwierzelną gliniastą piaskowca, szara	VII	w	2/2	pl	21,12	18,06	29,87	11,81	0,26
10	O3	5,5	KWg(t)// KWg(p)	Zwierzelnina gliniasta łupka przewarstwiona zwierzelną gliniastą piaskowca, szara	VIII	mw	1/1	tpl	15,31	14,34	26,89	12,55	0,08
11	O8	5,7	KWg(t)// KWg(p)	Zwierzelnina gliniasta łupka przewarstwiona zwierzelną gliniastą piaskowca, szara	VIII	mw	1/1	tpl	14,93	13,88	26,55	12,67	0,08

**Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne**

Numer warsty geotechnicznej	Startygrafia	Rodzaj gruntów		Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności IL(n)	Wilgotność Wn	Gęstość objętościowa r(n) [g/cm <sup>3</sup> ]	Spójność cu(n)[kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego φu(n)[o]	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo(n)[kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo(n)[kPa]
I	czwartorzęd	G	Glina	C	-	0,19	mw	2,15	17,39	15,0	21 050	30 070
II		II, Gp, G, Gp+Ż	Pył, glina piaszczysta, glina, glina z domieszką żwiru	C	-	0,31	w	2,05	13,03	13,0	16 200	23 140
III		Pg, Pog	Piasek gliniasty, pospółka gliniasta	C	-	0,35	w	2,10	11,90	12,4	14 900	21 280
IV		Ps	Piasek średni	-	0,58	-	w	1,85	-	33,5	91 530	108 600
V		Po	Pospółka	-	0,62	-	w, nw	1,95	-	39,3	160 030	178 190
VII		KWg(t)// KWg(p)	Zwierzelina gliniasta łupka przewarstwiona zwierzeliną gliniastą piaszkowca	C	-	0,26	w	2,05	14,65	13,8	18 030	25 750
VIII		KWg(t)// KWg(p)	Zwierzelina gliniasta łupka przewarstwiona zwierzeliną gliniastą piaszkowca	C	-	0,08	mw	2,15	23,41	16,7	27 370	39 100





obszar przeprowadzonych prac



**Obiekt:**  
Łącznik planowanej drogi szybkiego ruchu  
Kielce-Barwinek z drogą krajową nr 28  
w mieście Jasło

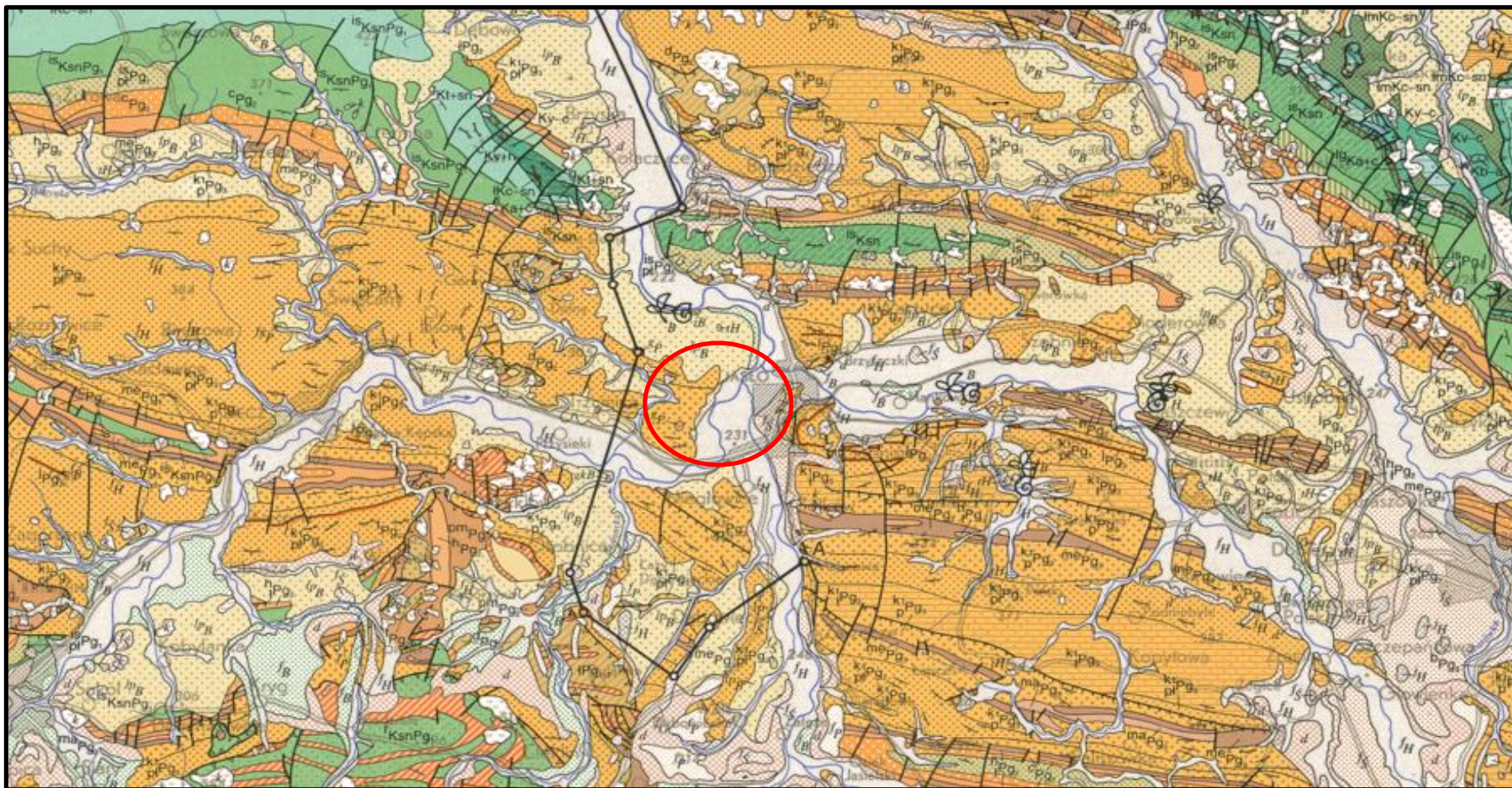
**Nazwa rysunku:**  
Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru  
przeprowadzonych prac

**ZAŁ:1.1**

**Data:**  
VI-2015

**Skala:**  
1:25 000

**Opracował:**  
D.Dubiel



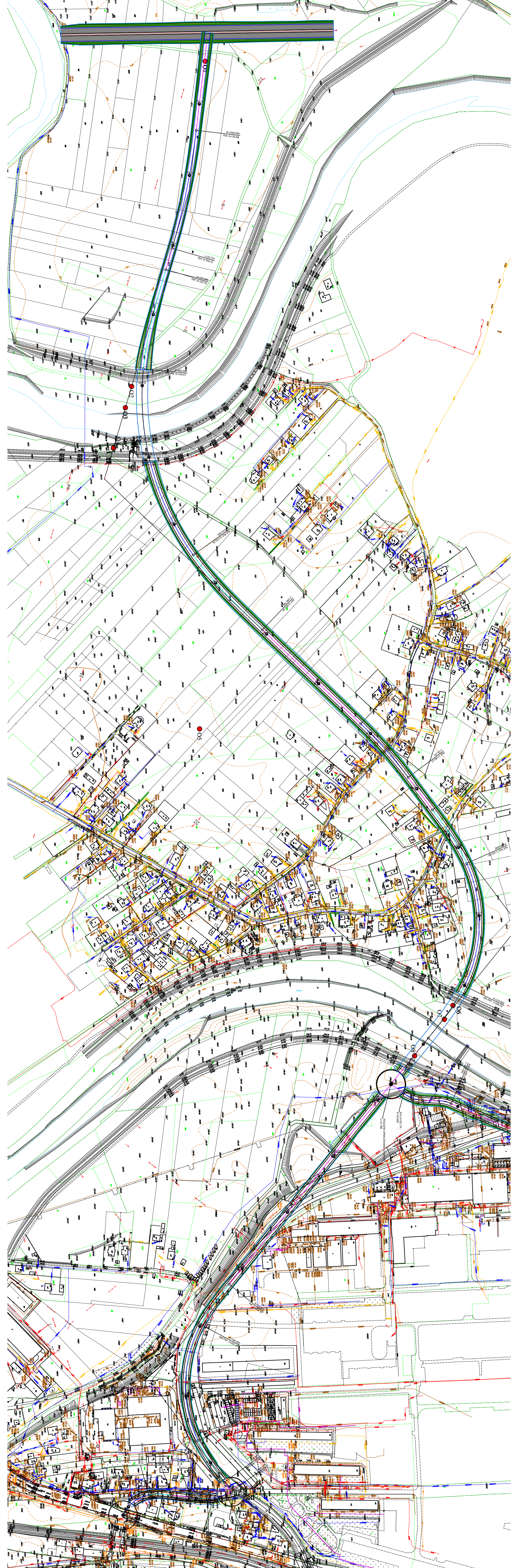
 obszar przeprowadzonych prac



<b>Obiekt:</b> Łącznik planowanej drogi szybkiego ruchu Kielce-Barwinek z drogą krajową nr 28 w mieście Jasło	<b>ZAŁ:1.2a</b>
	<b>Data:</b> VI-2015
<b>Nazwa rysunku:</b> Wycinek Mapy Geologicznej Polski, arkusz Jasło	<b>Skala:</b> 1:200 000
	<b>Opracował:</b> D.Dubiel

# Załącznik 1.2b Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski, Arkusz Jasło

CZWARTORZĘD	HOLOCEN		Torfy					
			Iły, mułki i torfy jeziorne					
			Mułki, piaski i żwiry rzeczne					
			Mady rzeczne					
			Iły, piaski, gliny z rumoszami i inne osady deluwialne					
			Piaski eoliczne w wydmach					
			Koluwia osuwiskowe					
	PLEJSTOCEN	NEOPLEJSTOCEN		Torfy		ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOPOLSKIE		
			B	Mułki, gliny, piaski i żwiry rzeczne				
			B	Lessy piaszczyste i gliny o różnej genezie				
				Gleby kopalne				
			MEZOPLEJSTOCEN	ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE				
					Piaski, żwiry, glazy, iły i gliny lodowcowe			
		P		Piaski i żwiry wodnolodowcowe				
		G		Gliny, piaski i żwiry rzeczne				
						ZŁODOWACENIE POŁUDNIOWOPOLSKIE		
		NEOGEN		GÓRNY ŚRODKOWY DOLNY		Iły, mułowce i piaskowce (warstwy jarosławskie)	SARMAT	MIOCEN
					2	Iłowce i mułowce z marglami dolomitycznymi (warstwy chodenickie)		
					1	Iły, iłotłupki piaszczyste, mułowce, piaskowce i zlepierńce (warstwy skawińskie)		
					Wapienie litotamniowe i wapienie ostrygowe			
			PALEOGEN-NEOGEN		warstwy krośnieńskie górne	OLIGOCEN -MIOCEN DOLNY		
	2Pg <sub>3</sub> N <sub>1</sub> <sup>1</sup>		Piaskowce i łupki					
	3N <sub>1</sub> <sup>1</sup>		Łupki z Niebylca					





# KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.1

Profil numer 01

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Trzcinica  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Udarowy  
Rzędna: 227.10 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m  
Skala 1 : 15      Data wiercenia: 2015-06-17

1	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				[diagonal lines]		glina brązowa	G	I	mw	tpl
			1.0	[wavy lines]	1.00	pył brązowy	II	II		
				[diagonal lines]	1.40	piasek gliniasty brązowy	Pg			
			2.0	[diagonal lines]	2.00	pospółka gliniasta brązowa	Pog	III	w	pl
			3.0	[diagonal lines]	3.00					

▼ 1.50  
CZWARTORZĘD

▼ 2.00



# KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.2

Profil numer O2

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Trzcinica  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Udarowy

Rzędna: 228.20 m n.p.m. Głębokość: 6.10 m

Skala 1 : 35

Data wiercenia: 2015-06-20

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Profil litologiczny							
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	[m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]										
						głina piaszczysta brązowa	Gp	II	w	pl
					2.60	piasek średni brązowy	Ps	IV		
					2.90	pospółka brązowa	Po	V	nw	szg
					5.10	zwietrzelnina gliniasta łupka szara przewarstwiona zwietrzelną gliniastą piaskowca	KWg(ł)//KWg(p) VIII		mw	tpl
					6.10					

▼ 2.90

CZWARTORZĘD



# KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.3

Profil numer O3

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Trzczinica  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Udarowy

Rzędna: 227.00 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2015-06-20

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.10	gleba glina piaszczysta brązowa	Gb		-	-
							Gp	II	w	pl
					2.70	piasek średni brązowy	Ps	IV		
					3.10	pospółka brązowa				
							Po	V	nw	szg
					5.00	zwietrzelnina gliniasta łupka szara przewarstwiona zwietrzelniną gliniastą piaskowca	KWg(t)//KWg(p) VIII		mw	tpl
					6.00					

Miejscowość: Jasło  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie


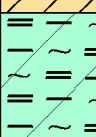

Objekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 227.80 m n.p.m. Głębokość: 6.80 m

Skala 1 : 35

Data wiercenia: 2015-06-17

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		CZWARTORZĘD Q				glina brązowo-szara	G	I	mw	tpl	
					1.10	glina brązowo-szara		II	w	pl	
					2.30	namuł gliniasty szary	Nmg	IV			
					2.90	pospółka brązowa	Po	V	nw	szg	
					5.60	zwietrzelina gliniasta łupka szara przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą piaskowca					KWg(ł)//KWg(p) VIII
				6.80							





# KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.5

Profil numer **O5**

Wiertnica: WHO

Miejscowość: Jasło  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 229.60 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2015-06-17

1	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				[diagonal lines]		glina brązowo-szara	G	I	mw	tpl
				[diagonal lines]	1.40	glina piaszczysta brązowo-szara	Gp	II		
				[diagonal lines]	2.20	pospółka gliniasta brązowo-szara	Pog	III	w	pl
				[diagonal lines]	3.00					

Miejscowość: Jasło  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

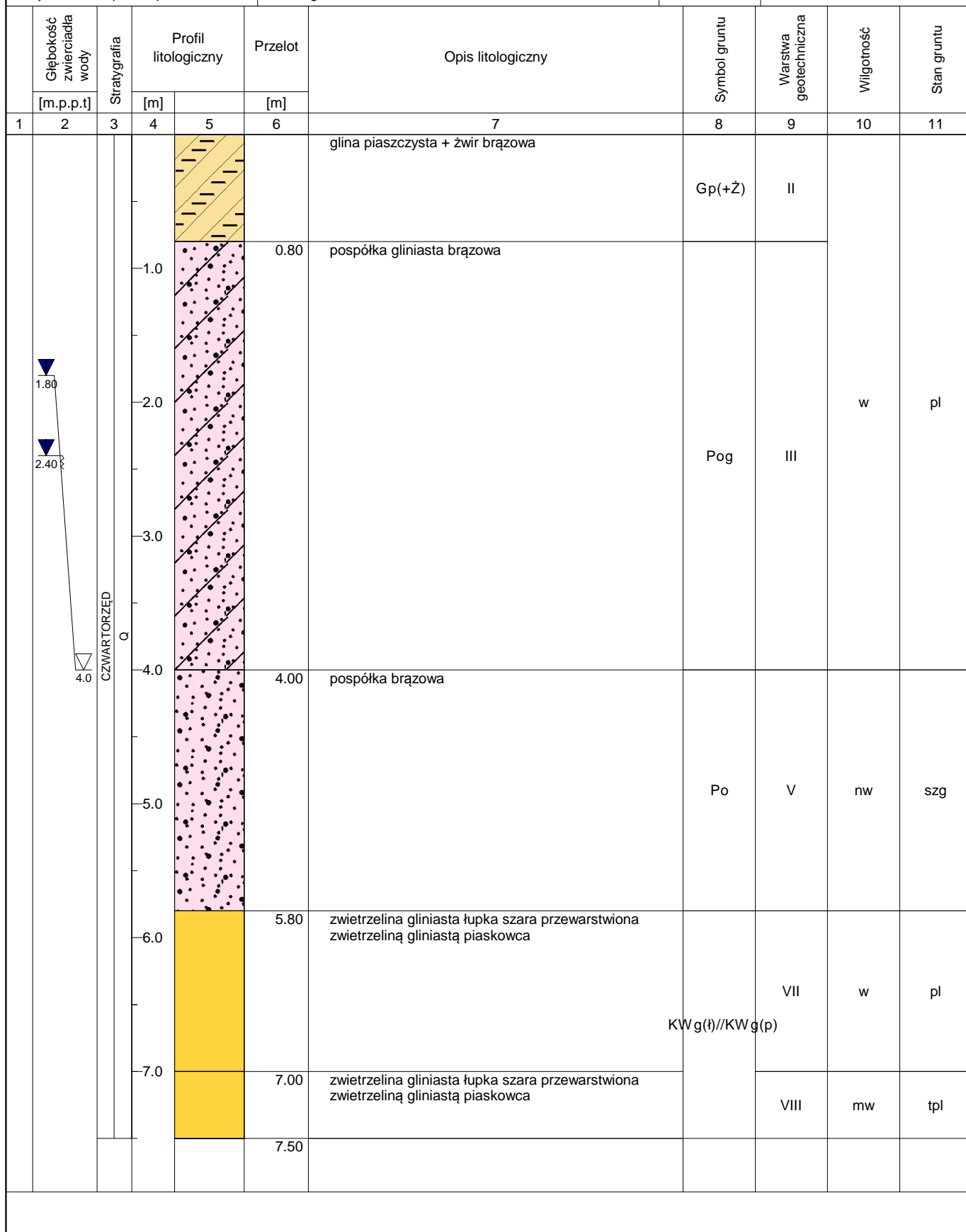
Objekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 228.10 m n.p.m. Głębokość: 7.50 m

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2015-06-17





# KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.7

Profil numer 07

Wiertnica: WHO

Miejscowość: Jasło  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy  
Rzędna: 226.50 m n.p.m. Głębokość: 6.50 m  
Skala 1 : 35      Data wiercenia: 2015-06-17

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						głina piaszczysta brązowa	Gp	II		
			1.0		1.00	pospółka gliniasta brązowa			w	pl
			2.0				Pog	III		
			3.0		3.00	pospółka brązowa	Po	V	nw	szg
			4.0							
			4.20		4.20	zwietrzelnina gliniasta łupka szara przewarstwiona zwietrzelną gliniastą piaskowca				
			5.0					VII	w	pl
			6.0		6.00	zwietrzelnina gliniasta łupka szara przewarstwiona zwietrzelną gliniastą piaskowca				
			6.50		6.50			VIII	mw	tpl



# KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.8

Profil numer **O8**

Wiertnica: WHO

Miejscowość: Jasło  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy  
Rzędna: 227.40 m n.p.m. Głębokość: 6.20 m  
Skala 1 : 35      Data wiercenia: 2015-06-17

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				[diagonal lines]		głina piaszczysta brązowa	Gp	II		pl
				[dots]	0.50	pospółka brązowa			w	
				[dots]	2.00	pospółka brązowa	Po	V		szg
				[dots]	4.60	zwietrzelnina gliniasta łupka szara przewarstwiona zwietrzelną gliniastą piaskowca				
				[dots]	5.40	zwietrzelnina gliniasta łupka szara przewarstwiona zwietrzelną gliniastą piaskowca	KWg(t)//KWg(t)	VII	w	pl
				[dots]	6.20			VIII	mw	tpl



# WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 3.1

Profil numer O2

Sonda Nr: 1

Miejscowość: Trzcinica  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

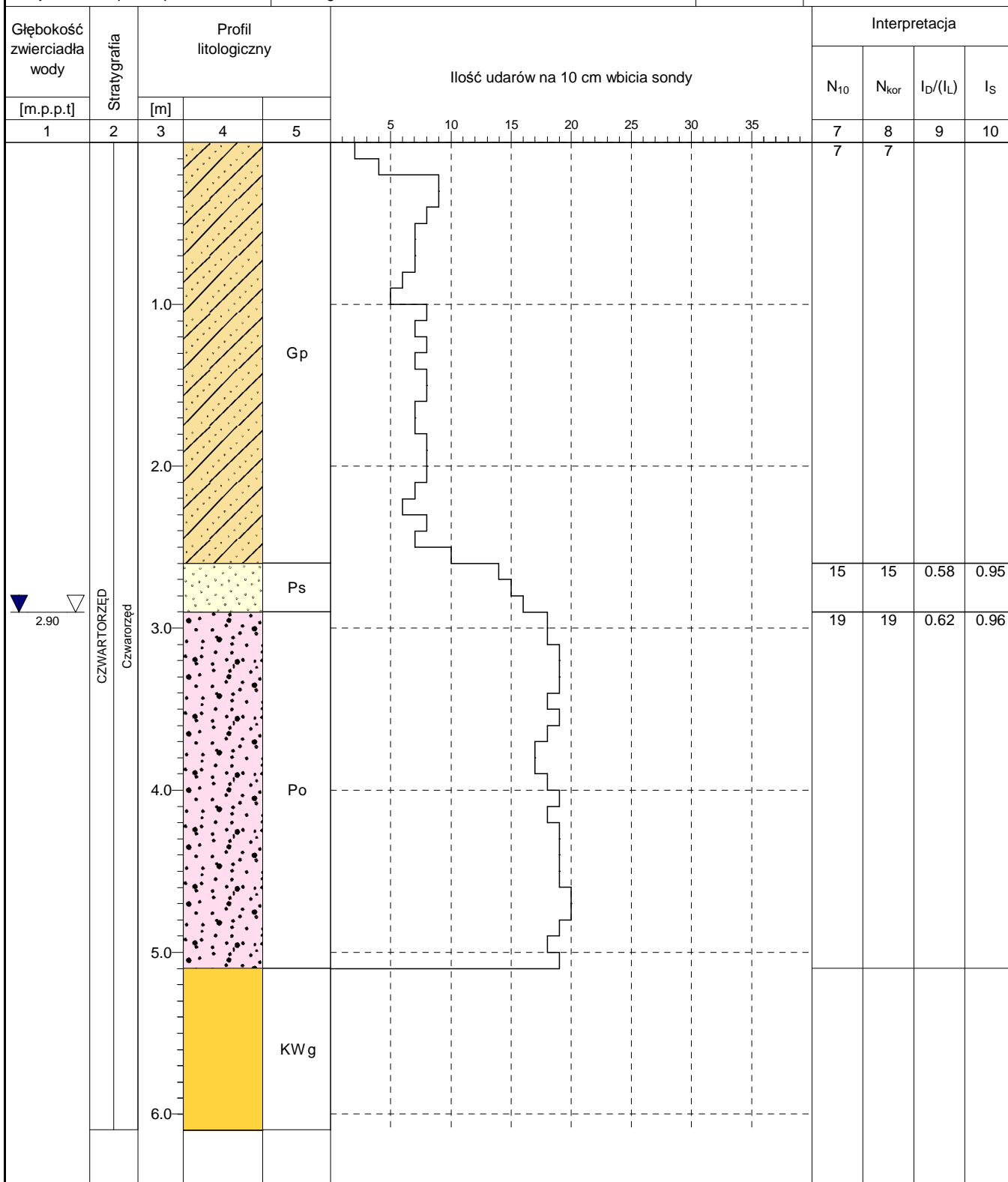
Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Udarowy

Rzędna: 228.20 m n.p.m.

Skala 1 : 35

Data wiercenia: 2015-06-20





# WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 3.2

Profil numer O4

Sonda Nr: 2

Miejscowość: Jasło  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

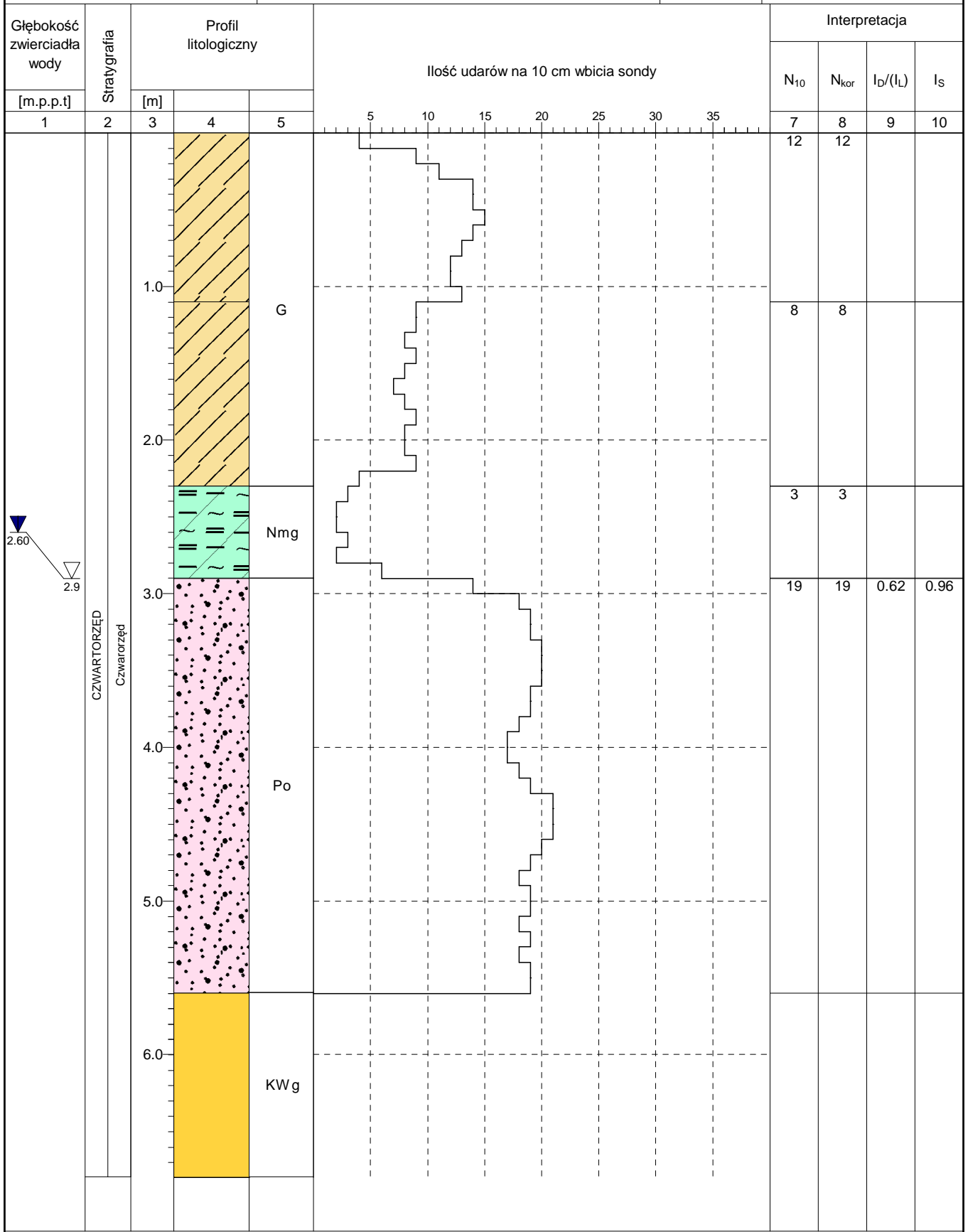
Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 227.80 m n.p.m.

Skala 1 : 35

Data wiercenia: 2015-06-17





# WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 3.3

Profil numer O6

Sonda Nr: 3

Miejscowość: Jasło  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

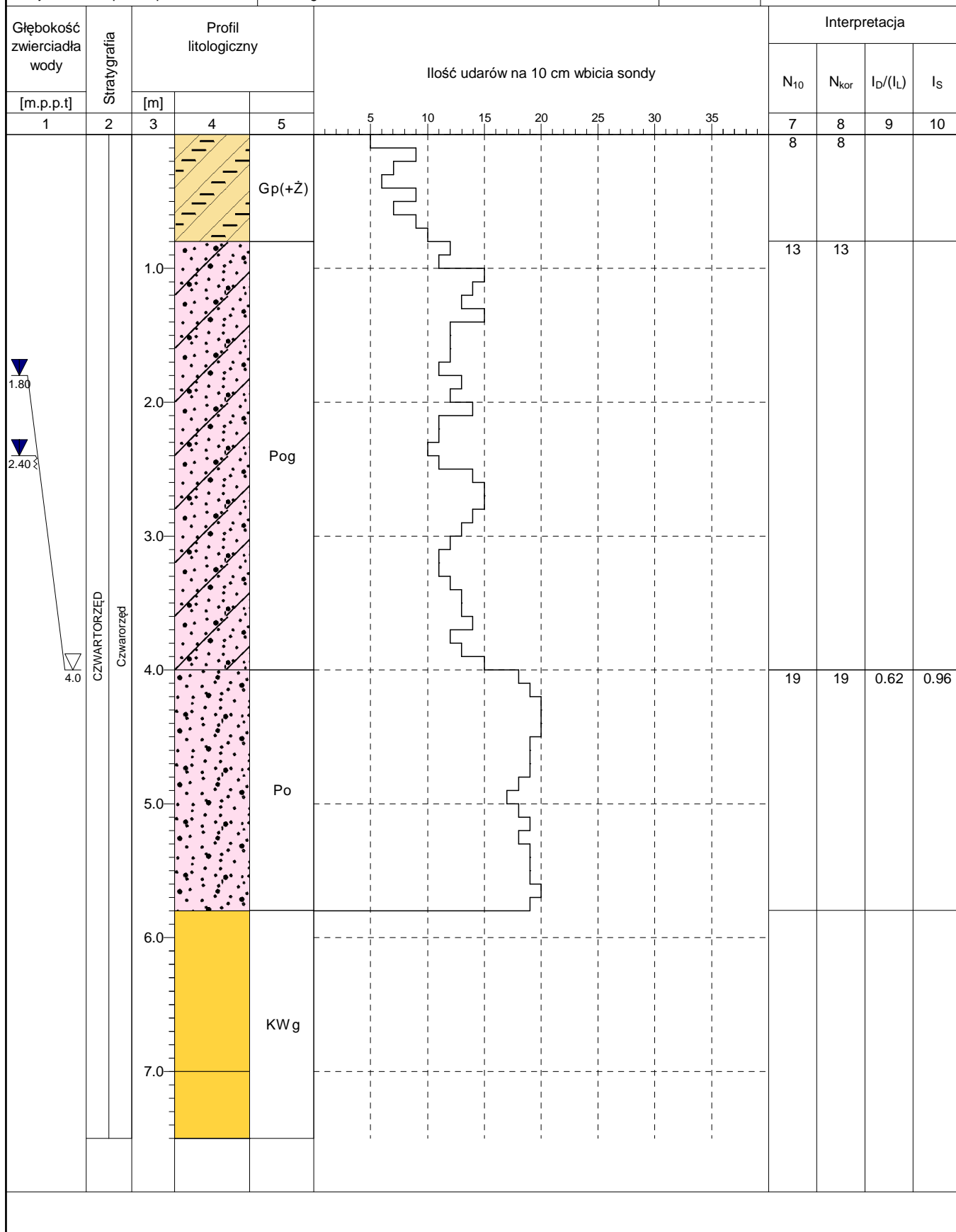
Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 228.10 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2015-06-17





# WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Profil numer 08

Zał.Nr: 3.4

Sonda Nr: 4

Miejscowość: Jasło  
Gmina: Jasło  
Powiat: jasielski  
Województwo: podkarpackie

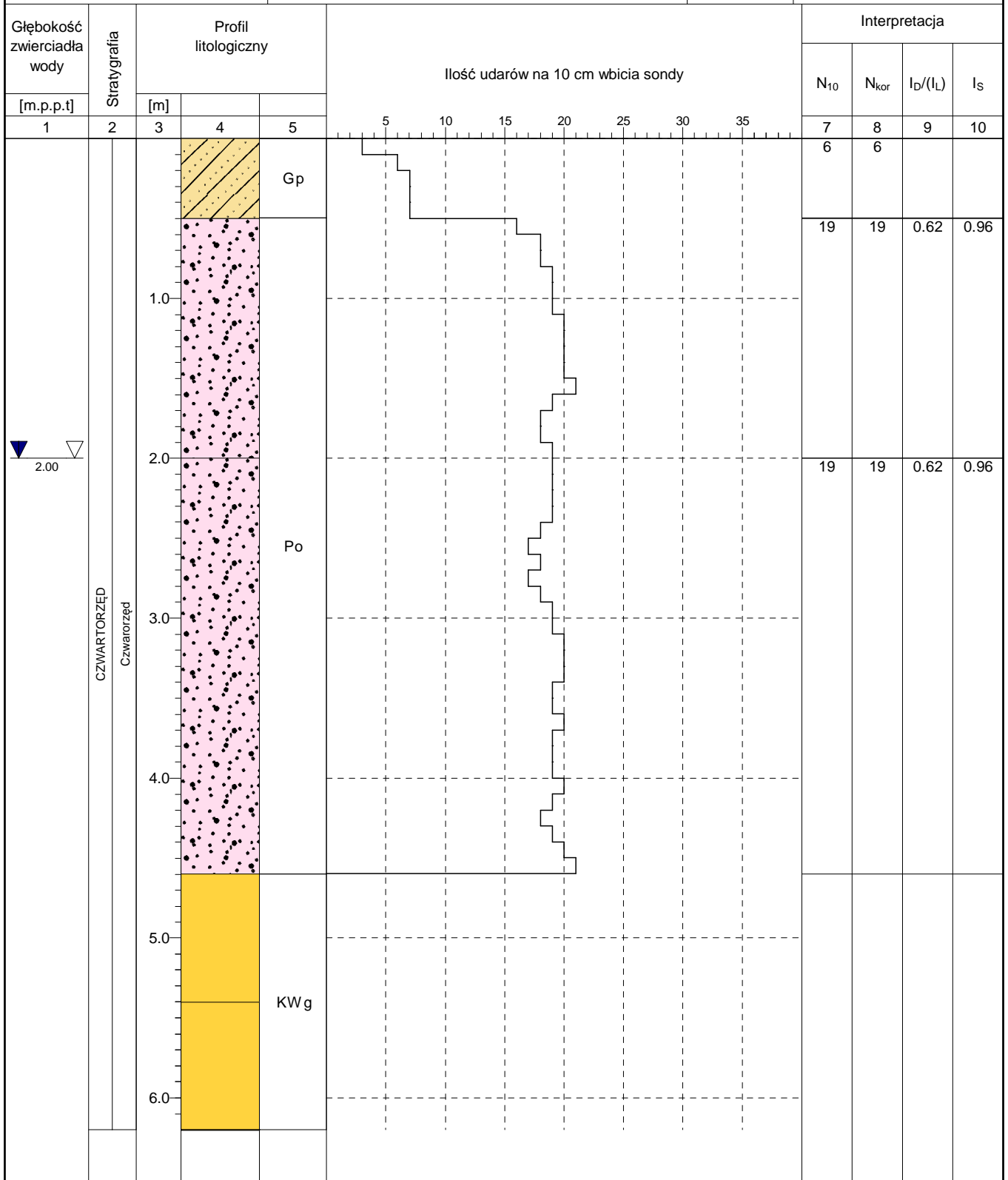
Obiekt: Łącznik proj. drogi szybkiego ruchu z DK 28  
Inwestor: Gmina Jasło  
Wiercenie: Geologika s.c.  
Dozór geol.: D. Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 227.40 m n.p.m.

Skala 1 : 35

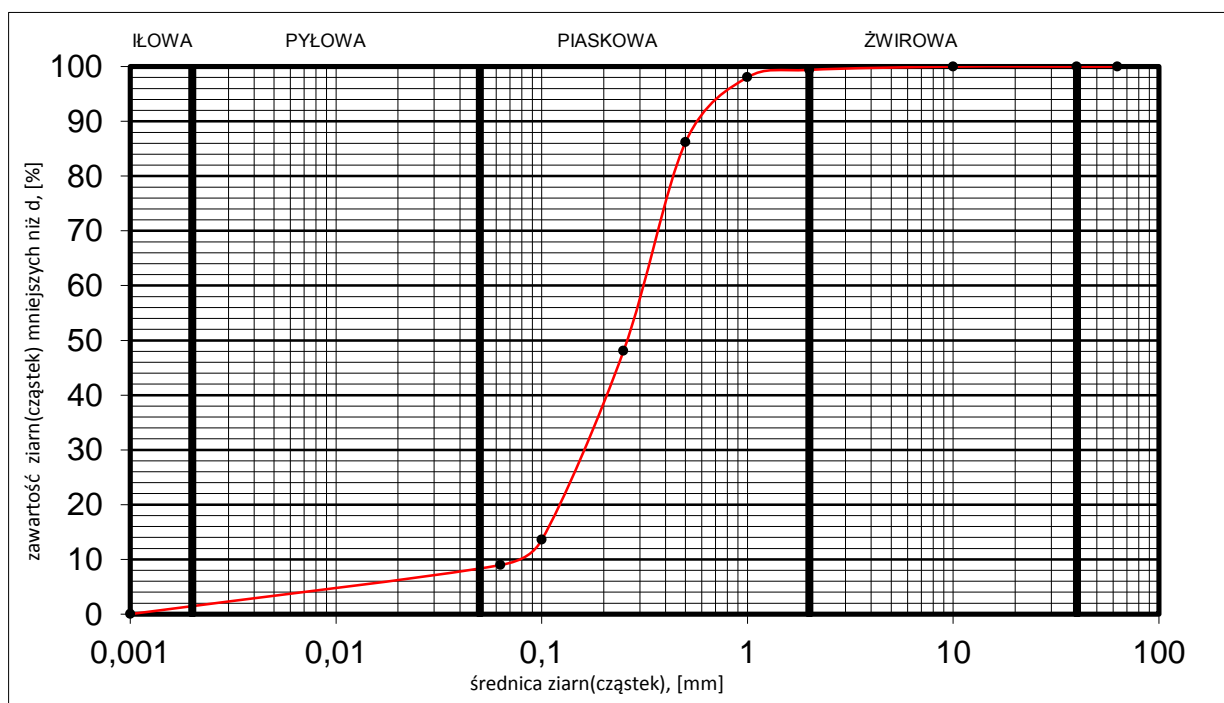
Data wiercenia: 2015-06-17





Obiekt: Łącznik planowanej drogi szybkiego ruchu z DK 28 w Jaśle

 Nr otworu: O3  
 Głębokość: 2,9 [m ppt]  
 Data badania: cze-15  
 Numer warstwy: IV

 nazwa gruntu  
**Piasek średni**
**WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA**


ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI			
żwirowa i kamienista	piaskowa		pyłowa i iłowa
d>2mm	2mm≥d>0,05mm		d≤0,05mm
0,6	piasek grubo 2<d>0,5	piasek średni 0,5<=d>0,25	9,0
	13,2	59,4	
		piasek drobny 0,25<=d>0,05	
		39,1	

średnice miarodajne	d <sub>10</sub>	d <sub>20</sub>	d <sub>30</sub>	d <sub>40</sub>	d <sub>50</sub>	d <sub>60</sub>	d <sub>70</sub>
	0,077	0,13	0,17	0,21	0,26	0,31	0,37

 wskaźnik uziarnienia gruntu  $U=d_{60}/d_{10}=\mathbf{4,03}$ 

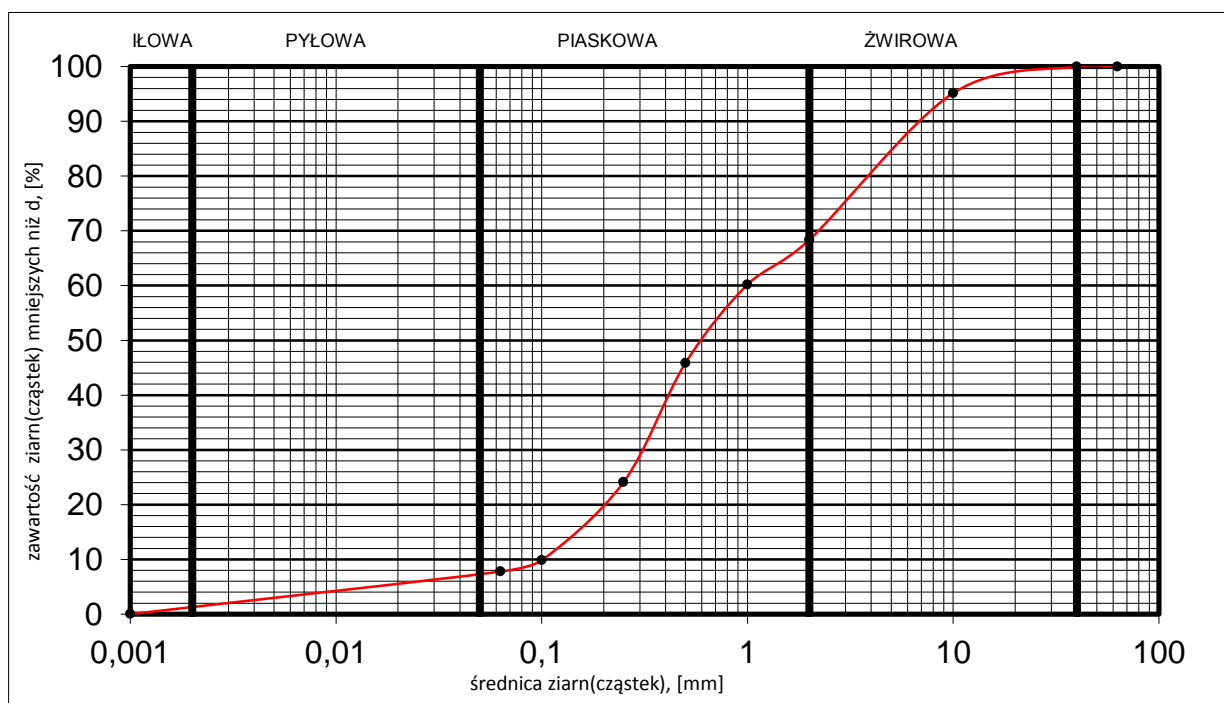
 wskaźnik krzywizny uziarnienia  $C=(d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60})=\mathbf{1,21}$ 

 współczynnik filtracji  $k=0,36 \cdot d_{20}^{2,3}=\mathbf{0,003}$  m/s

 Badanie opracował  
**mgr inż. Damian Dubiel**

Obiekt: Łącznik planowanej drogi szybkiego ruchu z DK 28 w Jaśle

 Nr otworu: O2  
 Głębokość: 4,5 [m ppt]  
 Data badania: cze-15  
 Numer warstwy: V

 nazwa gruntu  
**Pospółka**
**WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA**


ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI				
żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i ilowa
d>2mm	2mm≥d>0,05mm			d≤0,05mm
31,6	piasek grubo 2<d>0,5	piasek średni 0,5<=d>0,25	piasek drobny 0,25<=d>0,05	7,8
	22,5	59,4	16,3	

średnice miarodajne	d <sub>10</sub>	d <sub>20</sub>	d <sub>30</sub>	d <sub>40</sub>	d <sub>50</sub>	d <sub>60</sub>	d <sub>70</sub>
	0,11	0,20	0,31	0,41	0,59	0,98	2,20

 wskaźnik uziarnienia gruntu  $U=d_{60}/d_{10}=\mathbf{8,91}$ 

 wskaźnik krzywizny uziarnienia  $C=(d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60})=\mathbf{0,89}$ 

 współczynnik filtracji  $k=0,36 \cdot d_{20}^{2,3}=\mathbf{0,009}$  m/s

 Badanie opracował  
**mgr inż. Damian Dubiel**



## ZAŁĄCZNIK 2

Obliczenie wybranych charakterystyk hydrologicznych  
dla wyznaczonych profili na Wistoce i Ropie

IMGW Biuro Prognoz Hydrologicznych w Krakowie Sekcja Dokumentacji  
Hydrologicznej w Krakowie



---

**Biuro Prognoz Hydrologicznych w Krakowie**

**Sekcja dokumentacji hydrologicznej w Krakowie**

***Obliczenie wybranych charakterystyk hydrologicznych  
dla wyznaczonych profili na Wisłocze i Ropie***

Wykonawcy:

zagadnienia hydrologiczne:

mgr Marta Cygan

mgr inż. Paweł Tworzewski

zagadnienia modelowania:

mgr inż. Małgorzata Maczuga

Zatwierdzono:

p.o. Kierownika Biura Prognoz Hydrologicznych w Krakowie - mgr Anna Śmiech

Kierownik Centrum Modelowania Powodzi i Suszy w Krakowie - mgr inż. Jadwiga Niedbała

Dyrektor IMGW-PIB Oddział w Krakowie - mgr Tomasz Balcerzak

**Spis treści:**

<b>1. Podstawa opracowania</b>	<b>3</b>
<b>2. Materiały wejściowe</b>	<b>3</b>
<b>3. Zakres prac kameralnych</b>	<b>3</b>
<b>4. Charakterystyka stacji wodowskazowych</b>	<b>4</b>
<b>5. Obliczenie przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia</b>	<b>5</b>
<b>6. Wyniki obliczeń przepływów</b>	<b>6</b>
<b>7. Modelowanie hydrodynamiczne przy zastosowaniu modelu Mike 11</b>	<b>7</b>
<b>8. Literatura</b>	<b>8</b>
<b>9. Informacje dodatkowe</b>	<b>9</b>
<b>10. Rysunki</b>	<b>9</b>

- *Zamawiający po otrzymaniu danych nie ma prawa do dalszej ich redystrybucji, powielania, odstępowania i odsprzedaży,*
- *rozpowszechnianie i wykorzystanie danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej możliwe jest wyłącznie do celów określonych w zleceniu otrzymanym przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego,*
- *w przypadku, kiedy Zamawiający zamierza wykorzystać otrzymane dane do realizacji kolejnej pracy, musi ponownie złożyć zlecenie do Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego,*
- *wykorzystujący udostępnione dane zobowiązany jest do zamieszczenia we własnym opracowaniu klauzuli: „Dane pochodzą ze zbiorów Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego”.*



## 1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania „Obliczenie wybranych charakterystyk hydrologicznych dla wyznaczonych profili na Wisłoce i Ropie” było zlecenie firmy Pracownia Planowania i Projektowania Systemów Transportu ALTRANS z Krakowa. Dane zawarte w opracowaniu zostaną wykorzystane w zadaniu pn. „Opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu Kielce-Barwinek (na odcinku Jasło-obwodnica północna) z drogą krajową nr 28 (ul. 3-maja) w mieście Jaśle”.

## 2. Materiały wejściowe

Danymi wejściowymi zebranymi dla potrzeb realizacji opracowania były materiały zgromadzone w zasobach archiwalnych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego, Oddziału w Krakowie oraz szkic z naniesioną lokalizacją profili obliczeniowych dostarczony przez Zleceniodawcę.

## 3. Zakres prac kameralnych

Profile obliczeniowe wskazane przez Zleceniodawcę znajdują się na Wisłoce poniżej stacji wodowskazowej Żółków przed ujściem Ropy oraz na Ropie poniżej stacji wodowskazowej Topoliny a przed ujściem do Wisłoki.

Z uwagi na mały przyrost powierzchni zlewni pomiędzy profilami obliczeniowymi a profilami sąsiednich stacji wodowskazowych przyjęto za poprawne i aktualne wartości przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia:

- dla profilu na Wisłoce – tak jak dla stacji wodowskazowej Żółków,
- dla profilu na Ropie – tak jak dla stacji wodowskazowej Topoliny.

Zakres prac kameralnych obejmował:

- obliczenie przepływów maksymalnych o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p=10\%$ ,  $1\%$  i  $0,2\%$  dla Wisłoki w profilu stacji wodowskazowej Żółków;
- obliczenie przepływów maksymalnych o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p=10\%$ ,  $1\%$  i  $0,2\%$  dla Ropy w profilu stacji wodowskazowej Topoliny;
- obliczenie rzędnych zwierciadła wody odpowiadających przepływowi maksymalnym o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p=10\%$ ,  $1\%$  i  $0,2\%$  dla Wisłoki w profilu stacji wodowskazowej Żółków;
- obliczenie rzędnych zwierciadła wody odpowiadających przepływowi maksymalnym o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p=10\%$ ,  $1\%$  i  $0,2\%$  dla Ropy w profilu stacji wodowskazowej Topoliny.

Szkic sytuacyjny części zlewni rzek Wisłoki i Ropy z zaznaczoną lokalizacją stacji wodowskazowych Żółków na Wisłoce oraz Topoliny na Ropie oraz profili obliczeniowych wskazanych przez Zleceniodawcę przedstawiono na rys. 1.

#### 4. Charakterystyka stacji wodowskazowych

Stacja wodowskazowa **Żółków** zlokalizowana jest w 112+990 kilometrze rzeki Wisłoki i zamyka zlewnię o powierzchni  $581,97 \text{ km}^2$  [1]. Rzędna zera wodowskazu wynosi  $224,872 \text{ m n.p.m.}$  w układzie Kronsztadt.

Wodowskaz znajduje się w wolnym profilu, ok.  $60 \text{ m}$  poniżej mostu drogowego na trasie Jasło – Gorlice, przy prawym brzegu rzeki. Składa się z pięciu łat wodowskazowych o łącznym zakresie od  $0$  do  $610 \text{ cm}$ . Obecnie stacja wyposażona jest w automatyczny czujnik rejestrujący stany wody.

Przy wezbraniach obserwuje się naprzemienne pogłębianie koryta lub osadzanie żwiru.

Stacja wodowskazowa **Topoliny** zlokalizowana jest w 3+400 kilometrze rzeki Ropy i zamyka zlewnię o powierzchni  $974,17 \text{ km}^2$  [1]. Rzędna zera wodowskazu wynosi  $224,786 \text{ m n.p.m.}$  w układzie Kronsztadt. Wodowskaz usytuowany jest w profilu mostu drogowego na trasie Jasło – Gorlice, przy lewym brzegu. Składa się z

dwóch łat wodowskazowych o zakresie pomiarowym  $40 \div 700$  cm umieszczonych na filarze mostu.

Od roku 1994 stany wody są pod wpływem gospodarki wodnej prowadzonej na Zbiorniku Klimkówka.

## **5. Obliczenie przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia**

Obliczenia przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla stacji wodowskazowych Żółków na rzece Wisłoce oraz Topoliny na rzece Ropie wykonano na podstawie najdłuższych jednorodnych ciągów przepływów maksymalnych rocznych WQ dla tych wodowskazów. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy dysponuje ciągiem przepływów maksymalnych rocznych WQ dla profilu Żółków z okresu hydrologicznego 1951 – 2013 a dla profilu wodowskazowego Topoliny z okresu 1960 – 2013. Ilość elementów ciągu przepływów maksymalnych rocznych wynosi więc odpowiednio 63 i 54. W przypadku, gdy ilość elementów jednorodnego ciągu rozdzielczego przepływów maksymalnych przekracza 30 elementów, do obliczeń wielkich wód prawdopodobnych stosuje się metodę statystyczną. Metoda ta wykorzystuje wieloletnie dane pomiarowe i opiera się na założeniu, że maksymalne przepływy roczne podlegają określonemu rozkładowi prawdopodobieństwa, a parametry tego rozkładu szacuje się na podstawie próby losowej, czyli serii maksymalnych przepływów rocznych zaobserwowanych w przeszłości [2, 3, 4, 5].

Na podstawie analizy danych stwierdzono, że ciąg maksymalnych przepływów rocznych uformowany na podstawie istniejących materiałów hydrologicznych stanowi ciąg jednorodny dla Wisłoki w profilu stacji wodowskazowej Żółków z lat hydrologicznych 1959 – 2010 a dla Ropy w profilu stacji wodowskazowej Topoliny z lat hydrologicznych 1960 – 1993. Do obliczeń w obu przypadkach wykorzystano rozkład Pearsona III typu, który uznano za najbardziej wiarygodny spośród rozkładów niesprzecznych, estymując jego parametry metodą największej wiarygodności.



## 6. Wyniki obliczeń przepływów

Wyniki obliczeń przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla wskazanych przez Zleceniodawcę profili niekontrolowanych na Wisłoce i Ropie wraz z górnym ograniczeniem przedziału ufności na poziomie  $P_\alpha = 0,84$  przedstawiono w tabelach 1 i 2.

Tab. 1. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla rzeki Wisłoki w profilu niekontrolowanym wskazanym przez Zleceniodawcę (tak jak dla stacji wodowskazowej Żółków z okresu hydrologicznego 1959 – 2010)

Prawdopodobieństwo przewyższenia [%]	Wartość przepływu [m <sup>3</sup> /s]	Przedział ufności górne ograniczenie $P_\alpha \approx 84\%$ [m <sup>3</sup> /s]
10	337	372
1	571	642
0,2	727	826

Tab. 2. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla rzeki Ropy w profilu niekontrolowanym (tak jak dla stacji wodowskazowej Topoliny z okresu hydrologicznego 1960 – 1993)

Prawdopodobieństwo przewyższenia [%]	Wartość przepływu [m <sup>3</sup> /s]	Przedział ufności górne ograniczenie $P_\alpha \approx 84\%$ [m <sup>3</sup> /s]
10	399	463
1	761	909
0,2	1020	1230

## 7. Modelowanie hydrodynamiczne przy zastosowaniu modelu Mike 11

**Cel modelowania:** Wyznaczenie rzędnych zwierciadła wody odpowiadających maksymalnym przepływowom o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia w przekrojach kontrolowanych i niekontrolowanych.

### 7.1. Przygotowanie danych do modelu:

Na potrzeby opracowania wykorzystano jednowymiarowy model hydrodynamiczny ruchu ustalonego MIKE11 na odcinku Wisłoki od profilu wodowskazowego Żółków do profilu wodowskazowego Krajowice, Ropy od profilu wodowskazowego Topoliny i Jasiołki od profilu wodowskazowego Jasło. Do opisu geometrii cieków użyto przekrojów poprzecznych korytowych pomierzonych geodezyjnie przez firmę MGGP SA uzupełnionych przekrojami dolinowymi wykonanymi przez pracowników CMPiS, na podstawie Numerycznego Modelu Terenu (NMT), którego właścicielem jest Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

### 7.2. Modelowanie jednowymiarowe 1D w MIKE 11

W pierwszej kolejności przeprowadzono kalibrację modelu MIKE 11. Obliczenia hydrauliczne zostały przeprowadzone dla trzech fal powodziowych z roku 2010. Wartości współczynników szorstkości zostały dobrane w oparciu o klasy pokrycia terenu i wyznaczone w każdym punkcie przekroju poprzecznego.

W kolejnym etapie, dla warunków ruchu ustalonego dla Wisłoki, jako górny warunek brzegowy w profilu wodowskazowym Żółków przyjęto maksymalny przepływ o odpowiednim prawdopodobieństwie przewyższenia (10%; 1%; 0,2%). Dolnym warunkiem brzegowym była krzywa natężenia przepływu w profilu wodowskazowym w Krajowicach.

Obliczenia z wykorzystaniem modelowania hydraulicznego przeprowadzane zostały zgodnie z zamówieniem Zleceniodawcy przy założeniu podniesienia rzędnej korony obwałowań do wysokości zabezpieczającej przed przelaniem. W związku z tym uzyskane wyniki należy traktować, jako odpowiedź na pytanie, jakie byłyby rzędne wód prawdopodobnych gdyby wszystkie istniejące wały miały wystarczającą wysokość, w tym zleceniu tylko jedna wartość rzędnej zwierciadła wody o

prawdopodobieństwie 0.2% przekracza koronę wału w profilu niekontrolowanym na Ropie. Pozostałe wartości rzędnych zwierciadła wody nie przewyższają korony obwałowań. Zestawienie rzędnych zwierciadła wody w wyznaczonych profilach obliczeniowych na rzece Wisłoce i Ropie odpowiadających maksymalnym przepływowi o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia uzyskanym przy powyższym założeniu przedstawia tabela 2. Lokalizacja profili obliczeniowych przedstawiona jest na rysunku 1.

Tab. 2. Wartości rzędnych zwierciadła wody odpowiadające maksymalnym przepływowi o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla przekrojów obliczeniowych na rzece Wisłoce i Ropie:

Nazwa rzeki	Lokalizacja profili obliczeniowych	rzędna $Q_{max,p}$ 10%	rzędna $Q_{max,p}$ 1%	rzędna $Q_{max,p}$ 0.2%
		[m n.p.m]	[m n.p.m]	[m n.p.m]
Wisłoka	wod. Żółków	229.98	230.88	231.37
Wisłoka	Profil niekontrolowany	228.44	229.53	230.09
Ropa	wod. Topoliny	230.04	231.45	232.13
Ropa	Profil niekontrolowany	228.91	230.2	230.84

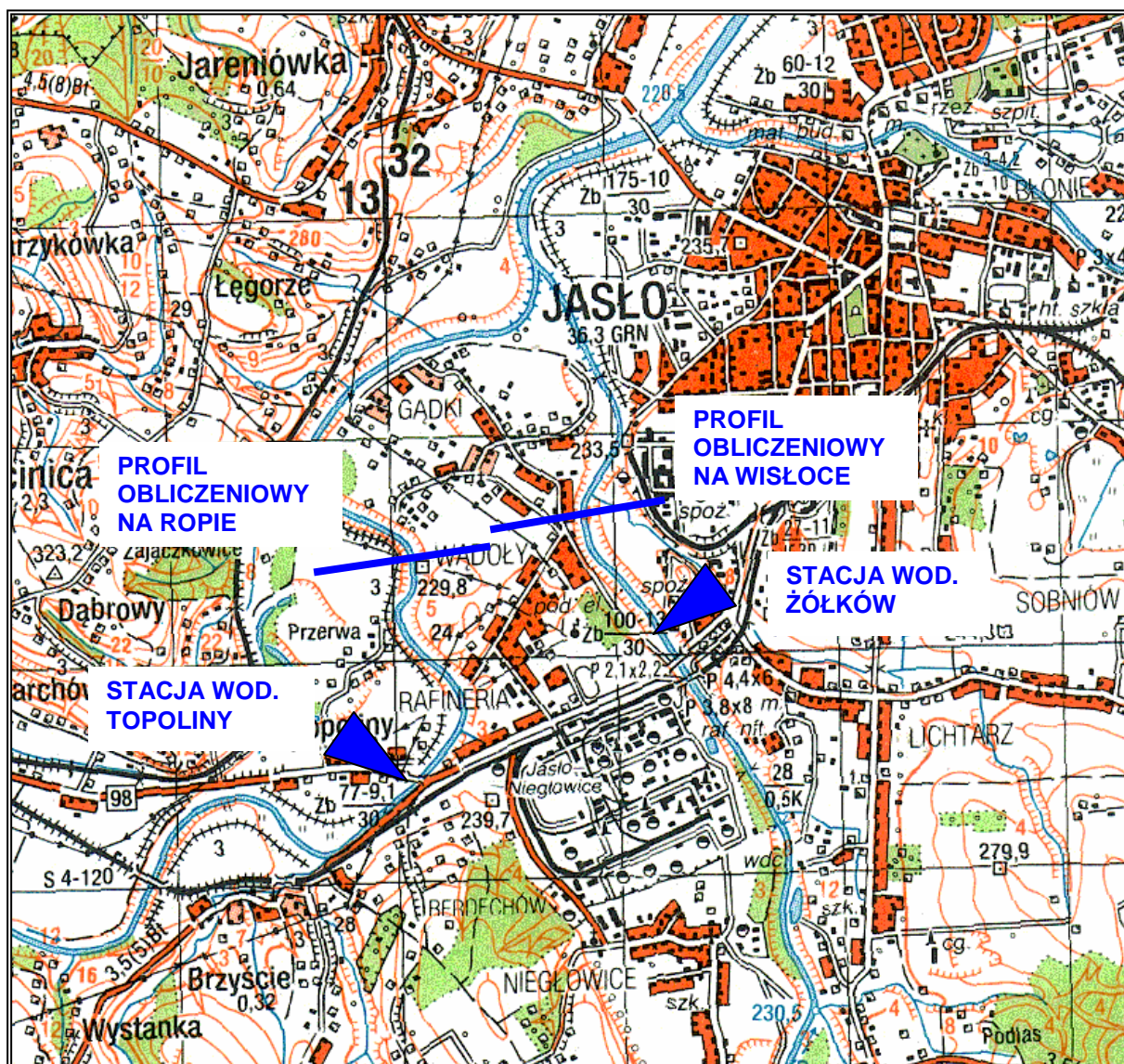
## 8. Literatura

1. Mapa podziału hydrograficznego Polski 1:50 000, wersja 2010.
2. Ozga-Zielińska M., Brzeziński J., 1994. *Hydrologia stosowana*. PWN.
3. Byczkowski A., 1999: *Hydrologia*, t. I, II SGGW, Warszawa.
4. Punzet J., Trylska-Siekańska D., 1992, *Podstawy opiniodawczej działalności Oddziału IMGW w Krakowie w zakresie hydrologii stosowanej*, Wiad. IMGW, t. XV, z. 3, Kraków
5. Red. Jan Zieliński, *Zasady obliczania przepływów średnich niskich-rzek polskich*, IMGW, 1991, Warszawa

## 9. Informacje dodatkowe

mgr Marta Cygan – kwalifikacje do wykonywania dokumentacji hydrologicznych nr 05/2004

## 10. Rysunki



Rys. 1. Fragment zlewni rzek Wisłoki i Ropy z zaznaczonymi profilami wodowskazowymi Żółków, Topoliny oraz przekrojami obliczeniowymi



## ZAŁĄCZNIK 3

Opracowanie hydrauliczne dla rzeki Ropa i Wisłoka

mgr inż. Karolina Joanna Maciaszczyk

---

## Opracowanie hydrauliczne dla rzeki Ropa i Wistoka

### Opracowała

mgr inż. Karolina Joanna Maciaszczyk  
Uprawnienia Budowlane  
MAP/0114/POOK/11

Kraków, czerwiec 2015r.

## Spis treści:

<b>1. Cel i zakres opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Materiały wyjściowe .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Hydrologia .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Metodyka obliczeń hydraulicznych .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Hydraulika stan istniejący.....</b>	<b>12</b>
5.1. Rzeka Wisłoka.....	12
5.2. Rzeka Ropa.....	16
<b>6. Hydraulika stan projektowany .....</b>	<b>20</b>
6.1. Rzeka Wisłoka.....	20
6.2. Rzeka Ropa.....	24

---

## 1. Cel i zakres opracowania

Obliczenia hydrauliczne wykonane zostały na potrzeby opracowania pn. „Opracowanie koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi łączącej planowaną drogę szybkiego ruchu Kielce-Barwinek (na odcinku Jasło-obwodnica północna) z drogą krajową nr 28 (ul. 3-maja) w mieście Jaśle”

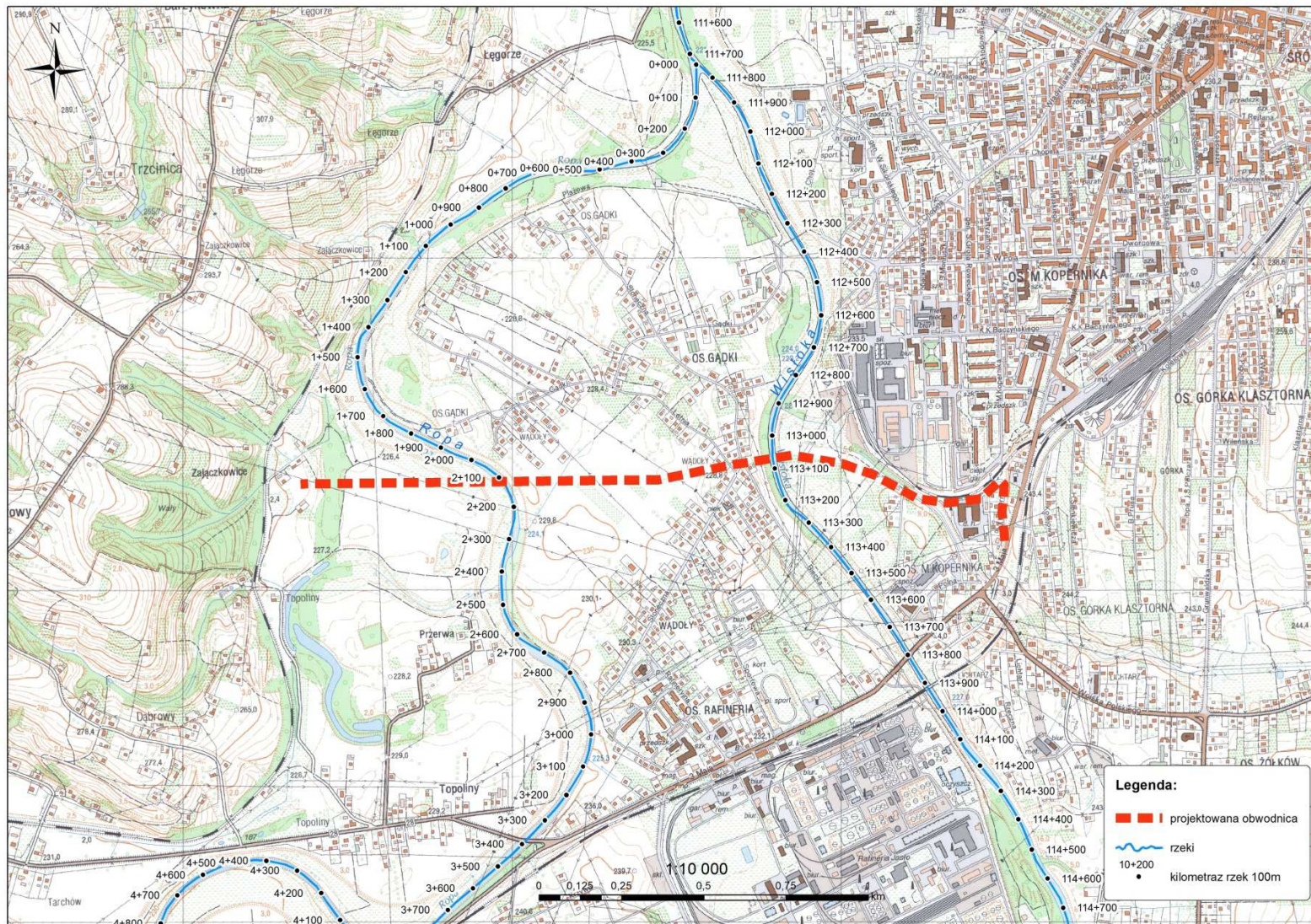
Głównym celem opracowania jest przygotowanie wytycznych dla branży mostowej dotyczących rzędnych zwierciadła wody dla rzeki Ropy i Wisłoki w przekrojach planowanej lokalizacji obiektu inżynierskiego w stanie istniejącym oraz w stanie projektowanym.

Zgodnie z Prawem wodnym obszarach szczególnego zagrożenia powodzią – rozumie się przez to:

- a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat,
- b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat,
- c) obszary, między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano trasę wału przeciwpowodziowego, a także wyspy i przymuliska, o których mowa w art. 18, stanowiące działki ewidencyjne,
- d) pas techniczny w rozumieniu art. 36 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej

Poniżej przedstawiono mapę z rozpatrywanym obszarem.





Mapa 1 - Mapka z rozpatrywanym obszarem.

---

## 2. Materiały wyjściowe

- numeryczny model terenu
- mapę sytuacyjno-wysokościową
- mapę topograficzną
- przebieg rzek wg MPHP
- opracowanie IMGW z czerwca 2015 pn.: „Obliczenie wybranych charakterystyk hydrologicznych dla wyznaczonych profili na Wisłocy i Ropie” – „Dane Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego”. pochodzą ze zbiorów Instytutu

## 3. Hydrologia

Dane hydrologiczne przyjęto zgodnie z opracowaniem IMGW z czerwca 2015 pn.: „Obliczenie wybranych charakterystyk hydrologicznych dla wyznaczonych profili na Wisłocy i Ropie” .

Wyniki obliczeń przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla wskazanych przez Zleceniodawcę profili niekontrolowanych na Wisłocy i Ropie wraz z górnym ograniczeniem przedziału ufności na poziomie  $P\alpha = 0,84$  przedstawiono w tabelach 1 i 2 w powyższym opracowaniu.

Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla rzeki Wisłoki przyjęto do modelu:

$$Q_{10\%}=372 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{1\%}=642 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{0.2\%}=826 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla rzeki Ropy przyjęto do modelu:

$$Q_{10\%}=463 \text{ m}^3/\text{s}$$

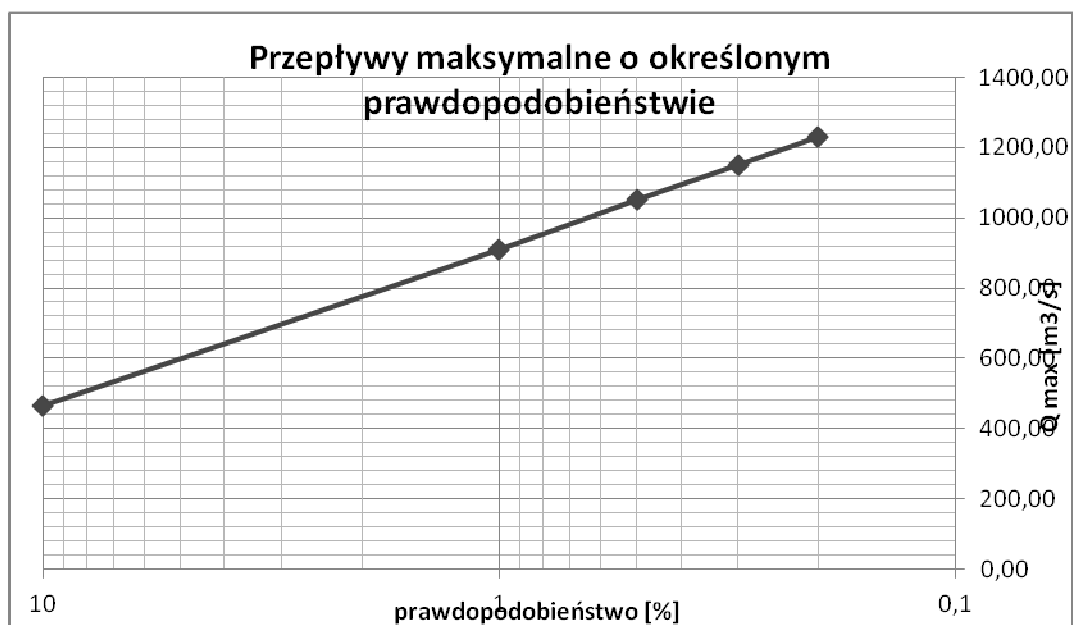
$$Q_{1\%}=909 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{0.2\%}=1239 \text{ m}^3/\text{s}$$

Na podstawie krzywej natężenia przepływu odczytano również prawdopodobieństwa 0.3% i 0.5%.

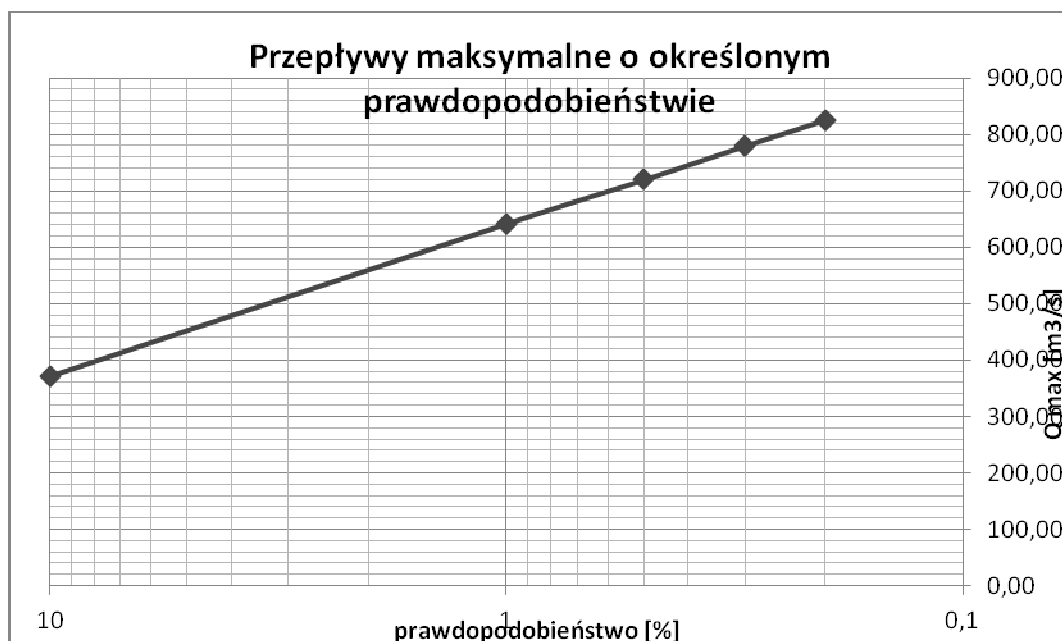
Dla rzeki Wisłoka:

Prawdopodobieństwo	Przepływ
p [%]	Q <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /s]
0.2	826.00
0.3	780.00
0.5	720.00
1	642.00
10	372.00



Dla rzeki Ropa:

Prawdopodobieństwo	Przepływ
p [%]	Q <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /s]
0.2	1230.00
0.3	1150.00
0.5	1050.00
1	909.00
10	463.00



#### 4. Metodyka obliczeń hydraulicznych

Obliczenia hydrauliczne przepustowości koryta, w tym również wyznaczenie rzędnych zwierciadła wody, wykonano za pomocą jednowymiarowego modelu HEC-RAS dla przepływów podanych przez IMGW.

Oprogramowanie HEC—RAS należy do rodziny HEC (HEC1, HEC2 HEC-RAS) i jest powszechnie stosowane w Europie. Merytorycznie jest oparte na najwyższym standardzie, a ponadto należy do kategorii public-domain. Ważnym zagadnieniem w ochronie przeciwpowodziowej jest wyznaczenie stref zalewu. Jest on powszechnie używany w Stanach Zjednoczonych oraz Europie jako jedno z narzędzi do analizy przepływów w kanałach otwartych. Umożliwia on odwzorowanie obiektów inżynierskich w układzie sieci rzecznych oraz parametrów przepływu zachodzących w ich obrębie w warunkach ruchu spokojnego i rwącego.

HEC—RAS jest modelem opracowanym przez US Corps of Engineers i przetestowanym w latach osiemdziesiątych w bardzo szerokim zakresie. Został on sfinansowany przez władze USA. Model ten odwzorowuje ustalony przepływ we wszystkich możliwych przypadkach:

- a) zabudowa koryt: wały przeciwpowodziowe, jazy i stopnie, mosty wysokie i niskie, przepusty,
- b) zmienny kształt doliny rzecznej i koryta głównego, opisywany przekrojami poprzecznymi, które można dowolnie zagęszczać na żądanie użytkownika,
- c) zróżnicowane długości drogi przepływu na terasach zalewowych i w korycie głównym,
- d) transport rumowiska wleczonego i unoszonego.

Rzędne zwierciadła wody wyznaczone są pomiędzy poszczególnymi przekrojami w oparciu o równanie Bernoulliego (równanie zachowania energii):

$$Z_1 + H_1 + \frac{\alpha v_1^2}{2g} = Z_2 + H_2 + \frac{\alpha v_2^2}{2g} + h_e$$

gdzie:

- Z – rzędna dna koryta [m n.p.m.],
- H – napełnienie w korycie [m],
- $\alpha$  – współczynnik de Saint-Venanta [-],
- v – średnia prędkość w przekroju koryta [m/s],
- g – przyspieszenie ziemskie [m/s<sup>2</sup>],
- $h_e$  – wysokość strat energii mechanicznej [m].

$$h_e = \bar{S}_f \cdot L + C \left| \frac{\alpha v_1^2}{2g} - \frac{\alpha v_2^2}{2g} \right|$$

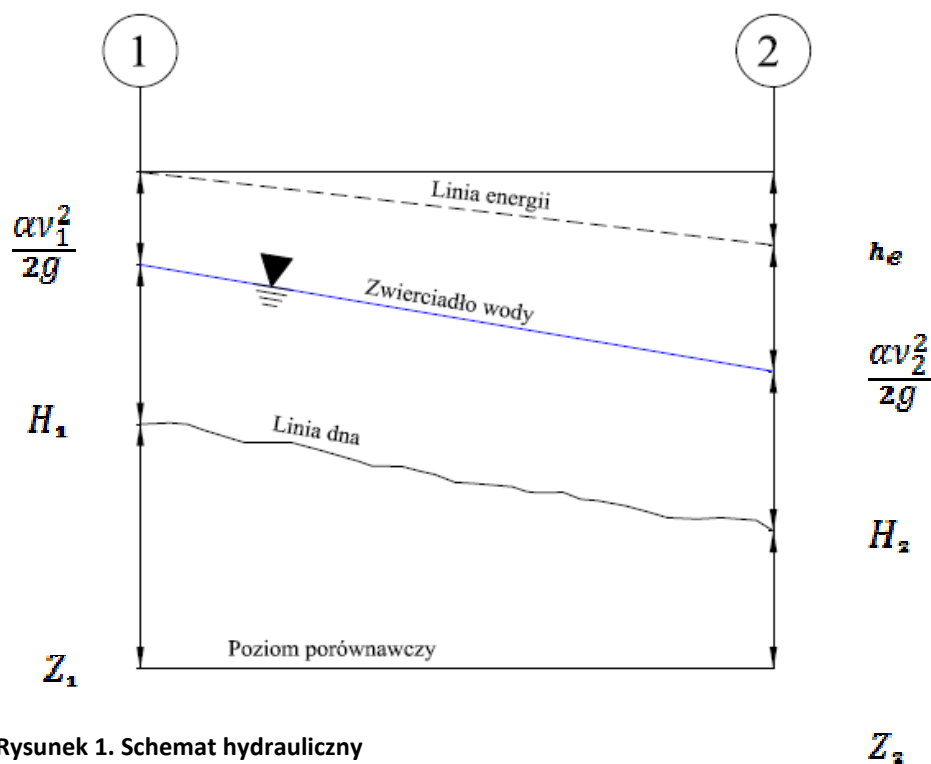
gdzie:

- L – średnia ważona odległość między przekrojami [m],
- spadek tarcia pomiędzy dwoma przekrojami [-],
- C - współczynnik kontrakcji lub dyfuzji w zależności od kształtu strumienia w planie [-],

$$L = \frac{LL_{1-2} \cdot \bar{Q}_L + LG_{1-2} \cdot \bar{Q}_G + LP_{1-2} \cdot \bar{Q}_P}{\bar{Q}_L + \bar{Q}_G + \bar{Q}_P}$$

gdzie:

- $LL_{1-2}, LG_{1-2}, LP_{1-2}$  - odległości pomiędzy kolejnymi przekrojami liczone wzdłuż lewej tarasy, koryta głównego i prawej tarasy [m],
- $\bar{Q}_L, \bar{Q}_G, \bar{Q}_P$  - średnie wartości przepływów w przekroju dla lewej tarasy, koryta głównego i prawej tarasy [m<sup>3</sup>/s].



Do początkowego położenia zwierciadła wody niezbędne jest określenie warunków brzegowych w końcowych przekrojach systemu rzeczno – w dolnym dla ruchu spokojnego i w górnym dla ruchu rwącego. W tym przypadku jako warunek brzegowy wykorzystano głębokość krytyczną.

Do określania wpływu roślinności w obliczaniu przepływów używa się współczynnika szorstkości Manninga  $n$ . Wartości modułu przepływu obliczane są dla części koryta jako sumy modułów dla podobszarów o zróżnicowanym współczynniku szorstkości

Roślinność ma bardzo duży wpływ na kształtowanie się warunków hydraulicznych przepływu wody w cieku. Według Dąbkowskiego i Pachuty<sup>1</sup>, podstawowymi skutkami zarastania cieków i obszarów tworzących koryta wielkiej wody są:

- zmiana szorstkości koryta, spadku zwierciadła wody, rozkładu prędkości wody,
- zmniejszenie czynnej powierzchni przekroju poprzecznego koryta,
- podniesienie poziomu wody w korycie i na terenach przyległych,
- opóźnienie odpływu wody ze zlewni,
- zwiększenie odporności koryta na erozję,
- zamulanie koryta w okresach wegetacji i zmywanie namułów w okresie spoczynku roślin,

<sup>1</sup> Dąbkowski Sz., Pachuta K. (1996): Roślinność i hydraulika koryt zarośniętych. Wydawnictwo IMUZ. Falenty

- rozpraszanie energii falowania.

Przyjmuje się, że na opory ruchu podczas przepływu wody w korycie składa się wiele czynników, m.in.:

- tarcie zewnętrzne,
- nieregularność dna i brzegów koryta,
- przeszkody lokalne,
- transport rumowiska,
- zjawiska lodowe
- roślinność.

Wykorzystuje się tu podstawową formułę hydrauliki dla koryt otwartych, jaką stanowi wzór Chezy:

$$v = C\sqrt{RJ}$$

gdzie:

$v$  – średnia prędkość wody ( $m \cdot s^{-1}$ ),

$R$  – promień hydrauliczny (m),

$J$  – spadek hydrauliczny (-),

$C$  – współczynnik prędkości Chezy ( $m^{1/2} \cdot s^{-1}$ ).

Powszechnie stosuje się empiryczny wzór do obliczenia średniej prędkości przepływu w postaci zaproponowanej przez Manninga:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} J^{\frac{1}{2}}$$

gdzie:

$n$  – współczynnik szorstkości (-),

$R$  – promień hydrauliczny (m),

$J$  – spadek hydrauliczny (-).

Do wzoru Manninga współczynniki szorstkości przyjmuje się z różnego rodzaju zestawień tabelarycznych, największą popularnością cieszą się tabele opracowane przez Chow<sup>2</sup>, w których dobór współczynnika szorstkości  $n$  uzależniony jest od rodzaju i stanu koryta, ta właśnie metoda została tutaj przyjęta.

Wały klasy II należy projektować dla wody miarodajnej Q1% oraz kontrolnej Q0.3%.

---

<sup>2</sup> Chow V.T. (1959): Open channel hydraulics, Mc Graw – Hill Book, New York

Zapas bezpieczeństwa dla wody miarodajnej powinien wynosić 1 m, a dla wody kontrolnej 0.3 m.

Most dla drogi klasy Z należy projektować dla wody miarodajnej o prawdopodobieństwie 0.5%. Przy czym przepływ miarodajny dla mostów usytuowanych na rzekach obwałowanych powinien uwzględniać warunki ochrony przeciwpowodziowej dla danego odcinka rzeki.



## 5. Hydraulika stan istniejący

### 5.1. Rzeka Wisłoka

Poniższa tabela przedstawia rzędne zwierciadeł dla wody Q0.2%, Q0.3%, Q0.5%, Q1%, Q10% dla poszczególnych przekrojów.

Wisłoka stan istniejący			
Przekrój	Przepływ	Rzędna zw. wody	Prędkość  (m/s)
		m n. p.m.	
8	Q0.2%	229.99	3.26
8	Q1%	229.49	3.06
8	Q10%	228.64	2.59
8	Q0.3%	229.87	3.21
8	Q0.5%	229.7	3.15
7	Q0.2%	229.83	3
7	Q1%	229.32	2.82
7	Q10%	228.46	2.43
7	Q0.3%	229.71	2.96
7	Q0.5%	229.54	2.9
6	Q0.2%	229.82	2.35
6	Q1%	229.31	2.12
6	Q10%	228.46	1.65
6	Q0.3%	229.69	2.3
6	Q0.5%	229.53	2.22
5	Q0.2%	229.56	3.02
5	Q1%	229.04	2.84
5	Q10%	228.21	2.42
5	Q0.3%	229.43	2.98
5	Q0.5%	229.26	2.93
4	Q0.2%	229.42	3.41
4	Q1%	228.9	3.23
4	Q10%	228.06	2.84
4	Q0.3%	229.3	3.37
4	Q0.5%	229.12	3.32

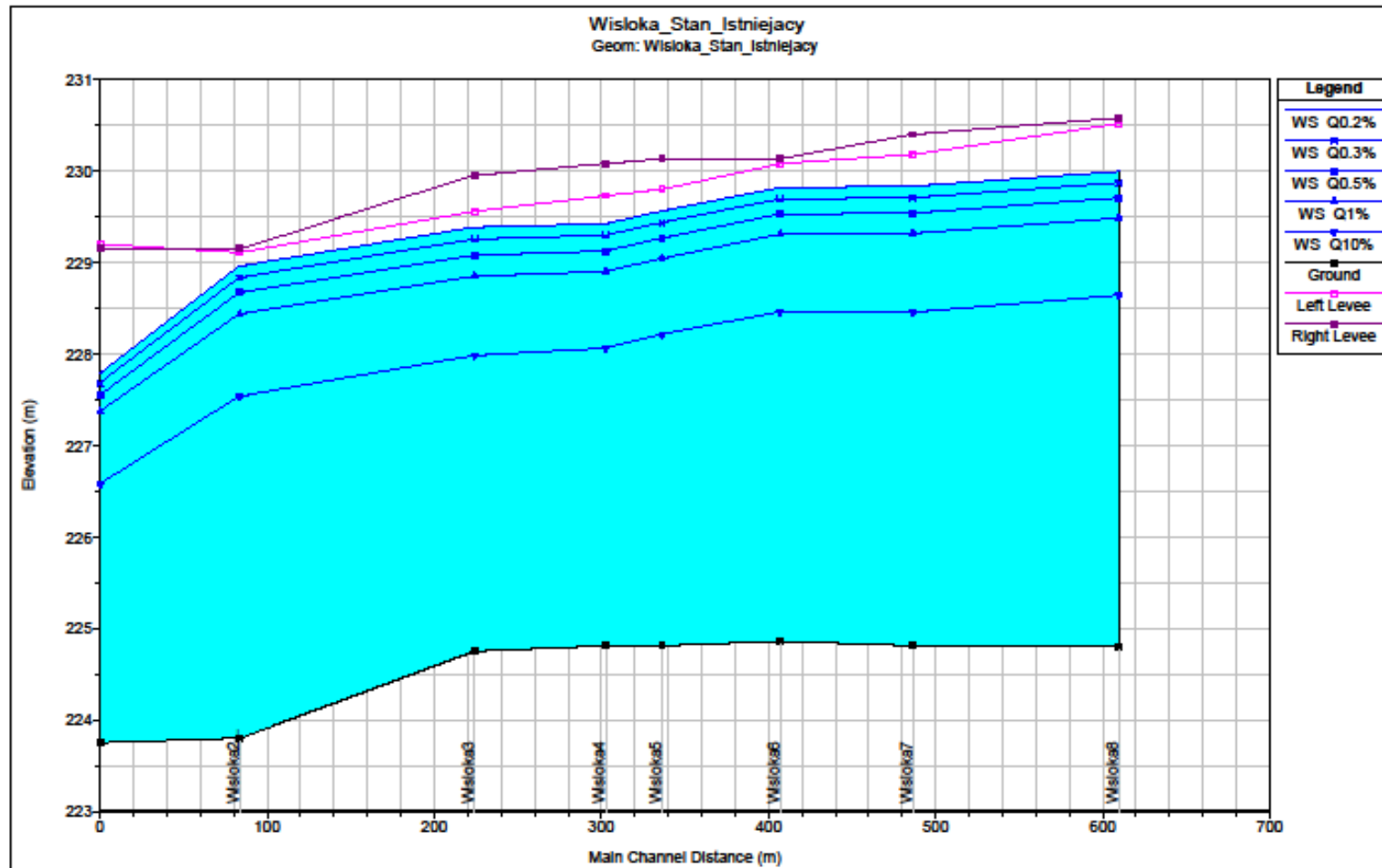
Wisłoka stan istniejący			
Przekrój	Przepływ	Rzędna zw. wody	Prędkość  (m/s)
		m n. p.m.	
3	Q0.2%	229.38	2.46
3	Q1%	228.85	2.29
3	Q10%	227.98	1.93
3	Q0.3%	229.25	2.42
3	Q0.5%	229.08	2.36
2	Q0.2%	228.96	3.22
2	Q1%	228.44	2.96
2	Q10%	227.54	2.58
2	Q0.3%	228.84	3.16
2	Q0.5%	228.67	3.06
1	Q0.2%	227.78	5.14
1	Q1%	227.37	4.74
1	Q10%	226.57	4.1
1	Q0.3%	227.68	5.05
1	Q0.5%	227.55	4.92

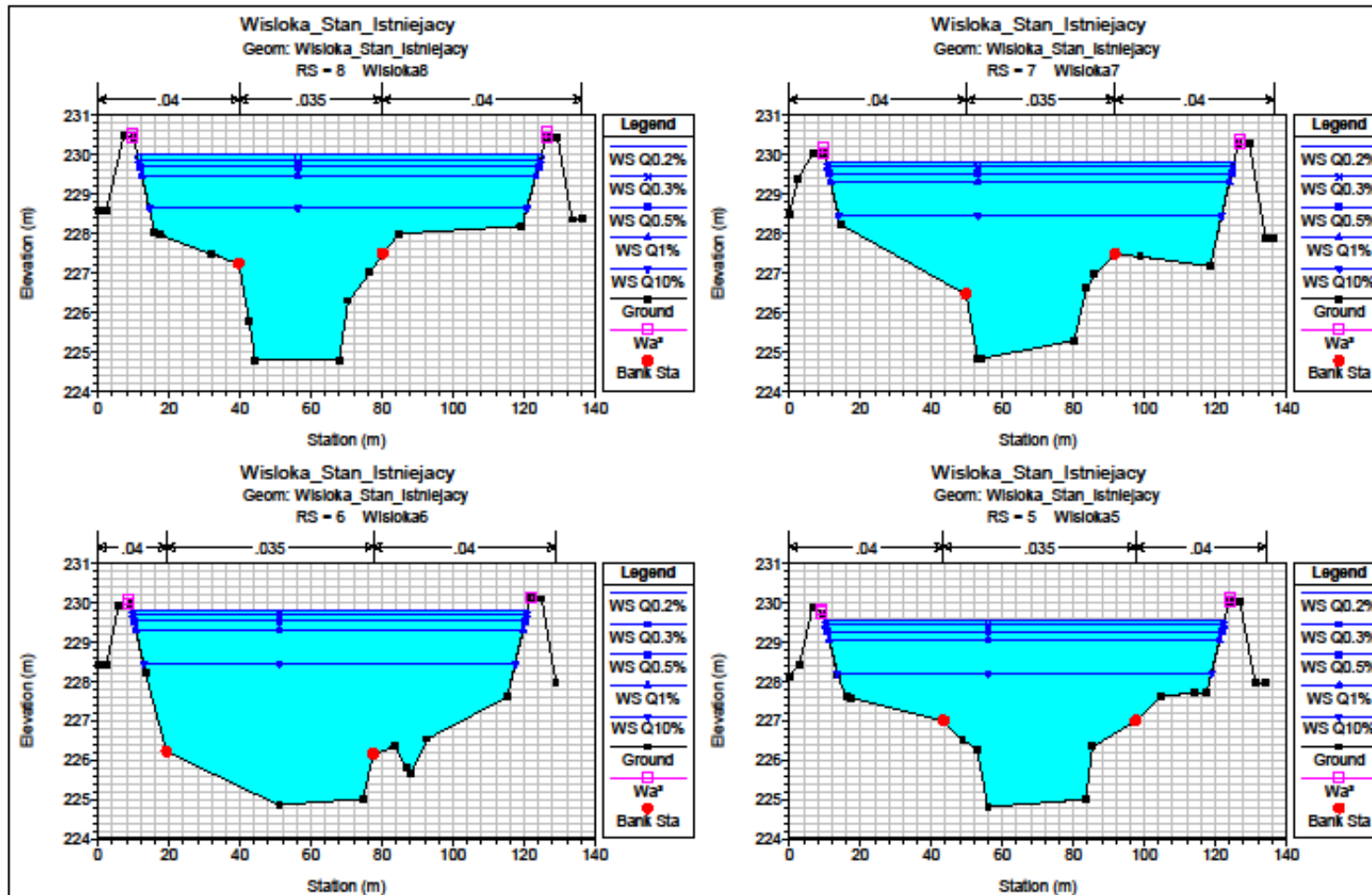
Potencjalny most zlokalizowany ma być między przekrojem 4 i 5.

Przekrój 4 – przekrój poniżej projektowanego mostu

Przekrój 5 – przekrój przed projektowanym mostem

Informacje o przekrojach i profilach pokazano poniżej.





## 5.2. Rzeka Ropa

Poniższa tabela przedstawia rzędne zwierciadeł dla wody Q0.2%, Q0.3%, Q0.5%, Q1%, Q10% dla poszczególnych przekrojów.

Ropa stan istniejący			
Przekrój	Przepływ	Rzędna zw. wody	Prędkość
		m n. p.m.	(m/s)
8	Q0.2%	231.06	2.11
8	Q1%	230.31	1.82
8	Q10%	230.09	1.74
8	Q0.3%	230.88	2.05
8	Q0.5%	230.65	1.97
7	Q0.2%	231.01	2.06
7	Q1%	230.26	1.82
7	Q10%	230.04	1.74
7	Q0.3%	230.83	2.01
7	Q0.5%	230.6	1.93
6	Q0.2%	230.89	2.36
6	Q1%	230.16	2.1
6	Q10%	229.95	2.01
6	Q0.3%	230.72	2.3
6	Q0.5%	230.5	2.21
5	Q0.2%	230.8	2.56
5	Q1%	230.08	2.27
5	Q10%	229.87	2.17
5	Q0.3%	230.64	2.49
5	Q0.5%	230.41	2.42
4	Q0.2%	230.73	2.71
4	Q1%	230	2.44
4	Q10%	229.8	2.35
4	Q0.3%	230.56	2.64
4	Q0.5%	230.33	2.57
3	Q0.2%	230.53	2.92
3	Q1%	229.83	2.59
3	Q10%	229.63	2.49
3	Q0.3%	230.36	2.86

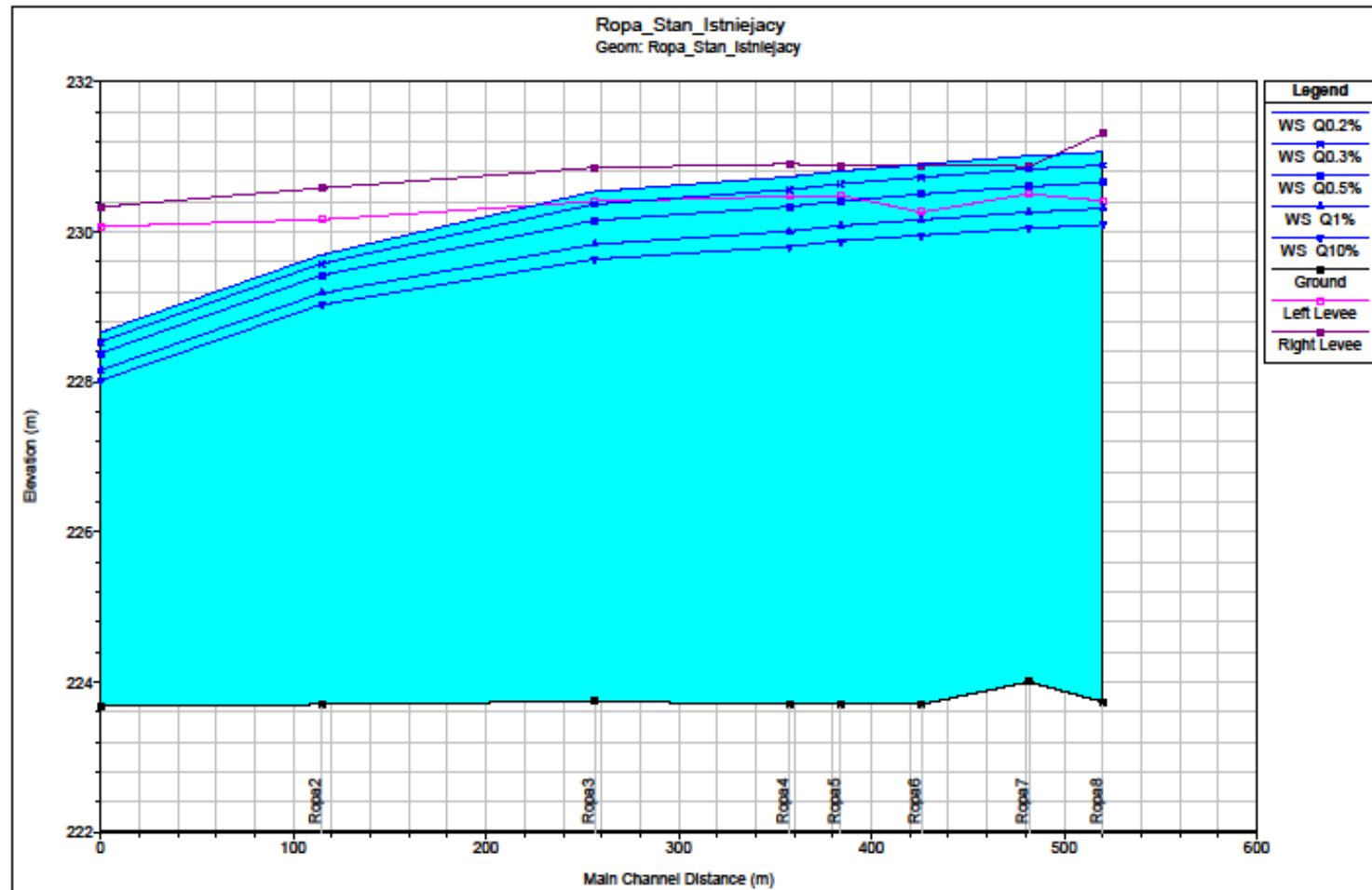
Ropa stan istniejący			
Przekrój	Przepływ	Rzędna zw. wody	Prędkość  (m/s)
		m n. p.m.	
3	Q0.5%	230.15	2.75
2	Q0.2%	229.69	4.31
2	Q1%	229.18	3.67
2	Q10%	229.03	3.5
2	Q0.3%	229.57	4.16
2	Q0.5%	229.41	3.96
1	Q0.2%	228.65	5.1
1	Q1%	228.15	4.63
1	Q10%	228.01	4.49
1	Q0.3%	228.53	5
1	Q0.5%	228.38	4.85

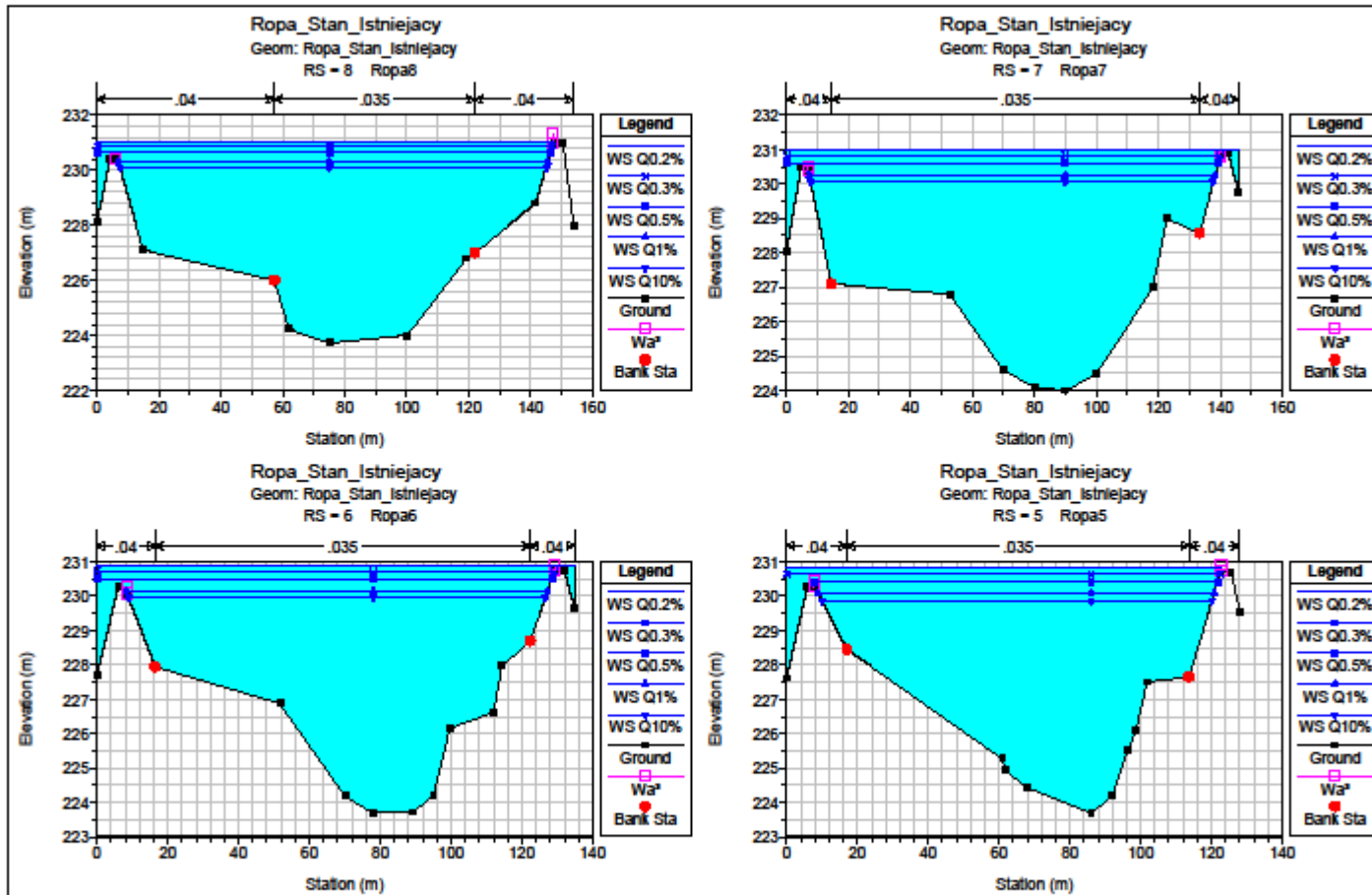
Potencjalny most zlokalizowany ma być między przekrojem 4 i 5.

Przekrój 4 – przekrój poniżej projektowanego mostu

Przekrój 5 – przekrój przed projektowanym mostem

Informacje o przekrojach i profilach pokazano w poniżej.







## 6. Hydraulika stan projektowany

### 6.1. Rzeka Wisłoka

Poniższa tabela przedstawia rzędne zwierciadeł dla wody Q0.2%,Q0.3%, Q0.5%, Q1%, Q10% dla poszczególnych przekrojów.

Wisłoka stan projektowany			
Przekrój	Przepływ	Rzędna zw. wody	Prędkość  (m/s)
		m n. p.m.	
8	Q0.2%	230.02	3.23
8	Q1%	229.5	3.04
8	Q10%	228.65	2.58
8	Q0.3%	229.89	3.19
8	Q0.5%	229.73	3.13
7	Q0.2%	229.86	2.97
7	Q1%	229.34	2.79
7	Q10%	228.47	2.42
7	Q0.3%	229.74	2.93
7	Q0.5%	229.57	2.88
6	Q0.2%	229.85	2.33
6	Q1%	229.33	2.1
6	Q10%	228.47	1.64
6	Q0.3%	229.72	2.28
6	Q0.5%	229.55	2.21
5	Q0.2%	229.6	2.98
5	Q1%	229.08	2.81
5	Q10%	228.23	2.41
5	Q0.3%	229.47	2.94
5	Q0.5%	229.3	2.89
4.5	Projektowany most		
4	Q0.2%	229.42	3.41
4	Q1%	228.9	3.23
4	Q10%	228.06	2.84
4	Q0.3%	229.3	3.37

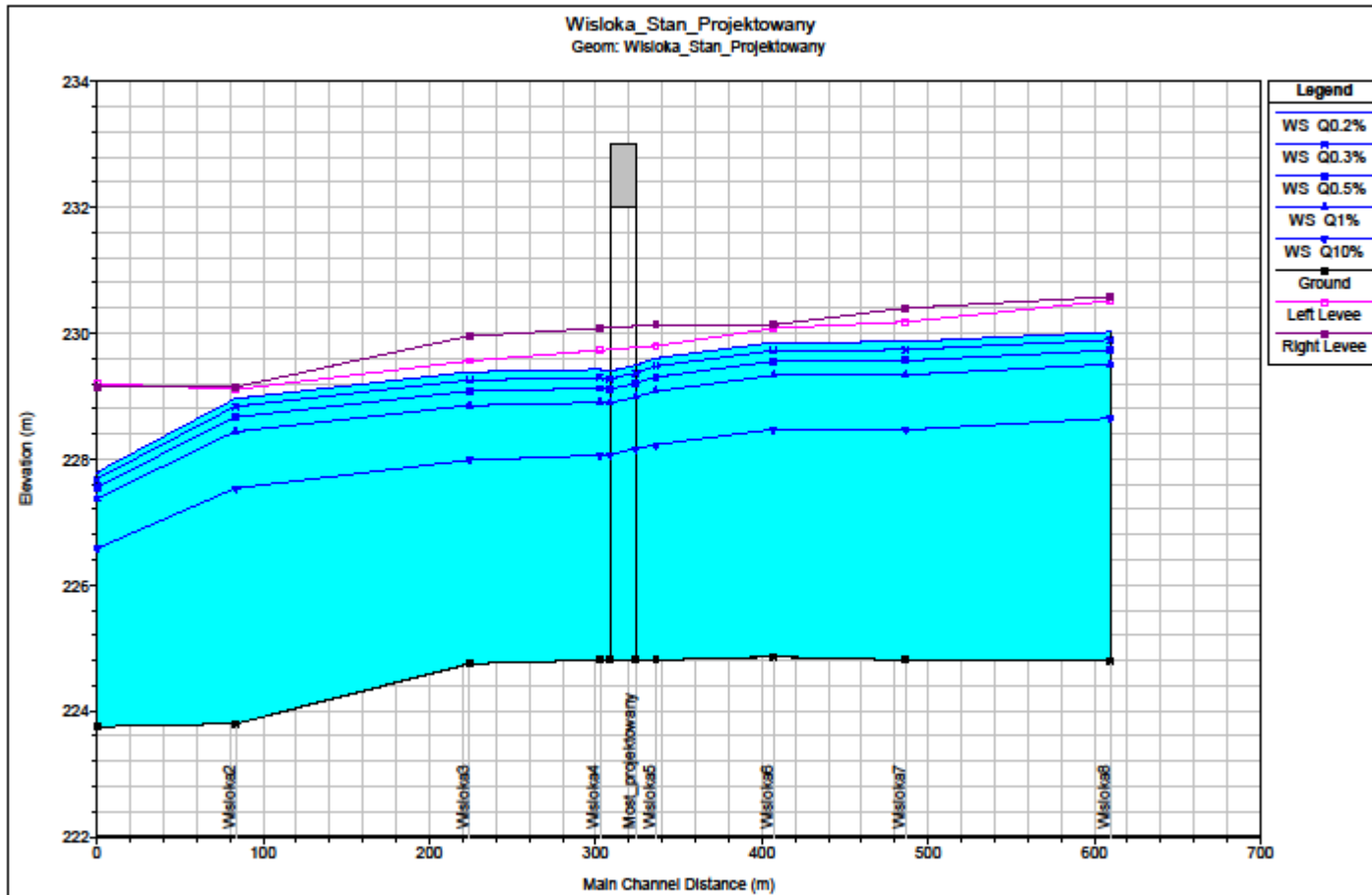
Wisłoka stan projektowany			
Przekrój	Przepływ	Rzędna zw. wody	Prędkość
		m n. p.m.	(m/s)
4	Q0.5%	229.12	3.32
3	Q0.2%	229.38	2.46
3	Q1%	228.85	2.29
3	Q10%	227.98	1.93
3	Q0.3%	229.25	2.42
3	Q0.5%	229.08	2.36
2	Q0.2%	228.96	3.22
2	Q1%	228.44	2.96
2	Q10%	227.54	2.58
2	Q0.3%	228.84	3.16
2	Q0.5%	228.67	3.06
1	Q0.2%	227.78	5.14
1	Q1%	227.37	4.74
1	Q10%	226.57	4.1
1	Q0.3%	227.68	5.05
1	Q0.5%	227.55	4.92

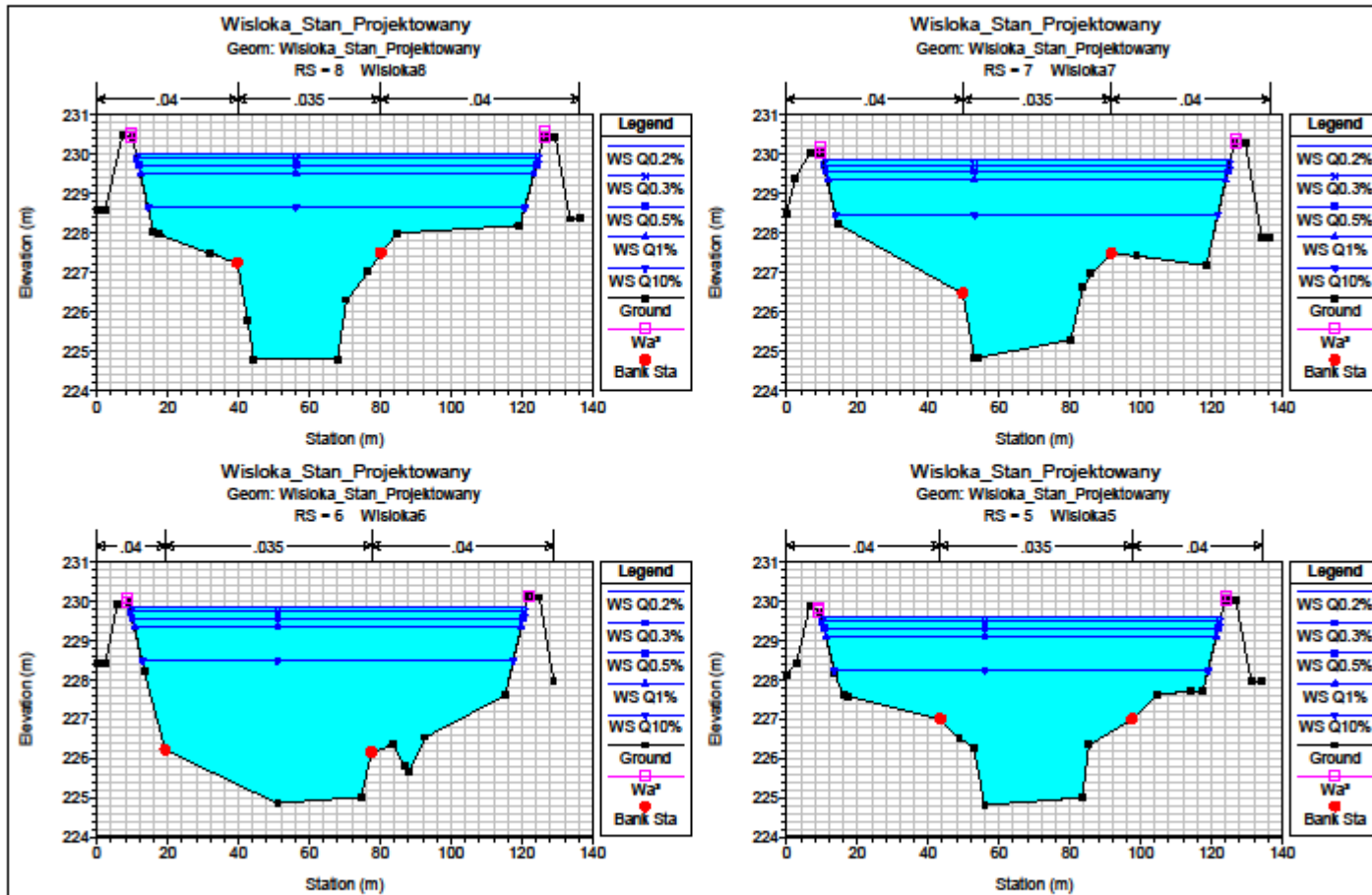
Projektowany obiekt mostowy zlokalizowano w przekroju 4.5.

Przekrój 4 – przekrój poniżej projektowanego mostu, rzędna pozostała bez zmian wobec stanu istniejącego.

Przekrój 5 – przekrój przed projektowanym mostem, rzędna pozostała bez zmian wobec stanu istniejącego.

Informacje o przekrojach i profilach pokazano poniżej





## 6.2. Rzeka Ropa

Poniższa tabela przedstawia rzędne zwierciadeł dla wody Q0.2%, Q0.3%, Q0.5%, Q1%, Q10% dla poszczególnych przekrojów.

Ropa stan projektowany			
Przekrój	Przepływ	Rzędna zw. wody	Prędkość
		m n. p.m.	(m/s)
8	Q0.2%	231.07	2.11
8	Q1%	230.32	1.81
8	Q10%	230.1	1.73
8	Q0.3%	230.9	2.04
8	Q0.5%	230.66	1.96
7	Q0.2%	231.02	2.06
7	Q1%	230.27	1.81
7	Q10%	230.06	1.74
7	Q0.3%	230.85	2
7	Q0.5%	230.62	1.92
6	Q0.2%	230.91	2.35
6	Q1%	230.17	2.09
6	Q10%	229.96	2.01
6	Q0.3%	230.74	2.29
6	Q0.5%	230.51	2.21
5	Q0.2%	230.82	2.55
5	Q1%	230.09	2.26
5	Q10%	229.89	2.17
5	Q0.3%	230.65	2.48
5	Q0.5%	230.42	2.41
4.5	Projektowany most		
4	Q0.2%	230.73	2.71
4	Q1%	230	2.44
4	Q10%	229.8	2.35
4	Q0.3%	230.56	2.64
4	Q0.5%	230.33	2.57
3	Q0.2%	230.53	2.92
3	Q1%	229.83	2.59

Ropa stan projektowany			
Przekrój	Przepływ	Rzędna zw. wody	Prędkość  (m/s)
		m n. p.m.	
3	Q10%	229.63	2.49
3	Q0.3%	230.36	2.86
3	Q0.5%	230.15	2.75
2	Q0.2%	229.69	4.31
2	Q1%	229.18	3.67
2	Q10%	229.03	3.5
2	Q0.3%	229.57	4.16
2	Q0.5%	229.41	3.96
1	Q0.2%	228.65	5.1
1	Q1%	228.15	4.63
1	Q10%	228.01	4.49
1	Q0.3%	228.53	5
1	Q0.5%	228.38	4.85

Projektowany obiekt mostowy zlokalizowano w przekroju 4.5

Przekrój 4 – przekrój poniżej projektowanego mostu, rzędna wody Q1% podniosła się o 1 cm.

Przekrój 5 – przekrój przed projektowanym mostem, rzędna pozostała bez zmian wobec stanu istniejącego.

Informacje o przekrojach i profilach pokazano poniżej.

