

TEMAT:

**PRZEBUDOWA CIĄGU DRÓG GMINNYCH UL. POD GRAPĄ  
I UL. CHMIELOWEJ W MIEJSCOWOŚCI KOZY**

STADIUM:

**OPERAT WODNOPRAWNY na wykonanie:**

- przebudowy przepustu ramowego na potoku bez nazwy stanowiącego dopływ do potoku Pisarzówka w km 0+185 w ciągu drogi lokalnej klasy „L” – ul. Pod Grapą, w miejscowości Kozy gmina Kozy.
- Wykonanie ubezpieczenia dna i skarp potoku bez nazwy stanowiącego dopływ do potoku Pisarzówka w km 0+124,00—0+248,20

DZIAŁKI NR:

**4659, 5441/3, 2846, 2879/3, 5441/2 2838, 2839, 5441/1**  
jednostka ewidencyjna 240207\_2 Kozy, obręb 0001 Kozy

INWESTOR:

**GMINA KOZY,**  
**ul. Krakowska 4, 43-340 KOZY**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA: USŁUGI PROJEKTOWE „PRO-ZAT”**  
**mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT**  
**43-360 BYSTRA UL. OGRODOWA 35**

**PROJEKTOWAŁ: mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT**

EGZEMPLARZ

Bystra – lipiec 2017r

## SPIS TREŚCI

### Część wstępna:

- Podstawa prawna, warunki i uzgodnienia, protokoły
- Opis prowadzenia działalności w języku nietechnicznym
- Współrzędne geograficzne i prostokątne urządzenia wodnego

### Część opisowa:

- 1) oznaczenie zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia, jego siedziby i adresu,
- 2) wyszczególnienie:
  - a) celu i zakresu zamierzonego korzystania z wód,
  - b) rodzaju urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych,
  - c) stanu prawnego nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych, z podaniem siedzib i adresów ich właścicieli,
  - d) obowiązków ubiegającego się o wydanie pozwolenia w stosunku do osób trzecich,
  - e) opis urządzenia wodnego, w tym położenie za pomocą współrzędnych geograficznych oraz podstawowe parametry charakteryzujące to urządzenie i warunki jego wykonania;
- 3) charakterystykę wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym,
- 4) ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, warunków korzystania z wód regionu wodnego, planu zarządzania ryzykiem powodziowym, planu przeciwdziałania skutkom suszy i krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych
- 5) określenie wpływu gospodarki wodnej zakładu na wody powierzchniowe oraz podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych;
- 6) planowany okres rozruchu i sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii lub uszkodzenia urządzeń pomiarowych oraz rozmiar, warunki korzystania z wód i urządzeń wodnych w tych sytuacjach,
- 7) informację o formach ochrony przyrody utworzonych lub ustanowionych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych,
- 8) operat hydrologiczno – hydrauliczny, zabudowa przekroju.

### Część graficzna:

- 1) plan zlewni
- 2) mapa ewidencyjna
- 3) wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
- 4) uzgodnienia, inne
- 5) część opisowa operatu wraz z obliczeniami hydrologiczno-hydraulicznymi
- 6) tabelaryczne zestawienie urządzeń wodnych –zał. 1
- 7) plan sytuacyjny
- 8) szczegóły, przekroje, profile konstrukcyjne

Układ treści na podstawie Ustawy [1].

## • AKTY PRAWNE NA PODSTAWIE KTÓRYCH SPORZĄDZONO OPERAT

- [1] Ustawa z dnia 18.07.2001r. Prawo wodne – tekst jednolity z dnia 01.04.2015r.
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U. nr 63/2000 poz. 735.
- [3] Rozporządzenie Dyrektora RZGW w Krakowie nr 4/2014 z dnia 16.01.2014r. w sprawie warunków korzystania z wód Regionu Wodnego
- [3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.)
- [4] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 29.06.2002 r. Nr 74 poz. 676 – tekst jednolity).
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dziennik Ustaw 2012 poz. 462).
- [6] Dz.U. 2013 poz. 762 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

## • OPIS PROWADZENIA DZIAŁALNOŚCI W JĘZYKU NIETECHNICZNYM

Inwestor powziął zamierzenie budowlane polegające na przebudowie przepustu komunikacyjnego na dopływie bez nazwy potoku Pisarzówka w km 0+183 w celu poprawy bezpieczeństwa komunikacyjnego – istniejący w tym miejscu obiekt znajduje się w bardzo złym stanie technicznym – jego dalsza eksploatacja grozi katastrofą budowlaną. Oraz, remoncie i przebudowie umocnień koryta potoku bez nazwy na odcinku 145mb.

Istniejące obiekty, położone obok siebie nie spełniają absolutnie swojego zadania: praktycznie każda woda wezbraniowa je poważnie uszkadza a skutkiem odskoku hydraulicznego są liczne wyrwy brzegowe i denne.

Zapewnienie komunikacji poprzez potok bezpiecznym i odpowiadającym normom prawnym obiektem podniesie bezpieczeństwo komunikacyjne i powodziowe najbliższej okolicy.

Ze względu na to, że przeszkodą jest potok, na wykonanie przedmiotowych zamierzeń, niezbędne jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego – stąd potrzeba niniejszego opracowania.

## 1. OZNACZENIE ZAKŁADU UBIEGAJĄCEGO SIĘ O POZWOLENIE WODNOPRAWNE

Zakładem ubiegającym się o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego jak i późniejszym jego użytkownikiem pozwolenia jest Inwestor:

**GMINA KOZY,  
ul. Krakowska 4, 43-340 KOZY**

Projektował: Usługi Projektowe „Pro-Zat” mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT  
43-360 Bystra ul. Ogrodowa 35  
tel. kom. 510 160 134

## 2. WYSZCZEGÓLNIENIE

### 2.a. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód.

Inwestycja będzie polegała na przebudowie obiektu mostowego /przepustu/ będącego urządzeniem wodnym. W związku z tym, zgodnie z art. 9 i 122 Ustawy Prawo wodne [1] dla przedmiotowej inwestycji niezbędne jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego.

Celem przebudowy jest poprawa bezpieczeństwa przejazdu i przejścia oraz bezpieczeństwa powodziowego w ciągu drogi lokalnej.

**Zakres inwestycji ma charakter liniowy, dotyczy bezpośrednio działek nr:** 4659, 5441/3, 2846, 2879/18, 5441/2 2838, 2839, 5441/1 obręb Kozy w wymiarze łącznym około 1.500m<sup>2</sup> obejmującym fragmenty skarp brzegowych oraz fragment koryta, nad którym posadowiony będzie przepust i remontowane koryto.

Inwestycja pozostaje bez wpływu na działki sąsiednie. Przepust i koryto regulacyjne przez swą konstrukcję i wielkość nie będą stwarzały barier dla przepływów wysokich potoku bez nazwy ani recypienta /Pisarzówki/.

2.b. Urządzenia i znaki pomiarowe - nie dotyczy

### 2.c. Stan prawny nieruchomości...

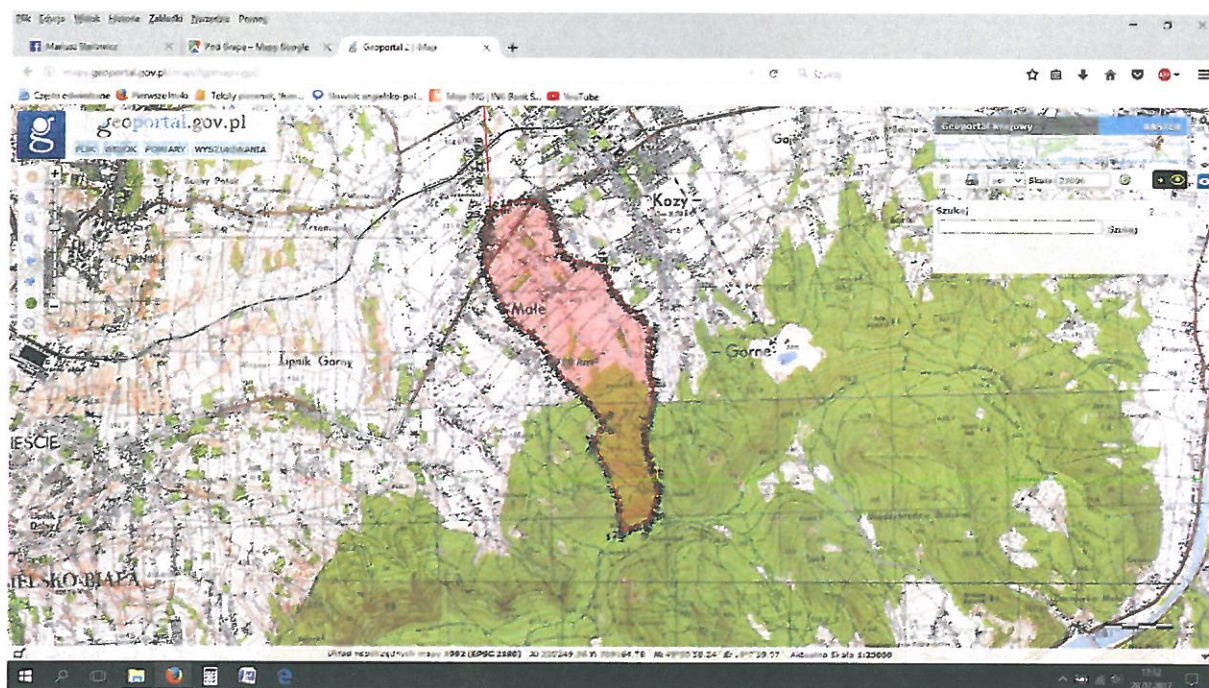
Nr działki	Władający	Właściciel	adres
4659		Państwowe wody i rowy, ŚZMiUW w Katowicach	
2838		Gmina Kozy	Ul. Krakowska 4, 43-340 Kozy
5441/3		Gmina Kozy	Ul. Krakowska 4, 43-340 Kozy
2846		Gmina Kozy	Ul. Krakowska 4, 43-340 Kozy
5441/2		Jadwiga Katarzyna Figura	Ul. Jachtowa 26, 43-305 Bielsko-Biała
5441/1		Jadwiga Katarzyna Figura	Ul. Jachtowa 26, 43-305 Bielsko-Biała
2879/18		Jarosław Rozmus	Ul. Przemysłowa 48/1 43-340 Kozy
2839		Gmina Kozy	Ul. Krakowska 4, 43-340 Kozy

Zagospodarowanie przestrzenne.

Inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem szczególnego zagrożenia powodzią.

Załączono wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kozy.





2.d. Obowiązki ubiegającego się o pozwolenie wodnoprawne w stosunku do osób trzecich.

1. Budowa/przebudowa urządzenia wodnego nie może powodować pogorszenia stosunków wodnych na gruntach sąsiednich.
2. Inwestor (będący użytkownikiem pozwolenia wodnoprawnego) zobowiązany jest:
  - posiadać prawomocne, ważne pozwolenie wodnoprawne oraz uzgodnienie z administratorem wody i stosować się do postanowień tam zawartych
  - występować o aktualizację pozwolenia wodnoprawnego w przypadku realizacji nowych inwestycji mających wpływ na zakres szczególnego korzystania z wód
  - dokonywać stosownych przeglądów, napraw bieżących i remontów urządzenia wodnego.
3. Uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego nie stanowi tytułu prawnego do wznoszonych urządzeń wodnych i gruntów oraz nie będzie naruszało prawa własności i uprawnień osób trzecich.

## 2e). OPIS URZĄDZENIA WODNEGO...

### STAN ISTNIEJĄCY

#### Obiekt mostowy. Przepust ramowy.

Jest to przepust ramowy żelbetowy monolityczny. Obiekt mostowy zlokalizowany jest w skosie w stosunku do niwelety drogi, a kąt przecięcia osi podłużnej przepustu i osi drogi wynosi  $51^{\circ}$ . Przepust to rama o przekroju prostokątnym składająca się z płyty dennej, płyty stropowej oraz ścian połączonych ze sobą w sposób sztywny. Przepust zarówno od strony dolnej jak i górnej wody zwieńczony jest skrzydełkami żelbetowymi zawieszonymi. Od strony górnej wody występują skrzydełka grubości 40cm i długości 14,3m i posadowione są pod kątem  $51^{\circ}$  w odniesieniu do osi

podłużnej przepustu. Natomiast od strony dolnej wody znajdują się skrzydełka grubości 40cm i długości 8,0m, które posadowione są pod kątem  $59^{\circ}$  w odniesieniu do osi podłużnej przepustu. Skrzydełka zarówno od strony górnej jak i dolnej wody betonowane są jako proste bez gzymsów. Wzdłuż skrzydełka od strony górnej wody występuje balustrada z rurek stalowych, której słupki montowane są w stopach betonowych. Rama przepustu od strony dolnej i górnej wody spoczywa na fundamentach grubości 40cm posadowionych w poprzek potoku 1,2mb poniżej jego dna. Do ramy przepustu podwieszone są skrzydełka zawieszone, trapezowe, proste o stałej grubości 40cm.

Droga na wysokości przepustu przebiega w nasypie, a o skrzydełka od strony górnej i dolnej wody opiera się nasyp drogowy formowany z kruszywa naturalnego.

#### **Dane istniejącego obiektu**

- długość przepustu pod krótszym boku  $L=19,4m$
- długość przepustu po dłuższym boku  $L=20,0m$
- światło poziome po prostopadłej  $S=2,95m$
- światło poziome po skosie od strony górnej wody  $S=3,8m$
- światło poziome pod skosie od strony dolnej wody  $S=3,44m$
- długość skrzydełek od strony górnej wody  $L=14,27m$
- długość skrzydełek od strony dolnej wody  $L=8,02m$
- światło pionowe  $H=1,55m$

**Obiekt znajduje się w bardzo złym stanie technicznym.** Na części przelotowej przepustu tj. zarówno na płycie stropowej od spodu i na ścianach przepustu występują bardzo duże spękania, i ubytki betonu. Skrzydełka zarówno od strony dolnej jak i górnej wody są bardzo spękane z bardzo dużymi ubytkami betonu. Widoczna jest skorodowana stal zbrojeniowa. Skrzydełka betonowane są bez gzymsów co miało wpływ na ich zawilgocenie a w konsekwencji na korozję betonu i stali oraz ubytki betonu. Część przelotowa przepustu na całej długości jest bardzo zarumoszowana. W środku ramy przepustu są bardzo duże ilości ziemi, żwiru co doprowadziło do zmniejszenia światła przepływu. W stanie istniejącym zarumoszowanie wynosi około 75cm, a światło pionowe to 80cm.

#### **Dno i skarpy potoku**

W obrębie obiektu mostowego potok przebiega w sposób nieuregulowany. Dno i skarpy potoku są gruntowe, nieumocnione. Od strony górnej wody w poprzek dna zabudowane są dwa gurdy żelbetowe, które dodatkowo wchodzi w skarpy potoku. Od strony dolnej wody dno i skarpy są gruntowe, nieumocnione. Dodatkowo od strony górnej wody potok jest bardzo kręty. Duży spadek potoku oraz jego krętość od górnej wody doprowadziły do uszkodzenia lewej skarpy, która stanowi korpus drogowy. Potok na łuku zbliżył się do drogi i bezpośrednio zagraża jej konstrukcji. Na całej długości w obrębie projektowanego obiektu dno jest bardzo zarumoszowane, a skarpy uszkodzone z dużymi ubytkami materiału kamiennego. Od strony górnej wody, w bezpośrednim sąsiedztwie przepustu na prawa skarpe ma wylot istniejący rów przydrożny. Od strony dolnej wody na lewa skarpe ma wylot istniejący kolektor deszczowy. Od strony dolnej wody skarpy potoku są bardzo zanieczyszczone i porośnięte roślinnością.

Dno koryta pod mostem bardzo zarumoszowane i zanieczyszczone.



## STAN PROJEKTOWANY.

Celem zamierzenia budowlanego jest wykonanie remontu istniejącego przepustu ramowego, którego stan techniczny jest zły, a także dostosowanie go do aktualnie obowiązujących norm i przepisów. Celem jest także dostosowanie obiektu do parametrów projektowanej drogi. Celem drugim jest remont koryta w obrębie oddziaływania przeprawy, aby spełniało ono parametry i warunki właściwe dla odcinka wokół przeprawy i nie stwarzało zagrożenia ani dla korpusu drogi ani dla terenów sąsiednich,

### -1. Przebudowywany obiekt mostowy

Istniejący przepust ramowy zostanie poddany remontowi w celu przywróceniu stanu istniejącego. Istniejące skrzydełka od strony dolnej i górnej widy zostaną rozebrane i wykonane na nowo bez zmiany ich lokalizacji. Rama przepustu zostanie wyremontowana przy udziale mieszanek niskoskurczowych. Do remontu przepustu można przystąpić po dokonaniu prac rozbiórkowych, a remont będzie prowadzony przy całkowitym wyłączeniu drogi z ruchu samochodowego i pieszego. W pierwszej kolejności należy dokonać odkopania ścian przepustu na całej długości oraz oczyszczenia części przelotowej przepustu z ziemi, żwiru i rumoszu oraz wszelkich części organicznych i nieorganicznych. Przebudowa przepustu, to wykonanie remontu istniejącej części przelotowej przepustu składającego się z płyty stropowej, płyty dennej oraz ścian oraz wykonanie izolacji części betonowych przepustu stykających się z gruntem. Prace remontowe można rozpocząć po rozebraniu konstrukcji drogi i rozebraniu korpusu drogowego wzdłuż ramy po obu stronach ścian przepustu. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy dokonać skucia betonu skorodowanego na płycie stropowej przepustu od spodu oraz od góry oraz na ścianach przepustu od środka oraz od strony nasypu drogowego. Widoczną stal zbrojeniową należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie. Natomiast ściany przepustu od strony korpusu drogowego należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych i dodatkowo całą powierzchnię wypiaszkować. Ściany przepustu od strony korpusu drogowego należy zabezpieczyć przed wykonaniem zasypki części przelotowej przepustu. Po oczyszczeniu ścian przepustu można przystąpić do wykonania izolacji ścian przepustu. Należy wykonać izolację na zimno, dwukrotnie np. przy udziale Izoplastu. W przypadku wilgotnego podłoża dopuszcza się wykonanie izolacji przy udziale kationowej emulsji szybkozspadowej modyfikowanej.

Remont części przelotowej będzie polegał na remoncie płyty stropowej, od spodu i od góry oraz ścian przepustu od środka oraz od strony nasypu drogowego. W pierwszej kolejności należy skuć beton skorodowany i oczyścić skorodowaną stal zbrojeniową. Reprofilację należy wykonać przy użyciu mieszanek cementowo-żywiczych typu PCC. Przed wykonaniem reprofilacji należy dokonać dozbrojenia uszkodzonych elementów zarówno na ścianach przepustu jak i na stropie dozbrajając prętami zbrojeniowymi w miejscach gdzie ubytki w przekroju poprzecznym zbrojenia sięgają 10%. W takich miejscach należy rozkuć istniejący element, aż do zdrowego zbrojenia i betonu i odsłonić pręty zbrojeniowe. Zbrojenie należy łączyć z istniejącym stosując zakład min 30 średnic. Po skuciu betonu skorodowanego wszystkie ubytki należy reprofilować mieszkankami cementowo-żywiczymi typu PCC. Przed wykonaniem warstwy reprofilacyjnej na odsłoniętej stali zbrojeniowej należy wykonać warstwę szczepną w celu prawidłowego powiązania stali i betonu z mieszkankami cementowo-żywiczymi.

Na istniejącej płycie dennej zostanie wykonana okładzina z kamienia łamanego, nieregularnego 200/300mm, a góra zostanie nawiązana do spadku podłużnego potoku. Kamień łamany będzie układany na cienkiej warstwie betonu i będzie spoinowany na całej grubości spoiny przy udziale zaprawy cementowej. Okładzina zostanie wykonana w formie muldy kamiennej o zmiennej wysokości tj. 30cm w osi przepustu i 45cm wzdłuż ścian przepustu.

Przebudowa przepustu to także wykonanie żelbetowych ścianek czołowych wieńczących przepust od strony dolnej i górnej wody. Zaprojektowano ścianki czołowe montowane na fundamentach betonowych. Fundament projektowanych ścianek czołowych będzie przylegał do istniejących fundamentów przepustu i będzie od nich oddzielony dylatacją w formie paska papy termozgrzewalnej, samoprzylepnej. Natomiast korpus ścianki czołowej będzie zespolony ze ścianami przepustu przy udziale kotew stalowych. Zarówno od strony dolnej jak i górnej wody zaprojektowano podwójny fundament zabudowany po obu stronach istniejącego fundamentu przepustu. Fundamenty zostaną posadowione 12m poniżej płyty dennej przepustu, ich szerokość wynosi 1,5mb, a ich grubość wynosi 60cm. W trakcie betonowania fundamentów pod ścianki czołowe należy wystawić kotwy stalowe w celu prawidłowego połączenia z korpusem ścianki czołowej. Korpus ścianki czołowej będzie betonowany w dwóch etapach. W pierwszym etapie należy wykonać dolną część korpusu ścianki czołowej gr. 25cm, a w drugim etapie górną część ścianki czołowej, która od góry zwieńczona jest gzymsem żelbetowym. Górna część ścianki czołowej obejmująca gzyms zostanie wykonana na całej długości obejmującej skrzydełka oraz ustrój nośny. Zaprojektowano gzyms szerokości 40cm, grubości 20cm, który od spodu zaopatrzono w kapinos. W trakcie betonowania gzymsów na szerokości ustroju nośnego należy wykonać podcięcie pod izolację, która zostanie wywinięta z płyty przepustu. Przerwa technologiczna w betonowaniu ścianki czołowej musi być starannie przygotowana w celu prawidłowego połączenia spodniej i górnej części ścianki. Przed betonowaniem górnej części należy dokonać groszkowania powierzchni betonu w celu usunięcia mleczka cementowego i dodatkowo cała powierzchnie należy przesmarować zaprawą cementową.

Zaprojektowano ścianki czołowe z betonu C 30/37, a zbrojenie należy wykonać ze stali AIII. Dodatkowo skrzydełko od strony górnej wody jest wyposażone w żelbetową płytę dociążającą. Zaprojektowano płytę długości 1,5m o grubości zmiennej 25-35/cm/. Płytę dociążającą należy betonować wraz ze skrzydełkiem, a góra płyty musi być zaniżona 110cm poniżej górę gzymsu. **Na płycie dennej zostanie wykonana okładzina z kamienia łamanego, nieregularnego, a góra zostanie nawiązana do spadku podłużnego rowu.** Kamień łamany będzie układany na cienkiej warstwie betonu bez spoinowania tworząc nieregularne naturalne podłoże.

**Odwodnienie obiektu** będzie realizowane grawitacyjnie dzięki zastosowanym spadkom podłużnym i poprzecznym. Wody deszczowe z jezdni i poboczy zostaną sprowadzone do krawędzi jezdni i dalej popłyną do projektowanej kanalizacji deszczowej za pośrednictwem wpustów deszczowych zlokalizowanych przy krawężnikach najazdowych obramowujących jezdnię od strony pobocza.

## **-2. Umocnienie koryta potoku bez nazwy w obrębie oddziaływania przeprawy**

Należy dokonać umocnienia potoku w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu, a prace te zostaną wykonane wraz z remontem i przebudową przepustu ramowego. Przed

rozpoczęciem prac umocnieniowych należy dokonać rozbiórki istniejących elementów betonowych i kamiennych stanowiących istniejące umocnienie dna i skarp potoku tj. gurdy żelbetowe zabudowane w dnie i elementy betonowe stanowiące umocnienie skarp. Ze względu na duże ubytki na skarpach należy dokonać uzupełnienia kruszywem naturalnym z jednoczesnym profilowaniem i zagęszczeniem podłoża. Dno potoku należy oczyścić z nadmiaru żwiru i wyprofilować do docelowego spadku podłużnego potoku.

**Po wykonaniu profilowania i stabilizacji mechanicznej należy wzdłuż brzegów potoku od strony dolnej i górnej wody zabudować budowle siatkowo-kamienne.** Od strony górnej i dolnej wody wzdłuż obu brzegów potoku zaprojektowano budowle siatkowo-kamienne układane w trzech rzędach. Pierwsza warstwa zostanie zabudowana poniżej dna potoku, a pozostałe powyżej. Drugi kosz będzie licował się z dolnym, a górne zostaną wykonane z odsadzką 30cm w kierunku skarpy. W celu niedopuszczenia do zamulenia koszy siatkowo-kamiennych od strony naziomu na całej ich wysokości należy zamontować geotkaninę separacyjno-filtracyjną o gęstości min  $250\text{g/m}^2$ . Jedynie wzdłuż lewej skarpy potoku od strony górnej wody na dł. 17,5mb w miejscu zbliżenia potoku do drogi zaprojektowano umocnienie w postaci pięciu koszy siatkowo-kamiennych. Podobnie jak na pozostałej długości pierwsza warstwa zostanie zabudowana poniżej dna potoku, a pozostałe powyżej. Drugi kosz będzie licował się z dolnym, a górne kosze zostaną wykonane z odsadzką 30cm w kierunku skarpy. Dodatkowo budowle siatkowo-kamienne należy kotwić do podłoża przy udziale rur stalowych grubościennych śr. 63mm. Kotwy dł. 1,8m muszą wchodzić w pierwszy kosz i do połowy drugiego i dodatkowo być zagłębione w dnie na głębokość min 100cm. Dno potoku od strony dolnej i górnej wody należy umocnić brukiem kamiennym 300/500mm w formie bystrza kamiennego układanym na sucho. Kamień łamany należy układać na dziko na wyrównanym podłożu za pośrednictwem podsypki z pospółki drobnoziarnistej gr.10cm. Kamień należy układać w postaci muldy kamiennej z najniższym miejscem w osi potoku i wywinieciem kamieni na projektowane kosze zabudowane wzdłuż brzegów potoku.

Umocnienie dna i skarp potoku od strony górnej wody w celu spowolnienia spływu zostanie zwieńczone stopniem żelbetowym zabudowanym w dnie i w skarpach potoku. Stopień wodny ma za zadanie obniżenie dna potoku o 50cm i zmniejszenie spadku potoku, a tym samym wyhamowanie pędu wody. Stopień wodny żelbetowy dodatkowo należy kotwić w dnie potoku przy udziale rur stalowych grubościennych śr. 63mm układanych w rozstawie co 50cm. Kotwy dł. 1,50mb należy zagłębić w dnie rowu min 1,0mb poniżej jego dna, a od góry rura powinna wchodzić w konstrukcję stopnia żelbetowego na głębokość min 2/3 jego wysokości. Dodatkowo umocnienie dna od strony dolnej i górnej wody zostanie zwieńczone żelbetowymi gurtami betonowanymi poniżej dna potoku. Podobnie jak w przypadku stopnia wodnego gurdy żelbetowe dodatkowo należy kotwić w dnie potoku przy udziale rur stalowych grubościennych śr. 63mm układanych w rozstawie co 50cm. Kotwy dł. 1,6 należy zagłębić w dnie rowu min 1,0mb poniżej jego dna, a od góry rura powinna wchodzić w konstrukcję stopnia żelbetowego i gurtu na głębokość min 2/3 jego wysokości. Umocnienie dna i skarpy należy dostosować do istniejącego dna i skarp potoku poza zakresem projektowym.

## **--2. Konstrukcja z budowli siatkowo-kamiennych**

Budowle siatkowo-kamienne należy wykonać w trzech lub pięciu rzędach i powinny składać się z podwaliny oraz okładziny. Podwalina powinna być wykonana z koszy



siatkowo- kamiennych o przekroju 1,0\*0,5m i powinna być w całości zagłębiona poniżej istniejący dno potoku. Natomiast okładzina powinna być wykonana z dwóch lub trzech rzędów koszy siatkowo-kamiennych 1,0\*0,5m. Kosze należy układać tak, aby spód kosza na całej powierzchni przylegał do podłoża. Kosze należy układać od dołu tak aby każdy kosz od dołu był oparty na koszu dolnym, a od góry był oparty i zagłębiony w grunt nośny. Kosze należy układać z przeciwnospadkiem w kierunku skarpy o pochyleniu 0,5%. Kosze należy wykonać z siatki o grubości drutu min 2,7mm o oczkach 8\*10/cm/ z podwójnym splotem w narożach. Grubość powłoki antykorozyjnej: cynk gr. min 230g/m<sup>2</sup> lub powłoka cynkowo-aluminiowa gr. min 240g/m<sup>2</sup>. Przy zastosowaniu powłoki ZNPCV grubość łączna drutu powinna wynosić min 3,2mm, a przy zastosowaniu powłoki ze stopu ZnAl łączna grubość drutu powinna wynosić min 3,5mm. Należy zastosować kosze przegrodowe o trzech komorach i wypełniać kamieniem hydrotechnicznym o uziarnieniu **minimum 200/300mm**.

Od dołu podwalina powinna licować się z pierwszym koszem stanowiącym okładzinę, a pozostałe kosze powinny być montowane z odsadzką 0,3m. Kosze między sobą należy łączyć po obrysie przy udziale zszywek pneumatycznych i klamer z drutu gr. 3,0mm lub z drutu wiązałkowego ocynkowanego o gr. 2,2mm. Podwalina powinna być kotwiona do podłoża przy udziale rur stalowych bez szwu, grubościennych śr. 63/5mm, zakotwionych w gruntach nośnych montowanych w rozstawie co 2,0m. Kotwy stalowe muszą przechodzić przez całą podwalinę i dodatkowo być zakotwione w pierwszym koszu na głębokość min 25cm. Po wykonaniu budowli należy skarpe dostosować do góry koszy siatkowo-kamiennych.

### **--3. Konstrukcja gurtów żelbetowych**

Umocnienie dna i skarp potoku na początku i końcu regulacji zostanie zwieńczone gurtom żelbetowym monolitycznym. Budowla żelbetowa zostanie zabudowana poniżej dna potoku i będzie się licować ze skarpami potoku. Zaprojektowano gurt o grubości 50cm, wysokości 100cm, a na wysokości skarp potoku jego wysokość wynosi 170cm. Długość gurtu jest zmienna i wynosi 480—580/cm/ i zostanie nawiązana do istniejącego dna potoku i do dna projektowanego z drugiej strony gurtu. Gurt należy kotwić do podłoża przy udziale kotew z rur stalowych śr. 63mm. Kotwy dł. 1,5mb należy montować w rozstawie co 50cm.

### **--4. Konstrukcja stopnia wodnego żelbetowego**

Od strony górnej wody w celu spowolnienia wody i zmniejszenia spadku podłużnego potoku zaprojektowano stopień wodny żelbetowy monolityczny. Budowla żelbetowa zostanie zabudowana poniżej dna potoku i będzie się licować z budowlami siatkowo-kamiennymi. Od strony górnej wody stopień wodny będzie licował się z dnem potoku, a od strony dolnej wody będzie wystawał 50cm powyżej dna. Zaprojektowano stopień o grubości 50cm, wysokości 150cm, a na wysokości budowli siatkowo-kamiennych jego wysokość wynosi 230cm. Długość stopnia jest stała, wynosi 460cm i zostanie nawiązana do projektowanego dna potoku i do lica projektowanych budowli siatkowo-kamiennych. Stopień należy kotwić do podłoża przy udziale kotew z rur stalowych śr. 63mm. Kotwy dł. 1,5mb należy montować w rozstawie co 50cm.

### **--5. Rowy przydrożne**

Od strony górnej wody do potoku ma ujście rów przydrożny trapezowy. Rów zostanie sprowadzony na prawą skarpe potoku bez nazwy, a wylot zostanie



zlokalizowany 75cm powyżej projektowane dna potoku. Rów na całej długości będzie umocniony korytkami betonowymi zabudowanymi w dnie i płytkami chodnikowymi zabudowanymi na skarpach rowu. Na wylocie rów zostanie umocniony brukiem kamiennym układanym na betonie.

### 3. Potok Pisarzówka – charakterystyka.

#### 3.1. Charakterystyka dorzecza.

##### 3.1.1. Fizjografia.

**Pisarzówka** – potok górski, lewy dopływ Soły o długości ok. 15km, powierzchni dorzecza 44km<sup>2</sup>. Jej źródła znajdują się na północnych stokach Jałowca na wysokości ok. 730mnpm, uchodzi do Soły pomiędzy miejscowością Zasole Bielańskie a Wilamowice. na wysokości ok. 260mnpm. Dorzecze Pisarzówki jest położone w Beskidzie Małym. Pod względem ukształtowania terenu, jest to zlewnia o dużej zmienności: od terenów wysokogórskich, po zabudowane budynkami i infrastrukturą miejską tereny centrum miasta miejscowości Kozy. Zalesienie zlewni wynosi 32%. Pod względem fizjograficzno-prawnym **potoki uchodzące do pisarzówki są potokami góorskimi** co posiada określone konsekwencje przy wyborze przypadków obliczeniowych w rozważaniach hydrologicznych i hydraulicznych.

##### 1.1.2.Rys hydrograficzny.

Pisarzówka posiada na całej długości rozwiniętą sieć dopływów, tworzącą górką zlewnię, z typowym schematem następstw: liczne źródłiska, wąska i ciasna dolina potoku o stromych stokach porośniętych lasem wtórnym – najczęściej świerkowym i świerkowo-bukowym. Przyjmuje się w nazewnictwie zwyczajowym początek potoku w miejscowości Kozy. Tam łączą się trzy praktycznie równosilne dopływy tworząc potok w kształcie koryciska niedzielnego, trapezowego. Płyynie, w górnym biegu w korycie mocno werżniętym w teren, naturalnym, częściowo, lokalnie, ubezpieczanym /elementy korekcji stopniowej spadku, opaski z narzutu kamiennego luzem/ zwłaszcza w obrębie obiektów mostowych i obniżień naturalnego wysokiego brzegu.

##### 3.1.3. Budowa geologiczna.

Przedmiotowy teren ulokowany jest na skraju zapadliska mioceńskiego w Karpatach /Kondracki 1994/. Trasę poniżej zalegają aluwialne utwory holoceniowe. Glebami dominującymi na przyrzeczu są mady o składzie mechanicznym glin, iłów, żwirów i piasków rzecznych. Obydwa zalewy prawy i lewy zbudowane są z takich właśnie mad. Lokalnie, ukazują się gleby murszowo-mineralne uformowane z płytkich torfów w płytkich nieckach zastoinowych, w warunkach obniżania się poziomu wód gruntowych. Na terenie przyrzecza występują też stosunkowo licznie środowiska ruderalne - gleby bezprofilowe, zdewastowane przez wyrobiska /żwirowe i piaskowe/ oraz przez inne następstwa zagospodarowania i urbanizowania terenu.

##### 3.1.4. Szata terenu i warunki klimatyczne.

Zlewnia Pisarzówki jest zalesiona w ok. 32%, przy czym zalesienie rozkłada się nierównomiernie: niemal całkowity porost leśny obserwujemy na stromych stokach Beskidu, natomiast dolina rzeczna, zwłaszcza w okolicach dolnych miejscowości Kozy, Pisarzowice jest praktycznie bezleśna. Zlokalizowano na niej użytki rolne, łąki i pastwiska, stawy rybne oraz tereny zabudowy wiejskiej, rozproszonej a w przypadku powyżej wymienionych miejscowości regularnej urbanizacji, wraz z infrastrukturą komunikacyjną i medialną.

Rozpatrywany region posiada klimat umiarkowany, środkowoeuropejski o znoszących się wpływach mas powietrza kontynentalnego i morskiego. Średnie temperatury wynoszą od 4 do 8 st.C; wysokości opadów od 700 do 1300 mm/rok górne partie Beskidów; grubość pokrywy śnieżnej, analogicznie, od 0,50m. do 1,60m.

**4 . USTALENIA WYNIKAJĄCE Z WARUNKÓW KORZYSTANIA Z WÓD REGIONU WODNEGO ORAZ UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z PLANU GOSPODAROWANIA WODAMI W DORZECZU GÓRNEJ WISŁY, PLANU ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POWODZIOWYM, PRZECIWDZIAŁANIU SUSZY .....**

Przedmiotowa inwestycja nie narusza żadnych uwarunkowań wynikających z planu gospodarowania wodami w dorzeczu Wisły ani w części ogólnej ani dla przeznaczeń i zagospodarowań jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych.

**4.a. Wypis z ustaleń Planu Gospodarowania Wodami w lokalizacji przepustu:**

Nazwa jednolitej części wód powierzchniowych: Pisarzówka

GW0105

Nr: 2398

Kod europejski JCWP: RW2000621329789

Kod krajowy JCWP: PLRW2000621329789

Długość jednolitej części wód: 15km

Powierzchnia jednolitej części wód: 44km<sup>2</sup>

Kod jednolitej części wód podziemnych: 152

Status (zlewnia zmieniona bądź naturalna): HMWB [silnie zmieniona]

Uzasadnienie: spadek SNQ; zapory przeciwrumowiskowe oraz liczne stopnie utrudniają wędrówkę ryb migrację ryb

Typ: 6 Potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych

Ocena stanu JCWP: [2] – DOBRY

Ocena zagrożenia nieosiągnięcia celów RDW: N – NIEZAGROŻONA

Zastosowane derogacje: brak

Kod RZGW: KR

Kod dorzecza głównego: 2000

Data utworzenia danych: 2009-09-14

Jednostka odpowiedzialna za utworzenie danych: KZGW

#### 4.b. Warunki korzystania z wód Regionu Wodnego Górnej Wisły.

Odniesiono się szczegółowo do paragrafów przywołanego rozporządzenia Dyrektora RZGW w Krakowie:

##### §1. Lokalizacja:

Potok Pisarzówka należy do Regionu Wodnego Górnej Wisły i jest fragmentem zlewni rzeki Soła.

##### §2. Określenie:

1). Szczegółowe wymagania w zakresie stanu wód, wynikające z ustalonych celów środowiskowych.

Zamierzone korzystanie z wód (przebudowa obiektu mostowego, komunikacyjnego, budowa umocnień koryta) nie koliduje z żadnymi ustaleniami Planu gospodarowania wodami w dorzeczu Wisły ani w zakresie bezpośrednim ani pośrednio z zapisami dotyczącymi ochrony rzeki Soły. **Potok Pisarzówka** jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Soły. Wg mphp (Mapa Hydrograficznego Podziału Polski) zajmuje 26 zlewni elementarnych. Zlewnia **Dopływu bez nazwy Potoku** jest fragmentem zlewni Pisarzówki.

Zlewnia potoku bez nazwy na odcinku przedmiotowego korzystania z wód zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP): PLRW2000621329789 oraz w scalonej GW0105 „Pisarzówka” wraz z nim, zaliczonej do typu potoku wyżynnego węglanowego z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopochodnych. Zlewnia potoku na charakter otwarty, częściowo zabudowany, zainwestowany zabudową zagrodową. W Planie gospodarowania wodami (PGW) na obszarze dorzecza górnej Wisły została ona wyznaczona jako Silnie zmieniona a jej stan i potencjał ekologiczny określono jako dobry. **Uznano zlewnię potoku Pisarzówka za silnie zmienioną. Celem środowiskowym dla JCWP jest dobry potencjał wód. W PGW uznano, że osiągnięcie tego celu nie jest zagrożone do roku 2021. Dla przedmiotowej JCWP nie wyznaczono derogacji czasowej.**

##### §3. Określenie nazewnictwa.

/---/

##### §4. Cele środowiskowe.

Wypis z załącznika nr 3 do Rozporządzenia w sprawie warunków...:

Nr	JWCP	nazwa	SCWP	typ	status	cel środowiskowy
2398	PLRW2000621329789	Pisarzówka	GW0105	Potok węglanowy... (6)	silnie zmieniona	dobry potencjał wód

Projektował: Usługi Projektowe „Pro-Zat” mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT  
43-360 Bystra ul. Ogrodowa 35  
tel. kom. 510 160 134

§5. 6. 7. Pobory wody i ścieki.

Nie dotyczy: inwestycja nie jest powiązana ani na etapie realizacyjnym ani docelowo z jakimkolwiek poborem wody ani zrzutem ścieków.

§8. Zachowanie ciągłości morfologicznej.

Obiekt nie będzie stanowił przeszkody dla przemieszczania się organizmów żywych: dno zostanie zaprojektowane na rzędnych dna naturalnego z połączeniem z naturalnym dnem potoku od górnej i dolnej wody, nie projektuje się żadnych piętrzeń dna.

§9. Określenie wpływu na elementy...

Ocenę elementów hydromorfologicznych przeprowadzono w oparciu o analizy studialne materiałów kartograficznych oraz w oparciu o wizję terenową. Przy opisie elementów hydromorfologicznych posłużono się wskaźnikami uwzględnianymi w metodzie RHS. Pod względem hydromorfologicznym ocenia się potok jako niezdegradowany, silnie zmienioną część wód, aczkolwiek nieznacznie przekształcony antropogenicznie. Powyższe czynniki oddziaływania przedsięwzięcia będą miały wpływ na następujące wskaźniki jakości wód.

W zakresie elementów biologicznych:

- wpływ na skład i liczebność makrofitów, fitobentosu i makrobezkręgowców bentosowych
  - bez wpływu
- wpływ na skład, liczebność i strukturę wiekową ichtiofauny
  - bez wpływu.

W zakresie elementów hydromorfologicznych:

- reżim hydrologiczny: brak zmian powodujących odskok hydrauliczny
- warunki morfologiczne: brak oddziaływań

W zakresie elementów fizykochemicznych:

- możliwe krótkotrwałe pogorszenie warunków w okresie odbudowy/remontów/sprawdzenia Przedsięwzięcia (stężenie zawiesin ogólnych), na etapie eksploatacji brak negatywnych oddziaływań dla całej JCWP.
- brak wpływu na inne zanieczyszczenia.

Podsumowanie.

W fazie realizacji przedsięwzięcia, lokalnie pojawiają się znikome oddziaływania w zakresie wszystkich elementów jakości wód. W toku analiz stwierdzono, że w odniesieniu do całej JCWP, **oddziaływania te nie wpłyną znacząco na elementy jakości wód powierzchniowych w taki sposób by zakłócić możliwość obniżenia dobrego potencjału wód.**

§10. Nie zdefiniowano celów i norm specjalnych.

Teren, na którym wnioskowana jest projektowana inwestycja **nie jest obszarem chronionym w rozumieniu Ustawy z 16.04.2004r.**

Nie występują obszary chronione, rezerваты, pomniki przyrody ani strefy ochrony specjalnej UE typu Natura 2000.

**§11. Inwestycja nie oddziałuje negatywnie na osiągnięcie celów środowiskowych.**

§12. Priorytety w zaspokajaniu potrzeb wodnych.

Nie dotyczy: inwestycja nie jest powiązana ani na etapie realizacyjnym ani docelowo z jakimkolwiek poborem wody.

§13. Ustalenie ograniczeń nie dotyczy, §14, 15, 16, 17, 18. – nie dotyczy

§19. Budowle piętrzące – nie dotyczy

§20. Zabudowa przekrojami kołowymi – nie projektuje się – nie dotyczy

§21. Obiekty energetyki wodnej – nie projektuje się, nie ma takich na trasie inwestycji.

§22. Wydobywanie kamienia, żwiru i piasku – nie przewiduje się – nie dotyczy.

§23. Porządkowy – wejście w życie z dniem 01 lutego 2014r.

#### **4.c. Plan zarządzania ryzykiem powodziowym.**

Przedmiotowy teren nie leży w obszarze szczególnego zagrożenia powodzią. Odbudowa służy podniesieniu bezpieczeństwa przejazdu i przechodu przez potok bez nazwy oraz podniesieniu bezpieczeństwa powodziowego.

#### **4.d. Plan przeciwdziałania skutkom suszy.**

Przedmiotowe zamierzenie nie jest istotne z punktu widzenia przeciwdziałania skutkom suszy.

#### **4.e. Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych.**

Przedmiotowe zamierzenie nie jest w żaden sposób powiązane z problematyką ścieków komunalnych i ich oczyszczaniem.

#### **4.6. Podsumowanie ustaleń.**

**Przedsięwzięcie polegające na przebudowie przepustu komunikacyjnego i koryta w obrębie oddziaływania przeprawy, na potoku bez nazwy w miejscowości Kozy – dopływ potoku Pisarzówka, nie jest przedsięwzięciem z grupy budowli przeciwpowodziowych, nie jest regulacją wód, a także nie jest przedsięwzięciem mogącym potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, a więc w/w. nie mieści się w katalogu przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko ( § 3, ust. 1, pkt. 65 oraz § 3, ust. 2, pkt. 1 i 2 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2012 roku Dz. U. z 2010 nr 213 poz. 1397).**

### **5. OKREŚLENIE WPŁYWU GOSPODARKI WODNEJ ZAKŁADU NA WODY POWIERZCHNIOWE I PODDZIEMNE ...**

Przebudowywany przepust jak i koryto regulacyjne, będzie posiadać światło poziome i pionowe umożliwiające przepuszczenie wód powodziowych a tym samym nie będzie powodował zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w potoku ani zmiany reżimu hydrologicznego i **nie wpłynie w sposób negatywny na realizację celów środowiskowych oraz nie będzie zmieniał (pogarszał) stanu jednolitych części wód.**

Ze względu na lokalizację przekroju – **zaprojektowano najmniejszą możliwą zabudowę dna i skarp potoku.**



Po przeanalizowaniu bilansu ilościowo – jakościowego wód opadowych wg PN-EN 752-4 oraz treści Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, stwierdza się że wprowadzenie wód opadowych i roztopowych z przepustu którym poruszać będą się piesi i transport kołowy o niewielkim natężeniu, może nastąpić, *z zachowaniem wymagań przepisu § 19 pkt. 2 wymienionego powyżej rozporządzenia: wody opadowe i roztopowe mogą być wprowadzone do odbiornika bez podczyszczania.*

Podsumowując należy stwierdzić, że projektowany przepust wraz z dojazdami, umocnieniami skarp i dna i odwodnieniem **nie wpłynie w sposób negatywny na stan wód powierzchniowych, podziemnych oraz na realizację celów środowiskowych oraz na stan jednolitych części wód** zawartych w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (Monitor Polski Nr 49, poz. 549) jakim jest **dobry potencjał wód.**

Nie istnieje wpływ na wody podziemne.

## 6. PLANOWANY OKRES ROZRUCHU I SPOSÓB POSTĘPOWANIA ...

Przedmiotowa inwestycja nie generuje procedur rozruchowych i zanikowych.

Podczas realizacji przebudowy obiektów w korycie potoku bez nazwy nie mogą znajdować się jakiegokolwiek elementy betonowe, kamienne, inne, usytuowane w sposób ograniczający światło przepływu.

W przypadku powzięcia informacji o możliwym wezbraniu, ludzie, maszyny oraz wszystkie materiały budowlane, muszą natychmiast opuścić koryto – obowiązek dopilnowania leży po stronie Inwestora i wykonawcy.

W przypadku awarii obiektu – jeżeli jego elementy ograniczają przepływ w potoku, należy je jak najszybciej usunąć – obowiązek leży po stronie Inwestora i administratora obiektu.

## 7. INFORMACJE O FORMACH OCHRONY PRZYRODY UTWORZONYCH LUB USTANOWIONYCH NA PODSTAWIE USTAWY Z 16.04.2004R. ...

Teren, na którym projektowana jest odbudowa – nie jest obszarem chronionym w rozumieniu Ustawy z 16.04.2004r.

Odległość do najbliższego obszaru chronionego (Obszar siedliskowy Beskidu Małego, Park Krajobrazowy Beskidu Małego) wynosi 1,30km.



**MAPA HYDRAULICZNO-HYDROLOGICZNA  
SKALA 1:50 000**

Potok Pisarzówka

Lokalizacja inwestycji

Potok bez nazwy,  
Dopływ potoku Pisarzówka

Plan zlewni





## 8. OBLICZENIA HYDROLOGICZNO – HYDRAULICZNE

### 8.1. Potok bez nazwy – przepływ miarodajny.

Potok bez nazwy jest potokiem niekontrolowanym. W zbliżeniu nie występują też inne wodowskazy o adekwatnej bazie obserwacyjnej. W związku z lokalizacją przekroju obliczeniowego:

1.  $W_d - P_{\text{obliczeniowy}} - W_g$  gdzie  $W_g$  i  $W_d$  nie istnieją
2.  $A_{\text{zlewni}} < 50 \text{ km}^2$
3. zlewnia położona w terenie górskim,

zgodnie z Rozporządzenie Dyrektora RZGW [3] zastosowano do obliczenia przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia metodykę formuły opadowej.

Formuła opisana jest wzorem:

$$Q_p = fF_1\phi H_1 A \lambda_p \delta_j$$

Wielkości charakterystyk pośrednich i bezpośrednich topograficznych i hydromorficznych:

Makroregion		Karpaty
Region		2a
Współczynnik korekcyjny dla części kraju poza pojezierzami	J	0.6
Współczynnik odpływu	$\Phi$	0,88
Powierzchnia zlewni [ $\text{km}^2$ ]	A	1,91
Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie 1% [mm]	$H_1$	150
Współczynnik redukcji jeziornej	$\square_j$	1
Długość cieków [km]	L	2,20
Długość suchej doliny najdłuższego cieków [km]	I	0,20
Suma długości wszystkich cieków z ich suchymi dolinami [km]	$S(L + I)$	3,50
Suma długości wybranych 3 warstw w zlewni [km]	$S(k)$	5,80
Różnica poziomów sąsiednich warstw w zlewni [m]	$d_h$	100
Miara szorstkości koryta cieków	$m_k$	9
Miara szorstkości stoków	$m_s$	0.15
$W_g$ - wzniesienie działu wodnego w punkcie przecięcia się z osią suchej doliny [m n.p.m.]	$W_g$	730
$W_d$ - wzniesienie przekroju obliczeniowego [m n.p.m.]	$W_d$	365,69

Obliczeniowe:

Hydromorfologiczna charakterystyka koryta rzeki:

$$\Phi_r = \frac{1000(L + I)}{mI_{r1}^{1/3} A^{1/4} (\phi H_1)^{1/2}} = 20$$

gdzie:

$L+l$ – długość cieku wraz z suchą doliną do działu wodnego w km	2,40
$M$ – miara szorstkości koryta cieku odczytywana z tabel	9
$I_{r1}$ – uśredniony spadek cieku w ‰	79

Czas spływu po stokach  $t_s$  określany z tabel w zależności od hydromorfologicznej charakterystyki stoków

$$\Phi_s = \frac{(1000 I_s)^{1/2}}{m_s I_s^{1/4} (\varphi H_1)^{1/2}} \quad \text{Gdzie:} \quad \Sigma (L + l) = 3,50 \text{ km}$$

$I_s$  – średnia długość stoków w km  $I_s = 1/1,8\rho$  gdzie:  $\rho = \Sigma (L + l)/A$   $\rho = 1,83$

$$I_s = 1/(1,8 \times 1,83) = \quad \quad \quad \mathbf{0,303}$$

wybrano 3 warstwy ich długość pomierzona  $\Sigma k = 5,80 \text{ km}$  skok 100m

$$I_s = \quad \mathbf{302}$$

$$m_s - \text{miara szorstkości stoków z tabel} = \quad \quad \quad \mathbf{0,1}$$

$$\Phi_s = \frac{(1000 I_s)^{1/2}}{m_s I_s^{1/4} (\varphi H_1)^{1/2}} \quad \quad \quad \mathbf{3,63} \gg \gg \gg \quad \quad \quad \mathbf{t = 27 \text{ min}}$$

$$F_1 - \text{jako funkcja } \Phi_r \text{ odczytywana z tablic (interpolowano)} = \quad \quad \quad \mathbf{0,87}$$

Wyniki obliczeń:

$$\Phi_r = 20$$

$$\Phi_s = 3,63 \rightarrow t = 27$$

$$F_1 - \text{interpolowano } 0,87$$

$$\text{Dla } \lambda |p=1| \quad Q_{1\%} = 0,6 \times 0,087 \times 0,88 \times 150 \times 1,91 = 6,89 \text{ m}^3/\text{s}$$

**Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia:**

Prawdopodobieństwo	$\square_p$ kwantyl rozkładu	Przepływ [m <sup>3</sup> /s]
$Q_{20\%}$	0,334	4,40
<b><math>Q_{2\%}</math></b>	<b>0,843</b>	<b>11,09</b>
$Q_{1\%}$	1	13,16
$Q_{0,5\%}$	1,16	15,27

Przepływ miarodajny dla przepustu na drodze klasy „L” to przepływ o prawdopodobieństwie przekroczenia [Rozporządzenie 2]  $p = 2\%$ .

$$\text{stąd } Q_m = Q_{2\%} = \mathbf{11,09 \text{ m}^3/\text{s}}.$$

## 8.2. Obliczenie hydrauliczne obiektu.

### 8.2.1. Parametry wody dopływającej.

Wykonano 3 przekroje kontrolne (od 1 – 1 do 3 – 3) na podstawie których określono parametry koryta w obrębie obiektu:

- koryto wyrównane, trapezowe, jednorodne i nie dzielne
- potok górski, nieuregulowany współczynnik szorstkości 0,040
- szerokość dna 3,00m, nachylenie skarp 1 : 1 – 1 : 2
- spadek dna w obrębie obiektu 2,10%.

Napełnienie H [m]	Szerokość zwierciadła B <sub>0</sub> [m]	Powierzchnia. A [m <sup>2</sup> ]	Obwód zwilżony .U [m]	Prędkość V [m/s]	Dla Q [m <sup>3</sup> /s]
0,6	4,2	2,16	4,697	2,102	4,540
0,7	4,4	2,59	4,98	2,281	5,909
0,8	4,6	3,04	5,263	2,447	7,438
0,9	4,8	3,51	5,546	2,601	9,128
<b>1,01</b>	<b>5,02</b>	<b>4,0501</b>	<b>5,857</b>	<b>2,759</b>	<b>11,113</b>
1,1	5,2	4,51	6,111	2,881	12,993
1,2	5,4	5,04	6,394	3,010	15,171
1,3	5,6	5,59	6,677	3,134	17,517
1,4	5,8	6,16	6,96	3,252	20,032
1,5	6	6,75	7,243	3,366	22,719

Przepływ miarodajny dla przepustu powoduje w korycie dolotowym napełnienie H<sub>m</sub> = 1,01m.

### 8.2.2. Projekt zabudowy.

Reżim ruchu

Liczba Froude'a:

$$Fr_{dopt.} = v^2 / (1/\alpha \times g \times h) \quad \text{gdzie } \alpha \text{ dla obiektów stałych} = 1,2$$

$$Fr_{dopt.} = 0,922 < 1$$

**W przekroju obliczeniowym panują warunki sprzyjające zmianie charakteru ruchu.**

### 8.2.2. Koncepcja zabudowy obiektu i sprawdzenie.

Sprawdzono przepust o wymiarach:

- światło ↔ 3,00m
- wysokość ↑ 1,55m

Przepust o przekroju prostokątnym posiadałby wymiary 3,00m światło poziome [dno] x 1,55m wzniesienie [wysokość]. Długość przepustu 19,70m. Wlot przepustu zaprojektowano na ścianie skośnej – wpasowanej w sytuację. Spadek  $i = 1,1\%$

### Podstawowe parametry

Ze względu na straty energii na długości przewodu sprawdzamy warunek:

$L_p > 20 \cdot h_p$  gdzie:

$L_p$  – długość przepustu (19,70m)

$h_p$  – wysokość przewodu przepustu (1,55m)  $19,70 >? 20 \times 1,55$

Dla zaprojektowanego przepustu warunek ten nie jest spełniony, czyli **przepust traktujemy jako przewód krótki**.

Szerokość zwierciadła wody przed wlotem równa jest 5,02m.

Na zdolność przepustową przepustów o niezatapionym wlocie i wylocie ma wpływ dławienie boczne. Dla przepustów sprawdza się warunek:

$B \geq 6 \cdot b$  gdzie:

$B$  – szerokość zwierciadła wody przed przepustem

$b$  – szerokość otworu wlotowego [5,02m]

$5,02 >? 6 \times 3$

Dla zaprojektowanego przepustu warunek ten nie jest spełniony, czyli **przepust jest o częściowym dławieniu bocznym**.

Dla przepustów krótkich, zdolność przepustową obliczamy z zależności korelacyjnej dla wysokości energii przed wlotem przepustu spiętrzonego strumienia; sprawdzamy ze wzoru:

$$H_0 = \left( \frac{Q}{m \cdot bkr \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{2/3} \quad \text{gdzie:}$$

$Q$  – przepływ miarodajny;

$m$  – współczynnik zależny od rodzaju przekroju przepustu i od kształtu wlotu;

$bkr$  – światło przepustu.

Dla częściowego dławienia bocznego wartość  $m$  jest równa:

$$m = mt + \frac{0,385 - mt}{3 \cdot Fo - 2 \cdot Fp} \cdot Fp \quad \text{gdzie:}$$

$mt$  – współczynnik zależny od rodzaju przekroju przepustu i od kształtu wlotu;

$Fo$  – pole przekroju strumienia przed przepustem przy przepływie miarodajnym;

$Fp$  – pole przekroju strumienia przed rzędnej spiętrzonego zwierciadła wody.

$m = 0,31$

Głębokość wody górnej wyznacza się metodą prób z równania

$$H_0 = H + v_o^2 / 2g = 1,01 + 4,63^2 / 19,62$$

$$H_0 = 1,01 + 1,09m$$

$$H_0 = 2,10$$

$$Q \text{ zdolność przepustowa} = m \times bkr \times \sqrt{2g} \times (H_0)^{3,2}$$

$$Q \text{ zdolność przepustowa} = 0,31 \times 3 \times 4,43 \times 3,04$$

$$Q \text{ zdolność przepustowa} = 12,52m^3/s.$$

**Zaprojektowany przepust przenosi przepływ miarodajny.**

### Warunki zatopienia wlotu i wylotu przewodu

$H$  – wysokość zwierciadła nad dnem przepustu na jego wlocie = 1,01m

$h_p$  – wysokość przewodu przepustu = 1,55m

$h_d$  – wzniesienie zwierciadła wody za przepustem nad dnem 0,61m

$h_{kr}$  – głębokość krytyczna = 0,77

Warunek niezatopienia wlotu  $H \leq 1,2 \times h_p$

$1,01 \leq 1,2 \times 1,55$

$1,01 \leq 1,86$

**Spełniony.**

Warunek niezatopienia wylotu  $h_d \leq 1,25 \times h_{kr}$

$0,61 \leq 1,25 \times 0,77$

$0,61 \leq 0,96$

**Spełniony.**

**Wlot i wylot niezatopiony. Reżim ruchu nie ulega zmianie w przewodzie przepustu. W przewodzie zostaje utrzymana pełna ciągłość przepływu.**

**Napełnienie przewodu przy przepływie miarodajnym.**

Zapas od swobodnego zwierciadła wody.

$h_p - h_{kr} = 1,55 - (0,77) = 0,78m > 0,30$

(0,30m – zapas wymagany dla przewodu o wysokości 1,55m z 35cm warstwą zabudowy dna).

**Istniejący przepust ramowy po przebudowie jako rama prostokątna 3,00m poziom x 1,55m pion został prawidłowo dobrany i przeniesie przepływ miarodajny na długości 19,7m. Zostanie on posadowiony ze spadkiem  $i = 1,1\%$ .**



### 8.3. Koryto regulacyjne.

Należy dokonać umocnienia potoku w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu, a prace te zostaną wykonane wraz z remontem i przebudową przepustu ramowego. Przed rozpoczęciem prac umocnieniowych należy dokonać rozbiórki istniejących elementów betonowych i kamiennych stanowiących istniejące umocnienie dna i skarp potoku tj. gurtę żelbetonową zabudowaną w dnie i elementy betonowe stanowiące umocnienie skarp. Ze względu na duże ubytki na skarpach należy dokonać uzupełnienia kruszywem naturalnym z jednoczesnym profilowaniem i zagęszczeniem podłoża. Dno potoku należy oczyścić z nadmiaru żwiru i wyprofilować do docelowego spadku podłużnego potoku.

**Po wykonaniu profilowania i stabilizacji mechanicznej należy wzdłuż brzegów potoku od strony dolnej i górnej wody zabudować budowle siatkowo-kamiennie.** Od strony górnej i dolnej wody wzdłuż obu brzegów potoku zaprojektowano budowle układane w trzech rzędach. Pierwsza warstwa zostanie zabudowana poniżej dna potoku, a pozostałe powyżej. Drugi kosz będzie licował się z dolnym, a górne zostaną wykonane z odsadzką 30cm w kierunku skarpy. W celu niedopuszczenia do zamulenia koszy siatkowo-kamiennych od strony naziomu na całej ich wysokości należy zamontować geotkaninę separacyjno-filtracyjną o gęstości min 250g/m<sup>2</sup>. Jedynie wzdłuż lewej skarpy potoku od strony górnej wody na dł. 18,0mb w miejscu zbliżenia potoku do drogi zaprojektowano umocnienie w postaci pięciu koszy siatkowo-kamiennych. Podobnie jak na pozostałej długości pierwsza warstwa zostanie zabudowana poniżej dna potoku, a pozostałe powyżej. Drugi kosz będzie licował się z dolnym, a górne kosze zostaną wykonane z odsadzką 30cm w kierunku skarpy. Dodatkowo budowle siatkowo-kamiennie należy kotwić do podłoża przy udziale rur stalowych grubościennych śr. 63mm. Kotwy dł. 1,8m muszą wchodzić w pierwszy kosz i do połowy drugiego i dodatkowo być zagłębione w dnie na głębokość min 100cm. Dno potoku od strony dolnej i górnej wody należy umocnić brukiem kamiennym 300/500mm w formie bystrza kamiennego układanym na sucho. Kamień łamany należy układać na dziko na wyrównanym podłożu za pośrednictwem podsypki z pospółki drobnopziarnistej gr.10cm. Kamień należy układać w postaci muldy kamiennej z najniższym miejscem w osi potoku i wywinieciem kamieni na projektowane kosze zabudowane wzdłuż brzegów potoku.

Umocnienie dna i skarp potoku od strony górnej wody w celu spowolnienia spływu zostanie zwieńczone stopniem żelbetonowym zabudowanym w dnie i w skarpach potoku. Stopień wodny ma za zadanie obniżenie dna potoku o 50cm i zmniejszenie spadku potoku, a tym samym wyhamowanie pędu wody. Stopień wodny żelbetonowy dodatkowo należy kotwić w dnie potoku przy udziale rur stalowych grubościennych śr. 63mm układanych w rozstawie co 50cm. Kotwy dł. 1,50mb należy zagłębić w dnie rowu min 1,0mb poniżej jego dna, a od góry rura powinna wchodzić w konstrukcję stopnia żelbetonowego na głębokość min 2/3 jego wysokości. Dodatkowo umocnienie dna od strony dolnej i górnej wody zostanie zwieńczone żelbetowymi gurtami betonowanymi poniżej dna potoku. Podobnie jak w przypadku stopnia wodnego gurtę żelbetonową dodatkowo należy kotwić w dnie potoku przy udziale rur stalowych grubościennych śr. 63mm układanych w rozstawie co 50cm. Kotwy dł. 1,5m należy zagłębić w dnie rowu min 1,0mb poniżej jego dna, a od góry rura powinna wchodzić w konstrukcję stopnia żelbetonowego i gurtu na głębokość min 2/3 jego wysokości.

Umocnienie dna i skarpy należy dostosować do istniejącego dna i skarp potoku poza zakresem projektowym. Budowle siatkowo-kamiennie należy wykonać w trzech

lub pięciu rzędach i powinny składać się z podwaliny oraz okładziny. Podwalina powinna być wykonana z koszy siatkowo- kamiennych o przekroju 1,0\*0,5m i powinna być w całości zagłębiona poniżej istniejący dno potoku. Natomiast okładzina powinna być wykonana z dwóch lub trzech rzędów koszy siatkowo-kamiennych 1,0\*0,5m. Kosze należy układać tak, aby spód kosza na całej powierzchni przylegał do podłoża. Kosze należy układać od dołu tak aby każdy kosz od dołu był oparty na koszu dolnym, a od góry był oparty i zagłębiony w grunt nośny. Kosze należy układać z przeciwnospadkiem w kierunku skarpy o pochyleniu 0,5%. Kosze należy wykonać z siatki o grubości drutu min 2,7mm o oczkach 8\*10/cm/ z podwójnym splotem w narożach. Grubość powłoki antykorozyjnej: cynk gr. min 230g/m<sup>2</sup> lub powłoka cynkowo-aluminiowa gr. min 240g/m<sup>2</sup>. Przy zastosowaniu powłoki ZNPCV grubość łączna drutu powinna wynosić min 3,2mm, a przy zastosowaniu powłoki ze stopu ZnAl łączna grubość drutu powinna wynosić min 3,5mm. Należy zastosować kosze przegrodowe o trzech komorach i wypełniać kamieniem hydrotechnicznym o uziarnieniu **minimum 200/300mm**.

Od dołu podwalina powinna licować się z pierwszym koszem stanowiącym okładzinę, a pozostałe kosze powinny być montowane z odsadzką 0,3m. Kosze między sobą należy łączyć po obrysie przy udziale zszywek pneumatycznych i klamer z drutu gr. 3,0mm lub z drutu wiązałkowego ocynkowanego o gr. 2,2mm. Podwalina powinna być kotwiona do podłoża przy udziale rur stalowych bez szwu, grubościennych śr. 63/5mm, zakotwionych w gruntach nośnych montowanych w rozstawie co 2,0m. Kotwy stalowe muszą przechodzić przez całą podwalinę i dodatkowo być zakotwione w pierwszym koszu na głębokość min 25cm. Po wykonaniu budowli należy skarpe dostosować do góry koszy siatkowo-kamiennych.

**Umocnienie dna i skarp potoku na początku i końcu regulacji zostanie zwieńczone gurtem żelbetowym monolitycznym.** Budowla żelbetowa zostanie zabudowana poniżej dna potoku i będzie się licować ze skarpami potoku. Zaprojektowano gurt o grubości 50cm, wysokości 100cm, a na wysokości skarp potoku jego wysokość wynosi 170cm. Długość gurtu jest zmienna i wynosi 480—580/cm/ i zostanie nawiązana do istniejącego dna potoku i do dna projektowanego z drugiej strony gurtu. Gurt należy kotwic do podłoża przy udziale kotew z rur stalowych śr. 63mm. Kotwy dł. 1,5mb należy montować w rozstawie co 50cm.

**Od strony górnej wody w celu spowolnienia wody i zmniejszenia spadku podłużnego potoku zaprojektowano stopień wodny żelbetowy monolityczny.** Budowla żelbetowa zostanie zabudowana poniżej dna potoku i będzie się licować z budowlami siatkowo-kamiennymi. Od strony górnej wody stopień wodny będzie licował się z dnem potoku, a od strony dolnej wody będzie wystawał 50cm powyżej dno. Zaprojektowano stopień o grubości 50cm, wysokości 150cm, a na wysokości budowli siatkowo-kamiennych jego wysokość wynosi 230cm. Długość stopnia jest stała, wynosi 460cm i zostanie nawiązana do projektowanego dna potoku i do lica projektowanych budowli siatkowo-kamiennych. Stopień należy kotwic do podłoża przy udziale kotew z rur stalowych śr. 63mm. Kotwy dł. 1,5mb należy montować w rozstawie co 50cm.

## OPIS URZĄDZEŃ WODNYCH

L.P	Urządzenie wodne kosze siatkowo- kamienne/gurty żelbetowe/stopień wodny żelbetowy/ potok bez nazwy/przepust ramowy żelbetowy monolityczny	Kilometraż urządzenia wodnego w układzie lokalnym	Kilometraż urządzenia wodnego w układzie państwowym	Długość kosze siatkowo- kamienne/gurty żelbetowe/stopień wodny żelbetowy/ potok bez nazwy/przepust ramowy żelbetowy monolityczny /mb/	Rzędna początek/włot/ w układzie lokalnym	Rzędna koniec/ wylot W układzie lokalnym	Współrzędne geograficzne Początek/włot W układzie lokalnym	Współrzędne geograficzne Koniec/włot W układzie lokalnym
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
<b>BUDOWA URZĄDZENIA WODNEGO</b>								
1.	Potok bez nazwy-dopływ potoku Piszczówka	0+021,30- 0+145,50	0+124,00 0+248,20	124,20	Początek- 367,34	Koniec- 364,94	49.5026317 19.0741066	49.5029729 10.0742932
2.	Gurt żelbetowy	0+021,30	0+248,20	4,8—5,8	367,34		49.5026317 19.0741066	
3.	Gurt żelbetowy	0+145,50	0+124,00	4,8—5,8	364,94		49.5029729 10.0742932	
4.	Stopień wodny	0+054,22	0+215,28	4,60	366,46/365,96		49.5026934 19.0742019	
5.	Kosze siatkowo-kamienne zabudowane wzdłuż prawej skarpy potoku (kilometraż od ujścia)	0+021,30— 0+078,67 0+098,37— 0+145,50	0+124,00 0+171,13 0+190,83 0+248,20	57,37 47,13			49.5026317 19.0741066 49.5028235 19.0742836	49.5027597 19.0742676 49.5029729 10.0742932
6.	Kosze siatkowo-kamienne zabudowane wzdłuż lewej skarpy potoku	0+021,30— 0+078,67 0+098,37— 0+145,50	0+124,00 0+171,13 0+190,83 0+248,20	57,37 47,13			49.5026317 19.0741066 49.5028235 19.0742836	49.5027597 19.0742676 49.5029729 10.0742932
7.	Przepust ramowy żelbetowy, monolityczny	0+078,67— 0+098,37	0+171,13— 0+190,83	19,70	365,69	365,47	49.5027597 19.0742676	49.5028235 19.0742836