

*Przedsięwzięcie:* **Remont przepustu pod DK nr 48,  
km 75+904, w m. Korzeń**

*Inwestor:* **GDDKiA – Oddział w Warszawie**  
ul. Mińska 25  
03-808 Warszawa



*Stadium:* **PROJEKT WYKONAWCZY**

*Branża:* **Mostowa**

| Funkcja    | Imię i Nazwisko                         | Nr. uprawnień    | Data       | Podpis |
|------------|-----------------------------------------|------------------|------------|--------|
| Projektant | mgr inż.<br><b>Sławomir LESZCZYŃSKI</b> | MAZ/0124/PWOM/05 | IV. 2017r. |        |
|            |                                         |                  |            |        |

Egz.....

**Mińsk Mazowiecki, kwiecień 2017 r.**

## **SPIS ZAWARTOŚCI:**

Str.

|              |                                                               |  |
|--------------|---------------------------------------------------------------|--|
| <b>I.</b>    | <b>Oświadczenie o sprawdzeniu opracowania .....</b>           |  |
| <b>II.</b>   | <b>Uprawnienia budowlane.....</b>                             |  |
| <b>III.</b>  | <b>Opis techniczny .....</b>                                  |  |
| <b>IV.</b>   | <b>Przedmiar robót.....</b>                                   |  |
| <b>V.</b>    | <b>Kosztorys ofertowy .....</b>                               |  |
| <b>VI.</b>   | <b>Część rysunkowa .....</b>                                  |  |
| <b>VII.</b>  | <b>Obliczenia hydrologiczne .....</b>                         |  |
| <b>VIII.</b> | <b>Załączniki - dokumentacja fotograficzna przepustu.....</b> |  |

## I. OŚWIADCZENIE

Mińsk Mazowiecki, dnia .....

**mgr inż. Sławomir Leszczyński**  
nr. ewid. Upr. Bud. MAZ/0124/PWOM/05  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności mostowej

## OŚWIADCZENIE

### Projektanta

Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) jako projektant zamierzenia budowlanego pod nazwą:

**„REMONT PRZEPUSTU POD DROGĄ KRAJOWĄ NR 48  
W KM 75+904 W m. KORZEŃ”,**

oświadczam, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej oraz, że jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być przekazany do realizacji.

Oświadczenie załączam do wszystkich egzemplarzy projektu.

Projektant:

## **II. UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

## 2.1 Uprawnienia budowlane – branża mostowa.



sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 49 /05/M

Warszawa, dnia 30.06.2005 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i ust. 4, § 4a ust. 2, § 5 ust. 3c w związku z ust. 2 pkt. 1 i ust. 2 pkt. 2, § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa działająca w składzie orzekającym: 1/Ryszard Chaciński, 2/ Krzysztof Latoszek, 3/ Irena Churska stwierdza, że:

**Pan Sławomir Leszczyński**  
magister inżynier

urodzony dnia 8 września 1974 roku w Mińsku Mazowieckim , syn Andrzeja

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr MAZ/0124 /PWOM/05

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**bez ograniczeń**  
**w specjalności mostowej**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwołanie niniejszej decyzji

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

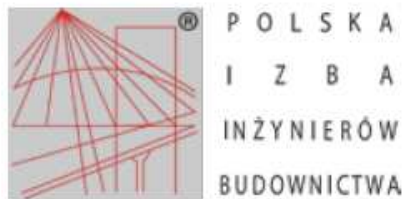
### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

3/ mgr inż. Irena Churska





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-T14-CUG-D7Q \***

Pan SŁAWOMIR LESZCZYŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BM/0825/05  
adres zamieszkania ul. WARSZAWSKA 250/95 M 4, 05-300 MIŃSK MAZOWIECKI  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-09-01 do 2017-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-08-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

### **III. Opis techniczny.**

#### **4.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest remont przepustu pod DK nr 48, km 75+904, w m. Korzeń.

#### **4.2 Inwestor.**

Inwestorem opisywanego przedsięwzięcia jest GDDKiA - Oddział w Warszawie z siedzibą na ul. Mińskiej 25, 03-808 Warszawa.

#### **4.3 Jednostka Projektowa.**

Jednostką projektową jest Biuro Projektowo-Konsultingowe „Mosty” Sławomir Leszczyński z siedzibą na ul. Warszawskiej 250/95 m.4, 05-300 Mińsk Mazowiecki.

#### **4.4 Lokalizacja inwestycji.**

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie powiatu Grójeckiego, w okolicach m. Białobrzegi. Szczegółową lokalizację remontowanego PRZEPUSTU przedstawiono na rys. 1 - Plan orientacyjny.

#### **4.5 Cel i zakres opracowania.**

Celem opracowania jest wykonanie remontu istniejącego przepustu na cieku bez nazwy w m. Korzeń.

Zakres opracowania obejmować będzie m.in.:

- opis rozwiązań projektowych,
- dokumentację rysunkową projektu remontu przepustu,
- obmiar i wycenę robót związanych z remontem obiektu.

#### **4.6 Podstawa opracowania.**

- Zlecenie GDDKiA - Oddział w Warszawie dla Biura Projektowo-Konsultingowego „MOSTY” Sławomir Leszczyński z siedzibą na ul. J. Grzeszaka 8A, 05-300 Mińsk Mazowiecki na wykonanie aktualizacji dokumentacji projektowo-kosztorysowej remontu przepustu pod drogą krajową nr 48 w km 75+904 w m. Korzeń wykonanej przez Biuro w 2011r.
- Inwentaryzacja istniejącego przepustu wykonana przez Biuro Projektowo-Konsultingowe „Mosty” Sławomir Leszczyński w dniu 02.2011r.
- Uzgodnienia i ustalenia z GDDKiA - Oddział w Warszawie z siedzibą na ul. Mińskiej 25, 03-808 Warszawa.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 80 poz. 721 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. Nr 115 poz. 741 z późniejszymi zmianami).

- Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., (tekst jednolity z 2006 r. - Dz. U. Nr 156 poz. 1118, z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430);
- 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 (Dz. U. Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000 r.);
- Normy projektowe
  - PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
  - PN-77/S-10050 Stalowe Konstrukcje Mostowe. Wymagania i Badania.
  - PN-82/S-10052 Obiekty Mostowe. Konstrukcje Stalowe. Projektowanie.
  - PN-88/B-06250 Beton zwykły.

#### **4.7 Opis stanu istniejącego.**

##### Przepust pod drogą krajową nr 48, km 75+904, w m. Korzeń.

Istniejący przepust położony jest pod drogą krajową nr 48 w km 75+904 w pobliżu miejscowości Korzeń. Prawdopodobnie został on zbudowany w latach 30-tych XX wieku.

Kąt skrzyżowania osi przepustu z osią drogi nr 48 wynosi ok. 90°. Przepust jest o przekroju prostokątnym. Światło poziome przepustu w przekroju prostokątnym wynosi 300cm, zaś jego długość mierzona pomiędzy czołem murków skrzydełek jest równa 805cm. Konstrukcję przepustu stanowią przyczółki masywne wykonane z kamienia zgrubnie ciosanego ze spoinami pomiędzy kamieniami wykonanymi poprzez obrzucenie zaprawą cementową bez spoinowania. Końce przyczółków zakończono równoległymi do osi jezdni skrzydełkami wykonanymi z kamienia w technice jak przyczółki. Na przyczółkach spoczywa swobodnie podparta płyta żelbetowa o grubości ok. 25cm i długości ok. 400cm. Od strony dolnej i górnej wody płytę podniesiono poprzez dolanie murków czołowych na całej szerokości płyty o wysokości 25cm i szerokości 60cm. Bezpośrednio na płycie ułożona jest izolacja bitumiczna, która została zabezpieczona betonem ochronnym grubości ok. 10cm. Na nim ułożono warstwy bitumiczne jezdni o łącznej grubości ok. 15cm. Przebiegająca nad obiektem jednojezdniowa droga ma dwa pasy ruchu o szerokości po 300cm każdy. Na obiekcie droga posiada pobocza gruntowe o szerokości 40cm od strony górnej wody i szerokości 45 cm od strony dolnej wody. Średnia szerokość drogi w świetle barier ochronnych wynosi 700cm. Na dojazdach do przepustu w korpusie drogi ustawiono obustronnie ochronne bariery drogowe typu SP-09/D/4 o rozstawie słupków osiowo co 400cm. Ciąg barier od strony górnej wody składa się z 16-tu kompletów, natomiast od strony dolnej wody stanowi 19-cie kompletów taśm o długości po 400cm każdy ustawionych zgodnie z rysunkami inwentaryzacyjnymi. Pochylenie poprzeczne daszkowe jezdni wynosi ok. 1,7%. Nawierzchnia na dojeździe do obiektu jest kilka centymetrów zaniżona z uwagi na brak płyt przejściowych. Nad krawędziami płyty przepustu jezdni asfaltowa wykazuje pęknięcia, które wypełniły się piaskiem.

Uszkodzenia w postaci ubytków, siatki spękań i zaniżenia jezdni występują również na odcinku kilku metrów na dojazdach do przepustu w rejonie krawędzi nawierzchni asfaltowej. Część środkowa jezdni nie wykazuje uszkodzeń i jest w dobrym stanie technicznym. Skarpy nasypu drogowego mają pochylenie poprzeczne ok. 1:1,5. Spadek podłużny przepustu wynosi ok. 0,2%. Rowy przydrożne niemal w 100% uległy zamuleniu co powoduje rozlewanie się wody spływającej z korpusu drogowego na przyległy teren. W korycie i skarpach rowów przydrożnych występują skupiska dużych krzewów i drzew. Koryto cieku pod przepustem jest nieumocnione. Od strony górnej wody na odcinku 400cm przed przepustem (na wlocie) i na odcinku ok. 250cm od strony dolnej wody skarpy cieku zabezpieczono betonowymi płytkami chodnikowymi o wymiarach 35x35cm. Zostały one ułożone bezpośrednio na gruncie w 2-ch rzędach. Koryto cieku oraz skarpy od strony górnej wody są zanieczyszczone dużą ilością obumarłej roślinności. Natomiast od strony dolnej wody w korycie cieku oraz na skarpach rosną drzewa o średnicy od kilku do kilkudziesięciu centymetrów, które utrudniają przepływ wody. Podczas pomiarów inwentaryzacyjnych zaobserwowano napełnienie przelotu wynoszące średnio 53cm. Wysokość od poziomu lustra wody do spodu płyty żelbetowej przepustu wynosiła ok. 100cm.

#### 4.8 Opis rozwiązań projektowych.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny remontu przepustu pod drogą krajową nr 48 w km 75+904 w miejscowości Korzeń. Planowany remont przepustu ma na celu odtworzenie własności użytkowych obiektu oraz zapewnienie trwałości budowli. Nie przewiduje się większej ingerencji w parametry techniczne jezdni drogi krajowej nr 48 przebiegającej nad obiektem. Korpus drogowy nad obiektem zostanie poszerzony w celu wykonania od strony górnej wody pobocza gruntowego szerokości 150cm zaś od strony dolnej wody chodnika z kostki betonowej szerokości 250cm.

Zakres opracowania obejmuje m.in.:

- wzmocnienie istniejącego przepustu poprzez włożenie w istniejący przelot stalowej rury z blachy falistej ocynkowanej o przekroju łukowo-kołowym i wypełnieniu przestrzeni między nową rurą, a istniejącymi ścianami żelbetowymi mieszanką betonową podawaną pod ciśnieniem (tzw. metoda „reliningu”). Podczas wypełniania ciekłym betonem należy obciążyć rurę z blachy falistej np. workami z piaskiem by przeciwdziałać wypływowi rury. W omawianym przypadku proponuje się zastosować stalowy przepust drogowy w postaci rury typu np. HelCor PA-20 o wymiarach szerokość - 2,23m, wysokość - 1,68m o grubości blachy min. 3mm zabezpieczonej w wytwórni przez ocynkowanie ogniowe warstwą gr. 80µm oraz powłokami polimero-epoksydowymi gr. min. 250µm. Zakończenie przepustu od strony górnej wody zostanie wykonane poprzez ścięcie rury do nachylenia skarpy nasypu drogowego (1:1) z pozostawieniem pionowego odcinka o wysokości 74cm od spodu rury. Natomiast od strony dolnej wody rura zostanie ścięta pod kątem 90° i zabetonowana w pionowej żelbetowej ścianie czołowej dł. 900cm. Podczas robót przy osadzaniu przepustu z blachy falistej należy przewidzieć odwodnienie przelotu za pomocą np. pomp, tymczasowego rurociągu lub innym powszechnie dostępnym sposobem,

- wykonanie na długości nowej rury przepustu z blach falistych fundamentu chudego betonu klasy min. C12/15 i grubości średniej 25cm tak, aby osiągnąć odpowiedni spadek podłużny (1,0%) ,
- skucie istniejących monolitycznych ścianek czołowych od strony wylotu i wylotu z przepustu,
- odmulenie ręczne w istniejącego przelotu przepustu oraz mechaniczne dna cieku na odcinku po min. 10m od końców umocnienia cieku na wlocie i wylocie z przepustu,
- umocnienie dna oraz skarp koryta cieku materacami gabionowymi śr. gr. 30cm na długości 5,0m od strony wlotu i wylotu z przepustu, natomiast bezpośrednio przy rurze na odcinku po 100cm materacami gabionowymi gr. min. 50cm,
- umocnienie dna oraz skarp rowu przydrożnego materacami gabionowymi gr. 30cm na warstwie geowłókniny separacyjnej na odcinku jak na rysunkach,
- wykonanie palisady z kołków faszynowych średnicy do  $\varnothing 8-10\text{cm}$  i długości  $L=1,0-1,2\text{m}$  na końcach umocnień dna cieku i skarp,
- reprofilację dolnych części skarp korpusu drogowego do pochylenia 1:1 oraz ich umocnienie narzutem kamiennym na chudym betonie klasy C12/15, ze spoinowaniem pomiędzy kamieniami,
- odtworzenie rowów przydrożnych po 10m w każdą stronę od osi podłużnej remontowanego przepustu,
- reprofilację od strony górnej wody pobocza drogi do nachylenia 8% na odcinku po 5m w każdą stronę mierząc od osi podłużnej przepustu,
- wykonanie od strony dolnej wody chodnika dla pieszych w obrzeżach betonowych z kostki betonowej szerokości 250cm na odcinku po min. 4,5m w każdą stronę mierząc od osi podłużnej przepustu,
- humusowanie i obsianie nasionami traw powierzchni zreprofilowanych skarp korpusu drogowego,
- pogrubienie końcowych odcinków fundamentów (na wlocie i wylocie) rury stalowej w postaci ław fundamentowych o wym. 80x50cm z betonu klasy min. C12/15,
- końcowe fragmenty rury wystające poza obrys istniejącego przepustu należy zasypać zasypką kruszywową i dogęścić do odpowiedniego stopnia warstwami zgodnie z aprobatą techniczną i wytycznymi producenta rur stalowych zastosowanych w projekcie remontu przepustu,
- przed wykonaniem prac remontowych oczyszczenie wlotu do przepustu z zalegających fragmentów gałęzi, kęp traw i innych cząstek organicznych,
- wykonanie fundamentów żelbetowych pod bariery ochronne z betonu klasy min. C25/30 zbrojonego stalą kl. A-IIIN (BSt500S). Zewnętrzne powierzchnie fundamentu, należy zabezpieczyć poprzez minimum dwukrotne posmarowanie roztworami asfaltowymi na zimno (R+2P),
- ustawienie obustronnych barier ochronnych nad obiektem. Bariery nad przepustem o poziomie powstrzymywania H1W2, długości 4,0mb na fundamencie żelbetowym i 9,0mb na ścianie czołowej. Istniejące bariery na dojazdach połączyć z nowoprojektowanymi nad obiektem.

Z uwagi na zmianę światła przepływu przeprowadzono obliczenia hydrologiczne dla projektowanego przekroju łukowo-kołowego (w załączeniu). Obliczenia potwierdziły poprawność przyjętego przekroju, którego parametry hydrauliczne posiadają pewne zapasy przepływu w stosunku do obliczonego przepływu miarodajnego (w załączeniu).

#### 4.9 Podstawowe parametry geometryczne przepustu po remoncie:

Wymiary przepustu:

- wysokość wewnętrzna  $H=168,0\text{cm}$ ,
- szerokość wewnętrzna  $S=223,0\text{cm}$ ,

Długość przepustu:

- w linii osi sklepienia górnego  $L=1317,0\text{cm}$ ,
- w linii osi sklepienia dolnego  $L=1427,0\text{cm}$ ,

Powierzchnia przekroju:  $P=2,93\text{ m}^2$ ,

Kąt skrzyżowania osi przepustu z osią drogi:  $\alpha=90^\circ$ ,

Kąt ścięcia zakończenia rury:  $\alpha=\text{ok. } 45^\circ$  (nachylenie 1:1),

Spadek podłużny dna przepustu: 1,0%.

Rzędna wlotu przepustu (przy zamuleniu 25cm): 97,94,

Rzędna wylotu przepustu (przy zamuleniu 25cm): 97,80,

(Poziom „100” rzędna robocza w układzie lokalnym przyjęta w osi niwelety drogi nad przepustem)

#### 4.10 Projektowane materiały.

- Stal karbowana gr. min. 3mm zabezpieczona antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco warstwą gr. min.  $80\mu\text{m}$  oraz powłoką polimerowo-epoksydową gr. min.  $250\mu\text{m}$  w wytwórni,
- Beton klasy C12/15 do wypełnienia przestrzeni między istniejącym przełotem a projektowaną rurą. Mieszanka betonowa powinna mieć konsystencję półciekłą lub ciekłą i być oparta na kruszywie o maksymalnej średnicy ziaren 8-16 mm.
- Beton klasy C12/15, który wraz z narzutem kamiennym służy do umocnienia skarpy korpusu drogowego.
- Beton ławy fundamentowej klasy C12/15 jako ława fundamentowa pod rury stalowe przepustu.
- Beton klasy C25/30 na wykonanie ścianki czołowej i fundamentów oporu stożka.
- Stal zbrojeniowa fundamentu bariery H1W2: AIII-N (BSt500S).
- Beton fundamentu bariery H1W5: C25/30.
- Beton tworzący fundament pod rurę stalową C12/15.

Opracował:

**Sławomir Leszczyński**

## **IV. Przedmiar robót.**

## **V. Kosztorys ofertowy.**

## **VI. Część rysunkowa.**

### **Spis rysunków:**

|                                                          |                |
|----------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Plan orientacyjny                                     | Skala 1:10000. |
| 2. Widok przepustu z góry – Inwentaryzacja               | Skala 1:100.   |
| 3. Widok przepustu z boku (górna woda) – Inwentaryzacja  | Skala 1:50.    |
| 4. Przekrój poprzeczny A-A – Inwentaryzacja              | Skala 1:50.    |
| 5. Widok przepustu z góry –                              | Skala 1:100.   |
| 6. Przekrój podłużny A-A –                               | Skala 1:50.    |
| 7. Przekrój poprzeczny w osi jezdni –                    | Skala 1:50.    |
| 8. Widok przepustu z boku (górna woda) –                 | Skala 1:50.    |
| 9. Widok przepustu z boku (dolna woda) –                 | Skala 1:50.    |
| 10. Schemat geometrii rury stalowej przepustu –          | Skala 1:50.    |
| 11. Zbrojenie fundamentu bariery H1W2 (górna woda)       | Skala 1:25.    |
| 12. Zbrojenie fundamentu bariery H1W2 (dolna woda)       | Skala 1:25.    |
| 13. Zbrojenie fundamentu ścianki czołowej rury przepustu | Skala 1:25.    |
| 14. Zbrojenie fundamentu oporu stożka                    | Skala 1:25.    |
| 15. Poręcz szczeblinkowa                                 | Skala 1:25.    |

## **VII. Obliczenia hydrologiczne.**

**OBLICZENIA HYDROLOGICZNE.****1. OBLICZENIE PRZEPŁYWU MIARODAJNEGO.**

Powierzchnia zlewni:  $A_{zw} := 6.65 \text{ km}^2$

Dla małych zlewni o powierzchni do 50 km<sup>2</sup> zaleca się stosowanie formuły opadowej:

$$Q_p = f \cdot F_1 \cdot \phi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_p \cdot (1 + JEZ)^{-2.11} [\text{m}^3/\text{s}]$$

Współczynnik kształtu fali:  $f := 0.6$

Droga, pod którą ma przebiegać remontowany przepust trwały jest klasy G, w związku z tym prawdopodobieństwo przepływu miarodajnego wynosi  $p=1,0\%$ .

**1.1. Charakterystyka zlewni.**

Długość cieków wraz z suchą doliną:

$$L_{zw} := 3.1 \text{ km}$$

Rzędna działu wodnego na końcu suchej doliny:

$$h_{\max} := 147.4 \text{ m}$$

Rzędna w przekroju zamykającym zlewnię:

$$h_{\min} := 120.0 \text{ m}$$

Powierzchnia wszystkich jezior na pow. zlewni:

$$A_j := 0 \text{ km}^2$$

Spadek cieków:

$$J_r := \frac{(h_{\max} - h_{\min})}{L \cdot 0.001} \quad J_r = 8.83871$$

Wskaźnik jeziorności:

$$JEZ := \frac{A_j}{A} \quad JEZ = 0$$

Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%:

$$H_1 := 100 \text{ mm}$$

Współczynnik odpływu dla gleby "piaski gliniaste" oraz gliny piaszczyste:

$$\phi := 0.40$$

Hydrologiczny współczynnik szorstkości koryta cieków:

$$m_{zw} := 11$$

Kwantyl rozkładu zmiennej  $\lambda_p$ :

$$\lambda_p := 1.0$$

Czas spływu po stokach:

$$t_s := 60 \text{ min}$$

Współczynnik określający hydromorfologiczną charakterystykę koryta:

$$\Phi_r := \frac{1000 \cdot \frac{L}{\text{km}}}{m \cdot (0.6 \cdot J_r)^{\frac{1}{3}} \cdot \left( \frac{A}{\text{km}^2} \cdot \phi \cdot \frac{H_1}{\text{mm}} \right)^{\frac{1}{4}}} \quad \Phi_r = 40.016$$

Maksymalny moduł odpływu jednostkowego:

$$F_1 := 0.0140$$

**1.2. Przepływ miarodajny.**

Przepływ miarodajny o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%:

$$Q_1 := f \cdot F_1 \cdot \phi \cdot \frac{H_1}{\text{mm}} \cdot \frac{A}{\text{km}^2} \cdot \lambda_p \cdot (1 + JEZ)^{-2.11}$$

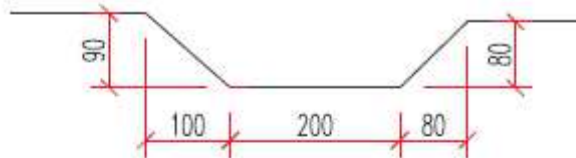
$$Q_1 = 2.234 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

**2. OBLICZENIE ŚWIATŁA MOSTU.****2.1. Charakterystyka cieków.**

Spadek podłużny cieków:  $i_d := 0.002$

Współczynnik szorstkości koryta  
(wg. tabeli 4.1):  $n_d := 0.03$

Przekrój koryta cieków:



Szerokość dna cieków:  $b_d := 2.0\text{m}$

Nachylenie skarpy lewej:  $m_l := \frac{0.9}{1.0} \quad m_l = 0.9$

Nachylenie skarpy prawej:  $m_p := \frac{0.8}{0.8} \quad m_p = 1$

## 2.2. Głębokość wody w korycie cieków przy przeływie miarodajnym.

Założona głębokość wody w korycie:  $h_m := 0.8\text{m}$

Szerokość zwierciadła wody:  $B := m_l \cdot h_m + m_p \cdot h_m + b_d \quad B = 3.52 \cdot \text{m}$

Powierzchnia przekroju strumienia:  $F_s := h_m \cdot (b_d + 0.5 \cdot m_l \cdot h_m + 0.5 \cdot m_p \cdot h_m) \quad F_s = 2.208 \cdot \text{m}^2$

Obwód zwilżony:  $O_z := b_d + h_m \cdot (\sqrt{1 + m_l^2} + \sqrt{1 + m_p^2}) \quad O_z = 4.208 \cdot \text{m}$

Promień hydrauliczny:  $R_h := \frac{F_s}{O_z} \quad R_h = 0.525 \cdot \text{m}$

Średnia prędkość przepływu:  $v := \frac{1}{n_d} \cdot \left( \frac{R_h}{\text{m}} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot i_d^{\frac{1}{2}} \quad v = 0.97 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Natężenie przepływu:  $Q_p := \frac{F_s}{\text{m}^2} \cdot v \quad Q_p = 2.141 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Obliczony przepływ przy założonej głębokości wody jest równy przepływowi miarodajnemu:

$$Q_p = 2.141 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = Q_1 = 2.234 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

## 2.3. Wzniesienie linii energii przed wlotem przepustu.

Maksymalna, bezpieczna głębokość  
wody spiętrzonej przed wlotem,  
gwarantująca nierozlewanie się wody  
przed wlotem przewodu:  $H_{\text{ww}} := 0.8\text{m}$

Powierzchnia przekroju strumienia dla wody spiętrzonej:  $F_0 := H \cdot (b_d + 0.5 \cdot m_l \cdot H + 0.5 \cdot m_p \cdot H)$   $F_0 = 2.208 \cdot \text{m}^2$

Prędkość przepływu dla wody spiętrzonej:  $v_0 := \frac{Q_1}{F_0}$   $v_0 = 1.012 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Współczynnik energii kinetycznej:  $\alpha_0 := 1.1$

Przyspieszenie ziemskie:  $g := 9.807 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Wzniesienie linii energii:  $H_0 := \frac{H}{m} + \frac{\alpha_0 \cdot v_0^2}{2 \cdot g}$   $H_0 = 0.857 \text{ m}$

## 2.4. Dobór kształtu wlotu i wymiarów przewodu.

Współczynnik wydatku (wg tabeli 3.3.)  $m_w := 0.32$

Przybliżona szerokość zastępcza przekroju wlotowego przewodu:  $b_{kr} := \frac{Q_1}{m_w \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H_0}}$   $b_{kr} = 1.703 \text{ m}$

Minimalna wysokość przewodu gwarantująca niezatopienie wlotu:  $h_p := \frac{H}{1.2}$   $h_p = 0.667 \text{ m}$

Przyjęto przekrój łukowo-kołowy (kroplisty) o szerokości  $b=2.23\text{m}$  i wysokości  $h=1.68\text{m}$  przy czym założono 25cm zagłębienie przewodu w gruncie:  $b := 2.23\text{m} > b_{kr} = 1.703 \text{ m}$   
 $h := 1.43\text{m} > h_p = 0.667 \text{ m}$

## **VIII. ZAŁĄCZNIKI - dokumentacja fotograficzna przepustu.**

|                                                                                      |                                                                |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| JNI:                                                                                 | <b>DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA PRZEPUSTU</b><br>z dnia 02.2011r | Karta nr 1.1 |
|   |                                                                |              |
| Fot. 1. Widok jezdni na dojeździe do przepustu od strony Białobrzeg.                 |                                                                |              |
|  |                                                                |              |
| Fot. 2. Widok jezdni na dojeździe do przepustu od strony Wyśmierzyc.                 |                                                                |              |

|                                                                                      |                                                                |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| JNI:                                                                                 | <b>DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA PRZEPUSTU</b><br>z dnia 02.2011r | Karta nr 1.2 |
|    |                                                                |              |
| Fot. 3. Widok przepustu od strony górnej wody.                                       |                                                                |              |
|  |                                                                |              |
| Fot. 4. Widok przepustu od strony dolnej wody.                                       |                                                                |              |

|                                                                                      |                                                                |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| JNI:                                                                                 | <b>DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA PRZEPUSTU</b><br>z dnia 02.2011r | Karta nr 1.3 |
|   |                                                                |              |
| Fot. 5. Widok przyczółka i płyty przepustu od spodu.                                 |                                                                |              |
|  |                                                                |              |
| Fot. 6. Widok cieku na wylocie z przepustu (dolna woda).                             |                                                                |              |