

- projektowanie obiektów inżynierskich
- przeglądy okresowe
- ekspertyzy

PRZEDMIOT DOKUMENTACJI

OPERAT WODNOPRAWNY

**na wykonanie urządzeń wodnych i na usługę wodną tj.
 odprowadzenie do wód - wód opadowych i roztopowych
 w ramach zadania „Przebudowa mostu przy
 ul. Modrzewiowej w Woźnikach”**



Woźniki
 Zielony Śląsk

Wnioskodawca / Inwestor	GMINA WOŹNIKI Rynek 11 42-289 Woźniki
Jednostka projektowa	Biuro Projektowe asx-bud Sławomir Żołyński Pl. Mickiewicza 1 47-420 Kuźnia Raciborska
Obiekt	Most drogowy
Lokalizacja	ul. Modrzewiowa / ciek Łana w km 5+550 miejscowość Woźniki, gmina Woźniki, powiat lubliniecki, woj. śląskie
Numery ew. działek, obręb, jednostka ewidencyjna	180a, 172a, 145, 486/139 – obręb 0005, Woźniki, jedn. ewidencyjna Woźniki - miasto

Stanowisko	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. Sławomir Żołyński	SLK/1385/POOM/06 specj. mostowa		08.2021 r.

SPIS TREŚCI OPERATU WODNOPRAWNEGO

1. Oznaczenie zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego
2. Wyszczególnienie
 - 2.1. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód
 - 2.2. Cel i rodzaj planowanych do wykonania urządzeń wodnych lub robót
 - 2.3. Rodzaju urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych
 - 2.4. Rodzaj i zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych
 - 2.5. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód i planowanych do wykonania urządzeń wodnych
 - 2.5.1. Właściciele nieruchomości
 - 2.5.2. Zainteresowane strony
 - 2.6. Obowiązki podmiotu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego w stosunku do osób trzecich
3. Opis i lokalizacja urządzenia wodnego
 - 3.1. Położenie i stan istniejący obiektu
 - 3.2. Założenia i rozwiązania projektowe
 - 3.3. Podstawowe parametry obiektu inżynierskiego i umocnienia cieku
 - 3.4. Lokalizacja - współrzędne geodezyjne mostu, umocnienia oraz wylotów
 - 3.4.1. współrzędne – most istniejący do rozbiórki
 - 3.4.2. współrzędne – most projektowany
4. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym
 - 4.1. charakterystyka zlewni powyżej przekroju projektowego
 - 4.2. charakterystyczny przepływ obliczony w przekroju projektowanego mostu
5. Charakterystyka odbiornika ścieków lub wód opadowych lub roztopowych objętego pozwoleniem wodnoprawnym
6. Dane dla wód opadowych i roztopowych
 - 6.1. Maksymalna ilość wód opadowych lub roztopowych odprowadzonych do wód
 - 6.2. Czas, kiedy następuje odprowadzenie wód opadowych lub roztopowych do wód
 - 6.3. Średnia ilość wód opadowych lub roztopowych
 - 6.4. Powierzchni rzeczywista i zredukowana zlewni odwadnianej przez każdy wylot
 - 6.5. Informacja, czy wody opadowe lub roztopowe są ujmowane w system kanalizacji zbiorczej
 - 6.6. Ilość wód opadowych lub roztopowych odprowadzanych do systemów kanalizacji zbiorczej z terenów uszczelnionych
 - 6.7. Rodzaj urządzeń do retencjonowania wody z terenów uszczelnionych
 - 6.8. Stosunek pojemności urządzeń do retencjonowania wody z terenów uszczelnionych do rocznego odpływu z terenów uszczelnionych
 - 6.9. Dobór urządzeń podczyszczających
7. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza
8. Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym
9. Ustalenia wynikające z planu przeciwdziałania skutkom suszy
10. Ustalenia wynikające z programu ochrony wód morskich
11. Ustalenia wynikające z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych

12. Ustalenia wynikające z planu lub programu rozwoju śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym
13. Wpływ planowanych do wykonania urządzeń wodnych lub korzystania z wód na wody powierzchniowe oraz wody podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych
14. 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
15. Informacja o formach ochrony przyrody występujących w zasięgu oddziaływania planowanych do wykonania urządzeń wodnych
16. Sprecyzowanie wnioskowanych uprawnień
17. Zakres obowiązków
18. Obliczenia do operatu wodnoprawnego
 - 18.1. Podstawa opracowania
 - 18.2. Wykorzystane materiały
 - 18.3. Obliczenia hydrologiczne cieku
 - 18.4. Obliczenie światła małego mostu
 - 18.5. Obliczenie stanowiska dolnego
19. Bibliografia
20. Podstawa prawna
21. Część graficzna:
 - 21.1. mapa orientacyjna z zaznaczeniem granic zlewni,
 - 21.2. rys. 01 – plan orientacyjny,
 - 21.3. rys. 02 – inwentaryzacja mostu – widoki i przekroje,
 - 21.4. rys. 03 – zakres przebudowy mostu – widok z góry,
 - 21.5. rys. 04 – zakres przebudowy mostu – przekroje,
 - 21.6. rys. 05 – zakres przebudowy mostu – widoki z boku,
 - 21.7. rys. 06 – schemat funkcjonalny mostu i kanalizacji deszczowej,
 - 21.8. rys. 07 – zasadnicze przekroje podłużne i poprzeczne w zasięgu oddziaływania urządzenia wodnego,
 - 21.9. plan urządzeń wodnych i zasięg ich oddziaływania na mapie sytuacyjno-wysokościowej.
22. Załączniki:
 - 22.1. Zał. 1 - obliczenie przepływów maksymalnych o zadanym prawdopodobieństwie metodą Stachy i Fał,
 - 22.2. Zał. 2 - obliczenie wód opadowych do wpustu ulicznego południowego
 - 22.3. Zał. 3 - obliczenie wód opadowych do wpustu ulicznego północnego
 - 22.4. Zał. 4 – obliczenie koryta zwanego w przekroju przed mostem w km 5+544
 - 22.5. Zał. 5 – obliczenie koryta zwanego w przekroju pod mostem w km 5+550
 - 22.6. Zał. 6 – obliczenie koryta zwanego w przekroju za mostem w km 5+560
 - 22.7. Zał. 7 – obliczenia hydrauliczne i światła małego mostu z dnem umocnionym
 - 22.8. Zał. 8 – opis prowadzenia zamierzonej działalności niezawierający określeń specjalistycznych.

1. *Oznaczenie zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego*

Właściciel - Inwestor: Gmina Woźniki, Rynek 11, 42-289 Woźniki.

2. *Wyszczególnienie*

2.1. *Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód*

Projektowane wykonanie obiektu mostowego i towarzyszące mu umocnienie cieku nie obejmuje swoim zakresem zwykłego, powszechnego i szczególnego korzystania z wód.

Planowane odprowadzenie do wód, wód opadowych i roztopowych, ujęte w zamknięte systemy kanalizacji deszczowej, służące do odprowadzenia opadów atmosferycznych poprzez wylot skarpowy cieku podlega korzystaniu z usługi wodnej. Celem tej usługi wodnej jest odprowadzenie wód opadowych i roztopowych, pochodzących z opadów atmosferycznych z powierzchni projektowanego obiektu mostowego i części dojazdów, do wód cieku Łana. Wody opadowe i roztopowe będą ujęte w zamknięty system kanalizacji deszczowej za pośrednictwem 2 wpustów drogowych bez osadników, skierowane do separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych z osadnikiem i 1 wylotu rurowego na skarpę cieku w obrębie projektowanego mostu w km 5+550 cieku Łana.

Zakres usługi wodnej określony ilością odprowadzanych wód będzie zmienny, zależnie od pory roku i intensywności opadów.

Celem niniejszego operatu wodnoprawnego jest stworzenie podstawy techniczno-prawnej do udzielenia pozwolenia wodnoprawnego na likwidację i na wykonanie urządzenia wodnego oraz na odprowadzenie do wód - wód opadowych i roztopowych.

2.2. *Cel i rodzaj planowanych do wykonania urządzeń wodnych lub robót*

Celem planowanych prac związanych z przebudową obiektu inżynierskiego jest budowa nowego mostu drogowego podyktowana bardzo złym stanem technicznym istniejącego obiektu mostowego, mającą na celu poprawę bezpieczeństwa użytkowników oraz poprawę warunków przepływu wód cieku Łana pod mostem i w obrębie planowanej inwestycji.

Celem niniejszego operatu wodnoprawnego jest stworzenie podstawy techniczno-prawnej do udzielenia pozwolenia wodnoprawnego (po za na odprowadzenie do wód, wód opadowych i roztopowych), na wykonanie urządzeń wodnych, w których zakres wchodzi:

- rozbiórka (likwidacja) istniejącego mostu drogowego w ciągu cieku Łana w km 5+550 jej biegu pod drogą gminną - ul. Modrzewiowa o klasie L (droga lokalna), w miejscowości Woźniki
- budowa nowego mostu drogowego o konstrukcji żelbetowej ramownicowej jednonawowej wykonanej monolitycznie o wymiarach w świetle poziomym podpór (światło ramy) 5,5 m i świetle pionowym min. 1,6 m,
- umocnienie dna i skarp cieku pod mostem i w jego bezpośrednim sąsiedztwie na odcinku 15,8 m, tj. na wlocie na odcinku 2,0 m, pod mostem na odcinku 8,8 m i na wylocie na odcinku 5,0 m, betonowymi prefabrykowanymi płytami ażurowymi na szerokości dna 1,5 m i wysokości skarp min. 1,1 m,

- wylot skarpowy wód opadowych i roztopowych o średnicy DN110 od strony dolnej wody na skarpie zachodniej dla wód oczyszczonych z użyciem separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych, zbierający wodę z 2 odwodnieniowych wpustów ulicznych – kanalizacji deszczowej.

W/w prace zostaną wykonane metodą tradycyjną.

W związku z powyższym, niniejsze opracowanie zawiera wszystkie niezbędne dane techniczne i prawne, które pozwolą właściwemu organowi, tj. dyrektorowi zarządu zlewni Wód Polskich, czyli Dyrektorowi Zarządu Zlewni w Opolu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie na udzielenie pozwolenia wodnoprawnego.

2.3. Rodzaj urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych

Nie dotyczy projektowanego mostu i umocnienia ciek. W przypadku planowanego wprowadzenia do wód, wód opadowych i roztopowych, pochodzących z opadów atmosferycznych w ilości średniej dobowej poniżej 0,01 m³/s nie jest wymagane stosowania przyrządów lub systemów pomiarowych.

2.4. Rodzaj i zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia w zakresie objętym wymogiem uzyskania pozwolenia wodnoprawnego związane będzie z wykonaniem urządzenia wodnego w postaci mostu drogowego zlokalizowanego w ciągu ciek Łana w jej km 5+550 i drogi gminnej – ul. Modrzewiowej w miejscowości Woźniki oraz związane będzie z usługą wodną, polegającą na odprowadzeniu do wód ciek Łana wód opadowych i roztopowych, pochodzących z powierzchni w/w urządzenia wodnego. Zasięg oddziaływania w zakresie obejmującym wykonanie urządzenia wodnego i prac towarzyszących obejmował będzie działki nr 180a, 172a, 145 i 486/139; obr. 0005 Woźniki, na których zlokalizowany jest przeznaczony do rozbiórki obiekt mostowy, w którego miejscu zostanie wykonany nowy drogowy obiekt mostowy. Brak stwierdzonego oddziaływania na grunty w/w działek sąsiadujących.

2.5. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód i planowanych do wykonania urządzeń wodnych

2.5.1. Właściciele nieruchomości

Projektowane roboty prowadzone będą na terenie działek ewidencyjnych w zasięgu planowanych do wykonania urządzeń wodnych i korzystania z usług wodnych, których stan prawny zgodnie z ewidencją gruntów i budynków przedstawia się następująco:

Nr działki obręb	Właściciel, władający, użytkownik, siedziba, adres	Element urządzeń wodnych / rodzaj usługi wodnej
180a obr. 0005, Woźniki	Skarb Państwa Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie	- rozbiórka (likwidacja) części mostu, - wykonanie projektowanej części

	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gliwicach ul. Sienkiewicza 2 44-100 Gliwice	mostu, - wykonanie umocnienia dna oraz prawej skarpy koryta cieku, - montaż separatora substancji ropopochodnych z osadnikiem i wylotu skarpowego kanalizacji deszczowej dla wód opadowych i roztopowych, - odprowadzenie do wód cieku Łana, wód opadowych i roztopowych
172a obr. 0005, Woźniki	Inwestor - Gmina Woźniki Rynek 11 42-289 Woźniki	- rozbiórka (likwidacja) części mostu, - wykonanie projektowanej części mostu, - wykonanie umocnienia dna oraz lewej skarpy koryta cieku
145 obr. 0005, Woźniki	Lisek Marek, Lisek Gabriela ul. Solarnia 31 42-289 Woźniki	- wykonanie części umocnienia lewej skarpy koryta cieku
486/139 obr. 0005, Woźniki	Duda Bogdan ul. Tarnogórska 50 42-289 Woźniki	- wykonanie części umocnienia lewej skarpy koryta cieku

2.5.2. Zainteresowane strony

- ✓ Właściciel istniejącego i projektowanego mostu oraz drogi gminnej:
Gmina Woźniki, Rynek 11, 42-289 Woźniki,
- ✓ Administrator cieku Łana:
Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gliwicach
ul. Sienkiewicza 2, 44-100 Gliwice,
- ✓ Właściciele nieruchomości towarzyszących:
- Lisek Marek, Lisek Gabriela, ul. Solarnia 31, 42-289 Woźniki,
- Duda Bogdan, ul. Tarnogórska 50, 42-289 Woźniki.

2.6. Obowiązki podmiotu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego w stosunku do osób trzecich

Uzyskując pozwolenie wodnoprawne na wykonanie urządzenia wodnego i na odprowadzanie do wód, wód opadowych lub roztopowych, Wnioskodawca – Gmina Woźniki, Rynek 11, 42-289 Woźniki – winien spełnić następujące warunki:

1. uzyskać decyzję o pozwoleniu na rozbiórkę istniejącego mostu, na budowę nowego mostu lub dokonać zgłoszenia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę,
2. wykonać całkowitą rozbiórkę mostu lub w części niezbędnej do wykonania nowego obiektu mostowego, wykonać budowę nowego mostu wraz z wyposażeniem, umocnieniem dna oraz skarp pod mostem oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie, montażem separatora substancji

- ropopochodnych z usytuowaniem skarpowego wylotu kanalizacji deszczowej dla wód opadowych i roztopowych zgodnie z dokumentacją techniczną,
3. dokonać odszkodowań osobom trzecim, jeżeli takie szkody powstaną w wyniku realizacji mostu i robót towarzyszących,
 4. w czasie eksploatacji utrzymywać most w stałej sprawności technicznej:
 - a) na bieżąco usuwać wszelkie uszkodzenia mostu oraz urządzeń służących do zrzutu wód, a także wszelkie uszkodzenia w korycie cieku powstałe w wyniku funkcjonowania mostu i wylotów kanalizacji deszczowej,
 - b) na bieżąco utrzymywać i prowadzić konserwację koryta cieku Łana na odcinku 10 m powyżej i 15 m poniżej mostu, polegająca na usuwaniu zatorów, a także wykaszaniu roślinności ze skarp i dna cieku wraz z wygrabieniem, dwukrotnie w ciągu roku w terminach do 30 czerwca i do 30 września,
 - c) dokonywać okresowych oględzin stanu technicznego mostu oraz przyległych umocnień cieku i wylotów, oraz wykonywać ich niezbędne remonty.
 - d) dokonywać kontroli ilości zgromadzonych zanieczyszczeń, oczyszczenia oraz kontroli wyposażenia wewnętrznego separatora nie rzadziej niż raz na pół roku.

3. Opis i lokalizacja urządzenia wodnego

3.1. Położenie i stan istniejący obiektu

Istniejący most drogowy służy do przekroczenia przeszkody terenowej w ciągu drogi gminnej, która stanowi ciek Łana (prawobrzeżny dopływ rzeki Małej Panwi).

Istniejący obiekt mostowy zlokalizowany jest w km 0+045 (licząc początek od ul. Tarnogórskiej) drogi gminnej - ul. Modrzewiowa o nr ewid. G-000027 2407084 nad ciekami Łana w km 5+550 jej biegu w miejscowości Woźniki.

Droga, w ciągu której usytuowany jest most zgodnie z MPZP oznaczona jest symbolem KDL – to teren dróg lokalnych o klasie drogi L.

Droga gminna ul. Modrzewiowa na dojazdach do mostu jest drogą jednojezdniową z dwoma pasami ruchu. Szerokość jezdni na dojeździe zachodnim wynosi 6,0 m, na moście 5,85 m, a na dojeździe od strony wschodniej zawęża się na odcinku ok. 2 m do szerokości 5,0 m. Nawierzchnia drogi na dojazdach jest bitumiczna, a na samym moście drewniana. Wzdłuż ul. Modrzewiowej po południowej stronie zlokalizowany jest chodnik dla pieszych o szerokości 1,55 m przy dojeździe od strony zachodniej i 1,65 m przy dojeździe od strony wschodniej o nawierzchni z betonowej kostki brukowej. Na samym moście brak chodnika. Przekrój drogowy jest krawężnikowy obustronny od strony zachodniej i jednostronny południowy od strony wschodniej. Od strony północnej pobocze jest gruntowe. Sam odcinek drogi w obrębie mostu jest prostoliniowy.

Istniejącą przeprawę przez ciek stanowi niewielki, jednoprzęsłowy most o świetle poziomym pod mostem wynoszącym ok. 5,3÷5,5 m, pionowym ok. 1,5 m, długości przęsła 6,5 m (długość całkowita mostu), rozpiętości teoretycznej ok. 6,0 m. Całkowita szerokość mostu wynosi 6,85 m, w tym jezdnia o szerokości 5,85 m. Przebieg osi mostu w planie pod kątem ok. 75° do osi potoku.

Ustrój nośny mostu stanowi dziewięć stalowych dźwigarów z różnych kształtowników walcowanych, tj. cztery podwójne ceowniki normalne UPN300 w układzie zamkniętym, dwa dwuteowniki IPN300 z połówkami dwuteowników IPN260 w układzie krzyżowym, jeden dwuteownik IPN300, jeden dwuteownik IPN260 i jeden ceownik normalny UPN300 w rozstawach osiowych ok. 60 cm. Na krawędziach ustroju nośnego występują obustronne

podporęczowe belki żelbetowe o przekroju 50x50 cm. Pomost obiektu mostowego stanowi drewniana dylina o przekroju 10x10 cm. Przęsło mostu oparte jest na betonowych podporach masywnych, które połączone są monolitycznie ze skrzydłami ukośnymi. Posadowienie mostu prawdopodobnie wykonane jest jako bezpośrednie na

Na moście brak jest wydzielonych chodników dla pieszych, a na krawędziach mostu usytuowane są stalowe balustrady ochronne o wysokości 1,02 m wykonane z rur Ø48 mm.

Koryto ciekłu Łana w sąsiedztwie mostu jest w miarę regularne, o przekroju zbliżonym do trapezowego. Szerokość koryta w dnie wynosi ok. 1,2÷1,5 m, szerokość w koronie brzegów ok. 3÷6 m, a głębokość ok. 1,1÷1,8 m. Brzegi potoku to skarpy koryta porośnięte roślinnością, a dno potoku piaszczyste.

W stanach normalnych potok prowadzi niewielką ilość wody ok. 10÷20 cm głębokości.

Na obiekcie nie stwierdzono występowania jakiejkolwiek sieci urządzeń obcych.

W sąsiedztwie inwestycji znajdują się następujące sieci urządzeń obcych:

- a) sieć telekomunikacyjna tD – podziemna usytuowana w chodniku południowym i pod dnem potoku, która koliduje z projektowaną częścią poszerzenia mostu o część chodnikową,
- b) sieć energetyczna eND – podziemna usytuowana od strony północnej mostu pod dnem potoku, która nie koliduje z planowanym zakresem robót,
- c) sieć kanalizacji sanitarnej ksD – podziemna usytuowana od strony północnej mostu pod dnem potoku, która nie koliduje z planowanym zakresem robót.

3.2. Założenia i rozwiązania projektowe

Przyjęto następujące założenia projektowe:

- rozbiórka istniejącego obiektu mostowego i budowa w jego śladzie nowego mostu,
- rozbiórka przęsła mostu z drewnianą dyliną, stalowymi dźwigarami i betonowymi belkami podporęczowymi wraz z balustradami, rozbiórka betonowych korpusów przyczółków i ich skrzydeł skośnych wraz z fundamentami,
- budowa ramownicowej konstrukcji mostu (rama jednonawowa) wykonanej monolitycznie z betonu zbrojonego o rozpiętości w świetle podpór 5,50 m,
- przebieg osi mostu w planie – pod kątem 75,3° - bez zmian w stosunku do istniejącego przebiegu,
- proj. rzędna niwelety w osi jezdni na środku mostu: 305,44 m n.p.m., w stosunku do istniejącej 305,38 m n.p.m,
- pochylenie poprzeczne jezdni – daszkowe 2% z dopasowaniem do poziomu istniejącej nawierzchni jezdni na istniejących dojazdach, pochylenie poprzeczne kap chodnikowych 3% na chodniku dla pieszych od strony południowej i 4% na opasce od strony północnej (spadek do linii krawężnika),
- spadek podłużny nawierzchni jezdni na przebudowywanym odcinku – daszkowy, tj. dojazd od strony zachodniej ~2,5% (w stosunku do istniejącego ~0,9%), most 0,5% w kierunku zachodnim (w stosunku do istniejącego ~0,2%), od strony wschodniej ~3,0% (w stosunku do istniejącego ~1,6%),
- przebudowa konstrukcji jezdni na bezpośrednich dojazdach: 4,0 m od strony zachodniej i 8,0 m od strony wschodniej. Wraz z długością mostu przebudowywany odcinek drogi: ~18,5 m,
- szerokość jezdni na moście 6,00 m (w świetle krawężników), w stosunku do istniejącej szerokości 5,85 m (w świetle belek podporęczowych),
- chodnik dla pieszych na moście od strony południowej o szerokości użytkowej 1,50 m, korekta wysokościowa chodnika dla pieszych na dojeździe od strony zachodniej, przełożenie

- chodnika od strony wschodniej w celu dopasowania położenia chodnika na dalszym odcinku,
- przekrój krawężnikowy na moście o wysokości obustronnych krawężników 14 cm (krawężnik kamienny 20x20 cm),
 - przebieg osi drogi w planie na moście – bez zmian,
 - zgodnie z opinią geotechniczną podłoże gruntowe w obszarze obiektu inżynierskiego zbudowane jest z gruntów nośnych, nadającego się do bezpośredniego posadowienia obiektu budowlanego,
 - odwodnienie powierzchni mostu z wód opadowych i roztopowych do 2 projektowanych wpustów drogowych, usytuowanych po obydwu stronach jezdni na dojeździe od strony zachodniej, oczyszczenie wód za pomocą separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych o przepływie nominalnym $Q_n=1,5$ l/s z osadnikiem o poj. 150 l, wylot z separatora o średnicy DN110 skierowany bezpośrednio na skarpę koryta cieku od strony dolnej wody mostu. Pozostała ilość wód z dojazdów będzie odprowadzana powierzchniowo na tereny gruntowe w obrębie jezdni – jak w stanie istniejącym,
 - zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami hydraulicznymi dla powierzchni zlewni wynoszącej ok. $7,40 \text{ km}^2$ przepływ miarodajny $Q_{1\%}$ wynosi $6,91 \text{ m}^3/\text{s}$. Obliczony przepływ miarodajny mieści się w korycie trapezowym istniejącego potoku o szerokości średniej dna 1,2 m, pochyleniu skarp 1:1,5 o wysokości min. 1,20 m. Dla przepływu pod mostem przyjęto koryto umocnione o przekroju trapezowym o szerokości dna 1,50 m i wysokości 1,10 m. Dla określenia światła przepływu przyjęto schemat obliczeń niezatopionego wlotu i niezatopionego wylotu, stosowany do obliczeń przepustów i „małych mostów” o świetle nie większym niż 10 m i z umocnionym dnem,
 - spadek podłużny dna cieku Łana pod mostem i w jego obrębie przyjęto 0,7% i dopasowany do stanu istniejącego na dalszych odcinkach,
 - jako element bezpieczeństwa ruchu drogowego na moście zastosowano stalowe balustrady ochronne wykonane z płaskowników o wys. 1,10 m, oddalone o 50 cm od linii krawężnika północnego i 1,50 m od krawężnika południowego. Balustrady zostaną zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie,
 - dla ul. Modrzewiowej przyjęto kategorię ruchu KR2 do określenia prawidłowych warstw nawierzchni jezdni w obszarze przebudowywanego, gdzie sumaryczna liczba równoważnych osi standardowych 100 kN w całym okresie projektowym zawiera się w granicach $0,09 < N_{100} \leq 0,50$,
 - umocnienie dna i skarp cieku oraz wylotów dla wód opadowych i roztopowych, zostanie wykonane z prefabrykowanych betonowych płyt ażurowych o gr. 12 cm na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 15 cm. Przyjęto umocnienie przed mostem od strony górnej wody na odcinku 2,0 m, pod mostem i za mostem od strony dolnej wody na odcinku 5,0 m o łącznej długości 15,8 m (licząc w osi cieku) oraz narzutem kamiennym spoinowanym stożków skarpowych, na skarpie cieku od strony zachodniej dolnej wody dodatkowo zostaną wykonane schody robocze dla obsługi z prefabrykowanych elementów betonowych o szerokości 80 cm bez balustrady ochronnej,
 - wykonanie skrajnych gurtów betonowych na zakończeniach umocnień dna o przekroju 30x40 cm od strony górnej wody i 30x100 cm od strony dolnej wody, wbudowanych z wcześniej przygotowanych prefabrykatów,
 - przebudowa podziemnego odcinka sieci teletechnicznej, kolidującej z budową mostu z usytuowaniem go w kanale technologicznym pod chodnikiem projektowanego mostu (w kapie chodnikowej południowej),
 - przyjęta technologia prac podczas budowy mostu ze względu na stosunkowo niewielki ruch w ciągu drogi gminnej, zakłada na czas remontu wyłączenie obiektu z użytkowania, co

wymaga skierowanie ruchu pojazdów tymczasowym objazdem. Projekt czasowej organizacji ruchu objazdowego na czas wykonywania robót budowlanych zostanie opracowana przez Wykonawcę robót i uzgodniona z Inwestorem po uprzednim przygotowaniu projektu technologicznego i harmonogramu robót.

3.3. Podstawowe parametry obiektu inżynierskiego i umocnienia cieku

3.3.1. most istniejący (do rozbiórki):

- ilość przęseł = 1
- konstrukcja dźwigarów głównych - 9 stalowych dźwigarów z różnych kształtowników walcowanych, tj. 4 x 2UPN300 , 2 x IPN300+1/2 IPN260, 1 x IPN300, 1 x IPN260 i 1 x UPN300 w rozstawach osiowych ok. 60 cm,
- konstrukcja płyty pomostu - drewniana dyłina 10x10 cm
- przyczółki - masywne betonowe
- długość mostu = 6,50 m
- szerokość mostu = 6,85 m
- światło pod mostem szer. x wys. = 5,3÷5,5 x 1,5 m
- kąt przecięcia osi cieku z osią mostu = 75,3°
- spadek podłużny dna pod mostem ~-0,6 %
- umocnienie dna pod mostem i na wylocie – brak
- umocnienie skarp na wylocie i wylocie – brak (darnina)
- szerokość dna rzeki ~1,5 m
- wysokość koryta rzeki górnej wody min. ~1,25 m
- wysokość koryta rzeki dolnej wody min. ~1,10 m
- spadek podłużny dna rzeki górnej wody ~0,5 %
- spadek podłużny dna rzeki dolnej wody ~0,8 %
- rzędna dna przy krawędzi mostu od strony górnej wody = 303,37 m NPM
- rzędna dna przy krawędzi mostu od strony dolnej wody = 303,42 m NPM

Rozbiórka mostu będzie realizowana sposobem ręcznym oraz z użyciem lekkiego sprzętu mechanicznego do wyburzeń.

3.3.2. most projektowany:

- ilość przęseł = 1
- konstrukcja mostu - rama 1 nawowa żelbetowa z przęsłem (stropem) o konstrukcji dźwigara płytowego monolitycznie powiązanych ze ścianami na ławach fundamentowych posadowionych bezpośrednio,
- długość mostu = 6,52 m
- szerokość mostu = 8,60 m
- światło poziome pomiędzy ścianami ramy = 5,0 m
- światło pionowe pomiędzy dnem a stropem = min. 1,6 m
- kąt przecięcia osi cieku z osią mostu = 75,3°
- spadek podłużny dna pod mostem i na umacnianym odcinku cieku = 0,7 %
- szerokość umacnianego dna cieku = 1,5 m

- umocnienie dna cieku - betonowe płyty ażurowe o gr. 12 cm
- umocnienie skarp cieku - betonowe płyty ażurowe o gr. 12 cm o pochyleniu skarp 1:1,5
- długość umocnienia dna i skarp cieku od strony górnej wody = 2,0 m
- długość umocnienia dna i skarp cieku od strony dolnej wody = 5,0 m
- długość umocnienia dna i skarp cieku pod mostem = 8,8 m
- łączna długość umocnienia dna i skarp cieku = 15,8 m
- szerokość dna umacnianego odcinka cieku = 1,5 m
- wysokość umocnień koryta cieku = 1,1 m
- rzędna dna przy krawędzi mostu od strony górnej wody = 303,34 m NPM
- rzędna dna przy krawędzi mostu od strony dolnej wody = 303,28 m NPM
- rzędna początku umocnienia = 303,35 m NPM
- rzędna końca umocnienia = 303,24 m NPM

Budowa mostu będzie realizowana sposobem tradycyjnym w wykopie otwartym z zastosowaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych, zabezpieczających przed napływem wody do wykopu. Konstrukcja mostu zostanie wykonana monolitycznie z betonu zbrojonego. Prace związane z wykonaniem nowego mostu planuje się wykonać w możliwie najkrótszym czasie i okresie charakteryzującym się niskim stanem wód.

3.4. *Lokalizacja - współrzędne geodezyjne mostu, umocnienia oraz wylotów*

Działki, na których zlokalizowane jest urządzenie wodne (istniejący i projektowany obiekt mostowy) wraz z dojazdami: 180a, 172a, 145 i 486/139; obr. 0005, Woźniki.

Współrzędne geodezyjne podano w układzie odniesienia PL-ETRF 2000 (strefa 6).

3.4.1. współrzędne - most istniejący (do rozbiórki):

- przecięcie osi mostu z osią cieku:

X = 5605678.80

Y = 6574570.02

- krawędź mostu w osi cieku od strony górnej wody:

X = 5605682.33

Y = 6574570.33

- krawędź mostu w osi cieku od strony dolnej wody:

X = 5605675.27

Y = 6574569.70

- naroża mostu:

X = 5605683.45

X = 5605681.28

X = 5605674.19

X = 5605676.46

Y = 6574567.09

Y = 6574573.51

Y = 6574573.02

Y = 6574566.57

3.4.2. współrzędne - most projektowany:

- przecięcie osi mostu z osią cieku:

X = 5605678.76

Y = 6574570.01

- krawędź mostu w osi cieku od strony górnej wody:

- X = 5605682.62
Y = 6574570.36
- krawędź mostu w osi ciekłu od strony dolnej wody:
X = 5605673.86
Y = 6574569.58
 - początek umocnienia osi ciekłu od strony górnej wody:
X = 5605684.61
Y = 6574570.53
 - koniec umocnienia w osi ciekłu od strony dolnej wody:
X = 5605668.88
Y = 6574569.13
 - oś separatora substancji ropopochodnych:
X = 5605673.98
Y = 6574566.12
 - wylot skarpowy kanalizacji deszczowej od strony dolnej wody (z separatora):
X = 5605672.88
Y = 6574567.04
 - naroża mostu:
X = 5605683.77 X = 5605681.16 X = 5605672.21 X = 5605675.10
Y = 6574567.31 Y = 6574574.55 Y = 6574574.01 Y = 6574566.01

4. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym

4.1. Charakterystyka zlewni powyżej przekroju projektowego

Do przekroju projektowanego mostu dopływają wody powierzchniowe zbierane przez zlewnię naturalnego ciekłu wodnego pod nazwą Łana, stanowiący prawobrzeżny dopływ rzeki Mała Panew. Projektowane urządzenie wodne zlokalizowane jest w km 5+550 jej biegu. Cały ciek ma długość ok. 10,0 km.

Najwyżej położony punkt działu wodnego dla przedmiotowej zlewni zlokalizowany jest w północno-wschodniej części na wzniesieniu na wysokości 357,7 m NPM. Wody powierzchniowe w zlewni początkowo bardziej stromo, następnie łagodnie w obszarach pól uprawnych, łąk i siedlisk spływają przez zabudowany teren w miejscowości Woźniki w kierunku południowo-zachodnim. Przekrój obliczeniowy (w miejscu lokalizacji mostu) znajduje się na wysokości 303,34 m NPM (rzędna dna przy krawędzi projektowanego mostu od strony górnej wody). Długość ciekłu głównego z suchą doliną do przekroju obliczeniowego wynosi 5,74 km, a wraz z dopływami bocznymi 9,47 km. Obliczona gęstość sieci rzecznej wynosi 1,28 km⁻¹. Spadek podłużny ciekłu wynosi 9,47 ‰, uśredniony spadek – 5,68 ‰, średni spadek stoków – 47,35 m/km, hydromorfologiczna charakterystyka stoków – 4,49, hydromorfologiczna charakterystyka koryta ciekłu – 81,49.

Obszar zlewni obejmuje poza rzadką siecią dróg z jezdnią o nawierzchni asfaltowej o pow. <1%, tereny leśne i zagajnikowe o pow. <2%, tereny zabudowy zagrodowej i siedliskowej o pow. <5%, tereny zwartej zabudowy <7%, oraz tereny pól uprawnych i łąk (pastwisk) o pow. ok. 85%.

Zlewnia do przekroju projektowanego mostu posiada raczej zwarty obły kształt i położona jest w przeważającym obszarze na terenie gminy Woźniki, jedynie po stronie północno-wschodniej nieznaczna część zlewni znajduje się na terenie gminy Koziegłowy.

Powierzchnia zlewni wynosi 7,40 km².

Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie przekroczenia 1% wynosi w zlewni 100 mm, a współczynnik odpływu wody wielkiej przyjęty do obliczeń hydrologicznych, wynosi 0,5 (gliny piaszczyste). Czas spływu po stokach – 36,92 minut.

4.2. Charakterystyczny przepływ obliczony w przekroju projektowanego mostu

Przepływ miarodajny Q_M przyjęty do obliczeń dla wartości prawdopodobieństwa $p = 1\%$ z uwzględnieniem lokalnej klasy drogi L. Wyniki i obliczenia ujęto w załączniku nr 1.

$$\underline{Q_M = 6,91 \text{ m}^3/\text{s}}$$

5. Charakterystyka odbiornika ścieków lub wód opadowych lub roztopowych objętego pozwoleniem wodnoprawnym

Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych jest koryto ciekę Łana, którego charakterystyka została opisana w p-cie 4.1 niniejszego operatu.

W miejscu wylotów koryto ciekę po przebudowie obiektu mostowego będzie miało kształt trapezowy o szerokości dna 1,5 m, pochyleniu skarp 1:1,5, umocnione na wysokość 1,1 m z prefabrykowanych betonowych płyt ażurowych typu JOMB o gr. 12 cm.

6. Dane dla wód opadowych i roztopowych

6.1. Maksymalna ilość wód opadowych lub roztopowych odprowadzonych do wód

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami zawartymi w Załącznikach nr 2 i 3 maksymalna ilość wód opadowych i roztopowych odprowadzonych do wód, traktowana jako przepływ miarodajny wynosi:

- dla wylotu południowego $Q_{\max} = 0,0003 \text{ m}^3/\text{s}$,
- dla wylotu północnego $Q_{\max} = 0,0003 \text{ m}^3/\text{s}$,
- razem dla obydwu wylotów $Q_{c \max} = 0,0006 \text{ m}^3/\text{s}$.

6.2. Czas, kiedy następuje odprowadzanie wód opadowych lub roztopowych do wód

Czas, kiedy następuje odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do wód jest zmienny, następuje bez retencjonowania i uzależniony jest od pory roku, intensywności oraz czasu trwania opadów. Przyjmuje się jednak czas wyrażony w dniach jako gotowość do odprowadzenia wód opadowych lub roztopowych i ich przyjęcia do wód 365 dni w ciągu roku.

6.3. Średnia ilość wód opadowych lub roztopowych

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami zawartymi w Załącznikach nr 2 i 3 średnia ilość wód opadowych i roztopowych wynosi:

- dla wylotu południowego $Q_{\text{roczny}} = 30,46 \text{ m}^3/\text{rok}$,
- dla wylotu północnego $Q_{\text{roczny}} = 24,99 \text{ m}^3/\text{rok}$,
- razem dla obydwu wylotów $Q_{\text{c roczny}} = 55,45 \text{ m}^3/\text{rok}$.

6.4. Powierzchnia rzeczywista i zredukowana zlewni odwadnianej przez wylot

Powierzchnia terenu, która wymaga odprowadzenia wód opadowych i roztopowych poprzez 2 odwodnieniowe wpusty uliczne poprzez separator substancji ropopochodnych i 1 wylot skarpowy do cieku Łana, wynika z wielkości powierzchni mostu i dojazdów. Wpust drogowy usytuowany po południowej stronie jezdni ma za zadanie odprowadzenie wód z bitumicznej powierzchni jezdni i betonowego chodnika od strony południowej, natomiast wpust drogowy usytuowany po północnej stronie ma za zadanie odprowadzenie wód z powierzchni jezdni i chodnika od strony północnej. Obydwa wpusty mają za zadanie odprowadzenie zebranej wody w kierunku urządzenia do oczyszczania tj. separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych z osadnikom, oczyszczonej wody odprowadzenie do koryta cieku. Pochylenie poprzeczne jezdni ma kształt daszkowy, a obustronne chodniki mają spadek poprzeczny w kierunku jezdni. Na długości mostu obustronne wpusty zbierać będą wodę, która spływa z najwyższego punktu niwelety usytuowanego na wschodnim dojeździe do mostu w odległości ok. 8÷9 m od wpustów. Powierzchnię zlewni rzeczywistej i zredukowanej przedstawiono w Tab. 1

Tablica 1. Powierzchnia zlewni

Rodzaj powierzchni terenu	Powierzchnia rzeczywista F [ha]	Współczynnik spływu s [-]	Powierzchnia zredukowana $F_r = F * s$ [ha]
dla wpustu południowego			
pow. jezdni bitumicznej	0,002633	0,90	0,002370
pow. chodnika betonowego	0,001545	0,85	0,001313
pow. ogółem	0,004178	-	0,003683
dla wpustu północnego			
pow. jezdni bitumicznej	0,002843	0,90	0,002559
pow. chodnika betonowego	0,000585	0,85	0,000497
pow. ogółem	0,003428	-	0,003056
pow. RAZEM	0,007606	-	0,006739

6.5. Informacja, czy wody opadowe lub roztopowe są ujmowane w system kanalizacji zbiorczej

Wody opadowe i roztopowe nie będą ujmowane w system kanalizacji zbiorczej.

6.6. Ilość wód opadowych lub roztopowych odprowadzanych do systemów kanalizacji zbiorczej z terenów uszczelnionych

Nie dotyczy.

6.7. Rodzaj urządzeń do retencjonowania wody z terenów uszczelnionych

Nie dotyczy.

6.8. Stosunek pojemności urządzeń do retencjonowania wody z terenów uszczelnionych do rocznego odpływu z terenów uszczelnionych

Nie dotyczy.

6.9. Dobór urządzeń podczyszczających

Zgodnie z § 21 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, wody będące przedmiotem niniejszego operatu mogą być odprowadzane do wód bez oczyszczania.

Dla drogi gminnej klasy lokalnej L przy stosunkowo niewielkim natężeniu ruchu pojazdów, ilość zawiesiny ogólnej nie będzie większa niż 100 mg/l, a węglowodorów ropopochodnych nie większa niż 15 mg/l (z uwagi na znikomy ruch samochodów ciężarowych zagrożenie związkami ropopochodnymi praktycznie nie będzie występować).

Zgodnie jednak z zapisem Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Woźniki (Uchwała 234/XXI/2004 Rady Miejskiej w Woźnikach z dnia 30 grudnia 2004 r.) Rozdział II §7 pkt 4 ppkt 3 „Wprowadza się ochronę przed możliwością zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych poprzez: nakaz oczyszczania przed odprowadzeniem do odbiornika wód opadowych z miejsc narażonych na zanieczyszczenia ropopochodne oraz terenów produkcyjnych zgodnie z wymaganiami przepisów szczególnych”.

W związku z powyższym do oczyszczania wód opadowych i roztopowych z powierzchni jezdni, narażonej na zanieczyszczenia ropopochodne, przyjęto wbudowanie w gruncie polietylenowego separatora substancji ropopochodnych z wkładem koalescencyjnym, zintegrowany z osadnikiem o przepływie nominalnym $Q_n = 1,5$ l/s i pojemnością osadnika 150 l z wylotem o średnicy Ø110 mm.

Przepływ miarodajny z obydwu wpustów drogowych $Q_{\max} = 0,6$ l/s $< Q_n = 1,5$ l/s.

7. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza

Wnioskowane wykonanie urządzenia wodnego oraz odprowadzenie wód opadowych i roztopowych planowane jest w ramach drogowego zamierzenia inwestycyjnego na obszarze regionu wodnego Środkowa Odra, dla którego Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu ustanowił rozporządzeniem nr 9/2016 z dnia 14 lipca 2016 r. warunki korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Odry (Dz. Urz. Woj. Śląskiego z dnia 15 lipca 2016 r. poz. 4046).

W wykazie ograniczeń dotyczących warunków korzystania z wód tego regionu nie jest zawarta przebudowa istniejących urządzeń wodnych lub budowa nowych urządzeń wodnych w tym mostów drogowych oraz. Ograniczenie nie dotyczą też wprowadzania do wód, wód opadowych i roztopowych.

Na obszarze projektowanej inwestycji obowiązuje „Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry” (Dz.U. z dnia 6 grudnia 2016 r. Poz. 1967). Z w/w planu wynika następująca charakterystyka jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych:

Charakterystyka z uwagi na Jednolitą Część Wód Powierzchniowych (JCWP):

Nazwa jednolitej części wód: Mała Panew od źródła do Ligockiego Potoku
 Europejski kod jednolitej części wód: RW6000231181149
 Typ JCWP: Potoki i strumienie na obszarach będących pod wpływem procesów torfotwórczych – Typ 23
 Status JCW: NAT – naturalna część wód
 Zmiany hydromorfologiczne uzasadniające wyznaczenie: nie dotyczy
 Aktualny potencjał lub stan JCW: zły
 Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: zagrożona
 Odstępstwa: tak
 Typ odstępstwa: przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2027 r. - brak możliwości technicznych

Uzasadnienie odstępstwa: w zlewni JCWP występuje presja niska emisja i nierozpoznana presja. W programie działań zaplanowano działanie: weryfikacja programu ochrony środowiska dla gminy, mające na celu szczegółowe rozpoznanie i w rezultacie ograniczenie tej presji tak, aby możliwe było osiągnięcie wskaźników zgodnych z wartościami dla dobrego stanu, a także okres niezbędny aby wdrożone działania przyniosły wymierne efekty, dobry stan będzie mógł być osiągnięty do roku 2027.

Cel środowiskowy: dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny.

Charakterystyka z uwagi na Jednolitą Część Wód Podziemnych (JCWPd):

Nazwa jednolitej części wód: 110
 Europejski kod jednolitej części wód: GW6000110
 Ocena stanu JCWPd: dobry
 Ocena stanu ilościowego: dobry
 Ocena stanu chemicznego: dobry
 Cel środowiskowy: dobry stanu ilościowy / dobry stan chemiczny
 Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: niezagrożona

Zakres planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje budowy obiektów, które wpłyną na pogorszenie stanu jakości wód oraz nie wpłyną negatywnie na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych określonych w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry”.

Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry nie narzucają istotnych warunków w zakresie planowanej przebudowy / budowy urządzenia wodnego.

Głównymi czynnikami sprawczymi punktowych źródeł zanieczyszczeń, mających wpływ na JCWP mogą być m.in. wody opadowe i roztopowe. Jednak ze względu na zastosowanie urządzenia podczyszczającego w postaci separatora substancji ropopochodnych z osadnikiem na nieczystości stałe, stosunkowo małą ilość planowanego ich odprowadzenia do wód nie ma wpływu na pogorszenie stanu wód.

8. Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym

Planowane przedsięwzięcie w zakresie objętym niniejszym opracowaniem zgodnie z mapami opublikowanymi przez Dyrektora Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej zlokalizowane jest poza granicami wyznaczonych obszarów szczególnego zagrożenia powodzią.

Zakres zamierzonego korzystania z wód nie przewiduje działań, które wpłyną na zwiększenie zagrożenia powodziowego na przedmiotowym obszarze. Planowana budowa mostu z pracami towarzyszącymi w obrębie obiektu ma za zadanie m.in. poprawę zdolności przepływu wód, co z pewnością poprawi ewentualne ryzyko powstania wylewania wód, podtapiania terenu na przedmiotowym obszarze do przekroju obliczeniowego.

9. Ustalenia wynikające z planu przeciwdziałania skutkom suszy

Plan przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Środkowej Odry został opracowany w ramach zadania „Przeprowadzenie aktualizacji dla zadania pn.: projekt Planu przeciwdziałania skutkom suszy na obszarze działania RZGW we Wrocławiu wraz z procedurą strategicznej oceny oddziaływania na środowisko” w 2017 r. Zgodnie z ustawą Prawo wodne ochrona przed suszą jest zadaniem rządowym i samorządowym. Na szczeblu regionalnym realizowane są programy, w których znalazły się działania sprzyjające ograniczeniu deficytu wody. Do najbardziej istotnych zaliczyć należy programy małej retencji, programy nawodnień rolniczych, programy ochrony środowiska i plany zagospodarowania przestrzennego dla województw. Głównym celem jest wskazanie konkretnych działań technicznych i nietechnicznych, których realizacja pozwoli na zwiększenie zasobów dyspozycyjnych wód powierzchniowych. Skuteczne przeciwdziałanie efektom suszy powinno być oparte na odpowiednim zidentyfikowaniu jej typu i zasięgu występowania. Zgodnie z Planem przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Środkowej Odry, teren inwestycji zlokalizowany jest na terenie zagrożonym wysokim stopniem występowaniem suszy. Inwestycja jednak nie wpłynie negatywnie na zwiększenie zjawiska suszy w regionie, gdyż projektowany most należący do systemu melioracyjnego przyczyni się do poprawy warunków gruntowo-wodnych panujących na danym terenie.

10. Ustalenia wynikające z programu ochrony wód morskich

Nie dotyczy ujętego wnioskiem wykonania urządzenia wodnego.

11. Ustalenia wynikające z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych

Ustalenia wynikające z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych nie mają związku z wykonaniem urządzenia wodnego w postaci mostu drogowego.

Przedmiotowa działalność nie znajduje się w zakresie przedsięwzięć wymienionych w programie – tj. oczyszczalni ścieków oraz zbiorczych systemów kanalizacyjnych. Projektowana budowa mostu ma zasięg lokalny ograniczony do jednego obiektu budowlanego w związku z czym nie narusza w żaden sposób zapisów w/w programu.

12. Ustalenia wynikające z planu lub programu rozwoju śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym

Budowa urządzeń wodnych w zakresie objętym opracowaniem nie obejmuje żadnych działań w rejonie śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym.

13. Wpływ planowanych do wykonania urządzeń wodnych lub korzystania z wód na wody powierzchniowe oraz wody podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych

Budowa i eksploatacja projektowanego mostu oraz odprowadzenie do wód, wód opadowych i roztopowych nie będzie miała wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych.

Wykonanie przedsięwzięcia nie spowoduje naruszenia struktury gruntu, rowów melioracyjnych i innych cieków wodnych. Proponowane sposoby ochrony wód ujęte w niniejszym opracowaniu w pełni zabezpieczają zasoby wód podziemnych.

Faza realizacji:

W fazie realizacji inwestycji przeciwdziałanie zagrożeniom dla wód powierzchniowych i podziemnych powinno zostać osiągnięte m.in. poprzez:

- odpowiednią lokalizację i organizację zaplecza budowy,
- obowiązkowe zastosowanie systemów odbioru ścieków bytowych,
- ograniczenie terenu zajętego pod plac budowy do minimum,
- odpowiedni stan techniczny sprzętu budowlanego (wszelkie prace powinny być prowadzone przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, eksploatowanego i konserwowanego w prawidłowy sposób, o niskim poziomie spalin),
- odpowiednią organizację robót, prowadzenie prac w okresie suchym,
- zachowanie szczególnej ostrożności w czasie prowadzenia prac w korycie i w rejonie koryta cieku,
- zachowanie wszelkich środków ostrożności zapobiegających przedostaniu się zanieczyszczeń, zwłaszcza węglowodorów ropopochodnych, do środowiska gruntowo-wodnego (wykonawca prac powinien dysponować sprzętem i środkami do neutralizacji ewentualnych zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego np. sypkie sorbenty hydrofobowe, hydrofobowe maty sorpcyjne w arkuszach lub rolkach, poduszki i rękawy sorpcyjne, biopreparaty, itp.).

Faza eksploatacji:

W fazie eksploatacji przeciwdziałanie zagrożeniom dla wód powierzchniowych i podziemnych powinno zostać osiągnięte poprzez:

- odpowiedni stan techniczny pojazdów,
- zachowanie wszelkich środków ostrożności zapobiegających przedostaniu się zanieczyszczeń, zwłaszcza węglowodorów ropopochodnych, do środowiska gruntowo-wodnego, co spełnione powinno być przez dokonywać kontroli ilości zgromadzonych zanieczyszczeń, oczyszczenia oraz kontroli wyposażenia wewnętrznego separatora nie rzadziej niż raz na pół roku.

W związku z powyższym przebudowa obiektu inżynierskiego i jego późniejsza eksploatacja nie będzie zakłócać, ani nie wpłynie negatywnie na realizację celów środowiskowych określonych dla wód podziemnych i powierzchniowych.

14. 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

Eksploatacja projektowanej konstrukcji mostu nie wymaga przeprowadzenia procedury rozruchu. Obowiązkiem każdego właściciela i zarządcy obiektu budowlanego jest utrzymanie i użytkowanie go zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywanie w należyтым stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej.

Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do cieku podlegać będzie wyłącznie mechanicznemu procesowi, w tym przypadku także nie występuje etap rozruchu. System odprowadzania wód opadowych lub roztopowych uruchomi się samoczynnie po pojawieniu się tych wód.

W eksploatacji mostu i wylotu kanalizacji deszczowej nie występuje przypadek zatrzymania ich działalności, gdyż jest to obiekt mostowy stały, bez zamknięć, a wylot pracuje okresowo w zależności od pory roku i intensywności opadów.

Do podstawowych czynności zabezpieczających przed powstaniem awarii obiektu mostowego jest bieżąca kontrola stanu technicznego urządzenia wodnego tj. konstrukcji mostu. Utrzymywanie urządzeń wodnych jest elementem składowym budownictwa wodnego i polega na działaniach prowadzonych w celu zachowania ich funkcji. Obejmuje to ich eksploatację, konserwację oraz remonty. W przypadku wystąpienia awarii mostu, właściciel obiektu zobowiązany będzie do niezwłocznego jej usunięcia i przywrócenia działania mostu do stanu pierwotnego. Natomiast w przypadku wystąpienia poważnej awarii z udziałem pojazdów i rozlania się substancji ropopochodnych poza teren szczelnej powierzchni mostu należy niezwłocznie powiadomić o tym zdarzeniu służby Straży Pożarnej.

Awaria układu deszczowego - awaria, która może być brana pod uwagę to niedrożność systemu służącego do odprowadzenia wód opadowych lub roztopowych. W celu wyeliminowania powstania zagrożenia (nadmierne zamulanie wylotu, niedrożność studzienek kanalizacyjnych, separatora) awarię należy systematycznie przeprowadzać przeglądy techniczne urządzeń, prowadzić prawidłową konserwację i dokonywać ewentualnych napraw, nie powodując przy tym szkód terenowych.

Sposób postępowania w przypadku wystąpienia awarii separatora obejmuje:

- zaślepienie wylotu z separatora,

- wypompowanie zawartości separatora, a następnie wywiezienie odpadu do utylizacji,
- przy pojawieniu się plam olejowych w rejonie wylotu, oczyszczenie wód powierzchniowych specjalistycznym sprzętem.

15. Informacja o formach ochrony przyrody występujących w zasięgu oddziaływania planowanych do wykonania urządzeń wodnych

W zasięgu planowanej do wykonania przebudowy mostu drogowego oraz w zasięgu jego oddziaływania nie występują formy ochrony przyrody utworzone lub ustanowione na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Przedmiotowy most zlokalizowany jest poza zasięgiem oddziaływania inwestycji na obszary podlegające ochronie, tj.:

- obszar Natura 2000 „Bagno Bruch” koło Pyrzowic (PLH240035) - położony w odległości ok. 6,34 km od miejsca inwestycji w kierunku południowym,
- Obszary Chronionego Krajobrazu - położone w odległości >25 km od miejsca inwestycji, m.in.: Wzgórze Doroty, Lasek Grodziecki, Przełajka, Otulina Parku Krajobrazowego Orlich Gniazd i Parku Krajobrazowego Stawki, Góra Zamkowa,
- Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą - położony w odległości ok. 7,97 km od miejsca inwestycji, a jej otulina w odległości ok. 7,10 km w kierunku północno-zachodnim,
- Rezerwat przyrody „Góra Grojec” - położony w odległości ok. 5,74 km od miejsca inwestycji w kierunku północno-zachodnim,
- Zespół przyrodniczo krajobrazowy „Pasieki” – położony w odległości ok. 8,75 km od miejsca inwestycji w kierunku południowo-zachodnim,
- Użytki ekologiczne „Łąka Trzcionka” - położona w odległości ok. 9,07 km i „Łąka trzęślicowa w Kaletach” - położona w odległości ok. 9,73 km od miejsca inwestycji w kierunku zachodnim.

16. Sprezycowanie wnioskowanych uprawnień

W oparciu o dokumentację techniczno-budowlaną oraz operat wodnoprawny, zgodnie z Ustawą Prawo wodne, wnioskuję się o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego dla Wnioskodawcy: Gmina Woźniki, Rynek 11, 42-289 Woźniki, na:

I) wykonanie urządzeń wodnych, w których zakres wchodzi:

- rozbiórka (likwidacja) istniejącego mostu drogowego w ciągu cieku Łana w km 5+550 jej biegu pod drogą gminną - ul. Modrzewiowa o klasie L (droga lokalna), w miejscowości Woźniki
- budowa nowego mostu drogowego o konstrukcji żelbetowej ramownicowej jednonawowej wykonanej monolitycznie o wymiarach w świetle poziomym podpór (światło ramy) 5,5 m i świetle pionowym min. 1,6 m,
- umocnienie dna i skarp cieku pod mostem i w jego bezpośrednim sąsiedztwie na odcinku 15,8 m, tj. na wlocie na odcinku 2,0 m, pod mostem na odcinku 8,8 m i na wylocie na odcinku 5,0 m, betonowymi prefabrykowanymi płytami ażurowymi na szerokości dna 1,5 m i wysokości skarp min. 1,1 m,
- wylot skarpowy wód opadowych i roztopowych o średnicy DN110 z dwóch odwodnieniowych wpustów ulicznych i separatora, będących częścią kanalizacji deszczowej, tj. 1 szt. od strony dolnej wody na skarpie zachodniej.

- II) usługę wodną - odprowadzenie do wód, wód opadowych i roztopowych ujęte w zamknięty system kanalizacji deszczowej służącej do odprowadzenia opadów atmosferycznych poprzez 1 wylot kanalizacji deszczowej DN110 zlokalizowany na skarpie zachodniej ciekłu Łana od strony dolnej wody.

17. Zakres obowiązków

Uzyskując pozwolenie wodnoprawne wykonanie urządzenia wodnego tj. na przebudowę i eksploatację mostu drogowego, oraz na odprowadzenie do wód, wód opadowych i roztopowych, Wnioskodawca – Gmina Woźniki, Rynek 11, 42-289 Woźniki – winien spełnić następujące warunki:

1. uzyskać decyzję o pozwoleniu na rozbiórkę istniejącego mostu, na budowę nowego mostu lub dokonać zgłoszenia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę,
2. wykonać całkowitą rozbiórkę mostu lub w części niezbędnej do wykonania nowego obiektu mostowego, wykonać budowę nowego mostu wraz wyposażeniem, umocnieniem dna oraz skarp pod mostem oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie, usytuowaniem skarpowych wylotów kanalizacji deszczowej dla wód opadowych i roztopowych zgodnie z dokumentacją techniczną,
3. dokonać odszkodowań osobom trzecim, jeżeli takie szkody powstaną w wyniku realizacji mostu i robót towarzyszących,
4. w czasie eksploatacji utrzymywać most w stałej sprawności technicznej:
 - a) na bieżąco usuwać wszelkie uszkodzenia mostu oraz urządzeń służących do zrzutu wód, a także wszelkie uszkodzenia w korycie ciekłu powstałe w wyniku funkcjonowania mostu i wylotów kanalizacji deszczowej,
 - b) na bieżąco utrzymywać i prowadzić konserwację koryta ciekłu Łana na odcinku 10 m powyżej i 15 m poniżej mostu, polegająca na usuwaniu zatorów, a także wykaszaniu roślinności ze skarp i dna ciekłu wraz z wygrabieniem, dwukrotnie w ciągu roku w terminach do 30 czerwca i do 30 września,
 - c) dokonywać okresowych oględzin stanu technicznego mostu oraz przyległych umocnień ciekłu i wylotów, oraz wykonywać ich niezbędne remonty,
 - d) dokonywać kontroli ilości zgromadzonych zanieczyszczeń, oczyszczenia oraz kontroli wyposażenia wewnętrznego separatora nie rzadziej niż raz na pół roku.

18. Obliczenia do operatu wodnoprawnego

18.1. Podstawa opracowania

Operat wodnoprawny na wykonanie urządzenia wodnego w postaci przebudowy obiektu inżynierskiego, polegającego na rozbiórce starego mostu i wykonaniu nowego obiektu mostowego w ciągu ciekłu Łana w km 5+550 jej biegu pod drogą gminną - ul. Modrzewiowa w miejscowości Woźniki, opracowano na podstawie projektu techniczno-budowlanego, którego zleceniodawcą jest Wnioskodawca: Gmina Woźniki, Rynek 11, 42-289 Woźniki.

18.2. Wykorzystane materiały

Do opracowania operatu wodnoprawnego, wykorzystano następujące materiały:

- projekt techniczno-budowlany mostu,
- wypis z rejestru gruntów,
- mapa ewidencyjna w skali 1:500,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Woźniki zgodny z Uchwałą Nr 234/XXI/2004 Rady Miejskiej Gminy w Woźnikach z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego poszczególnych miejscowości gminy Woźniki,
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. „Prawo wodne”, Dz.U. z 2017 r. poz. 1566 z późn. zm.,
- 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, poz. 735 z późn. zm.),
- literatura fachowa.

18.3. Obliczenia hydrologiczne ciek

Powierzchnia zlewni do przekroju obliczeniowego wynosi $A = 7,40 \text{ km}^2$, a więc $A < 50 \text{ km}^2$, a zlewnia ta jest zlewnią nie kontrolowaną – stąd do wyznaczenia maksymalnych rocznych przepływów o określonym prawdopodobieństwie przekroczenia zastosowano obliczenia z zastosowaniem formuły opadowej metodą Stachy i Fal zgodnie z „Aktualizacją metodyki obliczania przepływów i opadów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla zlewni kontrolowanych i niekontrolowanych oraz identyfikacji modeli transformacji opadu w odpływ” wydaną przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej w 2017 r.

Wyniki i obliczenia ujęto w załączniku nr 1.

Przepływ miarodajny ustalono zgodnie z rozporządzeniem 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, poz. 735 z późn. zm.). Zgodnie z § 40, ust. 2, wartość prawdopodobieństwa p wystąpienia przepływu miarodajnego dla klasy drogi L dla mostu, należy przyjąć $p = 1 \%$.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń określono przepływ miarodajny w przekroju projektowanego mostu drogowego:

$$\underline{Q_M = Q_{1\%} = 6,91 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Ze względu na to, że projektowany wylot kanalizacji deszczowej usytuowany od strony górnej wody mostu charakteryzuje się bardzo małym przepływem miarodajnym równym $0,0003 \text{ m}^3/\text{s}$, do obliczania światła mostu zostaje on pomijany.

18.4. Obliczenie światła małego mostu

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z rozporządzeniem 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, poz. 735).

Dla mostów o świetle nie większym niż 10 m i z umocnionym dnem zwanych „małymi motami” stosuje się zasady obliczeń hydraulicznych i wymagania podobne jak dla przepustów.

Obliczenia i wyniki i ujęto w załącznikach nr 4÷7.

18.4.1. ustalenie profilu podłużnego przepustu (mostu małego): rzędnych dna na wlocie i wylocie

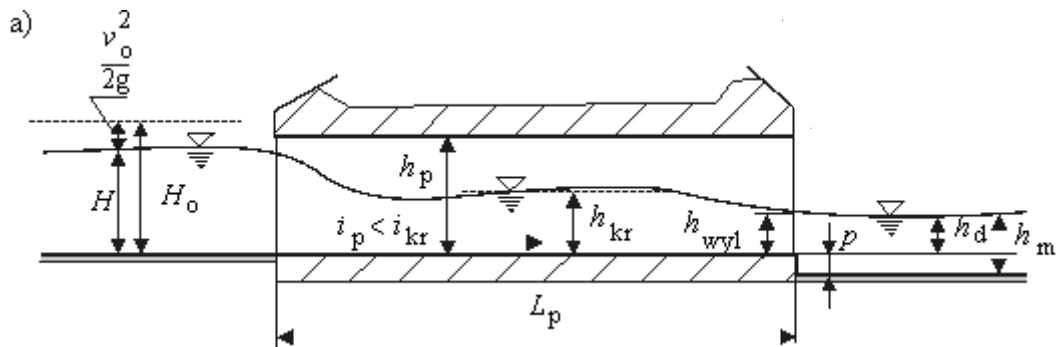
założono:

$r_0 = 303,34 \text{ m NPM}$	(rzędna dna na wlocie)
$r_1 = 303,28 \text{ m NPM}$	(rzędna dna na wylocie)
$i_p = 0,007 = 0,7\%$	(spadek dna pod mostem)

18.4.2. dobór schematu obliczeniowego (wg p. 3.2.2. załącznika do rozporządzenia)

do obliczeń dobrano schemat obliczeniowy przepustu o niezatopionych wlocie i wylocie (rys. poniżej), spełniający warunki:

niezatopienia wlotu $H \leq 1,2 h_p$
 niezatopienia wylotu $h_d \leq 1,25 h_{kr}$



18.4.3. wyznaczenie minimalnego światła mostu dla założonego spiętrzenia przed mostem zgodnie z Zał. nr 1 p-kt 3.4 rozporządzenia

dla wyznaczonego przepływu miarodajnego, założonego spiętrzenia przed mostem minimalne światło mostu jest równe:

$$L_{\min} = 3,02 \text{ m} < L_{\text{proj.}} = 5,5 \text{ m}$$

18.4.4. sprawdzenie zgodności wyników obliczeń z wymogami §42 rozporządzenia

sprawdzenie warunku prędkości przepływu w przepuście:

$$v = 2,75 \text{ m/s} < v_{\text{dop.}} = 3,00 \text{ m/s} \quad (\text{dla wysokości przewodu większego niż } 1,5 \text{ m})$$

warunek spełniony

18.4.5. sprawdzenie zgodności wyników obliczeń z dobranym schematem i z wymogami §45 rozporządzenia

sprawdzono spełnienie warunków przyjętego schematu obliczeniowego przepustu o nie zatopionych wlocie i wylocie (zgodnie z obliczeniami ujętymi w załączniku nr 7):

warunek nie zatopienia wlotu:

$$\text{czy } H = 1,17 \text{ m} \leq 1,2 h_p = 1,92 \text{ m?}$$

warunek spełniony

nie zatopienia wylotu:

$$\text{czy } h_d = 0,88 \text{ m} < 1,25 h_{kr} = 1,21 \text{ m?}$$

warunek spełniony

sprawdzono spełnienie wymogów §45 rozporządzenia:

$$\text{czy } h_p - h_{kr} = 0,63 \geq 0,25 \text{ m?}$$

warunek spełniony

$$\text{czy } h_{kr} = 0,97 \text{ m} \leq 0,75 h_p = 1,20 \text{ m?}$$

warunek spełniony

18.5. Obliczenie stanowiska dolnego

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z rozporządzeniem 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, poz. 735).

Na odcinku 5,0 m poniżej wypadu przyjęto umocnienie z betonowych płyt ażurowych, a na końcu umocnienia przyjęto betonowy gurt o przekroju $b \times h = 30 \times 100 \text{ cm}$ w celu zabezpieczenia końca umocnienia przed rozmyciem.

Wyniki i obliczenia ujęto w załączniku nr 7.

19. Bibliografia

1. „Hydrologia”, t.1 i t.2 – A. Byczkowski,
2. „Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii” – W. Czamara, J. Krężel
3. „Aktualizacją metodyki obliczania przepływów i opadów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla zlewni kontrolowanych i niekontrolowanych oraz identyfikacji modeli transformacji opadu w odpływ” - Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej,
4. „Zasady obliczania maksymalnych rocznych przepływów rzek polskich o określonym prawdopodobieństwie pojawiania się” – IMiGW
5. „Podstawy melioracji rolnych”, t.1 – P. Prochal

20. Podstawa prawna

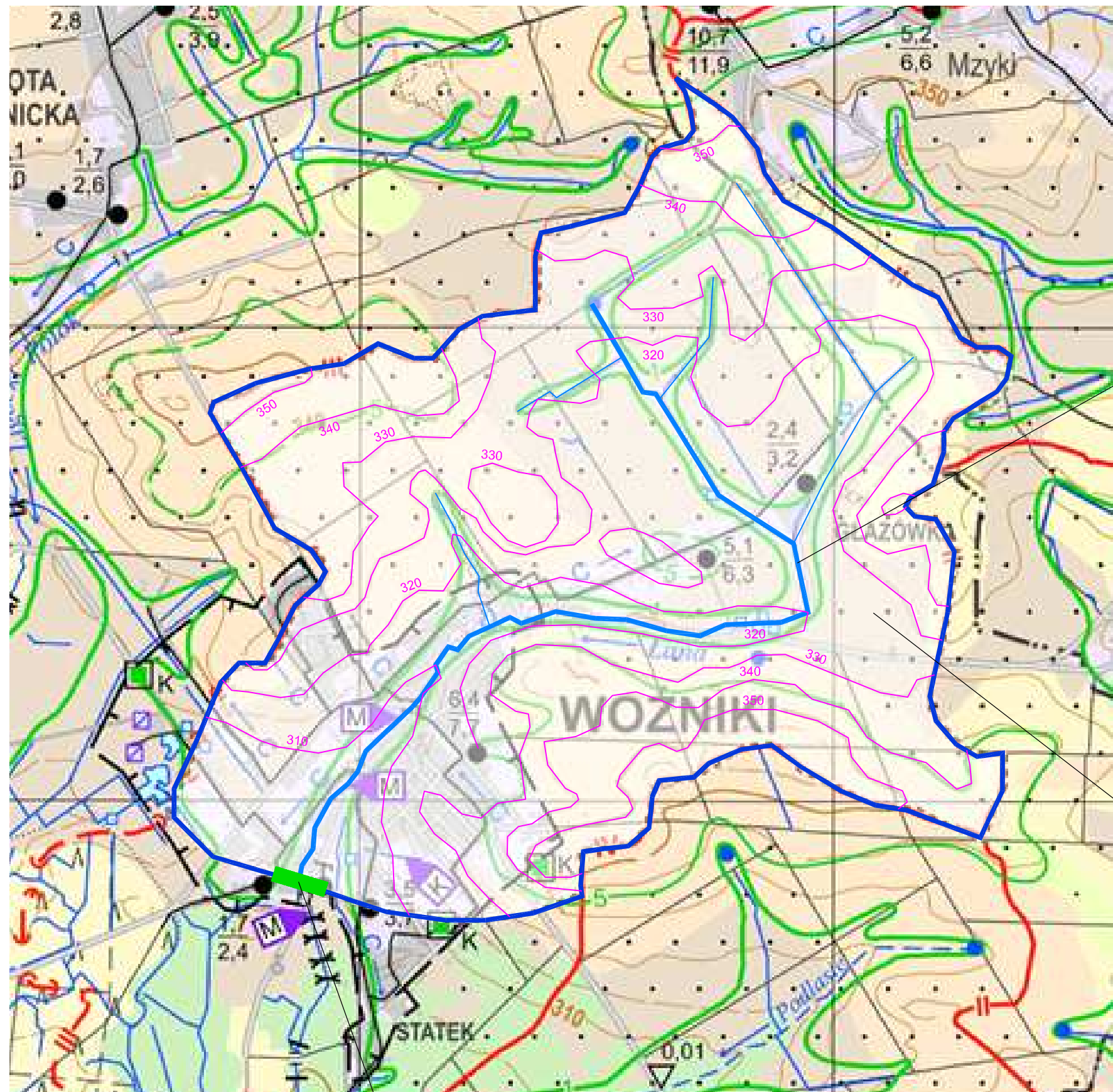
1. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 roku – Prawo wodne (Dz. U. z 2017 r., poz. 1566 z późn. zm.),
2. Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994 roku (Dz. U. z 2020, poz. 1333 z późn. zm.),

3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku (Dz. U. z 1999 r., nr 43, poz. 430 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. (Dz. U. z 2000 roku, nr 63, poz. 735 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 roku (Dz. U. z 2014 r., poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
6. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 roku o odpadach (Dz. U. z 2016 r. poz. 1987 z późn. zm.),
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku „Prawo ochrony środowiska” (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z 2001 r. z późn. zm.),
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92 poz. 880 z 2004 r. z późn. zm.),
9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 poz. 1397 z 2010 r. z późn. zm.),
10. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Załącznik do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. , poz. 1967).

Zlewnia do przekroju obliczeniowego

Skala 1:20000

Fragment mapy hydrograficznej



Długość cieku wraz z suchą doliną: 5,74 km

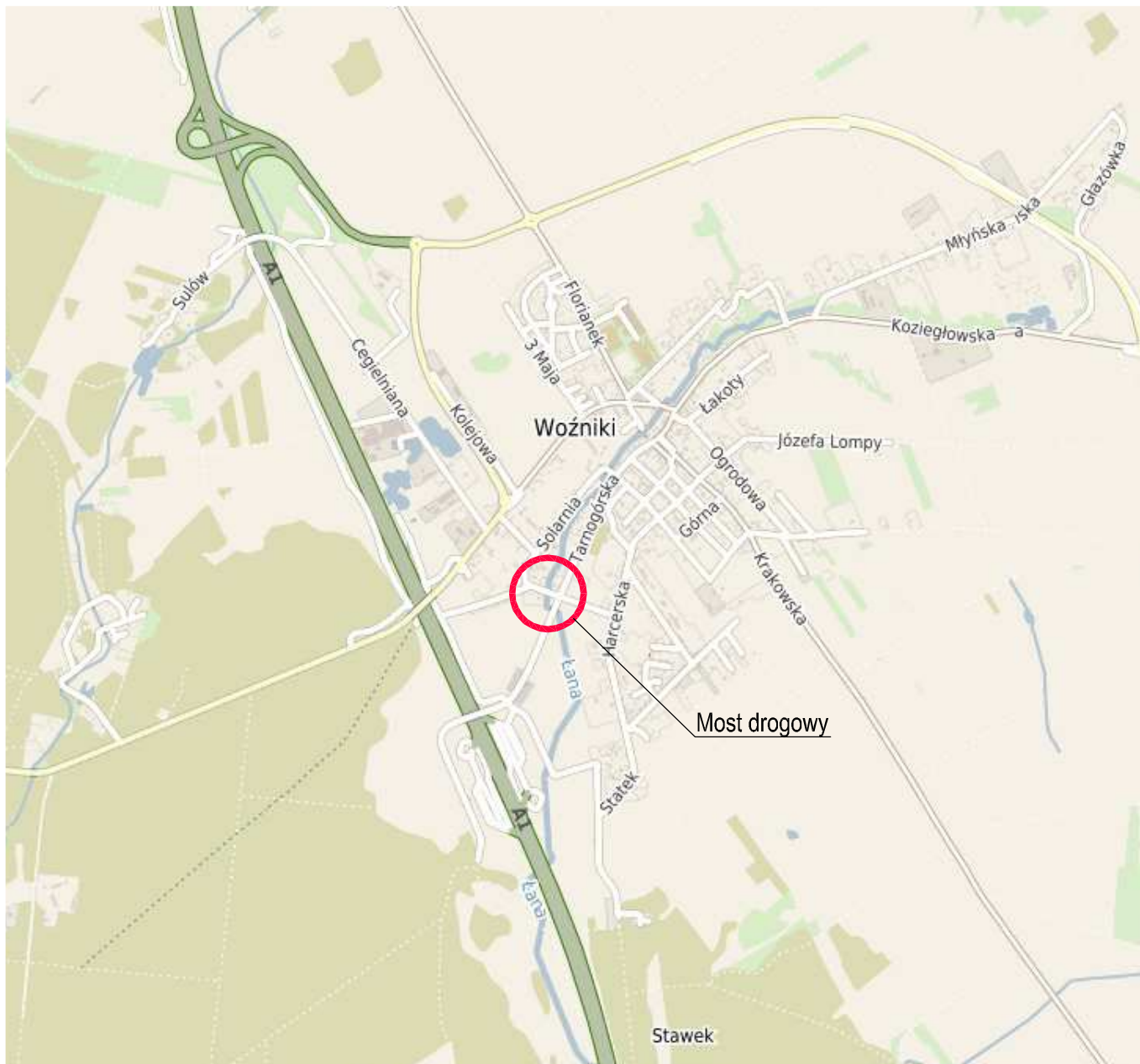
Powierzchnia zlewni potoku Łana: 7,40 km²

Projektowana przebudowa mostu drogowego
na potoku Łana - przekrój obliczeniowy

OZNACZENIA:

- granica obszaru zlewni
- ciek
- warstwy w zlewni o różnicy wysokości dwóch sąsiednich $\Delta h=10$ m
- 350 opis wysokości warstw

0 m 1000 m

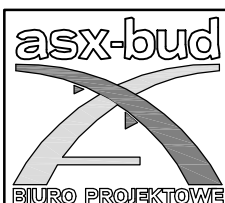


Miejscowość: Woźniki

Gmina: Woźniki

Powiat: lubliniecki

Województwo: śląskie



BIURO PROJEKTOWE asx-bud

Pl. Mickiewicza 1
47-420 Kuźnia Raciborska
[http:// www.asx-bud.pl](http://www.asx-bud.pl)
E-mail: biuro@asx-bud.pl

Inwestor / Zlecający:

Gmina Woźniki
Rynek 11
42-289 Woźniki

Tytuł projektu:

Przebudowa mostu przy ul. Modrzewiowej w Woźnikach

Obiekt / Adres

inwestycji: Most drogowy w ciągu drogi gminnej - ul. Modrzewiowej
w m. Woźniki na działce o nr ewid. 180a, obręb 0005 Woźniki

Nr projektu:

asx-02/2021

Faza projektu:

PAB

Nazwa rysunku:

PLAN ORIENTACYJNY

Projektował:

mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06

Data:

08.2021 r.

Opracował:

mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06

Skala:

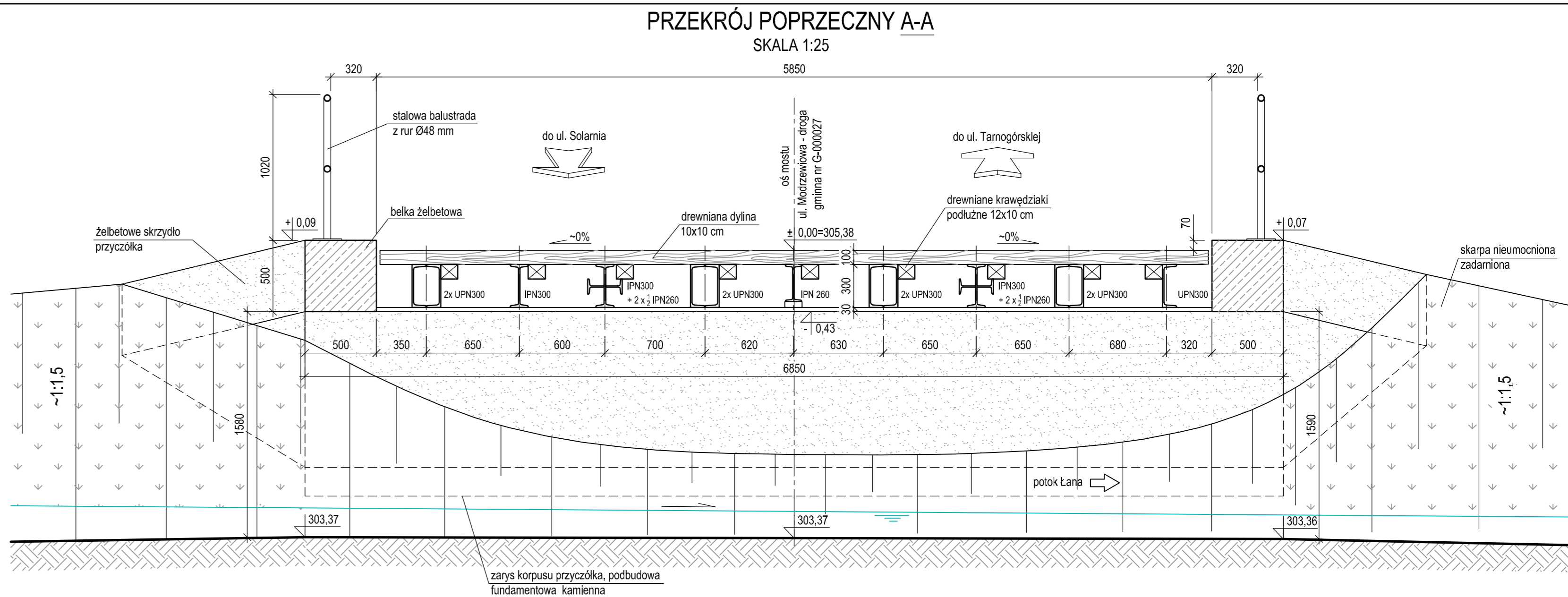
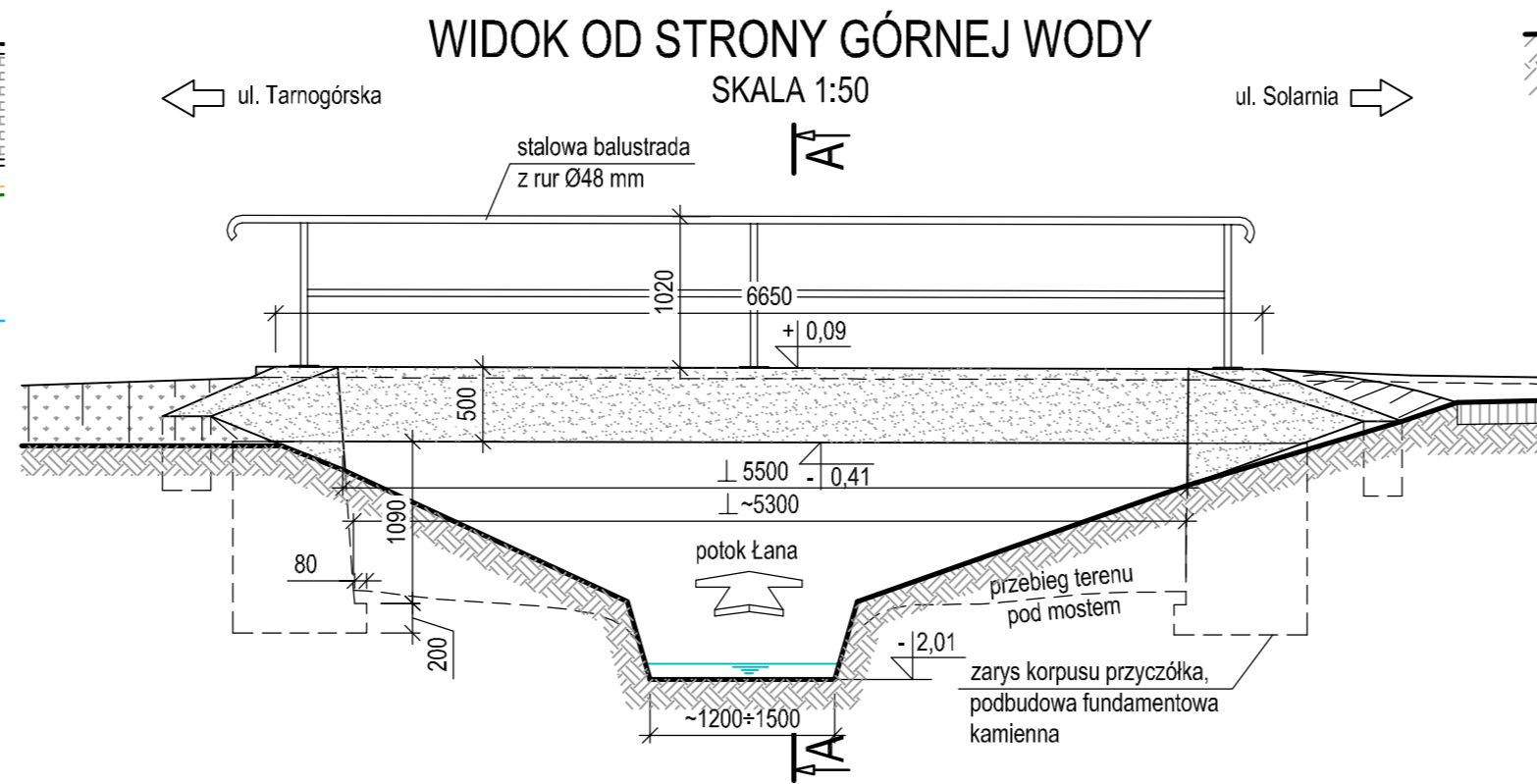
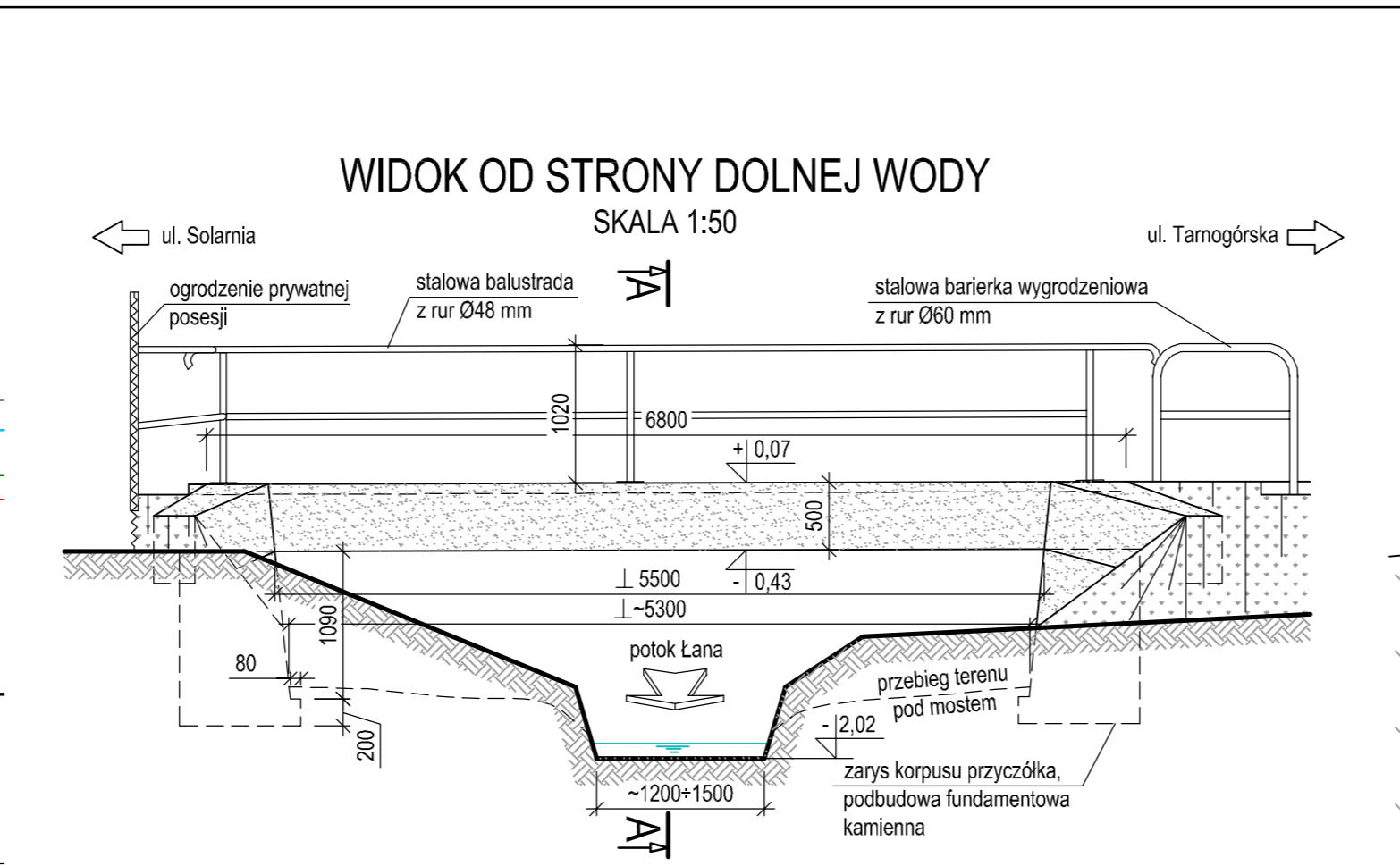
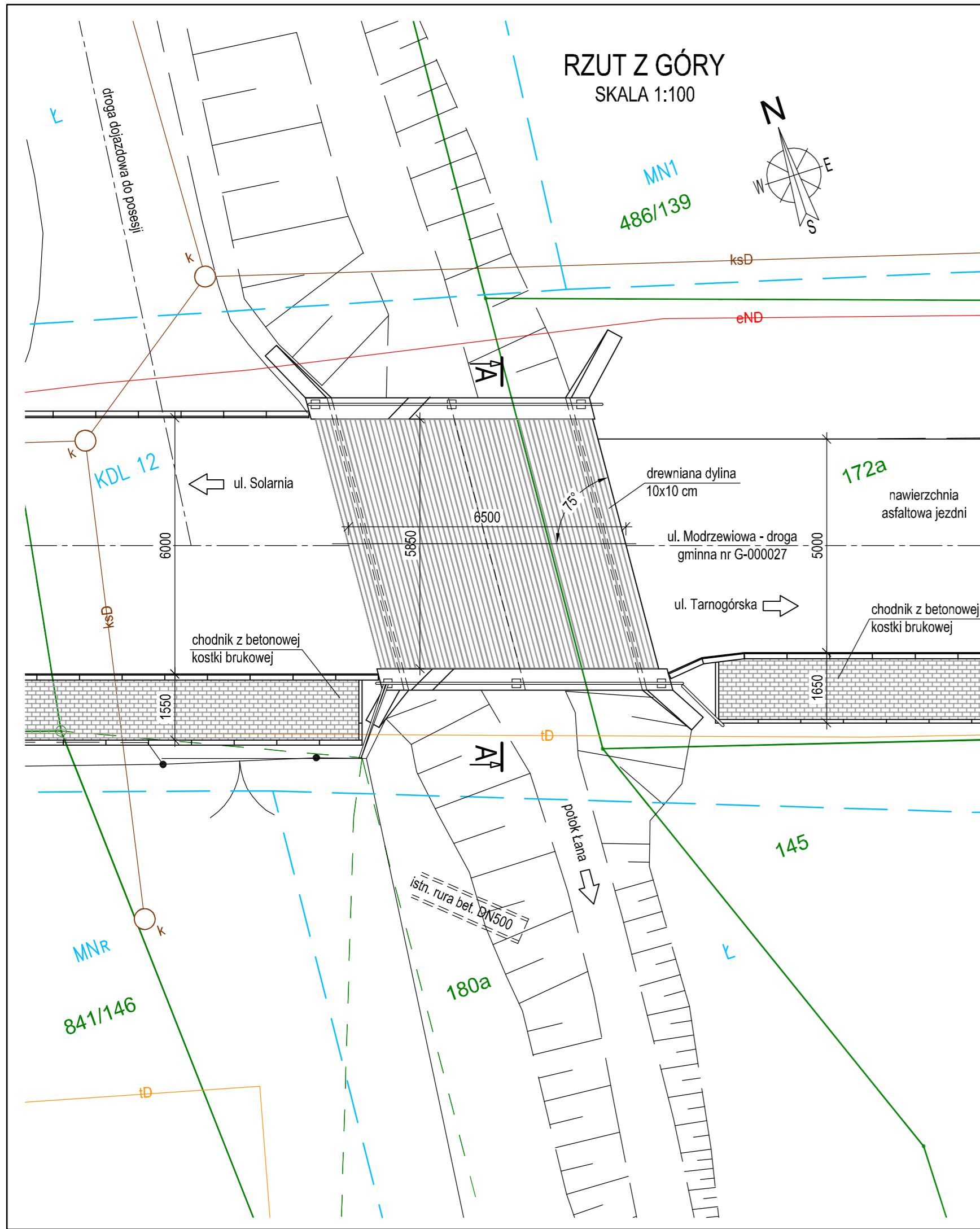
1:25000

Sprawdził:

mgr inż. Marcin Siwiec upr. mostowe SLK/4860/POOM/14


Nr rysunku:

01

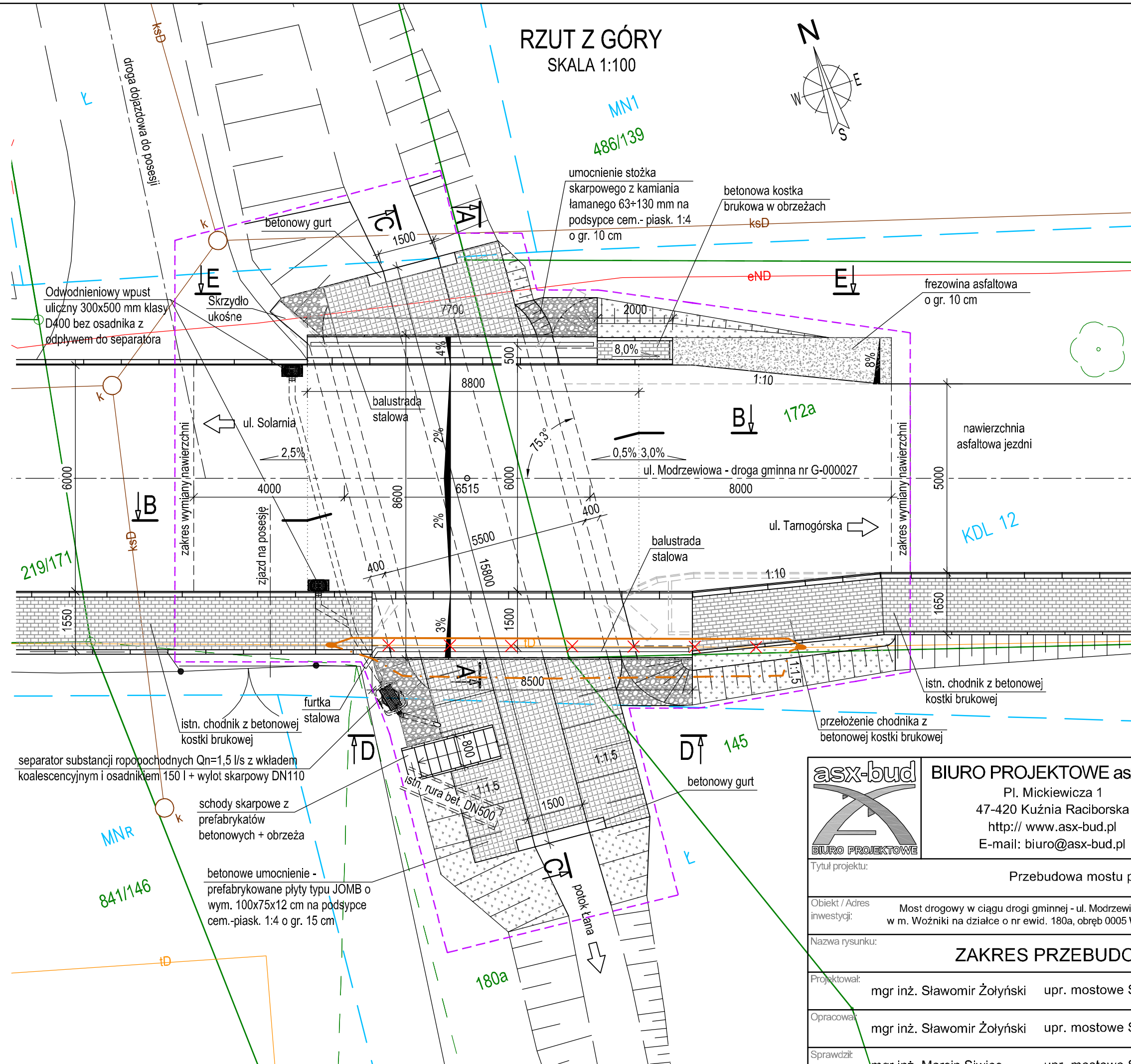


- OZNACZENIA:**
- granicz działek
 - numery działek
 - 180a
 - sieć kanalizacji sanitarnej
 - sieć telekomunikacyjna
 - sieć energetyczna
 - granica przeznaczenia MPZP

UWAGA:
1. Wszystkie wymiary podano w [mm],
2. Rzędne wysokościowe podano w [m].

	BIURO PROJEKTOWE asx-bud Pl. Mickiewicza 1 47-420 Kuźnia Raciborska http:// www.asx-bud.pl E-mail: biuro@asx-bud.pl		Inwestor / Zlecający/dawca: Gmina Woźniki Rynek 11 42-289 Woźniki	
	Tytuł projektu: Przebudowa mostu przy ul. Modrzewiowej w Woźnikach			
Opis / Adres inwestycji: Most drogowy w ciągu drogi gminnej - ul. Modrzewiowej w m. Woźniki na działce o nr ewid. 180a, obręb 0005 Woźniki		Nr projektu: asx-02/2021		Faza projektu: PAB
Nazwa rysunku: INWENTARYZACJA MOSTU - WIDOKI I PRZEKROJE				
Projektował: mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06			Data: 08.2021 r.	
Opracował: mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06			Skala: 1:25; 1:50; 1:100	
Sprawdził: mgr inż. Marcin Siwec upr. mostowe SLK/4860/POOM/14			Nr rysunku: 02	

RZUT Z GÓRY SKALA 1:100



OZNACZENIA:

- granice działek
- 180a numery działek
- istn. sieć kanalizacji sanitarnej
- istn. sieć energetyczna
- istn. sieć telekomunikacyjna
- X X istn. sieć telekomunikacyjna - do likwidacji
- proj. sieć telekomunikacyjna
- - - proj. sieć telekomunikacyjna - tymczasowa
- - - granica inwestycji
- granica przeznaczenia MPZP

UWAGA:

1. Wszystkie wymiary podano w [mm]



BIURO PROJEKTOWE asx-bud

Pl. Mickiewicza 1
47-420 Kuźnia Raciborska
[http:// www.asx-bud.pl](http://www.asx-bud.pl)
E-mail: biuro@asx-bud.pl

Inwestor / Zlecający:

Gmina Woźniki
Rynek 11
42-289 Woźniki

Tytuł projektu:

Przebudowa mostu przy ul. Modrzewiowej w Woźnikach

Obiekt / Adres

Most drogowy w ciągu drogi gminnej - ul. Modrzewiowej
w m. Woźniki na działce o nr ewid. 180a, obręb 0005 Woźniki

Nr projektu:

asx-02/2021

Faza projektu:

PAB

Nazwa rysunku:

ZAKRES PRZEBUDOWY MOSTU - WIDOK Z GÓRY

Projektował:

mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06

Data:

08.2021 r.

Opracował:

mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06

Skala:

1:100

Sprawdził:

mgr inż. Marcin Siwiec upr. mostowe SLK/4860/POOM/14

Nr rysunku:

03

SKALA 1:50




③

②

UWAGA:

1. Wszystkie wymiary podano w [mm],
2. Rzędne wysokościowe podano w [m].

	BIURO PROJEKTOWE asx-bud Pl. Mickiewicza 1 47-420 Kuźnia Raciborska http:// www.asx-bud.pl E-mail: biuro@asx-bud.pl		Inwestor / Zleceniodawca: Gmina Woźniki Rynek 11 42-289 Woźniki	
	Tytuł projektu: Przebudowa mostu przy ul. Modrzewiowej w Woźnikach			
Obiekt / Adres inwestycji: Most drogowy w ciągu drogi gminnej - ul. Modrzewiowej w m. Woźniki na dziale o nr ewid. 180a, obręb 0005 Woźniki		Nr projektu: asx-02/2021		Faza projektu: PAB
Nazwa rysunku: ZKRES PRZEBUDOWY MOSTU - PRZEKROJE				
Projektował: mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06			Data: 08.2021 r.	
Opracował: mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06			Skala: 1:25; 1:50	
Sprawdził: mgr inż. Marcin Siwiec upr. mostowe SLK/4860/POOM/14			Nr rysunku: 04	

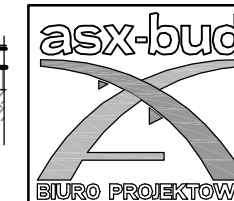
SKALA 1:50



SKALA 1:50



1. Wszystkie wymiary podano w [mm],
2. Rzędne wysokościowe podano w [m].



Pl. Mickiewicza 1
47-420 Kuźnia Raciborska
[http:// www.asx-bud.pl](http://www.asx-bud.pl)
E-mail: biuro@asx-bud.pl

Inwestor / Zleceniodawca:	
---------------------------	--

Gmina Woźniki
Rynek 11
42-289 Woźniki

Tytuł projektu:

Przebudowa mostu przy ul. Modrzewiowej w Woźnikach

Obiekt / Adres	
----------------	--

Most drogowy w ciągu drogi gminnej - ul. Modrzewiowej
w m. Woźniki na działce o nr ewid. 180a, obręb 0005 Woźniki

Nr projektu:	
--------------	--

asx-02/2021

Faza projektu:

PAB

Nazwa rysunku:

ZAKRES PRZEBUDOWY MOSTU - WIDOKI Z BOKU

Projektował:

mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06

Data:

08.2021 r.

Opracował:

mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06

Skala:

1:50

Sprawdził:

mgr inż. Marcin Siwiec upr. mostowe SLK/4860/POOM/14

Nr rysunku:

05

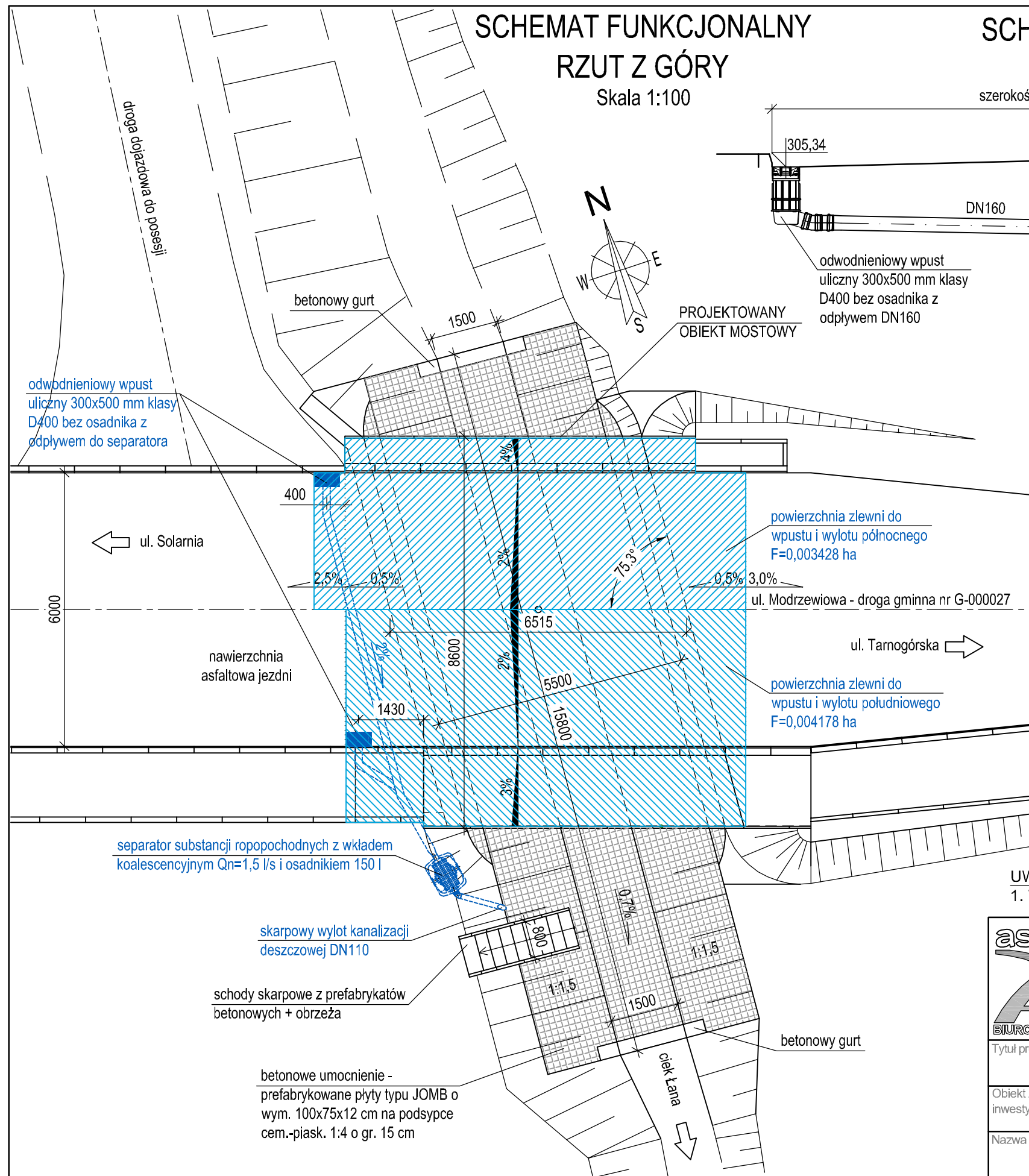
SCHEMAT FUNKCJONALNY RZUT Z GÓRY

Skala 1:100

SCHEMAT FUNKCJONALNY - ROZWINIĘCIE

Skala 1:50

szerokość jezdni = 6000



odwodnieniowy wpust uliczny 300x500 mm klasy D400 bez osadnika z odpływem DN160

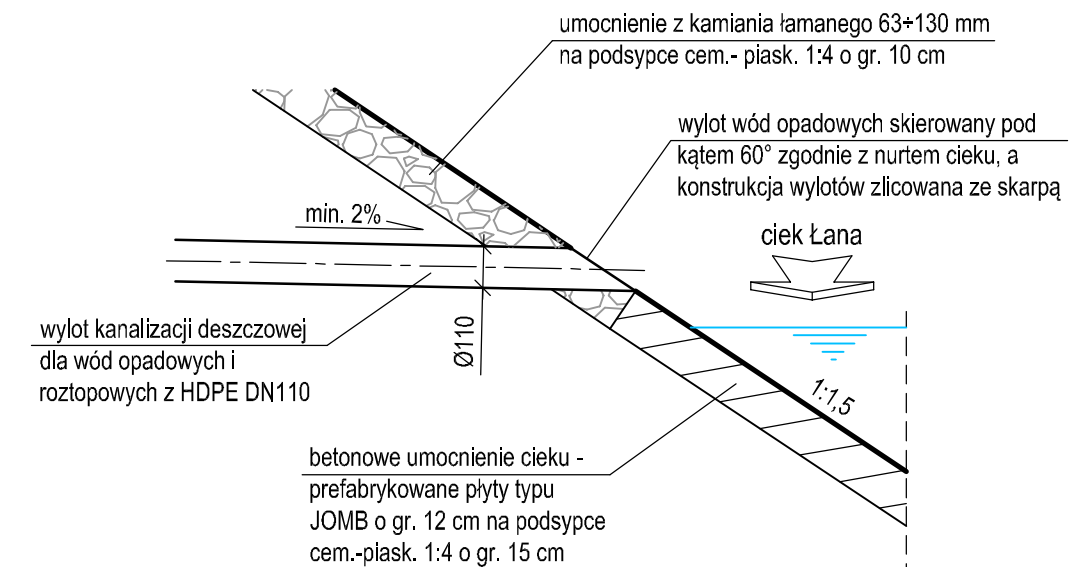
odwodnieniowy wpust uliczny 300x500 mm klasy D400 bez osadnika z odpływem DN160

separator substancji ropopochodnych z wkładem koalescencyjnym Qn=1,5 l/s i osadnikiem 150 l

wartwa żwiru zagęszczonego ls>0,97 o gr. min. 20 cm

WYLOT SKARPOWY

Skala 1:20



UWAGA:

1. Wszystkie wymiary podano w [mm]



BIURO PROJEKTOWE asx-bud

Pl. Mickiewicza 1
47-420 Kuźnia Raciborska
<http://www.asx-bud.pl>
E-mail: biuro@asx-bud.pl

Inwestor / Zleceniodawca:

Gmina Woźniki
Rynek 11
42-289 Woźniki

Tytuł projektu:

Przebudowa mostu przy ul. Modrzewiowej w Woźnikach

Obiekt / Adres inwestycji:

Most drogowy w ciągu drogi gminnej - ul. Modrzewiowej w m. Woźniki na działce o nr ewid. 180a, obręb 0005 Woźniki

Nr projektu:

asx-02/2021

Faza projektu:

PAB

Nazwa rysunku:

SCHEMAT FUNKCJONALNY MOSTU I KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Projektował:

mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06

Data:

08.2021 r.

Opracował:

mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06

Skala:

1:20; 1:50; 1:100

Sprawdził:

mgr inż. Marcin Siwiec upr. mostowe SLK/4860/POOM/14

Nr rysunku:

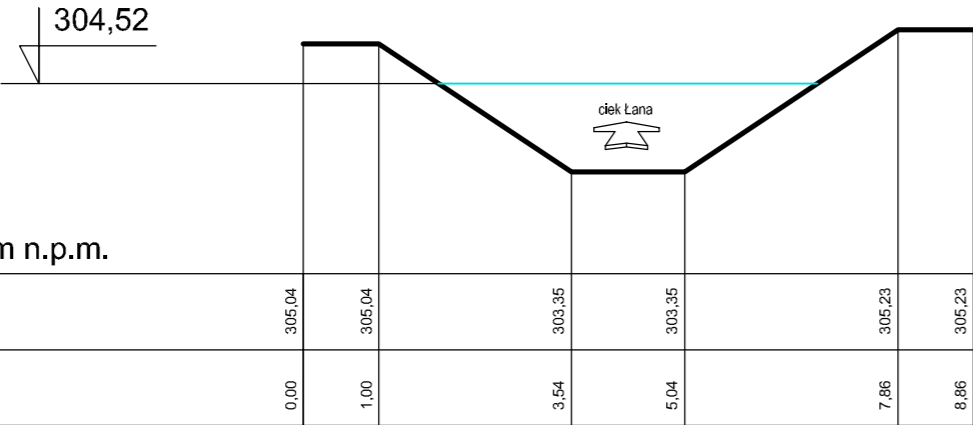
06

Przekrój nr: 1 - przed mostem od str. górnej wody (przekrój nieumocniony)

km: 5+544

Ciek: Łana

Q= 6,910 [m3/s]



Poziom porównawczy: 302,00 m n.p.m.

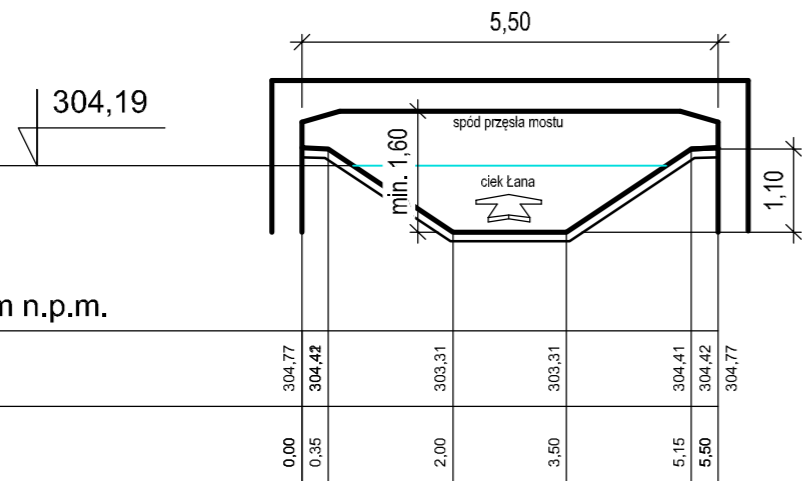
Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	305,04	305,04	303,35	303,35	305,23	305,23
Odległość [m]	0,00	1,00	3,54	5,04	7,86	8,86

Przekrój nr: 2 - pod mostem (przekrój umocniony bet. płytami ażurowymi na wys. 1,1 m)

km: 5+550

Ciek: Łana

Q= 6,910 [m3/s]



Poziom porównawczy: 302,00 m n.p.m.

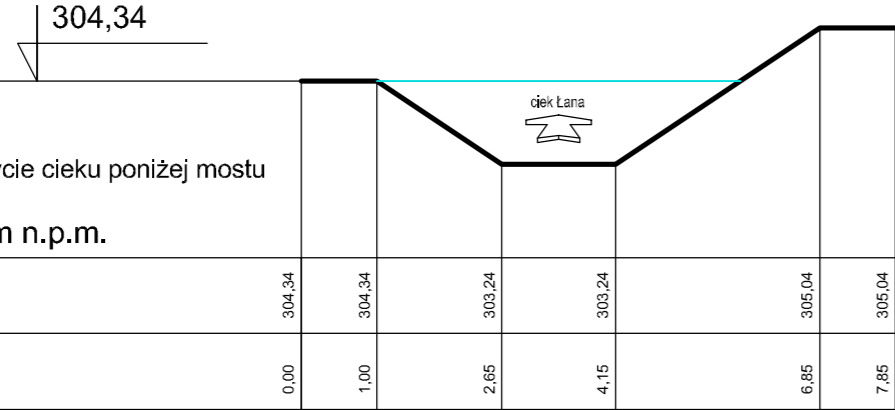
Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	304,77	304,42	303,31	303,31	304,41	304,42	304,77
Odległość [m]	0,00	0,35	2,00	3,50	5,15	5,50	

Przekrój nr: 3 - za mostem od strony dolnej wody (przekrój nieumocniony)

km: 5+560

Ciek: Łana

Q= 4,674 [m3/s]



Q_m= 6,91 [m3/s]
nie mieści się w nieumocnionym korycie ciek poniżej mostu

Poziom porównawczy: 302,00 m n.p.m.

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	304,34	304,34	303,24	303,24	305,04	305,04
Odległość [m]	0,00	1,00	2,65	4,15	6,85	7,85

Skala 1:100/250

ciek Łana →

Poziom porównawczy: 300 m n.p.m.

Brzeg lewy istn. [m n.p.m.]	304.84		304.89		304.69		304.67		304.63	304.81		305.45		305.45		304.35		304.35		304.12		304.02		304.12		304.25
Brzeg prawy istn. [m n.p.m.]	305.21		305.17		305.16		305.17		305.18	305.20		305.46		305.37		305.04		305.03		305.01		305.00		304.99		304.97
Dno istn. [m n.p.m.] / Dno proj.	303.49		303.44		303.44		303.43		303.38	303.31	303.35	303.37		303.31	303.36	303.25	303.24	303.22		303.17		303.18		303.21		303.17
Długość/spadek istn. [m]/[%] / Długość/spadek proj.		-1,00% 5,00 m	5,00 m 0,00%	-0,20% 5,00 m	-1,00% 5,00 m	-1,40% 5,00 m	5,00 m 1,20%	-0,70% 6,84 m	-0,15% 5,00 m	-2,20% 5,00 m	15,8 m 5,00 m	-0,60% 5,00 m	-1,00% 5,00 m	5,00 m 0,20%	5,00 m 0,60%	5,00 m -0,80%										
Odległość [m]	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	27,60	30,00	33,43	36,84	41,84	43,40	46,84	51,84	56,84	61,84	66,84									

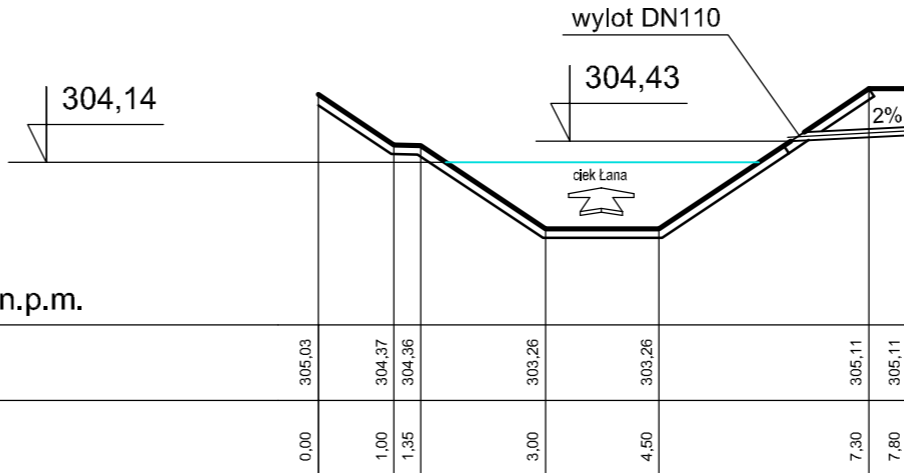
Kilometraż ciek 5+516,6 5+550 5+583,4

Przekrój nr: 4 - przy wylocie południowym z kanalizacji deszczowej (wylot z separatora)

km: 5+556,2

Ciek: Łana

Q= 6,910 [m3/s]

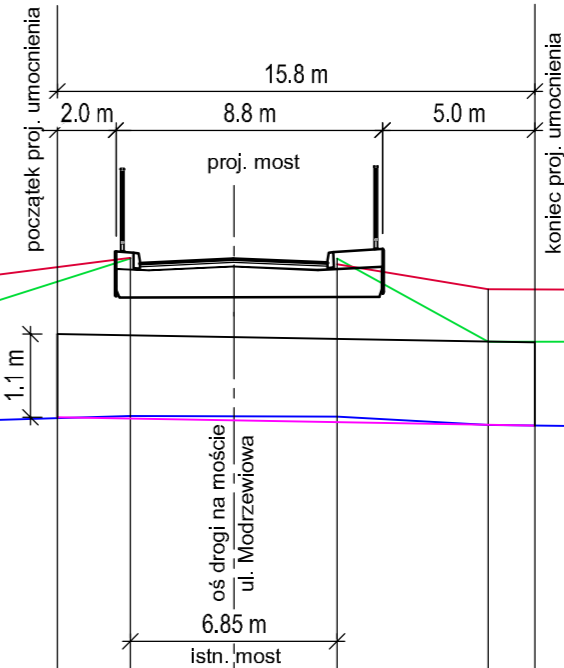


Poziom porównawczy: 302,00 m n.p.m.

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	305,03	304,37	304,36	303,26	303,26	305,11	305,11
Odległość [m]	0,00	1,00	1,35	3,00	4,50	7,30	7,80

PROFIL PODŁUŻNY CIEKU

Skala 1:100/250



UWAGA:
1. Wszystkie wymiary podano w [m],
2. Rzędne wysokościowe podano w [m n.p.m.].

	BIURO PROJEKTOWE asx-bud Pl. Mickiewicza 1 47-420 Kuźnia Raciborska http:// www.asx-bud.pl E-mail: biuro@asx-bud.pl	Investor / Zleceniodawca: Gmina Woźniki Rynek 11 42-289 Woźniki
Tytuł projektu: Przebudowa mostu przy ul. Modrzewiowej w Woźnikach		
Obiekt / Adres inwestycji: Most drogowy w ciągu drogi gminnej - ul. Modrzewiowej w m. Woźniki na działce o nr ewid. 180a, obręb 0005 Woźniki	Nr projektu: asx-02/2021	Faza projektu: PAB
Nazwa rysunku: ZASADNICZE PRZEKROJE PODŁUŻNE I POPRZECZNE		
Projektował: mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06		Data: 08.2021 r.
Opracował: mgr inż. Sławomir Żołyński upr. mostowe SLK/1385/POOM/06		Skala: 1:100/1:250
Sprawił: mgr inż. Marcin Siwiec upr. mostowe SLK/4860/POOM/14		Nr rysunku: 07

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

skala: 1 : 500

Miejscowość: Woźniki ul. Modrzewiowa
Jednostka ewid.: 240708_4 Woźniki
Obręb: Woźniki 0005
GPZ: WGK.6642.1.353.2020
Układ współrzędnych: 2000 sekcja: 6.137.30.22.2.3
Układ wysokości: Kronsztad 86

- Granica obszaru, który jest przedmiotem aktualizacji
- Linia rozgraniczająca przeznaczenie terenów zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego
- Nieprzekraczalna linia zabudowy

Granice działek przeniesiono z mapy ewidencyjnej.

Mapa służy do projektowania obiektów budowlanych na działce 180a i 172a.

Służebności gruntowych nie badano dla działek 180a i 172a. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Opracowano dnia: 25.03.2021 r.

Wykonawca:

GEOEMBUD Marek Janoszka
ul. Tylna 14
42-690 Nowa Wieś Tworowska

sporządził:
mgr inż. Marek Janoszka

geodeta uprawniony w zakresie 1,2
Dariusz Mecner
nr uprawnień: 18823

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	WGK.6642.1.352.2021
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Lubliński
Wykonawca prac geodezyjnych	Geoembud Marek Janoszka ul. Tylna 14 42-690 Nowa Wieś Tworowska NIP 645 244 28 28 REGON: 361094062
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół WGK.6642.1.352.2021_1 data: 30.04.2021
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	Dariusz Mecner 18823 (1,2)

GEODETA UPRAWNIONY

Dariusz Mecner
Upr. Nr 18823

GEODETA

mgr inż. Marek Janoszka

GEOEMBUD Marek Janoszka
42-690 Nowa Wieś Tworowska
ul. Tylna 14
tel. 792-019-140
NIP: 645 244 28 28 REGON: 361094062

Mapa sytuacyjno-wysokościowa Skala 1:500 Plan urządzeń wodnych i zasięg ich oddziaływania

Granica zasięgu planowanych do przebudowy urządzeń wodnych oraz umocnień dna i skarp w jego obrębie

Y=56574500
X=5605700

Y=56574500
X=5605660

Montaż separatora substancji ropopochodnych z wkładem koalescencyjnym Qn=1,5 l/s i osadnikiem 150 l

Wykonanie wylotu skarpowego DN110 kanalizacji deszczowej - wód opadowych i roztopowych

Przebudowa obiektu inżynierskiego - rozbiórka istniejącego obiektu mostowego i budowa nowego mostu - urządzenia wodnego wraz z umocnieniem cieków Łana w jego obrębie

Wykaz nieruchomości i ich powierzchnia w zasięgu oddziaływania:

dz. 180a	153,0 m ²
dz. 172a	96,0 m ²
dz. 145	10,0 m ²
dz. 486/139	1,0 m ²

RAZEM: 260,0 m²

OZNACZENIA:

- zarys istniejącego obiektu mostowego
- zarys projektowanego mostu
- zasięg oddziaływania planowanych do wykonania urządzeń wodnych
- projektowane umocnienie dna i skarp rzeki
- granice działek ewidencyjnych
- numery działek ewidencyjnych

Obliczenia przepływów maksymalnych o zadanym prawdopodobieństwie metodą Stachy i Fal

Obliczenia przepływu miarodajnego

DANE		
Wysokość opadu dobowego P=1%:	H ₁ =	100 [mm]
Współczynnik kształtu fali:	f=	0,6 [-]
Powierzchnia zlewni	A=	7,40 [km ²]
Powierzchnia jezior:	A _j =	0,00 [km ²]
Długość cieków głównego z suchą doliną:	(L+l)=	5,74 [km]
Długość wszystkich cieków z suchymi dolinami:	Δ(L+l)=	9,47 [km]
Wysokość ujścia:	W _d =	303,34 [m. n.p.m.]
Wysokość źródła:	W _g =	357,70 [m. n.p.m.]
Charakterystyka koryta i tarasu zalewowego:	m	
-rzeki wyżynne meandrujące o częściowo równym dnie		9
Współczynnik odpływu:	φ	
Gliny piaszczyste (od 20 do 35 % części wypłukiwalnych)		0,5
Makroregion:		
3c		
Charakterystyka powierzchni stoków:	m _s	
powierzchnie zaorane i zabronowane		0,25
Różnica poziomów między warstwicami:	Δh=	10 [m]
Łączna długość warstw:	Σ k=	35,04 [km]
Obszar kraju:		
Obszar kraju z wyłączeniem Tatr i wysokich gór (H<700 m.n.p.m)		

OBLICZENIA		
Spadek cieków	$I_r = \frac{W_g - W_d}{L + l} [\text{‰}]$	9,47 [‰]
Uśredniony spadek	$I_{rl} = 0,6 \cdot I_r [\text{‰}]$	5,68 [‰]
Charakterystyka koryta	$\Phi_r = \frac{1000 \cdot (L + l)}{m \cdot I_{rl}^{1/3} \cdot A^{1/4} \cdot (\varphi \cdot H_1)^{1/4}} [-]$	81,49
Gęstość sieci rzecznej	$\rho = \frac{\Sigma(L + l)}{A} [km^{-1}]$	1,28 [1/km]
Średnia długość stoków	$\bar{l}_s = \frac{1}{1,8\rho} [km]$	0,43 [km]
Średni spadek stoków	$I_s = \frac{\Delta h \cdot \Sigma k}{A} [\text{‰}]$	47,35 [m/km]
Charakterystyka stoków	$\Phi_s = \frac{(1000 \cdot \bar{l}_s)^{1/2}}{m_s \cdot I_s^{1/4} (\varphi - H_1)^{1/2}} [-]$	4,49

Czas spływu po stokach t_s w funkcji Φ_S															
Φ_S	0.5	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
t_s [min]	2.4	5.2	8.2	11	16	20	31	43	58	74	93	113	140	190	287

Czas spływu po stokach wyinterpolowany z tabeli

$t_s = 36,92$ [min]

Moduł odpływu jednostkowego F_1 w funkcji hydromorfologicznej charakterystyki koryt Φ_r i czasu spływu po stokach t_s																		
t_s																		
[min]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	180	200	250	300	350
A. Obszar kraju z wyłączeniem Tatr i wysokich gór																		
10	0.305	0.2	0.128	0.093	0.072	0.0565	0.046	0.0385	0.0345	0.0305	0.0265	0.0212	0.0165	0.0131	0.0119	0.00975	0.0083	0.00725
30	0.17	0.14	0.104	0.0815	0.0645	0.051	0.0428	0.036	0.0322	0.0282	0.0249	0.0203	0.0162	0.0132	0.0116	0.00965	0.00825	0.0072
60	0.12	0.104	0.093	0.0665	0.054	0.0444	0.038	0.033	0.03	0.0267	0.0238	0.0195	0.0155	0.0127	0.0114	0.00955	0.0082	0.0071
100	0.09	0.081	0.0665	0.0545	0.0456	0.0386	0.0336	0.03	0.0274	0.0246	0.022	0.0185	0.0152	0.0123	0.0112	0.0094	0.0081	0.00705
150	0.067	0.062	0.0526	0.0445	0.038	0.0336	0.03	0.027	0.0247	0.0224	0.0204	0.0174	0.0142	0.0118	0.0109	0.0092	0.0079	0.0069
200	0.053	0.05	0.0433	0.038	0.0337	0.03	0.0272	0.025	0.0228	0.0209	0.0192	0.0165	0.0136	0.0115	0.0107	0.009	0.0077	0.0068
B. Tatry i wysokie góry ($W > 700$ m n.p.m.)																		
10	0.12	0.088	0.061	0.0468	0.0386	0.0332	0.029	0.0257	0.0235	0.0216	0.0198	0.0172	0.0146	0.0128	0.0118	0.00975	0.0083	0.00725
30	0.0844	0.0695	0.053	0.0427	0.0362	0.0315	0.0278	0.0247	0.0226	0.0209	0.0193	0.017	0.0144	0.0126	0.0116	0.00965	0.00825	0.0072
60	0.0624	0.0565	0.0457	0.038	0.0327	0.0288	0.026	0.0236	0.0217	0.02	0.0186	0.0165	0.0141	0.0124	0.0114	0.00955	0.0082	0.0071
100	0.0492	0.045	0.0388	0.0338	0.0295	0.0265	0.024	0.0221	0.0205	0.019	0.0179	0.0159	0.0138	0.0121	0.0112	0.0094	0.0081	0.00705
150	0.0404	0.0374	0.0298	0.0298	0.0265	0.0243	0.0223	0.0207	0.0193	0.0181	0.0171	0.0153	0.0134	0.0118	0.0109	0.0092	0.0079	0.0069
200	0.0342	0.0325	0.0264	0.0264	0.0245	0.0226	0.0211	0.0196	0.0185	0.0175	0.0166	0.0148	0.0129	0.0116	0.0107	0.009	0.0077	0.0068

Max moduł odpływu jednostkowego wyinterpolowany z tabeli $F_1 =$

0,03

Makroregion	Region	Prawdopodobieństwo kwantyli (%)										
		0.1	0.2	0.5	1	2	3	5	10	20	30	50
Sudety	1a	1.57	1.39	1.17	1	0.835	0.727	0.621	0.461	0.308	0.223	0.123
	1b	1.48	1.34	1.15	1	0.856	0.770	0.665	0.522	0.378	0.291	0.185
Karpaty	2a	1.54	1.37	1.16	1	0.843	0.754	0.636	0.482	0.334	0.248	0.145
	2b	1.46	1.32	1.14	1	0.860	0.776	0.643	0.536	0.394	0.310	0.205
Wyżyny	3a	1.56	1.38	1.17	1	0.835	0.728	0.623	0.464	0.311	0.227	0.128
	3b	1.43	1.30	1.13	1	0.867	0.787	0.694	0.558	0.423	0.341	0.234
	3c	1.35	1.24	1.10	1	0.894	0.829	0.747	0.631	0.515	0.441	0.341
Niziny	4a	1.43	1.30	1.13	1	0.865	0.790	0.679	0.558	0.421	0.340	0.233
	4b	1.34	1.24	1.10	1	0.893	0.825	0.750	0.637	0.521	0.445	0.342
Pojezierza	5a	1.41	1.28	1.12	1	0.876	0.800	0.708	0.579	0.450	0.368	0.263
	5b	1.32	1.22	1.10	1	0.899	0.836	0.761	0.660	0.545	0.470	0.373
	5c	1.28	1.20	1.08	1	0.915	0.857	0.795	0.701	0.598	0.536	0.446

Wskaźnik jeziorności $JEZ = \frac{A_{j1} + A_{j2} + \dots + A_{jk}}{A} = \frac{\sum_1^k A_{ji}}{A}$

0,00

Wskaźniki jeziorności JEZ	Współczynnik δ_j	Wskaźniki jeziorności JEZ	Współczynnik δ_j	Wskaźniki jeziorności JEZ	Współczynnik δ_j
0.00	1.00	0.35	0.53	0.70	0.33
0.05	0.90	0.40	0.49	0.75	0.31
0.10	0.82	0.45	0.46	0.80	0.29
0.15	0.74	0.50	0.43	0.85	0.27
0.20	0.68	0.55	0.40	0.90	0.26
0.25	0.62	0.60	0.37	0.95	0.24
0.30	0.57	0.65	0.35	1.00	0.23

Współczynnik redukcji jeziornej wyinterpolowany z tabeli

$\delta_j =$

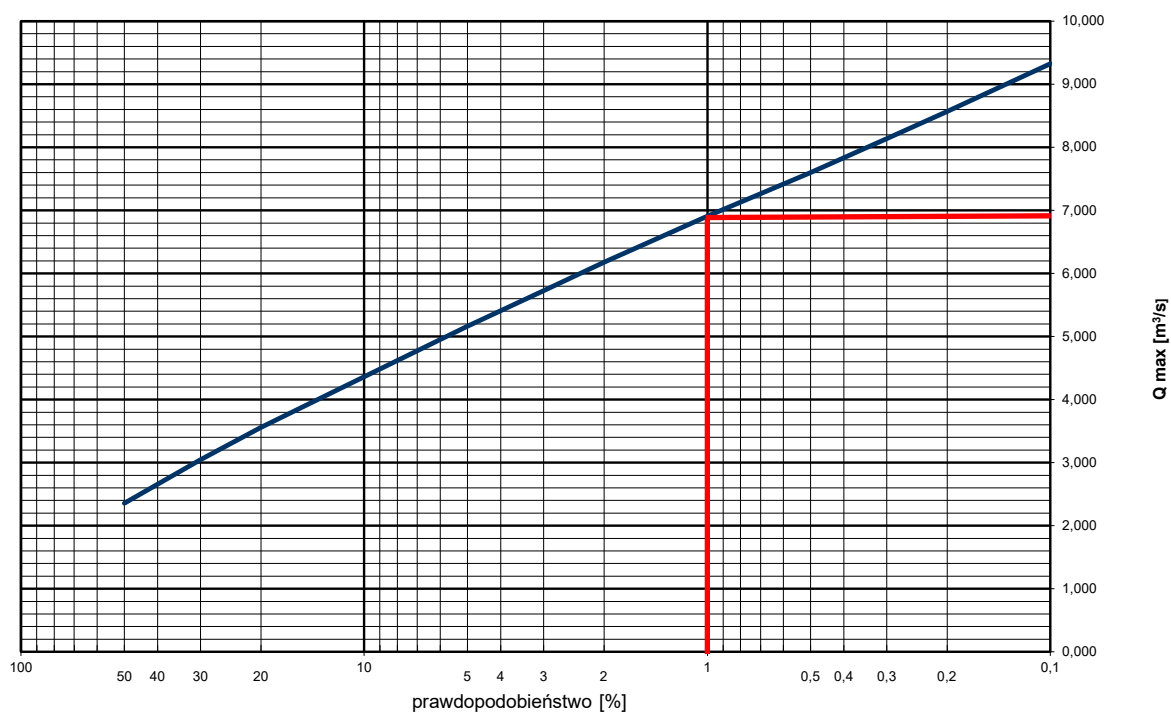
1,00

WYNIKI

$$Q_p = f \cdot F_1 \cdot \varphi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_p \cdot \delta_j \quad [m^3 / s]$$

Prawdop.	Kwantyl	Przepływ
p [%]	λ_p	$[m^3/s]$
0,1	1,35	9,33
0,2	1,24	8,57
0,5	1,10	7,60
1	1,00	6,91
2	0,89	6,18
3	0,83	5,73
5	0,75	5,16
10	0,63	4,36
20	0,52	3,56
30	0,44	3,05
50	0,34	2,36

WYKRES



Odwodnienie jezdni do wpustu południowego

Obliczenie hydrauliczne elementarne wg PN-S-02204: 1997**Miarodajny przepływ obliczeniowy**

$$Q = F \cdot s \cdot q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni drogi w hektarach

q - natężenie miarodajne opadu deszczu [dm³/s/ha]

s - współczynnik spływu:

	[s]
<u>korona jezdni</u>	0,90
<u>chodnik</u>	0,85
<u>pobocze</u>	0,70
<u>pozostałe obszary w pasie drogowym:</u>	
pochylenie terenu i<5%	0,70
pochylenie terenu i>5%	0,80
skarpy o i>10%	0,90
<u>pozostałe obszary poza pasem drogowym:</u>	
teren napływający	0,00

Parametry zlewni:

<u>powierzchnia ciągów pieszo-jezdných i zatok</u>	26,33 [m ²]	=	0,002633	[ha]
<u>powierzchnia chodników</u>	15,45 [m ²]	=	0,001545	[ha]
<u>powierzchnia poboczy</u>	0,00 [m ²]	=	0	[ha]
<u>powierzchnia w pasie drogowym:</u>				
pochylenie terenu i<5%	0,00 [m ²]	=	0	[ha]
pochylenie terenu i>5%	0,00 [m ²]	=	0	[ha]
skarpy i i>10%	0,00 [m ²]	=	0	[ha]
<u>powierzchnia pozostałych obszarów</u>				
teren napływający	0,00 m ²	=	0	[ha]

$$F = 0,004178 \text{ [ha]}$$

W przypadku zlewni składającej się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu wartość współczynnika spływu s we wzorze, przyjmuje się jako średnią ważoną wielkość s obliczoną wg wzoru

$$s = \frac{\sum_i F_i \cdot s_i}{F}$$

gdzie:

$$F = \sum_i F_i$$

F_i - powierzchnia obszaru nr "i" o jednorodnej wartości współczynnika s,s_i - wartość współczynnika s w obszarze nr "i"

$$s = 0,9$$

Natężenie miarodajne opadu deszczu:

$$q = 15,347 \frac{A}{t_m^{0,667}}$$

gdzie:

A - wartość stałą przyjmowana według tablicy

t_m - miarodajny czas deszczu przyjęty

15 [min]

p	H ≤ 800	H ≤ 1000	H ≤ 1200	H ≤ 1500
%	mm	mm	mm	mm
5	1276	1290	1300	1378
10	1013	1083	1136	1202
20	804	920	980	1025
50	592	720	750	796
100	470	572	593	627

Dla rocznej sumy opadów 900 [mm]
i prawdopodobieństwa deszczu 100 [%]

Wartość stałej A wynosi 572

$$q = 94,0 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ miarodajny

$$Q_{\max} = 0,3 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q_{\max} = 0,0003 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

ZESTAWIENIE ILOŚCI WÓD ODPROWADZANYCH Z POWIERZCHNI SZCZELNEJ (DROGI)

Przepływ roczny

$$Q_{\text{roczny}} = a \cdot b \cdot H \cdot A \cdot 10 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

gdzie:

a- współczynnik zmniejszający wysokość H opadu nie dającą odpływu a=0,9

b- współczynnik zmniejszający wysokość opadu H wywołującego jednostkowe natężenie
spływu z powierzchni szczelnej $q_m > 5 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$, b=0,9

H- roczna wysokość opadu H= 900 [mm]

A- powierzchnia szczelna [ha]

Przepływ dobowy średni

$$Q_{\text{dsr}} = \frac{q_0 \cdot A \cdot t_m}{1000} \text{ [m}^3/\text{d]}$$

gdzie:

q_0 - natężenie deszczu o wielkości odpływu co najmniej 15l/s/ha z powierzchni szczelnej

A- powierzchnia szczelna [ha]

t_m - miarodajny czas deszczu przyjęto 900 [s]

Przepływ godzinowy maksymalny

$$Q_{h \max} = \frac{Q_{\text{dsr}}}{24} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Pow. zlewni [ha]	Pow. zredukowana [ha]	Zlewnia szczelna [ha]	Qmax [m ³ /s]	Qroczny [m ³ /rok]	Qdsr [m ³ /d]	Qhmax [m ³ /h]
0,0042	0,0037	0,004178	0,0003	30,46	0,056	0,002

Odwodnienie jezdni do wpustu północnego

Obliczenie hydrauliczne elementarne wg PN-S-02204: 1997**Miarodajny przepływ obliczeniowy**

$$Q = F \cdot s \cdot q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni drogi w hektarach

q - natężenie miarodajne opadu deszczu [dm³/s/ha]

s - współczynnik spływu:

	[s]
<u>korona jezdni</u>	0,90
<u>chodnik</u>	0,85
<u>pobocze</u>	0,70
<u>pozostałe obszary w pasie drogowym:</u>	
pochylenie terenu i<5%	0,70
pochylenie terenu i>5%	0,80
skarpy o i>10%	0,90
<u>pozostałe obszary poza pasem drogowym:</u>	
teren napływający	0,00

Parametry zlewni:

<u>powierzchnia ciągów pieszo-jezdných i zatok</u>	28,43 [m ²] =	0,002843	[ha]
<u>powierzchnia chodników</u>	5,85 [m ²] =	0,000585	[ha]
<u>powierzchnia poboczy</u>	0,00 [m ²] =	0	[ha]
<u>powierzchnia w pasie drogowym:</u>			
pochylenie terenu i<5%	0,00 [m ²] =	0	[ha]
pochylenie terenu i>5%	0,00 [m ²] =	0	[ha]
skarpy i i>10%	0,00 [m ²] =	0	[ha]
<u>powierzchnia pozostałych obszarów</u>			
teren napływający	0,00 m ² =	0	[ha]
F = 0,003428 [ha]			

W przypadku zlewni składającej się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu wartość współczynnika spływu s we wzorze, przyjmuje się jako średnią ważoną wielkość s obliczoną wg wzoru

$$s = \frac{\sum_i F_i \cdot s_i}{F}$$

gdzie:

$$F = \sum_i F_i$$

F_i - powierzchnia obszaru nr "i" o jednorodnej wartości współczynnika s,s_i - wartość współczynnika s w obszarze nr "i"

$$s = 0,9$$

Natężenie miarodajne opadu deszczu:

$$q = 15,347 \frac{A}{t_m^{0,667}}$$

gdzie:

A - wartość stałą przyjmowana według tablicy

t_m - miarodajny czas deszczu przyjęty

15 [min]

p	H ≤ 800	H ≤ 1000	H ≤ 1200	H ≤ 1500
%	mm	mm	mm	mm
5	1276	1290	1300	1378
10	1013	1083	1136	1202
20	804	920	980	1025
50	592	720	750	796
100	470	572	593	627

Dla rocznej sumy opadów 900 [mm]
i prawdopodobieństwa deszczu 100 [%]

Wartość stałej A wynosi 572

$$q = 94,0 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ miarodajny

$$Q_{\max} = 0,3 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q_{\max} = 0,0003 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

ZESTAWIENIE ILOŚCI WÓD ODPROWADZANYCH Z POWIERZCHNI SZCZELNEJ (DROGI)

Przepływ roczny

$$Q_{\text{roczny}} = a \cdot b \cdot H \cdot A \cdot 10 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

gdzie:

a- współczynnik zmniejszający wysokość H opadu nie dającą odpływu a=0,9

b- współczynnik zmniejszający wysokość opadu H wywołującego jednostkowe natężenie

splywu z powierzchni szczelnej $q_m > 5 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$, b=0,9

H- roczna wysokość opadu H= 900 [mm]

A- powierzchnia szczelna [ha]

Przepływ dobowy średni

$$Q_{\text{dsr}} = \frac{q_0 \cdot A \cdot t_m}{1000} \text{ [m}^3/\text{d]}$$

gdzie:

q_0 - natężenie deszczu o wielkości odpływu co najmniej 15l/s/ha z powierzchni szczelnej

A- powierzchnia szczelna [ha]

t_m - miarodajny czas deszczu przyjęto 900 [s]

Przepływ godzinowy maksymalny

$$Q_{h \max} = \frac{Q_{\text{dsr}}}{24} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Pow. zlewni [ha]	Pow. zredukowana [ha]	Zlewnia szczelna [ha]	Qmax [m ³ /s]	Qroczny [m ³ /rok]	Qdsr [m ³ /d]	Qhmax [m ³ /h]
0,0034	0,0031	0,003428	0,0003	24,99	0,046	0,002

Obliczanie koryta zwartego wzorem Maninga

Potok : Łana

KM : 5+544

Przekrój : 1

DANE

Współczynnik szorstkości:

n= 0,0300 [-]

Spadek podłużny koryta:

i= 0,50 [%]

Rzędna [m n.p.m.]	305,04	305,04	303,35	303,35	305,23	305,23
Odległość [m]	0,00	1,00	3,54	5,04	305,23	8,86

OBLICZENIA

Promień hydrauliczny:

$$R_h = \frac{F}{U} [m]$$

Prędkość przepływu wody w korycie:

$$V = k \cdot \sqrt[3]{R_h^2} \cdot \sqrt{i} [m/s]$$

Przeływ obliczeniowy przy zadanym napełnieniu:

$$Q = F \cdot V [m^3/s]$$

WYNIKI

H	U	F	Rh	V	Q
[m]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[m ³ /s]
0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000
0,18	2,15	0,32	0,15	0,659	0,210
0,36	2,80	0,74	0,26	0,965	0,709
0,54	3,45	1,25	0,36	1,197	1,494
0,72	4,10	1,86	0,45	1,390	2,583
0,90	4,75	2,57	0,54	1,563	4,011
1,08	5,40	3,37	0,62	1,721	5,801
1,26	6,05	4,27	0,71	1,871	7,997
1,44	6,70	5,27	0,79	2,009	10,595
1,62	7,35	6,37	0,87	2,143	13,653
1,69	7,60	6,82	0,90	2,194	14,970

Dla przepływu miarodajnego Q:

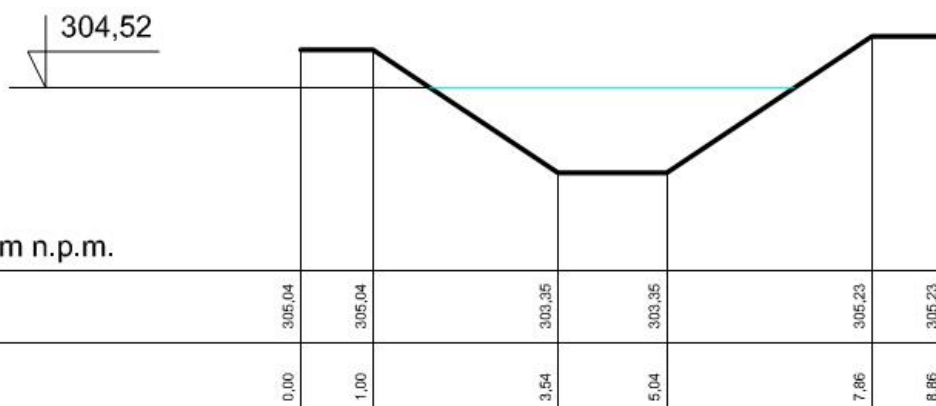
6,910 [m³/s]

- napełnienie obliczeniowe wynosi h:

1,17 [m]

- prędkość obliczeniowa wynosi v:

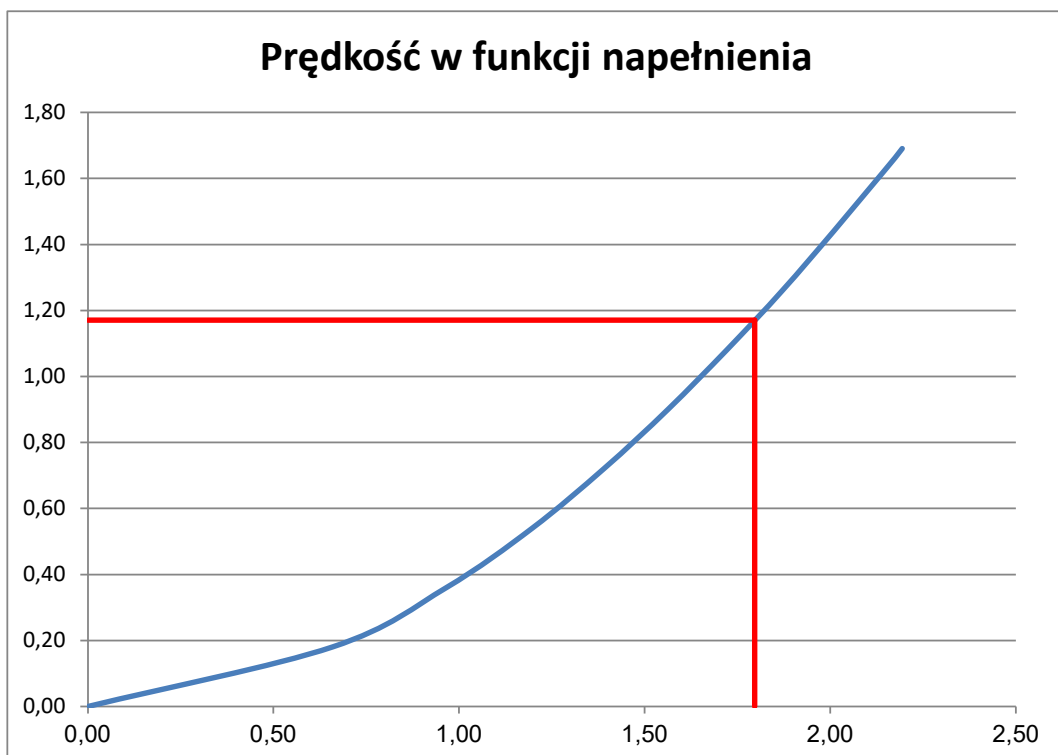
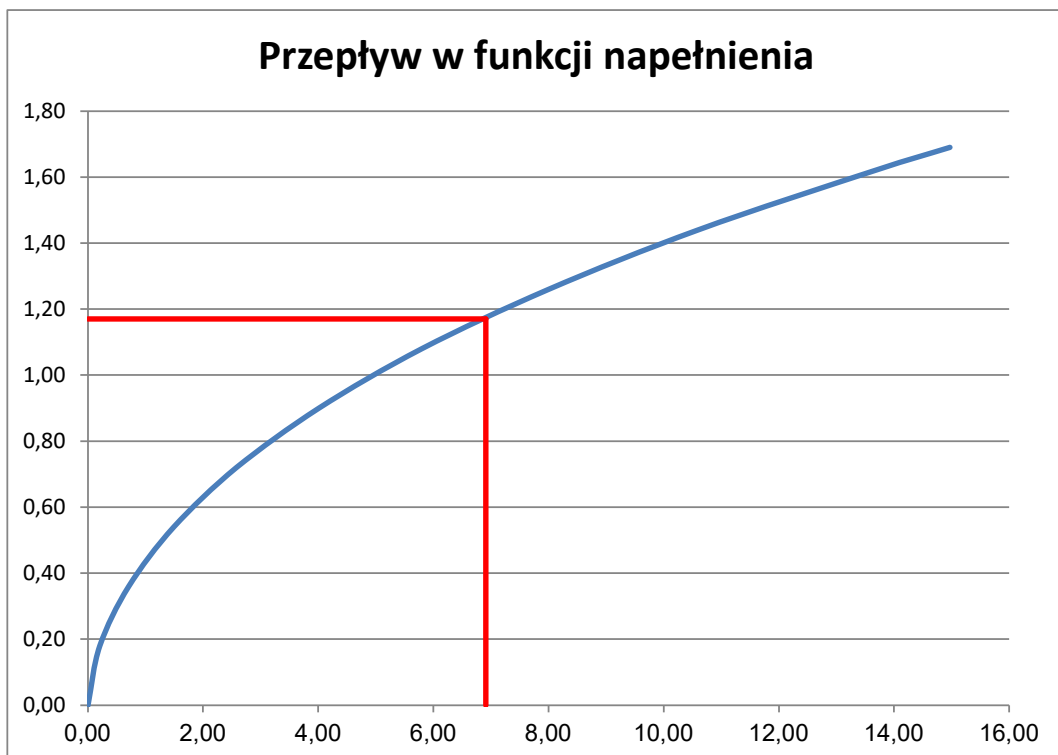
1,80 [m/s]

Q= 6,910 [m³/s]

Poziom porównawczy: 302,00 m n.p.m.

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	305,04	305,04	303,35	303,35	305,23	305,23
Odległość [m]	0,00	1,00	3,54	5,04	7,86	8,86

WYKRES



Obliczanie koryta zwartego wzorem Maninga

Potok : Łana

KM : 5+550

Przekrój : 2

DANE

Współczynnik szorstkości:

n= 0,0200 [-]

Spadek podłużny koryta:

i= 0,70 [%]

Rzędna [m n.p.m.]	304,77	304,42	304,41	303,31	303,31	304,41	304,42
Odległość [m]	0,00	0,00	0,35	2,00	303,31	5,15	5,50

304,77
5,50

OBLICZENIA

Promień hydrauliczny:

$$R_h = \frac{F}{U} [m]$$

Prędkość przepływu wody w korycie:

$$V = k \cdot \sqrt[3]{R_h^2} \cdot \sqrt{i} [m/s]$$

Przepływ obliczeniowy przy zadanym napełnieniu:

$$Q = F \cdot V [m^3/s]$$

WYNIKI

H	U	F	Rh	V	Q
[m]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[m ³ /s]
0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000
0,16	2,08	0,28	0,13	1,095	0,304
0,32	2,65	0,63	0,24	1,611	1,021
0,48	3,23	1,07	0,33	1,998	2,130
0,64	3,80	1,57	0,41	2,324	3,658
0,80	4,38	2,16	0,49	2,611	5,640
0,96	4,96	2,82	0,57	2,873	8,108
1,12	6,18	3,57	0,58	2,903	10,370
1,28	6,50	4,45	0,69	3,251	14,473
1,44	6,82	5,33	0,78	3,551	18,934
1,46	6,86	5,44	0,79	3,584	19,504

Dla przepływu miarodajnego Q:

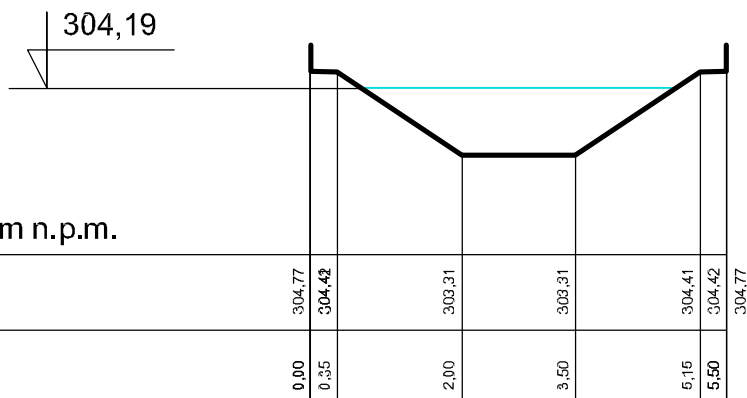
6,910 [m³/s]

- napełnienie obliczeniowe wynosi h:

0,88 [m]

- prędkość obliczeniowa wynosi v:

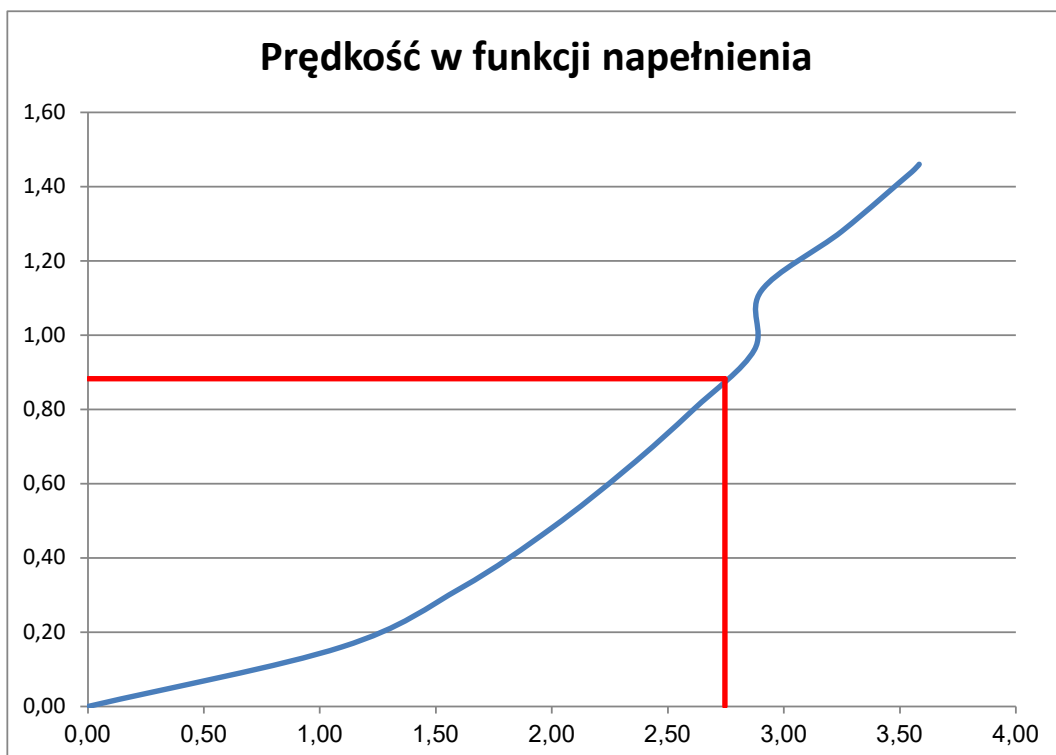
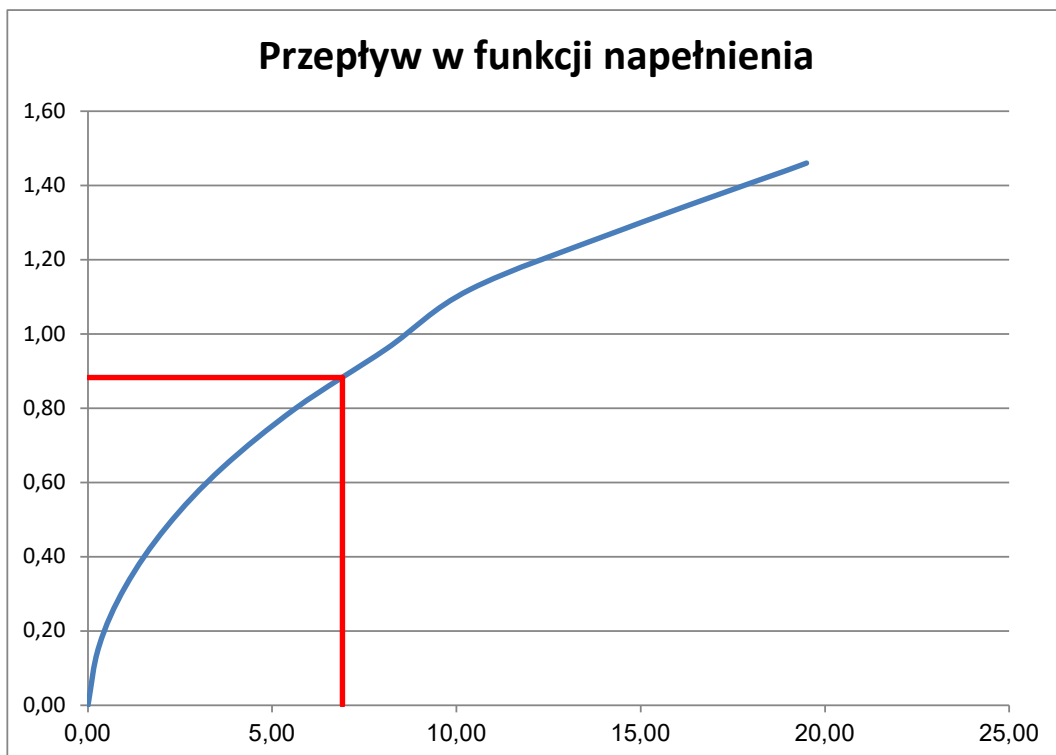
2,75 [m/s]

Q= 6,910 [m³/s]

Poziom porównawczy: 302,00 m n.p.m.

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	304,77	304,42	303,31	303,31	304,41	304,42	304,77
Odległość [m]	0,00	0,35	2,00	3,50	5,15	5,50	

WYKRES



Obliczanie koryta zwartego wzorem Maninga

Potok : Łana

KM : 5+560

Przekrój : 3

DANE

Współczynnik szorstkości:

n= 0,0300 [-]

Spadek podłużny koryta:

i= 0,30 [%]

Rzędna [m n.p.m.]	304,34	304,34	303,24	303,24	305,04	305,04
Odległość [m]	0,00	1,00	2,65	4,15	305,04	7,85

OBLICZENIA

Promień hydrauliczny:

$$R_h = \frac{F}{U} [m]$$

Prędkość przepływu wody w korycie:

$$V = k \cdot \sqrt[3]{R_h^2} \cdot \sqrt{i} [m/s]$$

Przepływ obliczeniowy przy zadanym napełnieniu:

$$Q = F \cdot V [m^3/s]$$

WYNIKI

H	U	F	Rh	V	Q
[m]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[m ³ /s]
0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000
0,12	1,93	0,20	0,10	0,404	0,082
0,24	2,36	0,45	0,19	0,601	0,268
0,36	2,80	0,73	0,26	0,749	0,550
0,48	3,23	1,07	0,33	0,872	0,930
0,60	3,66	1,44	0,39	0,980	1,411
0,72	4,09	1,86	0,45	1,078	2,003
0,84	4,52	2,32	0,51	1,168	2,707
0,96	4,96	2,82	0,57	1,254	3,539
1,08	5,39	3,37	0,63	1,335	4,499
1,10	5,46	3,47	0,64	1,349	4,674

Dla przepływu miarodajnego Q:

4,674 [m³/s]

- napełnienie obliczeniowe wynosi h:

1,10 [m]

- prędkość obliczeniowa wynosi v:

1,35 [m/s]

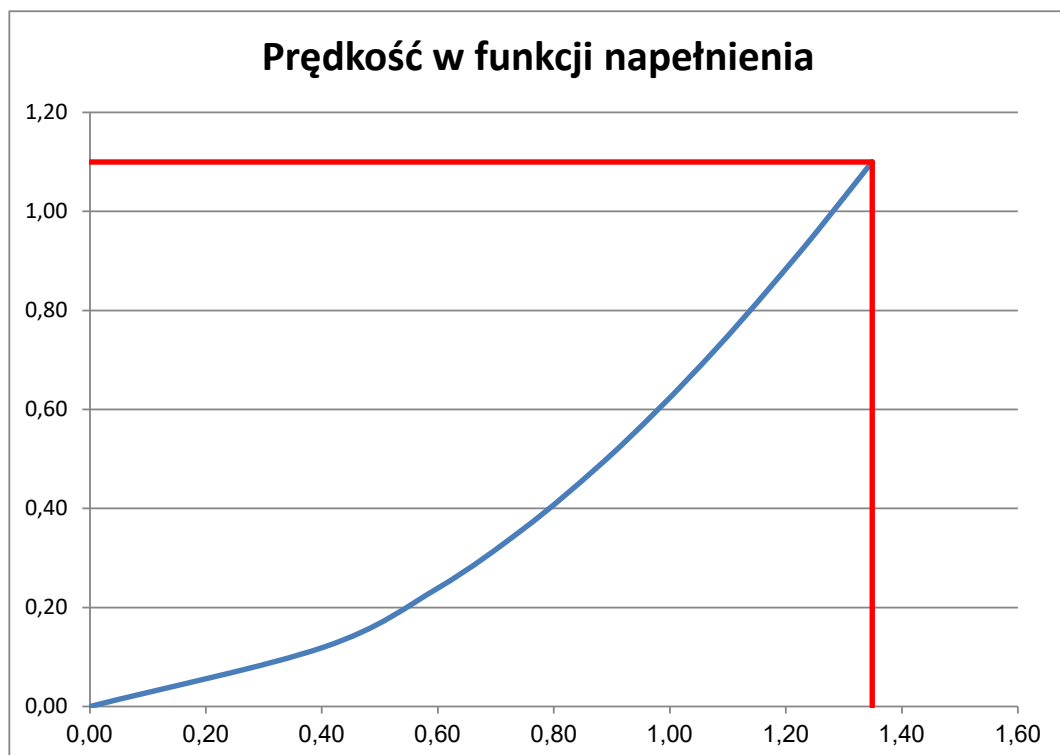
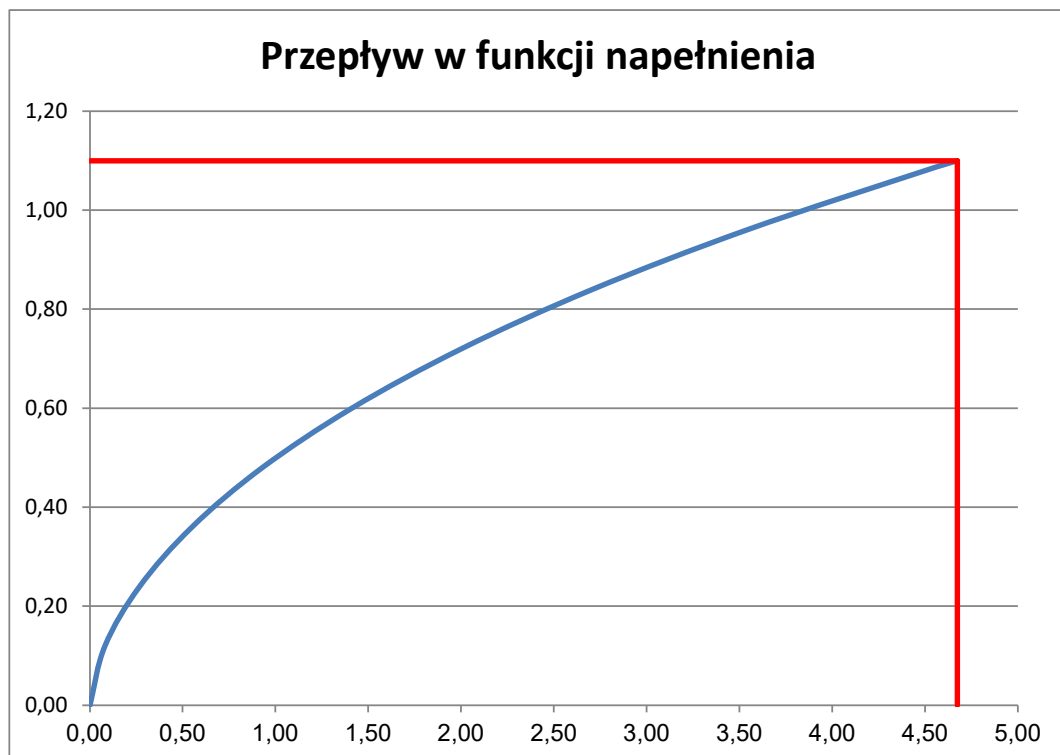
Q = 4,674 [m³/s]Q_m = 6,91 [m³/s]

nie mieści się w nieumocnionym korycie ceku poniżej mostu

Poziom porównawczy: 302,00 m n.p.m.

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	304,34	304,34	303,24	303,24	305,04	305,04
Odległość [m]	0,00	1,00	2,65	4,15	6,85	7,85

WYKRES



Obliczenia hydrauliczne i światła małego mostu z dnem umocnionym

1. Wyznaczenie minimalnego światła mostu dla założonego spiętrzenia przed mostem

$Q_{m1\%} =$	6,91	m ³ /s	przepływ miarodajny o prawdopodobieństwie 1%
$z_{wl} =$	303,34	m nrm	rzędna dna wlotu
$z_{wyl} =$	303,28	m nrm	rzędna dna wylotu
$i =$	0,7	%	spadek dna pod mostem
$l =$	8,80	m	długość umocnienia pod mostem
$H =$	1,17	m	głębokość wody spiętrzonej przed mostem
$v_s =$	1,80	m/s	prędkość wody w przekroju przed mostem po spiętrzeniu
$h_p =$	1,60	m	minimalne światło pionowe pod mostem (na wlocie)

$$H_o = H + v_s^2 / 2g = 1,34 \text{ m} \quad \text{wysokość energii przed mostem}$$

Sprawdzenie warunku dla doboru kryterium obliczeń i ruchu spokojnego

$$N \cdot H = > h_d$$

$$0,96 > 0,88 \quad [\text{m}]$$

Warunek jest spełniony, wytwarza się spiętrzenie przed mostem, głębokość pod mostem maleje do głębokości krytycznej

$$h_d = 0,88 \text{ m} \quad \text{głębokość wody poniżej mostu}$$

Współczynniki dla małych mostów - ze względu na to, że jedno skrzydło wlotowe jest ukośne a drugie równoległe do osi drogi przyjęto wartości pośrednie

$$\mu = 0,87$$

$$m = 0,335$$

$$N = 0,82$$

$$k = 0,48$$

Jeżeli warunek $N \cdot H > h_d$ nie jest spełniony to minimalne światło mostu wyznaczamy ze wzoru

$$L = Q_m / (\mu \cdot h_d \cdot (2 \cdot g \cdot (H_o - h_d))^{0,5})$$

$$L = 3,02 \text{ m}$$

$$L_{proj} = 5,50 \text{ m} > L_{min} = 3,02 \text{ m}$$

Przyjęte projektowane światło poziome mostu o wartości 5,5 m jest wystarczające.

2. Obliczenie ruchu krytycznego w korycie trapezowym pod mostem

Dane:

$Q_{m1\%} =$	6,91	m ³ /s	przepływ miarodajny o prawdopodobieństwie 1%
$b =$	1,50	m	szerokość dna koryta
$n =$	1,5		pochylenie skarp
$\delta =$	33,69	°	kąt pochylenia skarp
$n =$	0,02		współczynnik szorstkości dna i skarp

Warunek ruchu krytycznego

$$F^3 / B = \alpha \cdot Q^2 / g = 5,35 \text{ m}^5$$

$$\alpha = 1,1 \quad \text{- współczynnik Coriolisa}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2 \quad \text{- przyspieszenie ziemskie}$$

Obliczenie szerokości lustra wody B i przekroju F

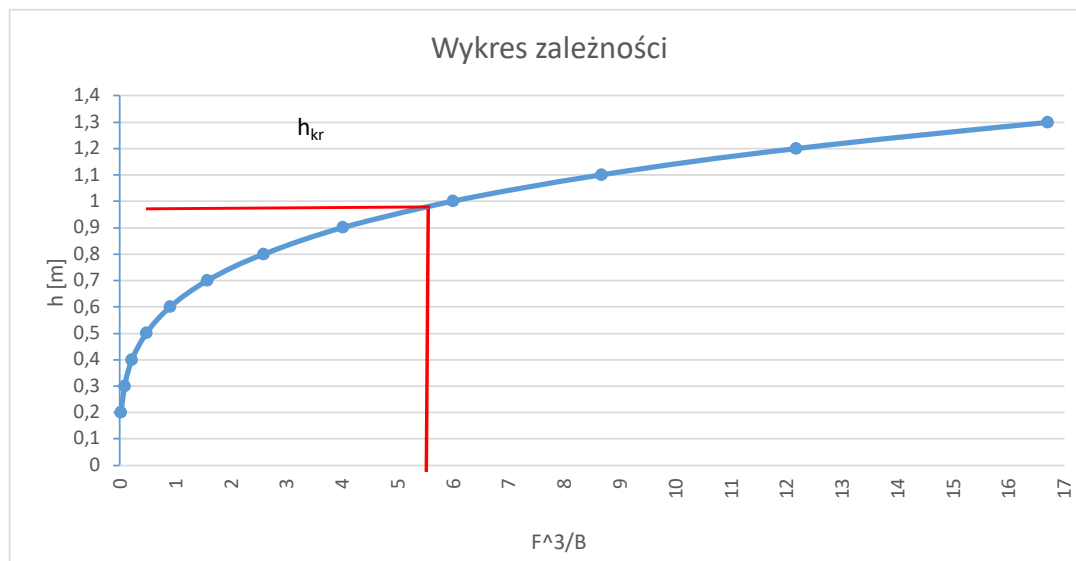
$$B = b + 2 \cdot h / \operatorname{tg} \delta$$
$$F = (b + h / \operatorname{tg} \delta) \cdot h$$

Dla szeregu zadanych wielkości h obliczone wartości F^3/B podano w tablicy

h	B	F	F^3	F^3/B
[m]	[m]	[m ²]	[m ⁶]	[m ⁵]
0,20	2,10	0,36	0,05	0,02
0,30	2,40	0,59	0,20	0,08
0,40	2,70	0,84	0,59	0,22
0,50	3,00	1,13	1,42	0,47
0,60	3,30	1,44	2,99	0,90
0,70	3,60	1,79	5,69	1,58
0,80	3,90	2,16	10,08	2,58
0,90	4,20	2,57	16,88	4,02
1,00	4,50	3,00	27,00	6,00
1,10	4,80	3,47	41,60	8,67
1,20	5,10	3,96	62,10	12,18
1,30	5,40	4,49	90,22	16,71

Obliczenie głębokości krytycznej dla ruchu krytycznego F^3/B

$$h_{kr} = 0,97 \quad \text{m} \quad \text{dla } F^3/B = 5,35 \quad \text{m}^5$$
$$B = 4,41 \quad \text{m}$$
$$F = 2,87 \quad \text{m}^2$$



Prędkość krytyczna

$$v_{kr} = (g/\alpha \cdot F/B)^{0,5} = 2,41 \quad \text{m/s}$$

Obwód zwilżony

$$U = b + 2 \cdot h_{kr} / \sin \delta = 5,00 \quad \text{m}$$

Promień hydrauliczny

$$R_h = F/U = 0,57 \quad \text{m}$$

Współczynnik C obliczany ze wzoru Manninga

$$C = 1/n * R_h^{1/6} = 45,6$$

Spadek krytyczny

$$i_{kr} = (g * U) / (\alpha * C^2 * B) = 0,0049 = 0,49\%$$

3. Sprawdzenie warunków przepływu

Dla mostów o świetle nie większym niż 10 m i z umocnionym dnem stosuje się zasady obliczeń hydraulicznych i wymagania podobne jak dla przepustów.

Dla sprawdzenia warunków przepływu, jakie sprawdza się przy przepustach przyjęto schemat z niezatapionym wlotem i wylotem:

- niezatapiony wlot

$$H \leq 1,2 * h_p$$

$$H = 1,17 \text{ m} < 1,2 * h_p = 1,92 \text{ m}$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

- niezatapiony wylot

$$h_d \leq 1,25 * h_{kr}$$

$$h_d = 0,88 \text{ m} < 1,25 * h_{kr} = 1,21 \text{ m}$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

4. Obliczenie stanowiska dolnego

Dokonuje się obliczeń hydraulicznych w celu zaprojektowania dolnego stanowiska budowli w sposób zapobiegający jej zniszczeniu na skutek podmycia fundamentów oraz nie powodujący rozmycia koryta potoku poniżej mostu

Głębokość i prędkość w przekroju wylotowym przepustu

Spadek dna pod mostem $i = 0,7\%$ jest większy od spadku krytycznego $i_{kr} = 0,49\%$

za głębokość w przekroju wylotowym przyjmuje się $h_{wyl} = (0,7 \div 1,0) * h_o$

za głębokość bezpieczną zaleca się jednak przyjmować $h_{wyl} = 0,7 * h_o$

$$h_{wyl} = 0,7 * h_o = 0,62 \text{ m}$$

Przekrój strumienia na wylocie

$$F_{wyl} = (b + h_{wyl} / \text{tg} \delta) * h_{wyl} = 1,49 \text{ m}^2$$

Prędkość wody w przekroju wylotowym

$$v_{wyl} = Q_m / F_{wyl} = 4,63 \text{ m/s}$$

Ocena warunków hydraulicznych na wypadzie

Ustalono warunki hydrauliczne na wypadzie, porównując h_{wyl} z głębokością h_{kr} w korycie pod mostem

$$h_{wyl} = 0,62 \text{ m} < h_{kr} = 0,97 \text{ m}$$

W obrębie stanowiska dolnego wystąpi odskok hydrauliczny i wymagane jest specjalne ukształtowanie odcinka koryta – wypadu

obliczono głębokość sprzężoną z głębokością na wylocie:

$$h_{2wył} = (h_{wył} / 2) * \{ [1 + 8 * (Q_m^L / (g * b_{wył}^L * h_{wył}^3))]^{1/4} - 1 \} = 2,36 \text{ m}$$

przyjęto odskok $p = 0,0 \text{ m}$

$$h_w + (1,1 * Q_m^L) / (2g * h_w^L * B_w^L) = p + h_{wył} + v_{wył}^L / 2g$$

po podstawieniu $1,71 = 1,71 \text{ m}$
gdzie $B_w = b = 1,50 \text{ m}$

stąd $h_w = 1,22 \text{ m}$

obliczono głębokość strumienia sprzężoną z głębokością h_w z równania:

$$h_{2w} = (h_w / 2) * \{ [1 + 8 * (Q_m^L / (g * B_w^L * h_w^3))]^{1/4} - 1 \} = 1,37 \text{ m}$$

Otrzymujemy przypadek

$$h_{2w} = 1,37 \text{ m} > h_m = h_d + p = 0,88 \text{ m}$$

w którym odskok jest odsunięty, co oznacza, że powstaje on w korycie poniżej rozszerzonego wypadu.

Ukształtowanie wypadu

Wypad wymaga umocnienia, gdy $v_{wył} > 1,2 * v_{nr}$

gdzie:

v_{nr} - prędkość nierozmywająca

Dla istniejących gruntów w korycie odpływowym prędkość nierozmywająca dla napełnienia 1 m wynosi dla gruntu piaski średnie i drobne o średniej średnicy ziaren (0,05÷1,00 mm)

$v_{nr} = 0,30 \div 0,60 \text{ m/s}$

Przyjęto wartość średnią $v_{nr} = 0,45 \text{ m/s}$

Dla wysokości wylotowej dopuszczalna prędkość nierozmywająca wynosi

$$v_{nrd} = v_{nr} * h_{wył}^{1/5} = 0,41 \text{ m/s}$$

Sprawdzenie warunku $v_{wył} > 1,2 * v_{nrd}$

$$v_{wył} = 4,63 \text{ m/s} > 1,2 * v_{nrd} = 0,49 \text{ m/s}$$

UMOCNIENIE WYPADU JEST KONIECZNE !!!

Prędkość obliczeniowa dla wyznaczenia typu umocnień:

$$v_{obl} = 1,5 * v_{wył} = 6,94 \text{ m/s}$$

Przyjęte betonowe umocnienie z płyt ażurowych na wylocie jest wystarczające do zastosowania przy obliczonej prędkości przepływu, które dla okładzin z betonu zawiera się w granicach 6,0÷8,0 m/s.

Głębokość rozmycia

Teoretyczna głębokość rozmycia w przypadku gdy odskok powstaje poza wypadem

$$\Delta h_r = 1,5 * h_d = 1,32 \text{ m}$$

Rzeczywista maksymalna głębokość rozmycia dla małych zlewni, gdzie wezbrania są krótkotrwałe

$$\Delta h_{r\max} = 0,6 * \Delta h_r = 0,79 \text{ m}$$

Zalecane minimalne zagłębienie pionowego lub nachylonego elementu ochronnego na końcu umocnienia

$$h_u \geq 1,3 * \Delta h_{r\max} = 1,03 \text{ m}$$

Na końcu umocnienia przyjęto w projekcie betonowy gurt o przekroju $b \times h = 30 \times 100 \text{ cm}$

Opis prowadzenia zamierzonej działalności niezawierający określeń specjalistycznych

Przebudowa obiektu inżynierskiego jakim jest istniejący most polegać będzie na jego rozbiórce i wykonaniu w jego miejsce nowego mostu drogowego nad ciekim Łana w ciągu drogi gminnej ul. Modrzewiowej w Woźniakach. W ramach inwestycji zostanie wykonana nowa konstrukcja mostu z betonu zbrojonego oraz wykonane umocnienie powierzchni dna i skarp pod mostem i w jego bezpośrednim sąsiedztwie z betonowych prefabrykowanych płyt ażurowych.

Przy okazji przebudowy obiektu zostaną wykonane nowe balustrady, a także wykonana nawierzchnia asfaltowa jezdni na moście i na najbliższych dojazdach.

Dla odprowadzenia wody pochodzącej z opadów atmosferycznych z powierzchni mostu zostaną wykonane 2 drogowe wpusty odwodnieniowe, z których wody zostaną oczyszczone za pośrednictwem separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych z wylotem bezpośrednio do ciek.