

KN. WZ. 4210. 244. 2025. RW

OPERAT WODNOPRAWNY

dla zadania pn.

„Rozbudowa DP 1390K wraz z przepustami drogowymi w miejscowości
Ciężkowice.”

Inwestycja realizowana będzie na podstawie ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 r.
o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg
publicznych

Państwowe Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie
Zarząd Zlewni w Nowym Sączu

Użyto w postępowaniu
wodnoprawnym

Decyzja z dnia 0.9.-05.- 2025.....

Znak: KN.WZ. 4210. 244. 2025. RW

Opracowała:

Anna Strzelec

mgr inż. ANNA STRZELEC

Upr. nr MAP/0124/POD/11
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej

Z up. DYREKTORA
Zarządu Zlewni w Nowym Sączu
Bogumił Donabidowicz
Główny Specjalista
w Dziale Zgód Wodnoprawnych

Tarnów, marzec 2025r.

SPIS TREŚCI:

A. Część opisowa

Opis przedsięwzięcia

Podstawa opracowania

I. (art. 409.1 pkt. 1)

Dane dotyczące ubiegającego się o pozwolenie wodnoprawne

II. (art. 409.1 pkt. 2)

- a. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód
- b. Cel i zakres planowanych do wykonania urządzeń wodnych lub robót
- c. Rodzaj urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych
- d. Rodzaj i zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych
- e. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych, z podaniem siedzib i adresów ich właścicieli, zgodnie z ewidencją gruntów i budynków.
- f. Obowiązki ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego w stosunku do osób trzecich

III. (art. 409.1 pkt. 3)

Opis i lokalizację urządzenia wodnego, w tym nazwę lub numer obrębu ewidencyjnego z numerem lub numerami działek ewidencyjnych oraz współrzędne

IV. (art. 409.1 pkt. 4)

Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym

V. (art. 409.1 pkt. 5)

Charakterystyka odbiornika ścieków objętego pozwoleniem wodnoprawnym

VI. (art. 409.1 pkt. 6a)

Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza

(art. 409.1 pkt. 6b)

Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym

(art. 409.1 pkt. 6c)

Ustalenia wynikające z planu przeciwdziałania skutkom suszy

(art. 409.1 pkt. 6d)

Ustalenia wynikające z planu ochrony wód morskich

(art. 409.1 pkt. 6e)

Ustalenia wynikające z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych

(art. 409.1 pkt. 6f)

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

VII. (art. 409.1 pkt. 7)

określenie wpływu 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

VIII. (art. 409.1 pkt. 8)

Wielkość przepływu nienaruszalnego, sposób jego obliczenia oraz odczytywania jego wartości w miejscu korzystania z wód

IX. (art. 409.1 pkt. 9)

Wielkość średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ) lub zasobu wód podziemnych

X. (art. 409.1 pkt. 10)

Planowany okres rozruchu, sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności lub awarii urządzeń istotnych dla realizacji pozwolenia wodno prawnego, a także rozmiar i warunki korzystania z wód oraz urządzeń wodnych w tych sytuacjach wraz z maksymalnym, dopuszczalnym czasem ich trwania

XI. (art. 409.1 pkt. 11)

Informacja o formach ochrony przyrody utworzonych lub ustanowionych na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

XII. (art. 409.6 pkt. 1-8)

Operat, na podstawie którego wydaje się pozwolenie wodno prawne na odprowadzanie do wód – wód opadowych lub roztopowych, ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej służące do odprowadzania opadów atmosferycznych albo w systemy kanalizacji zbiorczej w granicach administracyjnych miast.

XIII. (art. 400)

Określenie czasu na jaki ma być wydane pozwolenie wodno prawne

Zał. nr 1 Rysunek powierzchni zlewni

Zał. nr 2 i nr 3 Sprawdzenie obliczeń przepływu projektowanych przewodów przekrojów

B. Część graficzna

- 1. Plan sytuacyjny urządzeń wodnych 1:500**
- 2. Profil podłużny urządzeń wodnych**
- 3. Szczegóły**

Opis przedsięwzięcia

Planowana inwestycja obejmuje rozbudowę odcinka drogi powiatowej nr 1390K relacji Ciężkowice – Turza – Sitnica – Strzeszyn polegająca na zmianie parametrów technicznych drogi oraz przebudowie istniejącego odwodnienia w tym, przepustu na cieku bez nazwy i przepustu na rowie terenowym doprowadzającym wody w teren pasa drogowego.

Istniejące urządzenia wodne znajdujące się w obszarze inwestycji to:

- przepust dwuotworowy z rur betonowych Ø400 znajdujący się na rowie doprowadzającym wody z terenów przyległych w obręb pasa drogowego.

Wody doprowadzone w pas drogowy odprowadzane są powierzchniowo ściekiem z elementów betonowych do cieku bez nazwy poprzez studnię rewizyjną na wlocie do przepustu.

- przepust na cieku bez nazwy o parametrach nieokreślonych z uwagi na różne techniki wykonania oraz znaczny stopień zamulenia – odcinkowo ok. 80%.

Podstawa opracowania

Operat wodnoprawny sporządzono w oparciu o:

- Ustawę z dnia 20.07.2017 r. – Prawo wodne (t.j.Dz. U. z 2024r, poz. 1087 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022r. w sprawie przepisów techniczno budowlanych w zakresie dróg publicznych Dz.U. z 2022 poz. 1518.
- Materiały geodezyjne.
- Informacje uzyskane od Zleceniodawcy.
- Informacje uzyskane od właściciela drogi.
- Ustalenia własne z wizji terenowej.

I. (art. 409.1 pkt. 1)

Dane dotyczące ubiegającego się o pozwolenie wodnoprawne.

Ubiegającym się o wydanie pozwolenia jest: Powiatowy Zarząd Dróg w Tarnowie z siedzibą w Zgłobicach – 33-113 Zgłobice ul. Zgłobicka 8

II. (art. 409.1 pkt. 2)

a. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód

Celem zamierzonego korzystania z wód jest możliwość korzystania z wód poprzez dostęp do usług wodnych polegających na:

- (Art. 35 ust. 3 pkt.7) – odprowadzaniu do wód - wód opadowych i roztopowych tj. do wód cieku „bez nazwy” projektowanym wylotem kanalizacji deszczowej WY-1, w km 0,041 do cieki „bez nazwy” oraz wylotem WY-4 ze studni ściekowej przykanalikiem do cieku „bez nazwy” w km 0+089 cieku.

Zakres zamierzonego korzystania z wód obejmuje odbiornik wód – ciek „bez nazwy” .

b. Cel i zakres planowanych do wykonania urządzeń wodnych

Opracowanie stanowić ma podstawę dla uzyskania pozwolenia wodno prawnego, zgodnie z art. 389 pkt. 6 Prawo wodne, na :

1. *Wykonanie urządzenia wodnego służącego do odprowadzania wody wylotem WY-4 z kratki ściekowej Kr-2 i wylotem W-1, z jezdni drogi powiatowej, do cieku „bez nazwy” dz. 538/2 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.*
2. *likwidacji odcinka rowu oznaczonego WL-1 – D-2 wraz z rozbiórką istniejącego przepustu okularowego Ø400 z rur betonowych poprzez zabudowę kanałem deszczowym oraz otwartym systemem kanalizacji na dz. nr 1137/3, 1137/4, 1137/5, 1137/6, 538/2 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.*
3. *przebudowa przepustu na cieku „bez nazwy”, polegająca na rozbiórce istniejącego przepustu i wykonaniu nowego przepustu dz. nr 538/2, 1113, 1111 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.*
4. *wykonanie umocnienia potoku „bez nazwy” narzutem kamiennym ze spoinowaniem zaprawą betonową w obrębie wylotów z projektowanych przepustów WY-1, WY-2, WY-4, na działkach 538/2, 1111, 121601_4.0001 Ciężkowice.*
5. *Przebudowa rowu polegająca na rozbiórce istniejącego przepustu z rur betonowych, Ø400 i wykonaniu nowego przepustu z ujściem do potoku (WL-3 – WY-3) na dz. nr 538/2, 1113, jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.*

6. Likwidacji urządzenia wodnego – wylotu wód opadowych z istniejącego przykanalika 200 mm - do potoku „Bez nazwy” w miejscu rozbiórki przepustu na potoku - dz. nr 538/2 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.

a. Rodzaj urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych

Nie dotyczy

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

Zasięg oddziaływania jest to odległość od miejsca zrzutu ścieków do miejsca uzyskania strefy wody czystej (punkt w którym nastąpi całkowite wymieszanie się ścieków z wodami odbiornika).

Zakres oddziaływania obliczany dla wylotu WY-4

Obliczenie wzorem Fischera – $L_m = 0,03V_p B^2/D_{hp}$

Gdzie: V_p – śr. prędkość wody w korycie odpływowym – 1,4m/s

B – szer. zwierciadła w korycie ($B=1,22m$)

D_{hp} – wsp. dyspersji poprzecznej $=0,2HV_p$ (wys. zwierciadła przy przepływie miarodajnym $H=0,35m$) $= 0,2 \times 0,35 \times 1,4 = 0,098$

Prędkość wody przyjęto jako równą prędkości wody w odcinku ujściowym z kanału dopływowego do potoku „bez nazwy”.

$$V_p = 1/n * R_h^{2/3} * i^{1/2} = 1,4 \text{ (m/s)}$$

$$D_{hp} = 0,2HV_p = 0,2 \times 0,35 \times 1,4 = 0,098$$

$$\text{Zasięg oddziaływania } L_m = 0,03V_p B^2/D_{hp} = 0,03 * 1,4 * 1,22^2/0,098 = 0,65m$$

Zakres oddziaływania obliczany dla wylotu WY-1

Obliczenie wzorem Fischera – $L_m = 0,03V_p B^2/D_{hp}$

Gdzie: V_p – śr. prędkość wody w korycie odpływowym – 1,17m/s

B – szer. zwierciadła w korycie ($B=1,25m$)

D_{hp} – wsp. dyspersji poprzecznej $=0,2HV_p$ (wys. zwierciadła przy przepływie miarodajnym $H=0,48m$) $= 0,2 \times 0,48 \times 1,17 = 0,11$

Prędkość wody przyjęto jako równą prędkości wody w odcinku ujściowym z kanału dopływowego do potoku „bez nazwy”.

$$V_p = 1/n * R_h^{2/3} * i^{1/2} = 1,17 \text{ (m/s)}$$

$$D_{hp} = 0,2HV_p = 0,2 \times 0,48 \times 1,17 = 0,11$$

$$\text{Zasięg oddziaływania } L_m = 0,03V_p B^2/D_{hp} = 0,03 * 1,17 * 1,25^2/0,11 = 0,5m$$

e. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych, z podaniem siedzib i adresów ich właścicieli, zgodnie z ewidencją gruntów i budynków.

Lp.	NR DZIAŁKI –miejscowość Ciężkowice jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.	Nazwisko, Imię, Adres właściciela/władającego
1.	538/2	Powiat Tarnowski – Powiatowy Zarząd Dróg w Tarnowie zs w Zgłobicach 33-113 Zgłobice ul. Zgłobicka 8

2.	1137/3, 1137/4, 1137/5, 1137/6, 1111	Gmina Ciężkowice – 33-190 Ciężkowice ul. Tysiąclecia 19
3.	1113	Elżbieta Rossa zam. 33-190 ul. Stawiska 36 Adam Rossa zam. 33-190 ul. Stawiska 36 Artur Gieracki zam. Rzepiennik Strzyżewski 261 33-163 Rzepiennik Strzyżewski Katarzyna Gieracka zam. Rzepiennik Biskupi 261 33-163 Rzepiennik Biskupi

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

Obowiązkiem właściciela urządzenia będzie:

- utrzymanie w dobrym stanie technicznym wszystkich urządzeń w tym wylotu kanalizacji oraz utrzymanie drożności przepustów i rowów, oraz kontrola wskaźników zanieczyszczeń odprowadzanych z powierzchni utwardzonych dróg.

III. (art. 409.1 pkt. 3)

Opis i lokalizację urządzenia wodnego, w tym nazwę lub numer obrębu ewidencyjnego z numerem lub numerami działek ewidencyjnych oraz współrzędne

1. *Wykonanie urządzenia wodnego służącego do odprowadzania wody wylotem WY-4 z kratki ściekowej Kr-2 i wylotem W-1, z jezdni drogi powiatowej, do cieku „bez nazwy” dz. 538/2 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.*

Współrzędne projektowanego wylotu z kanału Ø600: - WY-1

wsp. X: 5516340,03

wsp. Y: 7498679,03

rzędna wylotu z przepustu: 247,50

Współrzędne projektowanego wylotu z kratki ściekowej Kr -2 - WY-4

wsp. X: 5516331,88

wsp. Y: 7498716,57

rzędna wylotu z przepustu: 248,50

2. *likwidacji odcinka rowu oznaczonego WL-1 – D-2 wraz z rozbiórką istniejącego przepustu okularowego Ø400 z rur betonowych poprzez zabudowę kanałem deszczowym oraz otwartym systemem kanalizacji na dz. nr 1137/3, 1137/4, 1137/5, 1137/6, 538/2 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.*

Likwidowany odcinek rowu:

Wlot rowu:

wsp. X: 5516365,73

wsp. Y: 7498685,33

Wylot rowu:

wsp. X: 5516352,18

wsp. Y: 7498683,23

Projektowany odcinek kanału:

Współrzędne projektowanego wlotu do kanału Ø600 – WL-1

wsp. X: 5516367,86

wsp. Y: 7498689,26

rzędna wlotu do przepustu: 250,80

Współrzędne studni D-1

wsp. X: 5516366,24

wsp. Y: 7498685,61

rzędna wlotu do studni: 250,39
rzędna wylotu ze studni: 249,34
Współrzędne studni D-2
wsp. X: 5516351,28
wsp. Y: 7498683,29
rzędna: 248,54

3. przebudowa przepustu na cieku „bez nazwy”, polegająca na rozbiórce istniejącego przepustu i wykonaniu nowego przepustu dz. nr 538/2, 1113, 1111 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.

Likwidowane przepusty:

Krótszy odcinek przepustu wzdłuż drogi

Początek - wlot do przepustu
wsp. X: 5516337,09
wsp. Y: 7498708,00
Koniec - wylot do przepustu
wsp. X: 5516339,47
wsp. Y: 7498704,07

Odcinek przepustu pod drogą

Początek - wlot do przepustu
wsp. X: 5516338,49
wsp. Y: 7498704,21
Koniec - wylot do przepustu
wsp. X: 5516335,03
wsp. Y: 7498696,26

Budowany przepust:

Początek - wlot do przepustu- WL-2
wsp. X: 5516334,75
wsp. Y: 7498712,87
rzędna wlotu: 248,19
Koniec - wylot z przepustu - WY-2
wsp. X: 5516334,75
wsp. Y: 7498712,87
rzędna wlotu: 247,57

Studnia -3

wsp. X: 5516344,30
wsp. Y: 7498697,83
rzędna wlotu: 247,80

Włączenie istniejącego kanału otwartego (korytek ściekowych) WY-5 do studni D-3

wsp. X: 5516344,62
wsp. Y: 7498697,32
rzędna wlotu: 249,55

4. wykonanie umocnienia potoku „bez nazwy” narzutem kamiennym ze spoinowaniem zaprawą betonową w obrębie wylotów z projektowanych przepustów WY-1, WY-2, WY-4, na działkach 538/2, 1111, 121601_4.0001 Ciężkowice.

Początek umocnień km 0+037 cieku:

wsp. X: 5516342,33
wsp. Y: 7498673,91

Koniec umocnień km 0+055 cieku:

wsp. X: 5516335,66
wsp. Y: 7498691,83

Początek umocnień km 0+086 ciek:

wsp. X: 5516333,84

wsp. Y: 7498714,30

Koniec umocnień km 0+089,5 ciek:

wsp. X: 5516331,58

wsp. Y: 7498716,84

5. Przebudowa rowu polegająca na rozbiórce istniejącego przepustu z rur betonowych, Ø400 i wykonaniu nowego przepustu z uściem do potoku (WL-3 – WY-3) na dz. nr 538/2, 1113, jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.

Likwidowany przepust:

Początek - wlot do przepustu

wsp. X: 5516334,08

wsp. Y: 7498696,90

Koniec - wylot z przepustu

wsp. X: 5516325,09

wsp. Y: 7498711,43

Budowany przepust:

Początek - wlot do przepustu- WL-3

wsp. X: 5516324,00

wsp. Y: 7498710,80

rzędna wlotu: 248,50

Koniec - wylot z przepustu - WY-3

wsp. X: 5516334,75

wsp. Y: 7498712,87

rzędna wlotu: 247,58

6. Likwidacji urządzenia wodnego – wylotu wód opadowych z istniejącego przykanalika 200 mm - do potoku „Bez nazwy” w miejscu rozbiórki przepustu na potoku- dz. nr 538/2 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.

Współrzędne wylotu przykanalika w km ciek 0+078,5

wsp. X: 5516338,18

wsp. Y: 7498706,15

rzędna wlotu: 248,00

Współrzędne kratki ściekowej:

wsp. X: 5516337,23

wsp. Y: 7498703,74

rzędna wlotu: 248,33

Opis urządzeń wodnych:

1. Wykonanie urządzenia wodnego służącego do odprowadzania wody wylotem WY-4 z kratki ściekowej Kr-2 i wylotem W-1, z jezdni drogi powiatowej, do ciek „bez nazwy” dz. 538/2 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.

W celu odwodnienia nawierzchni drogi powiatowej projektowane są kratki ściekowe Kr-1 i Kr-2. Kratka Kr-2 wylotem znaczonej jako WY-4, przykanalikiem z rury PCV Ø200 włączona jest bezpośrednio do ciek „bez nazwy”

Wody opadowe i roztopowe z kratki Kr-1 poprzez studnię rewizyjną D-2 i projektowany odcinek kanału z rur PP Ø600 odprowadzane są do ciek „bez nazwy” w obrębie istniejących umocnień z koszy siatkowo – kamiennych które pozostają.

2. likwidacji odcinka rowu oznaczonego WL-1 – D-2 wraz z rozbiórką istniejącego przepustu okularowego Ø400 z rur betonowych poprzez zabudowę kanałem deszczowym oraz otwartym systemem kanalizacji na dz. nr 1137/3, 1137/4, 1137/5, 1137/6, 538/2 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.

Istniejący przepust z rur betonowych 2 Ø400 dł. 13,5m, z uwagi na zły stan techniczny oraz ze względu na niewłaściwy sposób odprowadzenia wód w teren pasa drogowego drogi powiatowej, skutkujący koniecznością wykonania muru hamującego gwałtowny wyrzut wód na chodnik i jezdnię drogi, przeznaczony został do likwidacji.

W miejscu likwidowanego przepustu planowana jest budowa przepustu z rury PP Ø600 z elementów – betonowa komora wlotu WL-1, odcinek przepustu Ø600 dł. 4m od wlotu WL-1 do studni rewizyjnej D-1, odcinek przepustu Ø600 dł. 15m od studni D-1 – Ø1200 do studni rewizyjnej betonowej D-2 - Ø 1200.

Betonowa komora wlotu zabezpieczona jest uchylną kratą – szczegół na rysunku.

3. przebudowa przepustu na cieku „bez nazwy”, polegająca na rozbiórce istniejącego przepustu i wykonaniu nowego przepustu dz. nr 538/2, 1111, 1113 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.

Istniejący przepust pod drogą powiatową składa się w części z zabudowy rowu przydrożnego rurami Ø1000 na długości 5,0m i z części przelotowej przepustu długości 9,0m.

Obie części połączone są studnią rewizyjną betonową Ø1000. Część przelotowa przepustu złożona jest z rur betonowych prawdopodobnie Ø1000 o stopniu zamulenia ok. 80% i z betonowych płyt ułożonych na podporach betonowych. Całość w bardzo złym stanie technicznym. Wylot przepustu obetonowany, beton w zaawansowanym stopniu korozji. Całość przepustu przeznaczona jest do rozbiórki.

Projektowany jest przepust w dwóch odcinkach:

- odcinek na rowie przydrożnym dł. 17m z prefabrykowanych elementów betonowych o profilu zamkniętym i wymiarze 1000 x 1000 posadowionych na ławie betonowej – od komory wlotowej WL- 2 do studni betonowej D-3 o wymiarach 1200 x 1200,.
- odcinek przelotowy przepustu dł. 9,0m z prefabrykowanych elementów betonowych o profilu zamkniętym i wymiarze 1000 x 1000 posadowionych na płycie żelbetowej.

Na wylocie projektowana jest betonowa komora wylotu – WY - 2.

Ze względu na kolizję przepustu z istniejącym wodociągiem a także z uwagi na korzystniejszą lokalizację wylotu limitowaną zagospodarowaniem terenu, lokalizacja projektowanego przepustu, w stosunku do stanu istniejącego, została zmieniona. Istniejący przepust zostanie zlikwidowany, w tym miejscu odtworzona będzie konstrukcja drogi.

Na odcinku od studni D-2 do studni D-3 istniejące korytka betonowe, jako otwarta kanalizacja deszczowa, zostaną odtworzone po zakończeniu robót budowlanych. Wylot z korytek do studni D-3.

4. wykonanie umocnienia potoku „bez nazwy” narzutem kamiennym ze spoinowaniem zaprawą betonową w obrębie wylotów z projektowanych przepustów WY-1, WY-2, WY-4, na działkach 538/2, 1111, 121601_4.0001 Ciężkowice.

Odcinek rowu przed wlotem WL-2 zostanie umocniony narzutem kamiennym – dno i skarpy rowu na długości 3,5m umocnienie obejmować będzie również wylot WY-4 z kratki ściekowej Kr-2. Ponadto planowane jest umocnienie, narzutem kamiennym na betonie, korytka ceku od wylotu WY-2 na długości 19m.

5. Przebudowa rowu polegająca na rozbiórce istniejącego przepustu z rur betonowych, Ø400 i wykonaniu nowego przepustu z ujściem do potoku (WL-3 – WY-3) na dz. nr 538/2, 1113, jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice

Do przebudowy przeznaczony jest przepust rur betonowych Ø400 dł. 17,0m pod zjazdem indywidualnym.

Projektowana przebudowa przepustu zakłada:

- likwidację istniejącego przepustu rur betonowych Ø400
 - budowę przepustu z rury PP Ø400 dł. 21m od wlotu oznaczonego symbolem WL-3 do wylotu oznaczonego symbolem WY – 3. Wylot planowany jest do komory wylotowej przebudowywanego przepustu pod drogą powiatową.
- Planowane jest umocnienie wlotu płytami betonowymi typu krata 60x40x8 na długości 3,5m-dno i skarpy rowu przy nachyleniu skarp 1:1.

6. Likwidacji urządzenia wodnego – wylotu wód opadowych z istniejącego przykanalika 200 mm - do potoku „Bez nazwy” w miejscu rozbiórki przepustu na potoku - dz. nr 538/2 jedn. ew. 121601_4.0001 Ciężkowice.

Ze względu na zmianę ukształtowania nawierzchni jezdni zachodzi konieczność likwidacji istniejącej kratki ściekowej z przykanalikiem Ø 200, odprowadzającej wody bezpośrednio z jezdni do ciek. Istniejąca kratka zastąpiona zostanie projektowaną Kr-2.

IV. (art. 409.1 pkt. 4)

Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym

Pozwoleniem wodnoprawnym objęte będą wody powierzchniowe pochodzące z opadów atmosferycznych tj. wody opadowe i roztopowe odprowadzane do potoku bez nazwy, wylotem kanalizacji deszczowej oraz wylotem kratki ściekowej, z jezdni drogi powiatowej.

V. (art. 409.1 pkt. 5)

Charakterystyka odbiornika ścieków objętego pozwoleniem wodno prawnym

W świetle definicji z art. 16 pkt. 65 w powiązaniu z pkt. 47 i 69 rowy przydrożne są urządzeniami wodnymi do odprowadzania wód opadowych i roztopowych pochodzących z opadów atmosferycznych, **przy czym wody te nie są ściekami w rozumieniu definicji ścieków.**

Ciek przejmujący wody opadowe i roztopowe z projektowanych urządzeń jest naturalnym ciekiem, odcinkowo płynącym wzdłuż drogi, pełniąc równocześnie rolę rowu przydrożnego. Pod drogą ciek przepływa przez przepust, który docelowo przeznaczony jest do rozbiórki z uwagi na zły stan techniczny. Od wylotu istniejącego przepustu skarpa ciekum umocniona jest koszarami siatkowo – kamiennymi od dna do korony drogi oraz z drugiej strony murem ogrodzenia.

VI. (art. 409.1 pkt. 6a)

Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 04 listopada 2022r. – Dz. U. z 2023r. poz. 300, *rozpatrywany zrzut wód opadowych i roztopowych – rowami do zlewni rzeki Ostruszanka, która na tym odcinku znajduje się w części pod Europejskim kodem JCWP oznaczonej numerem **PLRW 2000042148552 – Ostruszanka***

Warunki korzystania z wód rejonu wodnego Górnej Wisły określają:

1. szczegółowe wymagania w zakresie stanu wód, wynikające z ustalonych celów środowiskowych
2. priorytety w zaspokajaniu potrzeb wodnych
3. ograniczenia w korzystaniu z wód

PLRW 2000042148552 – Ostruszanka

- Status: naturalna część wód
- Cel dla stanu/potencjału ekologicznego: dobry stan ekologiczny, zapewnienie drożności dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D

- Cel dla stanu chemicznego: dobry stan chemiczny.

ad. 2. ten warunek nie dotyczy rozpatrywanego przypadku

ad.3. Ograniczenia w korzystaniu z wód - w celu ochrony wód powierzchniowych złożono, że wprowadzanie ścieków do wód musi

- uwzględniać konieczność zaniechania lub stopniowego eliminowania emisji do wód substancji priorytetowych lub szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,

- nie może wpływać na elementy stanu fizykochemicznego i biologicznego wód w stopniu pogarszającym klasyfikację poszczególnych JCWP, zgodnie z obowiązującymi przepisami

- wprowadzanie ścieków z wyjątkiem wód opadowych i roztopowych, do wód o stanie gorszym od dobrego wymaga zastosowania najlepszych dostępnych technik gwarantujących minimalizację stężeń substancji zanieczyszczających w ściekach.

Wody opadowe i roztopowe pochodzące z opadów atmosferycznych nie są ściekami w rozumieniu definicji ścieków.

Zgodnie z tym punktem użycie powyższych technik nie dotyczy rozpatrywanego przypadku, co wynika wprost z zapisów, a także ilość substancji szkodliwych dla środowiska wodnego nie przekracza dopuszczalnych norm - obliczenia poniżej.

(art. 409.1 pkt. 6b)

Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym

Analizowany obszar znajduje się poza terenami zagrożenia powodziowego wynikających z planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18.10.2022r. Dz.U. z 2022r. poz. 2739./

(art. 409.1 pkt. 6c)

Ustalenia wynikające z planu przeciwdziałania skutkom suszy –

Planowane przedsięwzięcie **nie ma wpływu** na ustalenia wynikające z Planu przeciwdziałania skutkom suszy w rejonie wodnym Górnej Wisły.

Dla przedmiotowego terenu zostały opracowane mapy zagrożenia, wg których teren, na którym planowane jest wykonanie urządzenia wodnego i świadczenie usługi wodnej **znajdują** się na terenach o łącznym zagrożeniu suszą rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną – klasy II umiarkowane zagrożenie. Inwestycja nie wpłynie na zwiększenie zagrożenia – (rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 15.lipca 2021r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy Dz.U. z 2021r., poz.1615) i hydrogeologiczną – klasy II umiarkowane zagrożenie. Inwestycja nie wpłynie na zwiększenie zagrożenia – (rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 15.lipca 2021r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy Dz.U. z 2021r., poz.1615)

(art. 409.1 pkt. 6d)

Ustalenia wynikające z planu ochrony wód morskich

Nie dotyczy

(art. 409.1 pkt. 6e)

Ustalenia wynikające z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych

Projektowana kanalizacja deszczowa do odprowadzania wód opadowych i roztopowych do urządzeń wodnych. Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych **nie dotyczy przedmiotowego zadania.**

(art. 409.1 pkt. 6f)

Ustalenia wynikające z planu lub programu rozwoju śródlądowych

Nie dotyczy

VII. (art. 409.1 pkt. 7)

Określenie wpływu 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

Planowana inwestycja, nie zmienia istniejących stosunków wodnych, nie wpływa na stan wód powierzchniowych i podziemnych ani na realizację celów środowiskowych dla nich określonych.

Wyliczenia - Wartości przyjęte:

- Wielkość natężenia ruchu na rozpatrywanym odcinku drogi w zakresie docelowym wyniesie wg prognoz 3615 pojazdów rzeczywistych/dobę
- stężenie zawiesin ogólnych dla 4 psów ruchu i wartości 3615 poj./dobę wynosi $S_4 = 27 \text{ mg/l}$ (wg tabeli nr 6 PN-S-02204 z interpolacji liniowej)
- wartość skorelowana dla dwóch pasów ruchu wynosi:

$$S_{zo} = 3,2/n * S_4 = 43,2 \text{ mg/l (dop. } 100 \text{ mg/l)}$$

gdzie:

- n ilość pasów ruchu w obu kierunkach, $n=2$

Obliczona wartość **nie przekracza** wielkości dopuszczalnej określonej w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. /Dz. U. 2019 poz. 1311/ §11 ust. 3 pkt. 4/ w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych

Szacunkowe stężenie substancji ropopochodnych:

Występowanie zanieczyszczeń ropopochodnych w wodach opadowych jest powodowane sposobem zagospodarowania powierzchni zlewni. Na terenie drogi *powiatowej* źródłem tego typu zanieczyszczeń będą pojazdy mechaniczne. Ponadto nie występują inne źródła, które mogłyby zanieczyścić ścieki deszczowe przedmiotowymi zanieczyszczeniami. Stężenie substancji ekstrahujących z eterem naftowym należy przyjąć mnożąc wartość przyjętą z tabeli 6 normy PN-S-022304.

Wskaźnik przeliczeniowy wynosi 0,08

$$S_{SR} = 0,08 * 43,2 \text{ mg/l} = 3,46 \text{ mg/l (dop. } 15 \text{ mg/l)}$$

Obliczona wartość **nie przekracza** wielkości dopuszczalnej określonej w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 r. /Dz. U. 2019 poz. 1311/ w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych

VIII. (art. 409.1 pkt. 8)

Wielkość przepływu nienaruszalnego, sposób jego obliczenia oraz odczytywania jego wartości w miejscu korzystania z wód

Nie dotyczy

IX. (art. 409.1 pkt. 9)

Wielkość średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ) lub zasobu wód podziemnych

Nie dotyczy

X. (art. 409.1 pkt. 10)

Planowany okres rozruchu, sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności lub awarii urządzeń istotnych dla realizacji pozwolenia wodno prawnego, a także rozmiar i warunki korzystania z wód oraz urządzeń wodnych w tych sytuacjach wraz z maksymalnym, dopuszczalnym czasem ich trwania

Nie dotyczy

XI. (art. 409.1 pkt. 11)

Informacja o formach ochrony przyrody utworzonych lub ustanowionych na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

Rozpatrywany obszar Gminy Ciężkowice mieści się w granicach Ciężkowicko – Rożnowskiego Parku Krajobrazowego utworzonego rozporządzeniem nr 13/95 Wojewody Tarnowskiego z dnia 16 listopada 1995r., i podlegającego obecnie ochronie na mocy uchwały nr XXXVI/546/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 29 maja 2017r. w sprawie Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego w części położonej w województwie małopolskim dla którego obowiązują zakazy i nakazy wynikające z aktualnych przepisów prawa.

W obrębie planowanej inwestycji nie występują obszary chronione Natura 2000.

XII. (art. 409.6 pkt. 1)

Maksymalna ilość wód opadowych, jaka zostanie odprowadzona z poszczególnych zlewni dla prawdopodobieństwa występowania deszczu miarodajnego została wyliczona w sposób jak poniżej:

Obliczenie ilości wód opadowych dokonano według wzoru:

Spływ jednostkowy ze zlewni.

Ilość wód spływających do wlotu „WL-2” przepustu pod drogą gminną ze zlewni Z-2 wylicza zgodnie z normą PN-S-02204, przy założeniach:

Średni opad roczny w [mm] w rejonie – 700mm

Czas trwania deszczu [min] – 15min (900s)

Jednostkowe natężenie deszczu $q = 15,347 \times A/t_m^{0,667}$

A- dla $H < 800\text{mm}$, $p = 100\%$ $A = 470$

$q = 77,2 \text{ [dm}^3/\text{s/ha]}$

Zlewnia Z-2 – zlewnia cieków bez nazwy”

Spływ o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% do wlotu „WL-2”

W obliczeniach przepustowości kanału oprócz elementów drogi uwzględniono czyste wody przyległych terenów zielonych

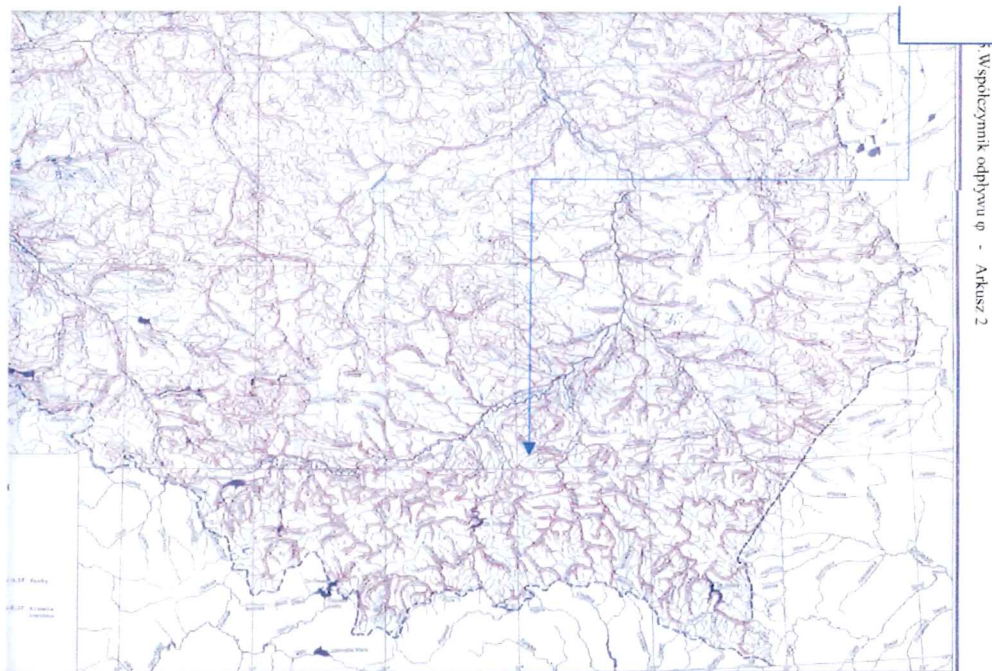
Przepływy maksymalne dla cieków o powierzchni zlewni poniżej 50km² wykonuje się Formułą opadową wg Stachy i Fal

$$Q_p = f * F_1 * \varphi * H_1 * A * \lambda_p * \delta_l$$

$$Q_{p1\%} = 0,6 \times 0,0433 \times 0,25 \times 110 \times 0,623 \times 1 \times 1 = 0,445 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

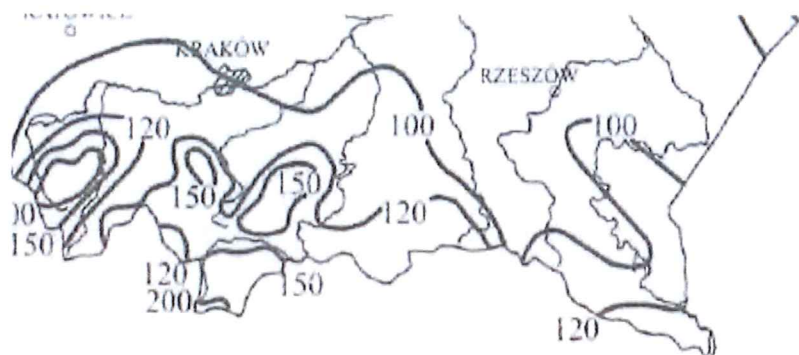
Q_p - przepływ maksymalny roczny o prawdopodobieństwie wystąpienia p [m³/s]

f - bezwymiarowy współczynnik kształtu fali wynoszący dla naszego regionu $f = 0,6$



F_1 - maksymalny moduł odpływu jednostkowego określony z tabeli 4.1 w zależności od hydromorfologicznej charakterystyki rzeki Φ_r i czasu spływu po stokach $t_{s,,}$
 ϕ - współczynnik odpływu przyjmowany w zależności od utworów glebowych wg. Czarneckiej, $\phi = 0,25$

H_1 - maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się 1% odczytany z mapy nr 4,



$H_1 = 110$ (interpolacja)

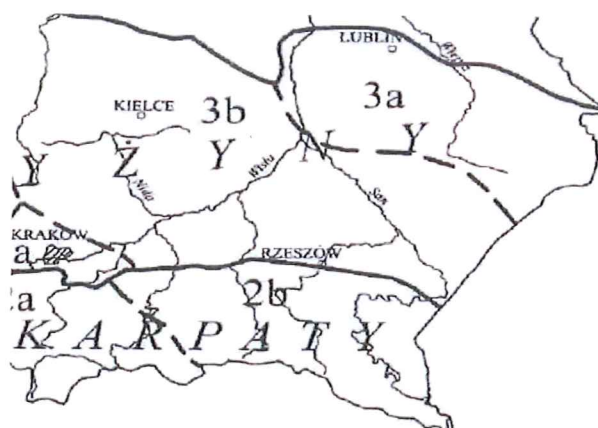
Zlewnia cieków naturalnego



$A=0,623\text{km}^2$

λ_p – kwantyl rozkładu zmiennej λ_p dla danego prawdopodobieństwa odczytany z tabeli 4.2 w zależności od regionu (mapa nr 2),

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	1,00	0,834	0,727	0,621	0,461	0,309	0,223	0,123
	1b	1,48	1,34	1,15	1,00	0,857	0,768	0,665	0,522	0,378	0,291	0,185
Karpaty	2a	1,54	1,37	1,16	1,00	0,843	0,745	0,636	0,482	0,334	0,248	0,145
	2b	1,46	1,32	1,14	1,00	0,860	0,776	0,674	0,536	0,394	0,310	0,205
Wyżyny	3a	1,56	1,38	1,17	1,00	0,835	0,727	0,622	0,464	0,312	0,227	0,128
	3b	1,43	1,30	1,13	1,00	0,867	0,787	0,694	0,558	0,420	0,341	0,234



W naszym przypadku na wyżynie 3b

δ_j – współczynnik redukcji jeziorniej, odczytany z tabeli 4.3 w zależności od wskaźnika jeziorności,

W przypadku braku jezior

$$\delta_1 = 1,$$

Określenie maksymalnego modułu odpływu jednostkowego F_1

1) Określenie hydromorfologicznej charakterystyki koryta cieku

$$\Phi_r = \frac{1000 \cdot (L + l)}{m \cdot I_{r1}^{1.3} \cdot A^{1.4} (\varphi \cdot H_1)^{1.4}}$$

$L + l$ – długość cieku wraz z suchą doliną do działu wodnego -0,360km + 1,420km = 1,780km

Długość suchej doliny jest odległością mierzona wzdłuż osi doliny od źródła cieku w górę do przecięcia doliny z działem wodnym

m – miara szorstkości koryta (tabela 4.4)

Kategoria koryta rzeki	Przeciętna charakterystyka koryta i tarasu zalewowego na całej długości rzeki od źródeł do przekroju zamykającego	Współczynnik m
1	Koryta stałych i okresowych rzek nizinnych o stosunkowo wyrównanym dnie	11
2	Koryta stałych i okresowych rzek wyżynnych meandrujących o częściowo nierównym dnie	9
3	Koryta stałych i okresowych rzek górskich o bardzo nierównym otoczkowo-kamienistym dnie	7

W naszym przypadku $m = 9$,

I_{r1} - uśredniony spadek cieku wynoszący **$0,6 \cdot I_r = 4,3\%$**

I_r – określony wg wzoru

$$I_r = \frac{W_g - W_d}{L + l} [\text{‰}]$$

W_g – wzniesienie działu wodnego w punkcie przecięcia się z osią suchej doliny około **377,00mnpm**,

W_d – wzniesienie przekroju obliczeniowego około **249,5mnpm**,

$\Phi_r = 59,9$

Określenie czasu spływu po stokach t_s [min]

(Interpolacja)

Φ_s	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	15,0
t_s min	2,4	5,2	8,2	11,0	16,0	20,0	31,0	43,0	58,0	74,0	93,0	113	140	190	287

Określenie wartości Φ_s wg wzoru:

$$\Phi_s = \frac{\left(1000 \cdot \bar{l}_s\right)^{1/2}}{m_s \cdot I_s^{1/4} (\varphi \cdot H_1)^{1/2}}$$

L_s – średnia długość stoków określona ze wzoru:

$$\bar{l}_s = \frac{1}{1,8 \cdot \rho} \quad [km]$$

$$= 0,268 [km]$$

ρ – gęstość sieci rzecznej obliczona jako iloraz sumy długości $\Sigma (L+l)$ wszystkich cieków wraz z ich suchymi dolinami i powierzchni A zlewni

$$\rho = \frac{\Sigma(L+l)}{A} \quad [\text{km}^{-1}]$$

$$= 5,8 \quad [\text{km}^{-1}]$$

W obrębie zlewni zidentyfikowano cztery rowy (w tym trzy przydrożne)

$$\Sigma (L+l) = 2,060 + 1,550 = 3,610 \quad [\text{km}]$$

$$\rho = 5,80 \quad \text{km}^{-1}$$

m_s – miara szorstkości stoków

Charakterystyka powierzchni stoków	Współczynnik m_s
Powierzchnia gładka (asfalt, beton)	0,50
Powierzchnia gruntowa ubita, splantowana	0,30
Powierzchnia dobrze zaorana i zbronowana, powierzchnie wybrukowane w osiedlach zabudowanych w 20%	0,25
Powierzchnie nierówne (kępkowe) pastwiska, łąki oraz powierzchnie w osiedlach o zabudowie ponad 20%	0,15
Powierzchnie leśne	0,10

$$m_s = 0,15$$

Określenie średniego spadku stoków I_s

$$I_s = \frac{\Delta h \cdot \Sigma k}{A} \quad [\text{‰}]$$

Δh – różnica wysokości dwóch sąsiednich warstw wg poniższej mapy ze zlewnią –25,0[m],

Σk – suma długości warstw w zlewni –0,370km - 250mnpm + 0,290km - 275mnpm + 0,530km - 300mnpm + 0,720km - 325mnpm + 0,640 - 350mnpm + 0,270 - 375mnpm = 2,820 km



A – powierzchni zlewni 0,623 [km²]

Sredni spadek stoków należy wyznaczyć następująco:

- określić wzniesienie najwyższego punktu w zlewni $W_{\max}$ i wzniesienie przekroju obliczeniowego W_d
- w przedziale wysokości $W_{\max} - W_d$ wybrać od 3 do 5 równoległych warstw, przy czym najwyższa musi być bliska wzniesieniu $W_{\max}$ a warstwa najniższa bliska wzniesieniu W_d

$$I_s = 117,03 \text{ ‰}$$

$$\Phi_s = 3,78$$

Φ_s	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	15,0
t_s min	2,4	5,2	8,2	11,0	16,0	20,0	31,0	43,0	58,0	74,0	93,0	113	140	190	287

$$t_s = 28,5 \text{ min}$$

$$\Phi_r = 59,9$$

F_1 = maksymalny moduł odpływu jednostkowego określony z tabeli 4.1 w zależności od hydromorfologicznej charakterystyki rzeki Φ_r i czasu spływu po stokach t_s .

Obszar kraju z wyłączeniem Tatr i wysokich gór ($H < 700 \text{ m n. p. m.}$)

czas spływu t_s	hydromorfologiczna charakterystyka koryta Φ_r																	
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	180	200	250	300	350
10	0,305	0,200	0,1280	0,0930	0,0720	0,0565	0,0460	0,0385	0,0345	0,0305	0,0265	0,0212	0,0165	0,0134	0,0119	0,0098	0,0083	0,0073
30	0,170	0,140	0,1040	0,0815	0,0645	0,0510	0,0428	0,0360	0,0322	0,0282	0,0249	0,0203	0,0162	0,0132	0,0116	0,0097	0,0083	0,0072
60	0,120	0,104	0,0830	0,0665	0,0540	0,0444	0,0380	0,0330	0,0300	0,0267	0,0238	0,0195	0,0155	0,0127	0,0114	0,0096	0,0082	0,0071
100	0,090	0,081	0,0665	0,0545	0,0456	0,0386	0,0336	0,0300	0,0274	0,0246	0,0220	0,0185	0,0152	0,0123	0,0112	0,0094	0,0081	0,0071
150	0,067	0,062	0,0526	0,0445	0,0380	0,0336	0,0300	0,0270	0,0247	0,0224	0,0204	0,0171	0,0142	0,0118	0,0109	0,0092	0,0079	0,0069
200	0,053	0,050	0,0433	0,0380	0,0337	0,0300	0,0272	0,0250	0,0228	0,0209	0,0192	0,0165	0,0136	0,0115	0,0107	0,0090	0,0077	0,0068

$$F_1 = 0,0433$$

Określenie wielkości spływu miarodajnego ze zlewni Z-2:

$$Q_p = f * F_1 * \varphi * H_1 * A * \lambda_p * \delta_l$$

$$Q_{p1\%} = 0,6 \times 0,0433 \times 0,25 \times 110 \times 0,623 \times 1 \times 1 = 0,445 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

Q1%	Q2%	Q3%	Q5%	Q10%	Q20%	Q30%	Q50%	Q0,5%
0,445	0,386	0,350	0,309	0,248	0,187	0,152	0,104	0,502
Wyżyny 3b	0,867	0,787	0,694	0,558	0,420	0,341	0,234	1,13

Spływ ze zlewni Z-2 obliczony formułą opadową wyniesie :

$$Q_{1\%}(Z-2) = 445 \text{ [l/s]}$$

$$Q \text{ miarodajne}_{1\%} = 0,445 \text{ m}^3/\text{s} = 445 \text{ l/s}$$

Obliczenie napełnienia projektowanych urządzeń wodnych :

Napełnienie kanału PPØ600 wlotem WL-1, Kr-1 :

$$Q(WL-1) = Q(Z-1) + Q(Kr-1) = 132,8 \text{ [l/s]} + 2,3 \text{ [l/s]} = 135,1 \text{ [l/s]}$$

Napełnienie przepustu #1000x1000 wlotem WL-2, WY-4

$$Q(WL-2) = Q(Kr-2) + Q(Z-2) = 445 \text{ [l/s]} + 2,1 \text{ [l/s]} = 447,1 \text{ [l/s]}$$

Napełnienie przepustu #1000x1000 z włączeniem wylotu WY-5

$$Q(WL-2) + Q(WY-5) = Q(WY-5) + Q(WL-2+WY-4) = 447,1 \text{ [l/s]} + 0,8 \text{ [l/s]} =$$

= 447,9 [l/s]

Napełnienie kanału PPØ400 wlotem WL-3 :

$$Q(WL-3) = Q(WY-3) = 14 \text{ [l/s]}$$

Sprawdzenie przepustowości projektowanych przekrojów przewodów wg zał.2 i 3

(art. 409.6 pkt. 2)

1. Czas wyrażony w dniach, kiedy następuje odprowadzenie wód opadowych lub roztopowych do wód :

Źródło:

<https://www.weatheronline.pl/weather/maps/city?FMM=1&FYY=2010&LMM=12&LYY=2019&WMO=12575&CONT=plpl®ION=0001&LAND=PL&ART=PRD&R=160&NOREGION=0&LEVEL=162&LANG=pl&MOD=tab>

uśredniona wartość dni w roku (dane z okresu styczeń 2010 - grudzień 2019) : **156.8 dni**

(art. 409.6 pkt. 3)

Średnia ilość wód opadowych lub roztopowych wyrażona w m³/rok spływająca z terenu, w tym z jezdni i chodników

$$Q_{deszczu} = H_0(m) \cdot F(ha) \cdot \psi \cdot 10000 \left[m^3 \right] \text{ gdzie}$$

H₀ – średni opad roczny wyrażony w m - 0,700m

F_s * ψ – powierzchnia zredukowana zlewni – F_{sc}=0,555ha

$$Q_{deszczu} = 0,700m * 14,5ha * 10000 = 101500 \text{ m}^3/\text{rok}$$

(art. 409.6 pkt. 4)

Obliczenia hydrauliczne

Powierzchnie spływu: Zlewnia Z-1 - zlewnia wylotu WY-1

Spływ do wlotu WL-1 i Kr-1

Powierzchnia rzeczywista zlewni Z-1, F_{Z-1}=8,84ha.

Powierzchnia zredukowana zlewni Z-1:

Współczynniki spływu przyjmuje się dla śr. Spadku zlewni 5%

- pow. zielone – pow. - F= 2,10ha x 0,20 = F_s=0,420ha
- Zabudowa luźna- pow. - F= 0,70ha x 0,70 = F_s=0,490ha
- Lasy – pow. - F= 1,00ha x 0,06 = F_s=0,060ha
- Grunty rolne – pow. - F= 5,00ha x 0,15 = F_s= 0,750ha
- Jezdnia bitumiczna - F= 0,03ha x 0,90 = F_s= 0,027ha
- Chodnik betonowy - F= 0,01ha x 0,85 = F_s= 0,009ha

Razem : całkowita powierzchnia zredukowana F_{sc}^{Z-1}=1,756 ha

Spływ do wlotu „WY -1” ze studni ściekowej „Kr-1” - obliczenie uwzględniono powyżej

Powierzchnie spływu: z jezdni bitumicznej i chodników do studni ściekowej „Kr-1”:

- jezdnia (bitum) – pow. - F= 0,030ha x 0,90 = F_s=0,027ha
- chodniki k. bet. – pow. - F= 0,001ha x 0,85 = F_s=0,009ha

Razem : całkowita powierzchnia zredukowana F_{sc}^{Kr-1}=0,036 ha

Całkowita ilość wód wpływająca wylotem „WY-1” ze studni ściekowej „Kr-1”:

$$Q(Kr-1) = F_{sc}^{Kr-1} \times q = 0,036 \times 77,2 = 2,8 \text{ [l/s]}$$

Całkowita ilość wód wpływająca wlotem „WL-1 i Kr-1” ze zlewni terenowej Z-1:

$$Q (Z-1) = F_{sc}^{Z-1} \times q = 1,756 \times 77,2 = 135,6 \text{ [l/s]}$$

Zlewnia – Z-4 – zlewnia wylotu WY- 4

Spływ wylotem „WY-4” ze studni ściekowej „Kr-2”

Powierzchnie spływu: z jezdni bitumicznej i chodników do studni ściekowej „Kr-2”:

- jezdnia (bitum) – pow. - $F = 0,02\text{ha} \times 0,90 = F_s = 0,018\text{ha}$

- chodniki k. bet. – pow. - $F = 0,01\text{ha} \times 0,85 = F_s = 0,009\text{ha}$

Razem : całkowita powierzchnia zredukowana $F_{sc}^{Kr-2} = 0,027 \text{ ha}$

$$Q (Kr-2) = F_{sc}^{Kr-2} \times q = 0,027 \times 77,2 = 2,1 \text{ [l/s]}$$

Zlewnia – Z-5 – zlewnia wylotu WY- 3

Spływ wylotem „WY-3” z rowu przydrożnego napelnianego spływem z jezdni.

Powierzchnie spływu: z jezdni bitumicznej do rowu i przepustu PPØ400:

- jezdnia (bitum) – pow. - $F = 0,200\text{ha} \times 0,90 = F_s = 0,180\text{ha}$

Razem : całkowita powierzchnia zredukowana $F_{sc}^{WY-3} = 0,180 \text{ ha}$

$$Q (WY-3) = F_{sc}^{WY-3} \times q = 0,180 \times 77,2 = 14 \text{ [l/s]}$$

Zlewnia – Z-3 – zlewnia wylotu WY- 5

Spływ wylotem „WY-5”

Powierzchnie spływu: ze zlewni terenowej do istniejących korytek betonowych wzdłuż chodnika przy drodze powiatowej z wylotem WY-5 do studni D-3

- powierzchnie zielone – pow. - $F = 0,050\text{ha} \times 0,20 = F_s = 0,010\text{ha}$

Razem : całkowita powierzchnia zredukowana $F_{sc}^{WY-5} = 0,010 \text{ ha}$

$$Q (WY-5) = F_{sc}^{WY-5} \times q = 0,010 \times 77,2 = 0,8 \text{ [l/s]}$$

(art. 409.6 pkt. 5)

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

nie

(art. 409.6 pkt. 6)

Ilość wód opadowych lub roztopowych odprowadzanych do systemów kanalizacji zbiorczej z terenów uszczelnionych wyrażona w m^3

nie dotyczy (pkt. jw.)

(art. 409.6 pkt. 7)

Rodzaj urządzeń do retencjonowania wody z terenów uszczelnionych i ich pojemność
- nie występują urządzenia do retencjonowania wody

(art. 409.6 pkt. 8)

Stosunek pojemności urządzeń do retencjonowania wody z terenów uszczelnionych do rocznego odpływu z terenów uszczelnionych
- **nie dotyczy (pkt. jw.)**

XIII. (art. 400)

Wnioskowany okres na jaki ma być wydane pozwolenie wodno prawne
Zgodnie z art. 400 pkt.6 - *nie dotyczy pozwoleń wodno prawnych na wykonanie urządzeń wodnych.*

Wnioskowany okres na jaki ma być wydane pozwolenie wodno prawne dotyczące odprowadzenia wód opadowych i roztopowych do urządzeń wodnych – 20 lat.

Opracowała:

mgr inż. ANNA STRZELEC
Upr. nr MAP/0124/POOD/11
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej

Załącznik 1

skala 1:10000



Z-1 =	8,84ha	Zlewnia wylotu WY-1
Z-2 =	62,30ha	Zlewnia cieku wodnego
Z-3 =	0,05ha	Zlewnia wylotu WY-5
Z-4 =	0,03ha	Zlewnia wylotu WY-4
Z-5 =	0,20ha	Zlewnia wylotu WY-3
Z-c =	71,20ha	



1. Napełnienie cieku na odcinku wlotu do przepustu

$$H = 0,35\text{m}$$

F - pole powierzchni napełnienia przekroju. $F = 0,32\text{m}^2$

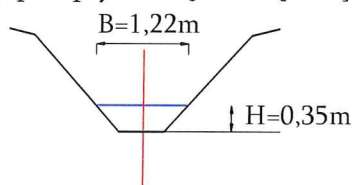
n - współczynnik szorstkości. Koryto kamieniste z porostami $n = 0,035$

R - promień hydrauliczny $R = F/U$ (pole przekroju/ obwód zwilżony) $R = 0,32/1,53 = 0,21\text{ [m]}$

i - spadek podłużny = $2\text{‰} = 0,02$

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times i^{1/2} = 1/0,035 \times 0,21^{2/3} \times 0,020^{1/2} = 28,57 \times 0,35 \times 0,14 = 1,4\text{ [m/s]}$$

Przy przepływie $Q = 447,1\text{ [m}^3/\text{s]}$ napełnienie cieku wyniesie: $H = 0,35\text{m}$



2. Napełnienie cieku na odcinku wylotu przepustu WY-1

$$H = 0,48\text{m}$$

F - pole powierzchni napełnienia przekroju. $F = 0,50\text{m}^2$

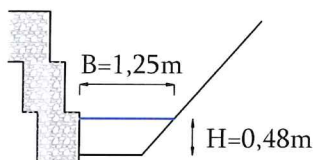
n - współczynnik szorstkości. Koryto kamieniste z porostami $n = 0,035$

R - promień hydrauliczny $R = F/U$ (pole przekroju/ obwód zwilżony) $R = 0,50/1,94 = 0,26\text{ [m]}$

i - spadek podłużny = $1\text{‰} = 0,01$

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times i^{1/2} = 1/0,035 \times 0,26^{2/3} \times 0,010^{1/2} = 28,57 \times 0,41 \times 0,10 = 1,17\text{ [m/s]}$$

Przy przepływie $Q = 597,5\text{ [m}^3/\text{s]}$ napełnienie cieku wyniesie: $H = 0,48\text{m}$



3. Napełnienie przepustu 1000x1000

$$H = 0,15\text{m}$$

F - pole powierzchni napełnienia przekroju. $F = 0,15\text{m}^2$

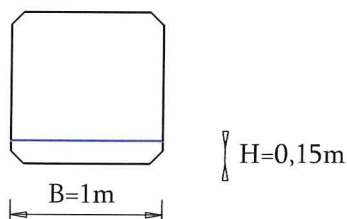
n - współczynnik szorstkości. Dobrze wykonany gładki beton $n = 0,012$

R - promień hydrauliczny $R = F/U$ (pole przekroju/ obwód zwilżony) $R = 0,15/1,30 = 0,12\text{ [m]}$

i - spadek podłużny = $2,3\text{‰} = 0,023$

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times i^{1/2} = 1/0,012 \times 0,12^{2/3} \times 0,023^{1/2} = 83,33 \times 0,24 \times 0,15 = 3\text{ [m/s]}$$

Przy przepływie $Q = 447,9\text{ [m}^3/\text{s]}$ napełnienie przepustu 1000x1000 wyniesie $H = 0,15\text{m}$



3. Napełnienie przepustu Ø600

$$H = 0,10\text{m}$$

F - pole powierzchni napełnienia przekroju. $F = 0,028\text{m}^2$

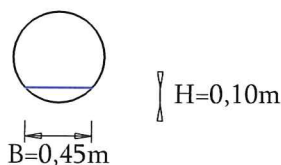
n - współczynnik szorstkości. Gładka powierzchnia $n = 0,010$

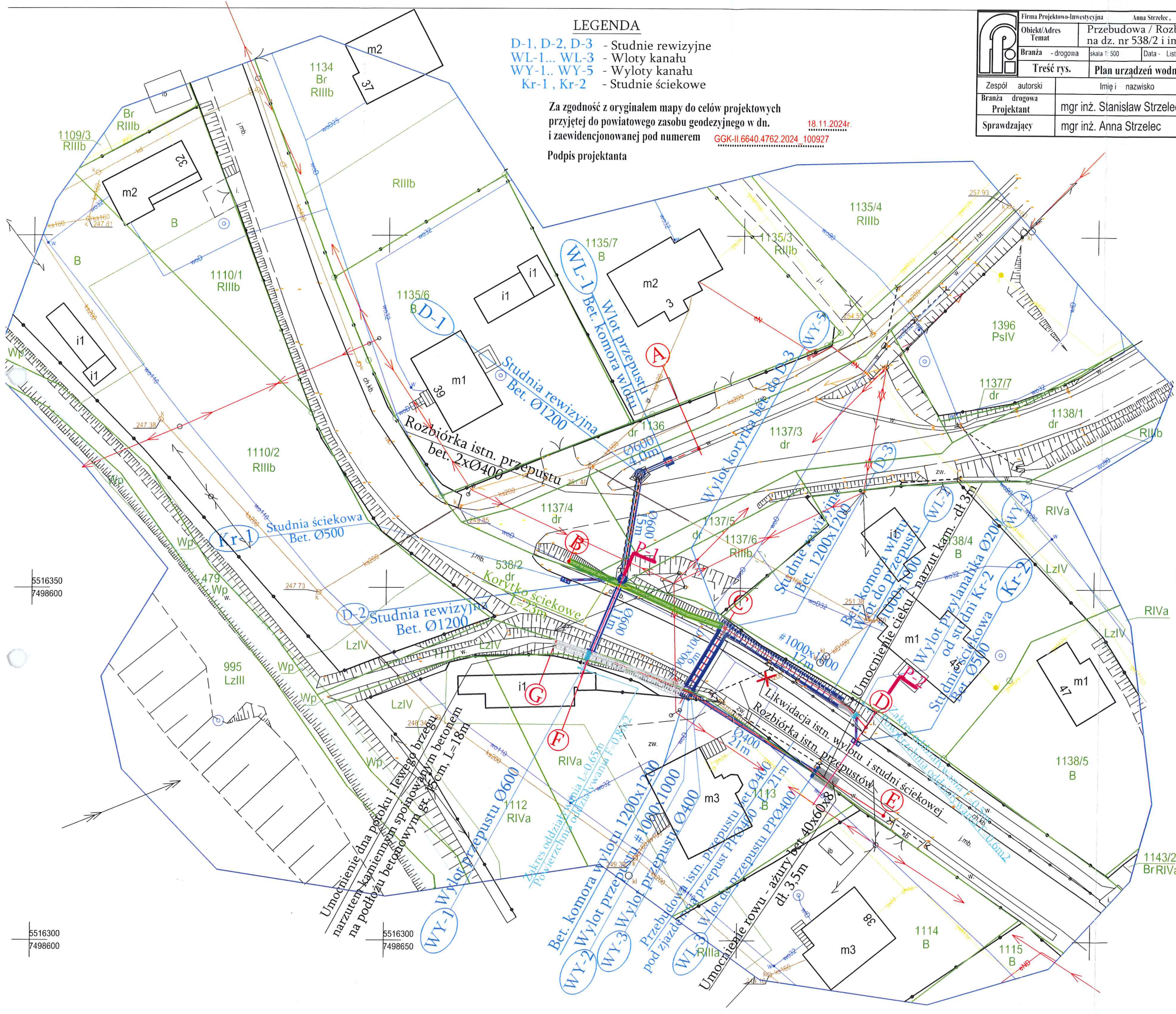
R - promień hydrauliczny $R = F/U$ (pole przekroju/ obwód zwilżony) $R = 0,028/0,5 = 0,056\text{ [m]}$

i - spadek podłużny = $9,5\text{‰} = 0,095$

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times i^{1/2} = 1/0,010 \times 0,056^{2/3} \times 0,095^{1/2} = 100,0 \times 0,15 \times 0,31 = 4,7\text{ [m/s]}$$

Przy przepływie $Q = 135,6\text{ [m}^3/\text{s]}$ napełnienie przepustu Ø600 wyniesie $H = 0,10\text{m}$

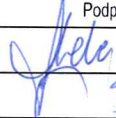




- LEGENDA
- D-1, D-2, D-3 - Studnie rewizyjne
 - WL-1... WL-3 - Wloty kanału
 - WY-1.. WY-5 - Wyloty kanału
 - Kr-1 , Kr-2 - Studnie ściekowe

Za zgodność z oryginałem mapy do celów projektowych
przyjętej do powiatowego zasobu geodezyjnego w dn. 18.11.2024r.
i zaewidencjonowanej pod numerem GGK-II.6640.4762.2024 100927

Podpis projektanta

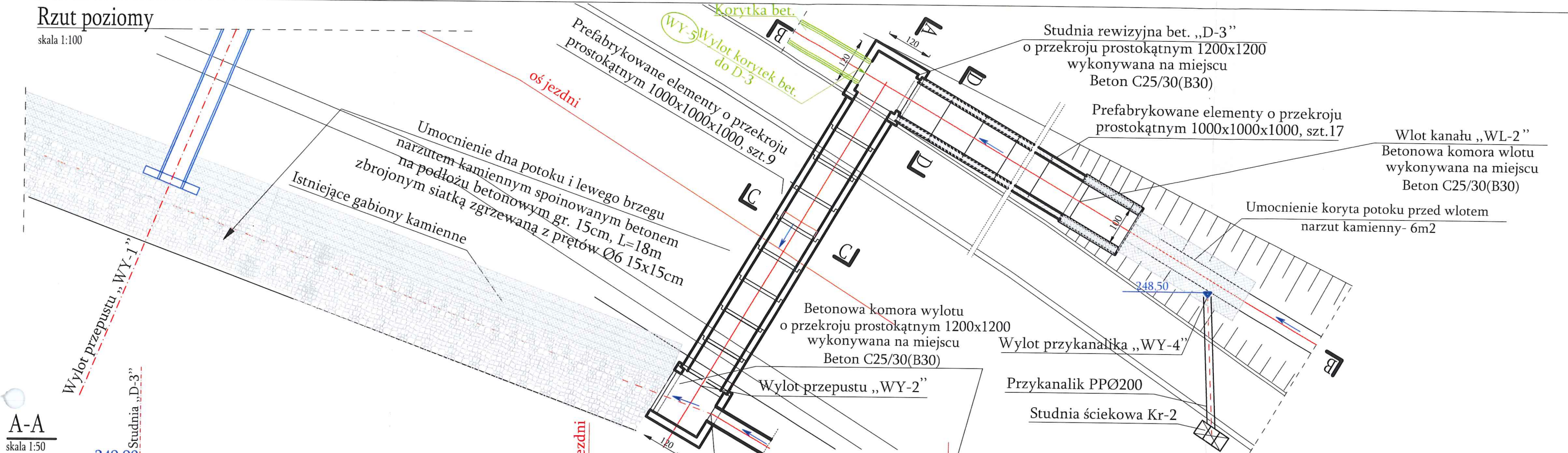
	Firma Projektowo-Inwestycyjna		Anna Strzelec,		Ul. Śląska 10, 33-101 Tarnów		tel. 691 569 514 , 691 568 801.		
	Obiekt/Adres Temat		Przebudowa / Rozbudowa DP 1390K wraz z przepustami drogowymi na dz. nr 538/2 i inne w m. Ciężkowice, gm. Ciężkowice.						
	Branża - drogowa		skala 1: 500	Data - Listopad 2024		Stadium projektu - Operat. wodnoprawny		nr rys.	1
	Treść rys.		Plan urządzeń wodnych - Plan sytuacyjny						
	Zespół autorski		Imię i nazwisko			Nr upr.		Podpis	
Branża drogowa		mgr inż. Stanisław Strzelec			specjalność drogowa MAP/0270/PWOD/11				
Projektant					specjalność drogowa MAP/0024/POOD/11				
Sprawdzający		mgr inż. Anna Strzelec							

Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny poświadczający ich prawdziwość. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.		GGK-II.6640.4762.2024		Starosta Tarnowski
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie		USŁUGI GEODEZYJNE		mgr inż. ROMAN STANUSZEK
Wykonawca prac geodezyjnych		Nr GGK-II.6640.4762.2024 - 100927		z dnia 18.11.2024 r.
Nr oraz data sporządzenia protokołu zawierającego wynik pozytywny weryfikacji		mgr inż. ROMAN STANUSZEK		Nr uprawnień 9165
Inny i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac				

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH			
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej		GGK-II.6640.4762.2024	
Data opracowania mapy		21.08.2024 r.	
Seksja 2000		7.119.20.20.3.1	
Skala mapy		1:500	
Jednostka ewidencyjna		nazwa identyfikator	
		121601 4	
Obręb ewidencyjny		nazwa identyfikator	
		121601 4.0001	
Nazwa układu współrzędnych		prostopadłych płaskich wysokości	
		2000/7 EVRF2007	
Charakter planowanej inwestycji nie wpłynie na sposób zagospodarowania gruntów objętych mapą do celów projektowych. Mapę sporządzono bez ustalenia służebności gruntowych. Mapa powstała na podstawie mapy zasadniczej i pomiaru bezpośredniego. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji powykonawczej lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.			
USŁUGI GEODEZYJNE		mgr inż. ROMAN STANUSZEK	
		33-100 Tarnów, ul. Główna 26	
		TEL. 14 656-36-08	
		e-mail: geodezjastanusek@interia.pl	
		kom. 605-352-680	
		NIP 873-124-67-19	
		mgr inż. Roman Stanuszek	
		(nr uprawnień 9165, zakres 1)	

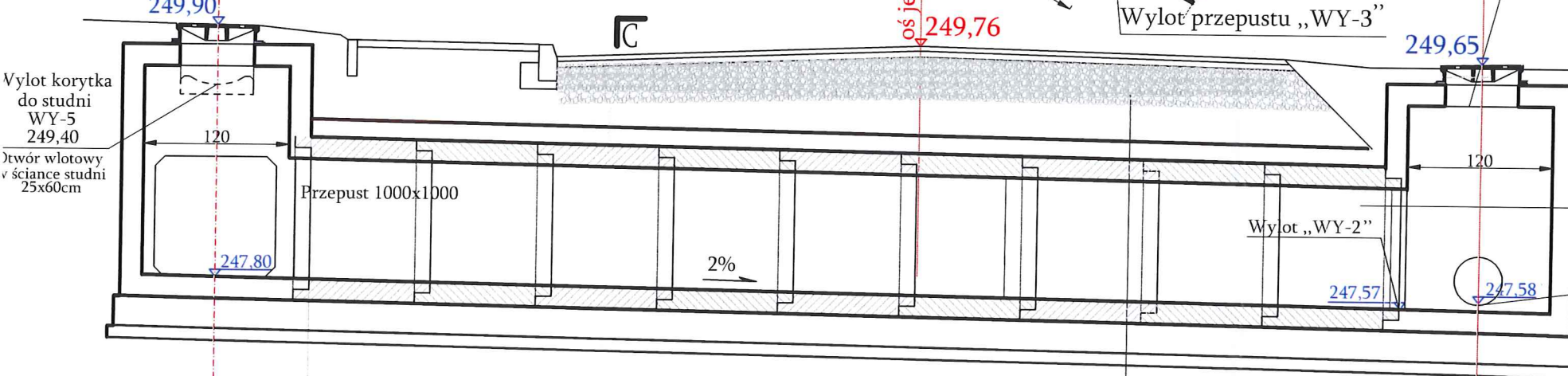
Rzut poziomy

skala 1:100



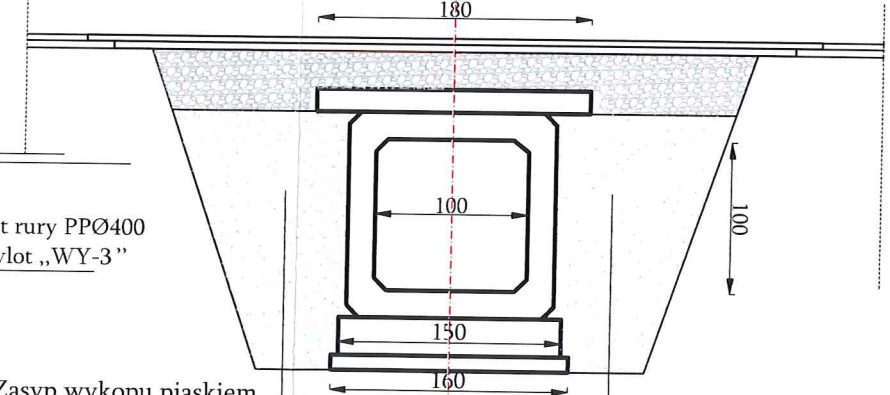
A-A

skala 1:50



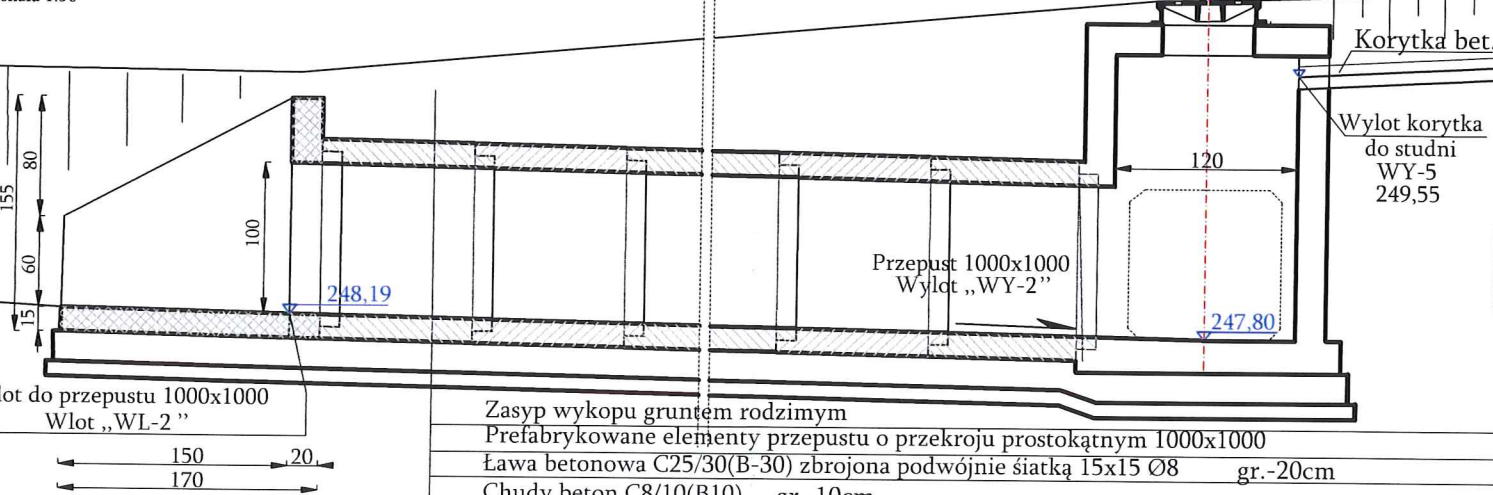
C-C

skala 1:50



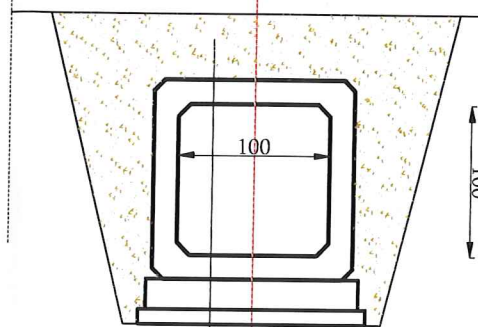
B-B

skala 1:50



D-D

skala 1:50



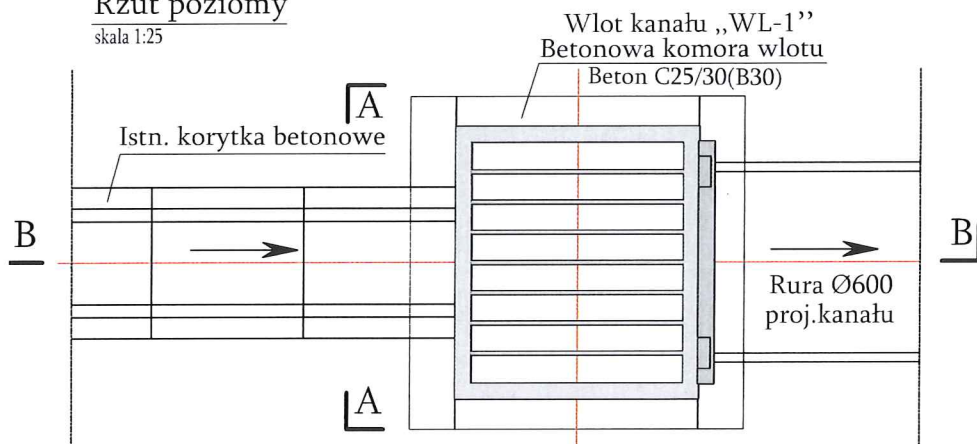
konstrukcja nawierzchni jezdni

Bitumiczna w-wa ścierna	gr.-4cm
Bitumiczna w-wa wiążąca	gr.-5cm
Podbudowa z kam. łam. 0-31,5	gr. śr. -30cm
Wa-wa ochronna betonowa C16/20(B20)	gr.15cm
Prefabrykowane elementy przepustu o przekroju prostokątnym 1000x1000	
Ława betonowa C25/30(B-30) zbrojona podwójnie siatką 15x15 Ø8	gr.-25cm
Chudy beton C8/10(B10)	gr.-10cm

	Firma Projektowo-Inwestycyjna Anna Strzelec, Ul. Śląska 10, 33-101 Tarnów tel. 691 569 514 , 691 568 801.										
	Objekt/Adres Temat		Przebudowa / Rozbudowa DP 1390K wraz z przepustami drogowymi na dz. nr 538/2 i inne w m. Ciężkowice, gm. Ciężkowice.								
	Branża - drogowa		skala 1 : 500 /50		Data - Listopad 2024		Stadium projektu - Operat wodnoprawny			nr rys.	4
	Treść rys.		Plan urządzeń wodnych -szczegóły wlotów i wylotów.								
Zespół autorski		Imię i nazwisko				Nr upr.		Podpis			
Branża drogowa Projektant		mgr inż. Stanisław Strzelec				specjalność drogowa MAP/0270/PWOD/11					
Sprawdzający		mgr inż. Anna Strzelec				specjalność drogowa MAP/0024/POOD/11					

Komora wlotu kanału „WL-1” Rzut poziomy

skala 1:25



Beton C25/30(B30) :

$$V=1,0m^3$$

Stal zbrojeniowa A-II

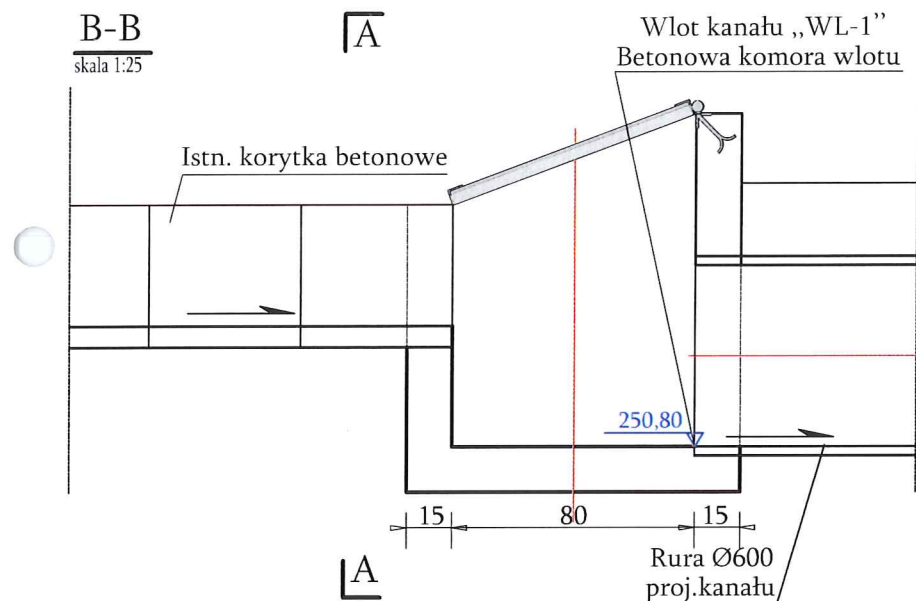
Podwójna siatka Ø8 co 15cm

$$G=30kg$$

B-B

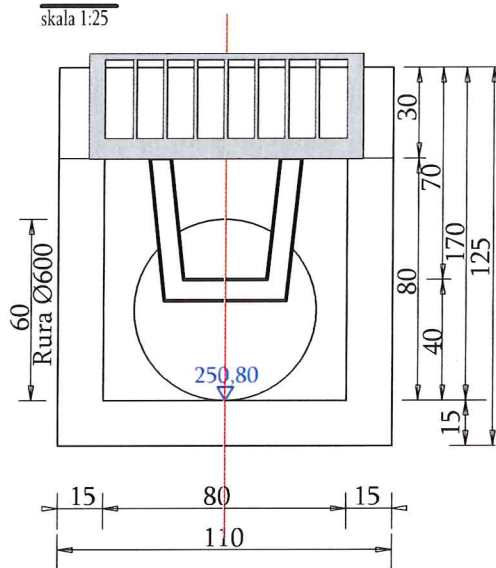
skala 1:25

A



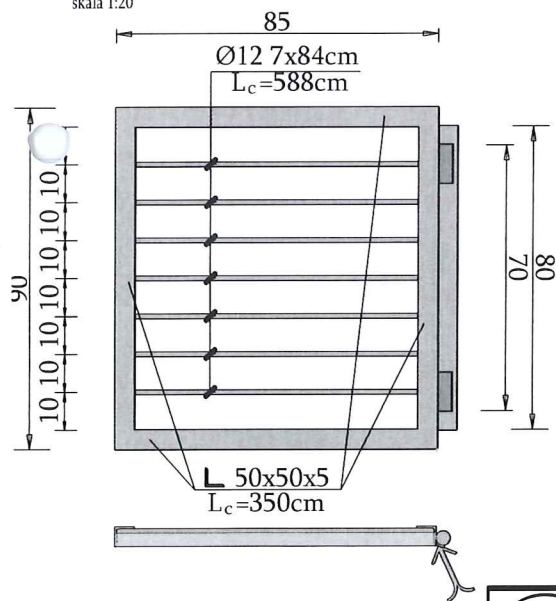
A-A

skala 1:25



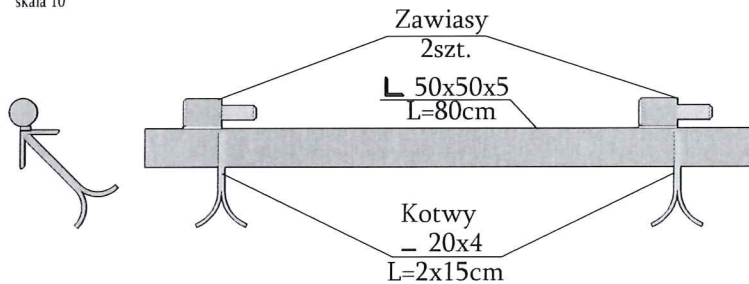
Krata stalowa

skala 1:20



Marka stalowa kraty kotwiona w betonie

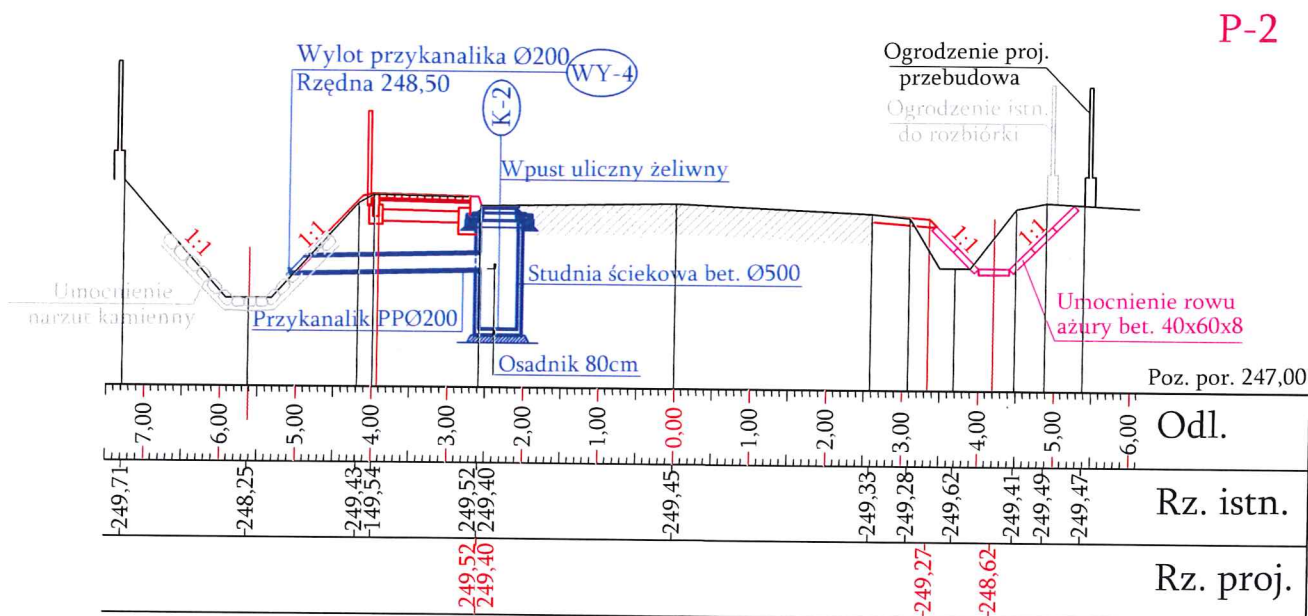
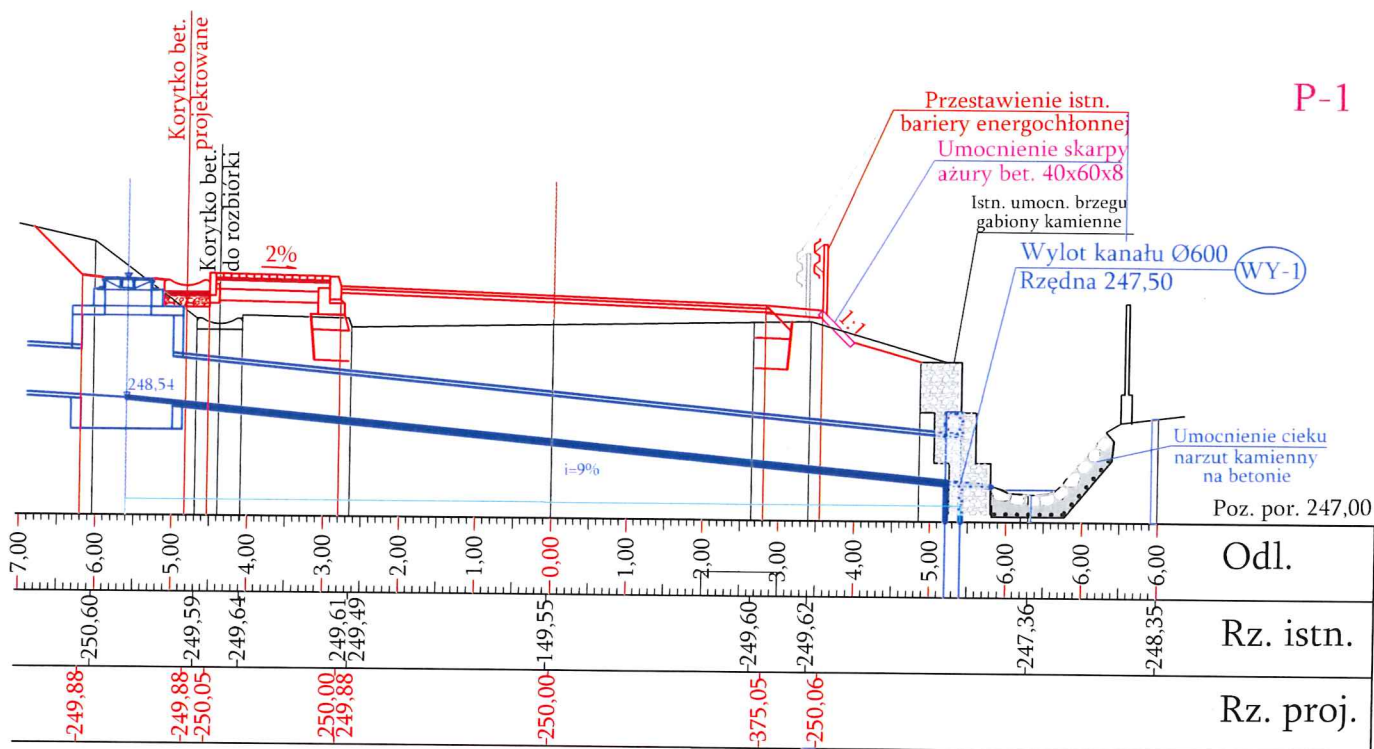
skala 10



Ciężar elementów stalowych kraty :

$$G=22kg$$

	Firma Projektowo-Inwestycyjna		Anna Strzelec,		Ul. Śląska 10, 33-101 Tarnów		tel. 691 569 514		691 568 801.		
	Objekt/Adres Temat		Przebudowa / Rozbudowa DP 1390K wraz z przepustami drogowymi na dz. nr 538/2 i inne w m. Ciężkowice, gm. Ciężkowice.								
	Branża - drogowa		skala 1: 500 /50		Data - Listopad 2024		Stadium projektu - Operat wodnoprawny			nr rys.	3
	Treść rys.		Plan urządzeń wodnych - szczeg. wlotu WL-1								
Zespół autorski		Imię i nazwisko				Nr upr.			Podpis		
Branża drogowa Projektant		mgr inż. Stanisław Strzelec				specjalność drogowa MAP/0270/PWOD/11					
Sprawdzający		mgr inż. Anna Strzelec				specjalność drogowa MAP/0024/POOD/11					

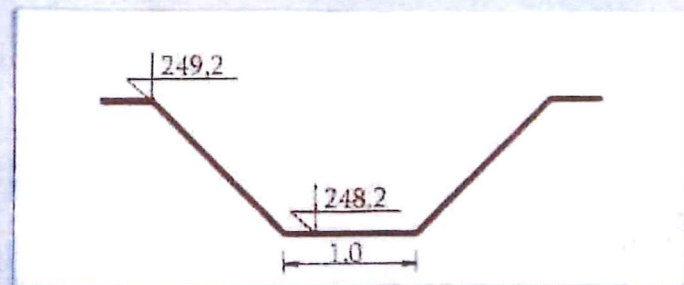


	Firma Projektowo-Inwestycyjna Anna Strzelec , Ul. Śląska 10, 33-101 Tarnów tel. 691 569 514 , 691 568 801.									
	Obiekt/Adres Temat		Przebudowa / Rozbudowa DP 1390K wraz z przepustami drogowymi na dz. nr 538/2 i inne w m. Ciężkowice, gm. Ciężkowice.							
	Branża - drogowa		skala 1: 500		Data - Listopad 2024		Stadium projektu - Operat Wodno		Prawny nr rys. 5	
	Treść rys.		Plan urządzeń wodnych - przekroje							
Zespół autorski		Imię i nazwisko				Nr upr.		Podpis		
Branża drogowa Projektant		mgr inż. Stanisław Strzelec				specjalność drogowa MAP/0270/PIWOD/11				
Sprawdzający		mgr inż. Anna Strzelec				specjalność drogowa MAP/0024/POOD/11				

Przepust hydrauliczny - typ 1

Dane projektowe

- dopuszczalna maksymalna rzędna zwierciadła wody miarodajnej spiętrzonej przed przepustem
249,2 m n.p.m.
- rzędna dna cieku przed wlotem przepustu
248,2 m n.p.m.
- szerokość dna koryta
1,0 m
- współczynnik szorstkości koryta cieku
 $n_d = 0,0275$
- głębokość koryta
0,098 m
- spadek podłużny cieku
 $i_d = 0,013$
- współczynnik nachylenia skarp koryta 1:m
 $m = 1$
- przepływ miarodajny
 $Q_m = 0,447 \text{ m}^3/\text{s}$
- współczynnik Coriolisa
 $\alpha = 1,1$



Dobór kształtu i wymiarów przepustu

- kształt przepustu - prostokątny
- wymiary przepustu
 $b \times h = 1 \text{ m}$
- wlot do przepustu - korytarzowy
- współczynnik straty miejscowej na wlocie
 $\zeta_{wl} = 0,33$
- współczynnik wydatku
 $\mu = 0,867$
- spadek przepustu
 $i_p = 0,022$
- współczynnik szorstkości przepustu
 $n_p = 0,014$
- długość przepustu
 $L_p = 9,0 \text{ m}$
- uskok dna na końcu wylotu przepustu
 $p = 0,0 \text{ m}$

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta_{wl}}}$$

Sprawdzenie typu przepustu

zał nr 3

$H_1 =$	0,98	m
$z =$	0,20	m
$h_p =$	1,00	m
$H_2 =$	0,15	m
$i_p =$	0,022	
$i_t =$	0,022	
$h_n =$	0,78	m
$h_{kr} =$	0,98	m

Wyznaczenie głębokości miarodajnej

- parametry przepływu strumienia w stanowisku dolnym przy przepływie miarodajnym

h_m [m]	F_m [m ²]	B_m [m]	O_m [m]	R_{hm} [m]	v_m [m/s]
0,15	0,15	1,00	1,42	0,11	1,40

$$v = \frac{1}{n_d} R_{hm}^{2/3} i_d^{1/2}$$

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$Q_m =$	0,447	m ³ /s
$Q_{obl} =$	0,21	m ³ /s
$\delta =$	53,0	%

$$\delta = \frac{Q_m - Q_{obl}}{Q_m} \cdot 100\%$$

Wyznaczenie głębokości normalnej

h_n [m]	F [m ²]	O [m]	R_h [m]	v [m/s]
0,78	0,66	2,17	0,30	4,79

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$Q_m =$	0,447	m ³ /s
$Q_{obl} =$	3,15	m ³ /s
$\delta =$	605,6	%

Wyznaczenie głębokości krytycznej

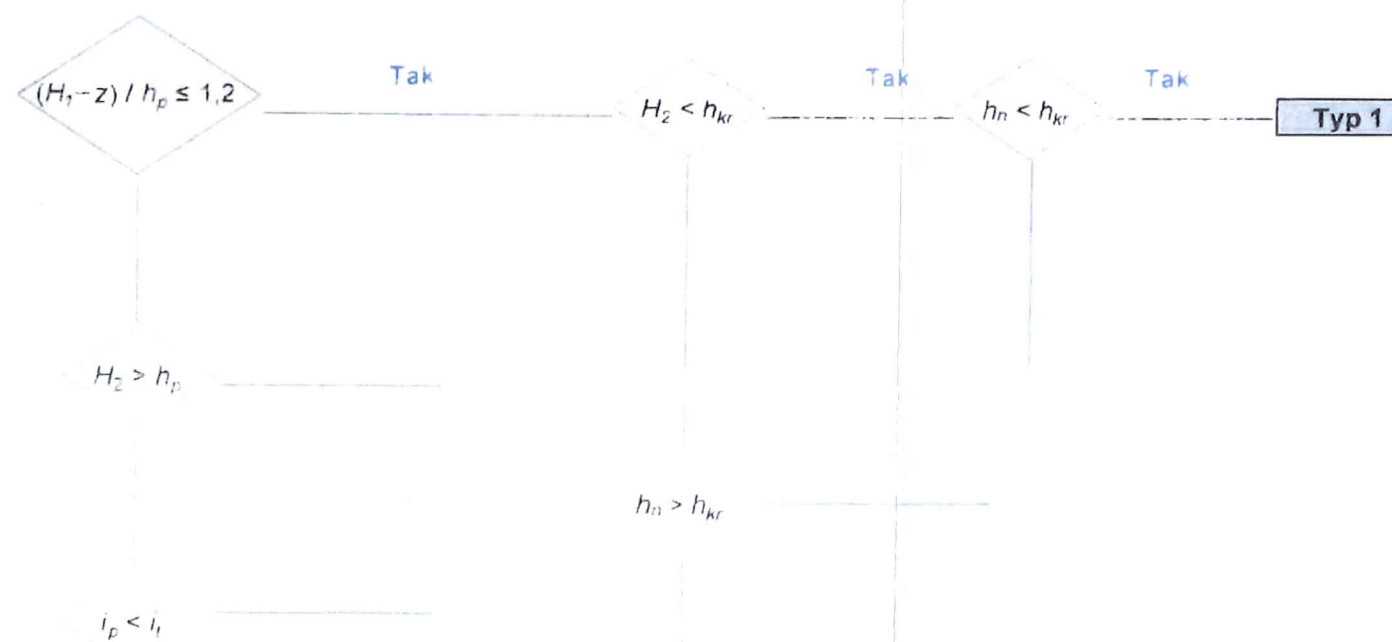
h_{kr} [m]	F_{kr} [m ²]	B_{kr} [m]
0,98	0,78	0,25

- sprawdzenie warunku ruchu krytycznego

$\alpha Q^2/g =$	0.022
$F_{kr}^3/B_{kr} =$	1,911
$\delta =$	8428.7 %

$$\frac{F_{kr}^3}{B_{kr}} = \frac{\alpha Q^2}{g}$$

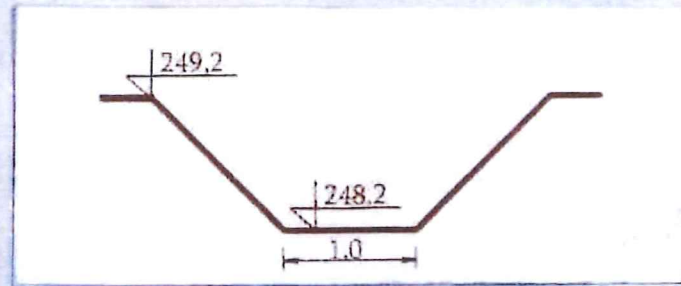
Schemat blokowy do ustalenia typu przepustu



Przepust hydrauliczny - typ 1

Dane projektowe

- dopuszczalna maksymalna rzędna zwierciadła wody miarodajnej spiętrzonej przed przepustem
249,2 m n.p.m.
- rzędna dna cieku przed wlotem przepustu
248,2 m n.p.m.
- szerokość dna koryta
1,0 m
- współczynnik szorstkości koryta cieku
 $n_d = 0,0275$
- głębokość koryta
0,098 m
- spadek podłużny cieku
 $i_d = 0,013$
- współczynnik nachylenia skarp koryta 1:m
 $m = 1$
- przepływ miarodajny
 $Q_m = 0,447 \text{ m}^3/\text{s}$
- współczynnik Coriolisa
 $\alpha = 1,1$



Dobór kształtu i wymiarów przepustu

- kształt przepustu - prostokątny
- wymiary przepustu
 $b \times h = 1 \text{ m}$
- wlot do przepustu - korytarzowy
- współczynnik straty miejscowej na wlocie
 $\zeta_{wl} = 0,33$
- współczynnik wydatku
 $\mu = 0,867$
- spadek przepustu
 $i_p = 0,022$
- współczynnik szorstkości przepustu
 $n_p = 0,014$
- długość przepustu
 $L_p = 9,0 \text{ m}$
- uskok dna na końcu wylotu przepustu
 $p = 0,0 \text{ m}$

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta_{wl}}}$$

Sprawdzenie typu przepustu

zał nr 3

$H_1 =$	0,98	m
$z =$	0,20	m
$h_p =$	1,00	m
$H_2 =$	0,15	m
$i_p =$	0,022	
$i_t =$	0,022	
$h_n =$	0,78	m
$h_{kr} =$	0,98	m

Wyznaczenie głębokości miarodajnej

- parametry przepływu strumienia w stanowisku dolnym przy przepływie miarodajnym

h_m [m]	F_m [m ²]	B_m [m]	O_m [m]	R_{hm} [m]	v_m [m/s]
0,15	0,15	1,00	1,42	0,11	1,40

$$v = \frac{1}{n_d} R_{hm}^{2/3} i_d^{1/2}$$

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$$Q_m = 0,447 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{obl} = 0,21 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\delta = 53,0 \%$$

$$\delta = \frac{Q_m - Q_{obl}}{Q_m} \cdot 100\%$$

Wyznaczenie głębokości normalnej

h_n [m]	F [m ²]	O [m]	R_h [m]	v [m/s]
0,78	0,66	2,17	0,30	4,79

- porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$$Q_m = 0,447 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{obl} = 3,15 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\delta = 605,6 \%$$

Wyznaczenie głębokości krytycznej

h_{kr} [m]	F_{kr} [m ²]	B_{kr} [m]
0,98	0,78	0,25

- sprawdzenie warunku ruchu krytycznego

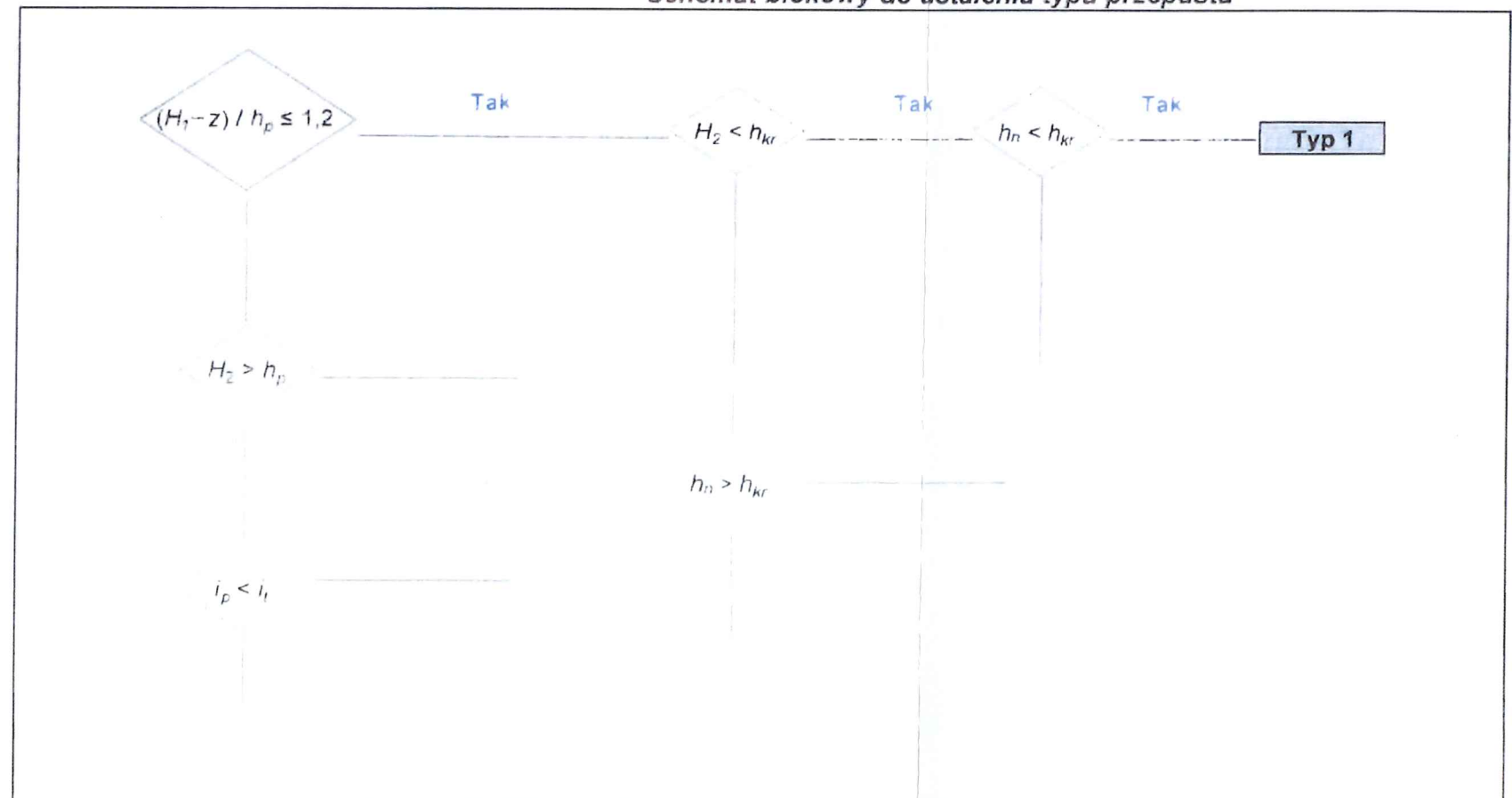
$$\alpha Q^2 / g = 0,022$$

$$F_{kr}^3 / B_{kr} = 1,911$$

$$\delta = 8428,7 \%$$

$$\frac{F_{kr}^3}{B_{kr}} = \frac{\alpha Q^2}{g}$$

Schemat blokowy do ustalenia typu przepustu



Wyznaczenie wzniesienia wody przed przepustem

$$H_1 = 1.00 \text{ m}$$

$$v_1 = 3.00 \text{ m/s}$$

porównanie obliczonego i miarodajnego natężenia przepływu

$$Q_m = 0.447 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{obl} = 2.07 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\delta = 363.4 \%$$

$$Q = \mu F_n \sqrt{2g \left(H_1 - z + \frac{v_1^2}{2g} - h_k \right)}$$

Schemat hydrauliczny przepustu - typ 1

