




ANDRZEJ OLSZOWSKI A14
USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWLANE
ul. Biecka 8/35, 38-300 Gorlice
tel. (18) 353 72 13
693 333 422, 783 996 468
a14projekt@gmail.com

Rodzaj opracowania:	<u>Operat wodnoprawny</u>
Nazwa inwestycji:	<ul style="list-style-type: none">• Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Kostrza.• Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Lubogoszcz. Zadania realizowane w ramach: „Kompleksowego projektu adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatów – małej retencji oraz przeciwdziałaniu erozji wodnej na terenach górskich
Adres obiektu budowlanego:	WOJEWÓDZTWO – MAŁOPOLSKIE , POWIAT - LIMANOWSKI P1-1 GMINA - JODŁOWNIK , MIEJSCOWOŚĆ – POGORZANY , działka ewid.: 461 P3-1 GMINA MIASTO - MSZANA DOLNA , MIEJSCOWOŚĆ – MSZANA DOLNA , działka ewid.: 10042/8 P3-2 GMINA MIASTO - MSZANA DOOLNA , MIEJSCOWOŚĆ – MSZANA DOLNA , działki ewid.: 10042/5, 10042/14
Cel:	<ul style="list-style-type: none">• rozbiórka istniejącego przepustu z kręgów żelbetonowych $\varnothing 150$ cm, długości 11,0 m na Potoku Kałowskim w jego km 1+680, będącego lewobrzeżnym dopływem Stradomki w km 34+570;• wykonanie urządzenia wodnego tj. przepustu P1-1 o konstrukcji skrzynkowej żelbetowej o świetle 2,0 x 1,5 m, L=12 m, z żelbetową zabudową ścian czołowych z okładziną kamienną wraz z umocnieniem dna i skarp narzutem kamiennym przelany betonem na wlocie i wylocie przepustu - przepust na Potoku Kałowskim w jego km 1+680, będącego lewobrzeżnym dopływem Stradomki w km 34+570;• rozbiórka istniejącego przepustu z kręgów żelbetonowych $\varnothing 100$ cm, długości 8,0 m na potoku Mrózka w jego km 2+040, będącego prawobrzeżnym dopływem Słomki w km 3+060;• wykonanie urządzenia wodnego tj. przepustu P3-1 o konstrukcji skrzynkowej żelbetowej o świetle 1,5 x 1,5 m, L=11 m, z żelbetową zabudową ścian czołowych z okładziną kamienną wraz z umocnieniem dna i skarp narzutem kamiennym przelany betonem na wlocie i wylocie przepustu - przepust na potoku Mrózka w jego km 2+040, będącego prawobrzeżnym dopływem Słomki w km 3+060;• rozbiórka istniejącego przepustu HDPE $\varnothing 60$ cm, długości 6,0 m na potoku Szklanówka w jego km 3+180, będącego prawobrzeżnym dopływem Mszanki w km 2+650;• wykonanie urządzenia wodnego tj. przepustu P3-2 o konstrukcji skrzynkowej żelbetowej o świetle 1,5 x 1,5 m, L=12 m, z żelbetową zabudową ścian czołowych z okładziną kamienną wraz z umocnieniem dna i skarp narzutem kamiennym przelany betonem na wlocie i wylocie przepustu - przepust na potoku Szklanówka w jego km 3+180, będącego prawobrzeżnym dopływem Mszanki w km 2+650.
Inwestor:	 Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe NADLEŚNICTWO LIMANOWA ul. Kopernika 3 34-600 Limanowa
Jednostka projektowa:	ANDRZEJ OLSZOWSKI A14 USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWLANE UL. BIECKA 8/35, 38-300 GORLICE
Gorlice, marzec 2019 r.	
 Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko	 Lasy Państwowe
 Unia Europejska Fundusz Spójności 	

Spis treści:

I. Część opisowa	4
1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot opracowania.....	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Cel opracowania	5
1.4. Lokalizacja zadania	5
2. WARUNKI WYNIKAJĄCE Z USTAWY PRAWO WODNE.....	5
2.1. Oznaczenie zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia, jego siedziby adresu.....	5
2.2. Wyszczególnienie celu i zakresu zamierzonego korzystania z wód.	6
2.3. Wyszczególnienie celu i rodzaju planowanych do wykonania urządzeń wodnych lub robót. ..	6
2.4. Wyszczególnienie rodzaju urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych.	6
2.5. Wyszczególnienie rodzaju i zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.....	6
2.6. Wyszczególnienie stanu prawnego nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.	7
2.7. Wyszczególnienie obowiązków ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego w stosunku do osób trzecich.....	7
2.8. Opis i lokalizacja urządzenia wodnego, w tym nazwa lub numer obrębu ewidencyjnego z numerem lub numerami działek ewidencyjnych oraz współrzędne	7
2.8.1. Rozbiórka istniejących przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040, Szklanówka w km 3+180 ..	7
2.8.2. Budowa nowych przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040, Szklanówka w km 3+180.....	8
2.9. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym.....	10
2.10. Charakterystyka odbiornika ścieków objętego pozwoleniem wodnoprawnym.....	11
2.11. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, z planu zarządzania ryzykiem powodziowym, z planu przeciwdziałania skutkom suszy, z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych.....	12
2.11.1. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza.....	12
2.11.2. Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym	14

2.11.3.	Ustalenia wynikające z planu przeciwdziałania skutkom suszy	15
2.11.4.	Ustalenia wynikające z programu ochrony wód morskich.....	15
2.11.5.	Ustalenia wynikające z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych	15
2.11.6.	Ustalenia wynikające z planu lub programu rozwoju śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym.....	15
2.11.7.	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	15
3.	Wielkość przepływu nienaruszalnego, sposób jego obliczenia oraz odczytania jego wartości w miejscu korzystania z wód oraz wielkość średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ) lub zasobu wód podziemnych.....	18
3.1.	Wielkość przepływu nienaruszalnego, sposób jego obliczania oraz odczytywania jego wartości w miejscu korzystania z wód.....	18
3.2.	Wielkość średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ) lub zasobu wód podziemnych ..	18
4.	Planowany okres rozruchu, sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności lub awarii urządzeń istotnych dla realizacji pozwolenia wodnoprawnego, a także rozmiar i warunki korzystania z wód oraz urządzeń wodnych w tych sytuacjach wraz z maksymalnym, dopuszczalnym czasem ich trwania.....	19
5.	Informacja o formach ochrony przyrody utworzonych lub ustanowionych na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych	20
6.	Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne	22
6.1.	Obliczenia hydrologiczne potoków	22
6.2.	Obliczenia hydrauliczne przepustów	24
7.	Wniosek.....	32
II.	CZĘŚĆ GRAFICZNA	33

I. Część opisowa

1. WSTEP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest operat wodnoprawny sporządzony zgodnie z art. 409 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566 z późn. zm.) obejmujący poniższy zakres:

- rozbiórka istniejących przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 (lewobrzeżny dopływ Stradomki w km 34+570) oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040 (prawobrzeżny dopływ Słomki w km 3+060), Szklanówka w km 3+180 (prawobrzeżny dopływ Mszanki w km 2+650);
- budowa nowych przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 (lewobrzeżny dopływ Stradomki w km 34+570) oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040 (prawobrzeżny dopływ Słomki w km 3+060), Szklanówka w km 3+180 (prawobrzeżny dopływ Mszanki w km 2+650) wraz z niezbędnymi umocnieniami koryta od strony górnej io dolnej wody.

W/w wykonanie urządzeń wodnych zwiążanie jest z realizacją inwestycji pn.:

Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Kostrza.

Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Lubogoszcz.

Zadania realizowane w ramach "Kompleksowego projektu adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu - małej retencji oraz przeciwdziałaniu erozji wodnej na terenach górskich".

1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z dnia 25 sierpnia 1994.)
- Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 63/99 poz. 735.
- Aktualnie obowiązujące normy państwowe, normy branżowe, normatywy techniczne.
- Mapy do celów projektowych w skali 1:500, oraz pomiary w terenie.

1.3. Cel opracowania

Celem opracowania jest uzyskanie decyzji - pozwolenia wodnoprawnego na rozbiórkę istniejących i budowę nowych przepustów w w Leśnictwie Kostrza i Lubogoszcz w ramach inwestycji pn.:

Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Kostrza.

Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Lubogoszcz.

Zadania realizowane w ramach "Kompleksowego projektu adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu - małej retencji oraz przeciwdziałaniu erozji wodnej na terenach górskich".

1.4. Lokalizacja zadania

Inwestycja zlokalizowana jest w powiecie limanowskim, województwie małopolskim, - przepust **P1-1** w miejscowości Pogorzany, na terenie gminy Jodłownik, w ciągu drogi leśnej „Ciecień 1” o numerze inwentarzowym 220/470, w zlewni Potoku Kałowskiego, będącego lewobrzeżnym dopływem Stradomki;

- przepust **P3-1** w miejscowości Mszana Dolna, na terenie gminy Mszana Dolna, w oddziale leśnym 300/303 w ciągu istniejącej drogi leśnej, w zlewni potoku Mrózka, będącego prawobrzeżnym dopływem Słomki;

- przepust **P3-2** w miejscowości Mszana Dolna, na terenie gminy Mszana Dolna, w oddziale leśnym 304/306 w ciągu istniejącej drogi leśnej, w zlewni potoku Szklanówka, będącego prawobrzeżnym dopływem Mszanki.

2. WARUNKI WYNIKAJĄCE Z USTAWY PRAWO WODNE

2.1. Oznaczenie zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia, jego siedziby adresu.

O wydanie pozwolenia wodnoprawnego ubiega się:

Skarb Państwa – Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe

Nadleśnictwo Limanowa

ul. Kopernika 3, 34-600 Limanowa

jako inwestor zadań:

Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Kostrza. Zabezpieczenie infrastruktury leśnej. Przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Lubogoszcz. Zadania realizowane w ramach "Kompleksowego projektu adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu - małej retencji oraz przeciwdziałaniu erozji wodnej na terenach górskich".

2.2. Wyszczególnienie celu i zakresu zamierzonego korzystania z wód.

Inwestycja nie jest związana z korzystaniem z wód.

2.3. Wyszczególnienie celu i rodzaju planowanych do wykonania urządzeń wodnych lub robót.

Celem planowanych do wykonania urządzeń wodnych jest wymiana istniejących, posiadających zbyt małe światło przepustów, na nowe przepusty o przekroju dostosowanym do warunków przepływu. Przepusty zlokalizowane są w ciągu dróg wewnętrznych służących gospodarce leśnej w Leśnictwach Kostrza i Lubogoszcz.

Planowane do wykonania roboty związane z urządzeniami wodnymi obejmują:

- rozbiórka istniejących przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 (lewobrzeżny dopływ Stradomki w km 34+570), oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040 (prawobrzeżny dopływ Słomki w km 3+060), Szklanówka w km 3+180 (prawobrzeżny dopływ Mszanki w km 2+650);
- budowa nowych przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 (lewobrzeżny dopływ Stradomki w km 34+570) oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040 (prawobrzeżny dopływ Słomki w km 3+060), Szklanówka w km 3+180 (prawobrzeżny dopływ Mszanki w km 2+650).

2.4. Wyszczególnienie rodzaju urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych.

Z uwagi na charakter planowanej inwestycji, niezwiązanej z poborem wody oraz prowadzeniem żeglugi nie przewiduje się wykonania urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych.

2.5. Wyszczególnienie rodzaju i zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

Planowane do wykonania urządzenia wodne w nieznacznym stopniu oddziaływać będą na warunki przepływu wód. Z uwagi na charakter oraz skalę planowanych inwestycji oddziaływania na przepływ i stan wód cieków będą znikome, a zakres oddziaływania ograniczać się będzie jedynie do obszaru na którym inwestycje będą zlokalizowane.

2.6. Wyszczególnienie stanu prawnego nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

Nr przepustu	Numer działki	Obręb	Jednostka ewidencyjna	Właściciel / władający / administrator
P1-1	461	Pogorzany	Jodłownik	własność 1/1: Skarb Państwa zarząd 1/1: Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Limanowa ul. Kopernika 3, 34-600 Limanowa
P3-1	10042/8	Śródmieście	Mszana Dolna	
P3-2	10042/5 10042/14	Śródmieście	Mszana Dolna	

2.7. Wyszczególnienie obowiązków ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego w stosunku do osób trzecich.

Do obowiązków Inwestora należy utrzymanie w należytym stanie technicznym urządzeń wodnych, przeprowadzanie niezbędnych konserwacji i napraw, utrzymanie w dobrym stanie koryta potoku w obrębie w/w urządzeń wodnych w szczególności ich drożności. W przypadku awarii na Inwestorze ciąży obowiązek podjęcia stosownych działań mających na celu zabezpieczenie interesów podmiotów i osób trzecich. Inwestor ma obowiązek przestrzegać warunków zawartych w pozwoleniu wodnoprawnym i pozwoleniu na budowę. Inwestor zleci Wykonawcy inwestycji zachowanie w/w obowiązków, na czas budowy.

2.8. Opis i lokalizacja urządzenia wodnego, w tym nazwa lub numer obrębu ewidencyjnego z numerem lub numerami działek ewidencyjnych oraz współrzędne

2.8.1. Rozbiórka istniejących przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040, Szklanówka w km 3+180

Współrzędne geodezyjne wlotu i wylotu oraz podstawowe parametry istniejących przepustów zestawiono w tabelach poniżej:

Leśnictwo	Nr przepustu	Współrzędne geodezyjne			
		Współrzędne wlotu		Współrzędne wylotu	
		X	Y	X	Y
Kostrza	P1-1	5517182.93	7439761.46	5517189.57	7439770.53
Lubogoszcz	P3-1	5507678.86	7435088.72	5507672.67	7435093.50
	P3-2	5507544.72	7434239.20	5507538.62	7434237.33

Nr przepustu	Parametr						
	Nr działki ewidencyjnej - obręb	Średnica ϕ [cm]	Długość [m]	Rzędna wlotu m n.p.m.	Rzędna wylotu m n.p.m.	Rodzaj ściany czołowej	
						Wlot	Wylot
P1-1	461 - Pogorzany	150	11,0	392,83	392,49	Bez zabudowy	Kaszyca
P3-1	10042/8 -Śródmieście	100	8,0	639,40	638,63	Bez zabudowy	*Kaszyca
P3-2	10042/14 -Śródmieście	HDPE 60	6,0	613,29	612,85	Belka nad przepustem	Bez zabudowy

*Na wylocie przepustu P 3-1 znajduje się kaskada drewniana składająca się z dwóch stopni.

2.8.2. Budowa nowych przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040, Szklanówka w km 3+180.

Współrzędne geodezyjne oraz podstawowe parametry projektowanych przepustów zestawiono w tabelach poniżej:

Leśnictwo	Nr przepustu	Współrzędne geodezyjne			
		Współrzędne początku umocnień przed wlotem	Współrzędne wlotu	Współrzędne wylotu	Współrzędne końca umocnień za wylotem
Kostrza	P1-1	X: 5517179.220 Y: 7439757.763	X: 5517181.761 Y: 7439760.882	X: 5517190.359 Y: 7439769.330	X: 5517192.899 Y: 7439772.478
Lubogoszcz	P3-1	X: 5507684,471 Y: 7435084,178	X: 5507680,972 Y: 7435087,752	X: 5507671,872 Y: 7435094,055	X: 5507667,166 Y: 7435097,775
	P3-2	X: 5507553,641 Y: 7434235,269	X: 5507549,718 Y: 7434237,087	X: 5507537,645 Y: 7434236,559	X: 5507532,378 Y: 7434233,843

Parametr	Nr przepustu		
	P1-1	P3-1	P3-2
Nr działki ewidencyjnej - obręb	461 - Pogorzany	10042/8 - Miasto Mszana Dolna	10042/5, 10042/14 - Miasto Mszana Dolna
Długość w rzucie [mb]	12,0	11,0	12,0
Szerokość w świetle [m]	2,0	1,5	1,5
Wysokość w świetle [m]	1,5	1,5	1,5
Spadek podłużny [%]	3	5	5
Ukos w stosunku do osi przejazdu [°]	90	90	71
Długość umocnień na wlocie [m]	4,0	5,0	4,0
Długość umocnień na wylocie [m]	4,0	6,0	6,0
Rzędna wlotu [m n.p.m.]	392,90	638,95	613,29
Rzędna wylotu [m n.p.m.]	392,54	638,40	612,69
Rodzaj ściany czołowej	Żelbetowa z okładziną kamienną		
	prosta	prosta na wlocie, ze skrzydłami na wylocie	prosta na wlocie, ze skrzydłem na wylocie

Projektowane przepusty zlokalizowano w miejscu przepustów istniejących. Światło zaprojektowanych przepustów wynika z obliczeń hydrologiczno-hydraulicznych i zapewnia swobodny przepływ wody. Zaprojektowano przepusty skrzynkowe z prefabrykatów żelbetowych, zespolonych od góry płytą żelbetową z betonu C25/30, gr. min. 14 cm. Grubość ścianki elementu betonowego wynosi min. 20 cm (dla P1-1), min. 18 cm (dla P3-1 i P3-2). Długość pojedynczego prefabrykatu 100 cm.

Posadowienie elementów przepustu zaprojektowano w postaci ławy fundamentowej o grubości ok. 30 cm i szerokości o ok. 20 cm większej niż szerokość prefabrykatów po obydwu stronach. Ławę zaprojektowano z betonu klasy C8/10. Ława fundamentowa posadowiona zostanie na podsypce z pospółki zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$ wg standardowej próby Proctora, grubości 15 cm.

Konstrukcja przepustów obsypana zostanie zasypką inżynierską z pospółki 0-32 mm. Dla uzyskania maksymalnej wytrzymałości oraz zabezpieczenia przepustu przed osiadaniem lub rozmyciem konieczne jest wykonanie zasypki z odpowiedniego materiału z właściwym ułożeniem i zagęszczeniem. Odpowiednim materiałem są pospółki i żwiry rzeczne, które nadają się do zagęszczania w każdych warunkach pogodowych. Wskaźnik zagęszczenia wg Standardowej Próby Proctora powinien wynosić min. 0.98. Materiał powinien być układany warstwami o grub. 20-30 cm. Należy kontrolować stopień zagęszczenia każdej warstwy.

W miejscach wlotu i wylotu przepustów zaprojektowano ściany żelbetowe wykonane z betonu C25/30 o gr. 30 cm z okładziną kamienną o gr. 20 cm na zaprawie cementowej. Wysokość ścian czołowych wynosi 360 cm (dla P1-1), 356 cm (dla P3-1), 356 cm do 381 cm (dla P3-2).

Koryta potoków powyżej wlotów i poniżej wylotów przepustów umocnione zostaną narzutem z kamienia grubości 50 cm przelanego betonem.

Dodatkowo na wylocie z przepustu P3-1 należy wykonać towarzyszące umocnienie nasypu drogowego w postaci kaszycy drewnianej. Kaszyca powinna zostać wykonana z drewna modrzewiowego lub dębowego, drewno należy zaimpregnować materiałami nie oddziałującymi niekorzystnie na środowisko naturalne. Kaszyce należy wypełnić gruntem rodzimym z dodatkiem rumoszu skalnego.

Nad przepustami projektuje się wykonanie obustronnych stalowych barier energochłonnych bezperzkładowych typu SP-05 na słupkach sigma 100, o długości 12 m.

Szczegółowe rozwiązania projektowe przedstawiono w części graficznej niniejszego operatu.

2.9. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym.

Wody powierzchniowe

Potok Kałowski, na którym zlokalizowany będzie przepust **P1-1** jest lewobrzeżnym dopływem Stradomki. Jest to potok IV rzędu. Źródła potoku znajdują się na wschodnich zboczach wzniesień pomiędzy Księżą Górą (643,3 m n.p.m.) i Górą Ciecień (829,24 m n.p.m.). Potok spływa w północno-wschodnim kierunku i w miejscowości Pogorzany uchodzi do Stradomki. Zlewnia potoku położona jest w całości w gminie Jodłownik, w powiecie limanowskim. Potok Mrózka, którego dotyczy lokalizacja przepustu **P3-1** jest prawobrzeżnym dopływem Słomki. Jest to potok V rzędu. Źródła potoku znajdują się u podnóża szczytu górskiego Lubogoszcz (968 m). Potok spływa w południowo-wschodnim kierunku i w pobliżu administracyjnej części miasta Mszana Dolna – Jamrozy uchodzi do Słomki. Zlewnia potoku położona jest w całości w gminie Mszana Dolna, w powiecie limanowskim.

Potok Szklanówka, którego dotyczy lokalizacja przepustu **P3-2** jest prawobrzeżnym dopływem Mszanki. Jest to potok IV rzędu. Źródła potoku znajdują się u podnóża szczytu górskiego Lubogoszcz (968 m). Potok spływa w południowym kierunku i w pobliżu centrum Mszany Dolnej uchodzi do Mszanki. Zlewnia potoku położona jest w całości w gminie Mszana Dolna, w powiecie limanowskim.

Pod względem hydrograficznym obszar powiatu limanowskiego należy do terenów rzek i potoków Karpat, których zasoby wodne są znaczne i nierównomiernie rozłożone w czasie i przestrzeni. Charakteryzują się one małą bezwładnością hydrologiczną, znacznym potencjałem powodziowym oraz dużą intensywnością procesów erozyjnych. Głównymi rzekami będącymi jednocześnie zlewniami odwadniającymi powiat limanowski są: zlewnia Raby i Dunajca. Dział wodny tych zlewni stanowi grzbiet: Obidowa – Turbacz – Kudłoń. Zlewnie tych dwóch rzek są zlewniami typowo góorskimi ich duży spadek i liczne wzniesienia powodują bardzo szybki spływ i duże, choć krótkotrwałe odpływy. Podczas takich odpływów wody posiadają bardzo dużą

energię i prędkość. W wyniku działania tych sił wleczone są i unoszone duże ilości materiału, który w dalszej kolejności osadzany jest w dolnych partiach zlewni. Rzeki i potoki górskie charakteryzują się znaczną zmiennością koryta w wyniku ruchów rumowiska rzeczno. W przebiegu wieloletnim występują okresowe procesy erozyjne na przemian z okresami akumulacji, przy czym zdecydowanie przeważają procesy erozyjne i pogłębienie koryt rzecznych.

Wody podziemne

Powiat limanowski położony jest na terenie karpackiego regionu hydrogeologicznego (wg podziału Wieniawski i Mitreży), którego zasoby eksploatacyjne szacowane są na 195 tys. m³ /d. Na przeważającej części obszaru Powiatu Limanowskiego rozciąga się strefa o mniej korzystnych warunkach hydrogeologicznych występowania wód podziemnych, a miejscami obszar jest praktycznie bezwodny. Wody podziemne jednostki fliszowej charakteryzują się średnią twardością, są obojętne lub słabo zasadowe.

Na obszarze małopolski wody podziemne występują w zbiornikach usytuowanych w obrębie zróżnicowanych wiekowo pięter hydrogeologicznych. Zbiorniki na terenie powiatu limanowskiego tj. w Szczawie i Porębie Wielkiej występują w piętrach trzeciorzędowych (paleogen). Wody podziemne zasilane są głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także w niewielkim stopniu poprzez infiltrację wód powierzchniowych oraz dopływ z podłoża. Zasilanie piętra fliszowego zależy przede wszystkim od charakteru litologicznego zwietrzliny i kąta nachylenia stoków. Najdogodniejsze warunki infiltracji istnieją w obrębie dolin rzecznych. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku dolin rzecznych, które stanowią podstawę drenażu. Granice hydrodynamiczne biegną po działach wód podziemnych, które pokrywają się z działami wód powierzchniowych.

Planowane do realizacji przedsięwzięcie związane z przebudową przepustu na obiekt o większym świetle w Leśnictwie Kostrza znajduje się w pobliżu GZWP nr 443 o nazwie Dolina rzeki Raba. Jest to zbiornik czwartorzędowy o porowym charakterze ośrodka, zlokalizowany w holocenijskich utworach piaszczystych i piaszczysto-żwirowych, lokalnie zaglinionych.

Planowane do realizacji przedsięwzięcia związane z przebudową przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Lubogoszcz znajdują się w pobliżu GZWP nr 445 o nazwie Zbiornik warstw Magura (Babia Góra). Jest to zbiornik trzeciorzędowo-kredowy w obrębie Karpat fliszowych. Skałami zbiornikowymi są spękane gruboławicowe piaskowce i łupki warstw dolnoługowskich, istebniańskich i ciężkowickich. Zasięg głębokości strefy wodonośnych spękań jest zmienny, ale szacuje się, że sięga 70-80 m.

2.10. Charakterystyka odbiornika ścieków objętego pozwoleniem wodnoprawnym.

Inwestycja nie jest związana z odprowadzaniem ścieków.

2.11. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, z planu zarządzania ryzykiem powodziowym, z planu przeciwdziałania skutkom suszy, z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych

2.11.1. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza.

Zgodnie z zapisami „Planu gospodarowania wodami dorzecza Wisły (PGWDW) jednolita część wód powierzchniowych (JCWP), na której zlokalizowane jest przedsięwzięcie polegające na przebudowie przepustu na obiekt o większym świetle w Leśnictwie Kostrza, znajduje się w obrębie zlewni JCWP Stradomka od źródeł do Tarnawki bez Tarnawki, natomiast w Leśnictwie Lubogoszcz w obrębie zlewni JCWP Mszanka.

Nazwa JCWP: "Stradomka od źródeł do Tarnawki bez Tarnawki"

Kod JCWP: PLRW2000122138839

Scalona część wód powierzchniowych: Stradomka

Scalona część wód (SCWP): GW0213

Region wodny: Górna Wisła (2000GW)

Obszar dorzecza: Wisła (2000)

RZGW: Kraków (KR)

Status części wód: silnie zmieniona część wód,

Typ JCWP : potok fliszowy,

Stan/potencjał jcwp: dobry,

Cel środowiskowy: dobry potencjał ekologiczny, dobry stan chemiczny;

Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: niezagrożona,

JCW: niemonitorowana.

Nazwa JCWP: "Mszanka"

Kod JCWP: PLRW2000122138299

Scalona część wód powierzchniowych: Mszanka

Scalona część wód (SCWP): GW0210

Region wodny: Górna Wisła (2000GW)

Obszar dorzecza: Wisła (2000)

RZGW: Kraków (KR)

Status części wód: silnie zmieniona część wód,

Typ JCWP : potok fliszowy,

Stan/potencjał jcwp: dobry,

Cel środowiskowy: dobry potencjał ekologiczny, dobry stan chemiczny;

Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: niezagrożona,

JCW: monitorowana.

Cel środowiskowy dla obszarów chronionych:

Kod obszaru chronionego OCHK243, nazwa obszaru chronionego: Południowomałopolski Obszar Chronionego Krajobrazu, cel środowiskowy:

- zachowanie śródleśnych cieków, mokradeł, torfowisk,
- utrzymanie w lasach odpowiedniego poziomu wód gruntowych dla zachowania siedlisk wilgotnych i bagiennych,
- utrzymanie na terenach rolniczych poziomu wód gruntowych odpowiedniego dla zachowania bioróżnorodności,
- zachowanie śródpolnych torfowisk, obszarów wodno-błotnych, oczek wodnych wraz z pasem roślinności stanowiącej ich obudowę biologiczną oraz obszarów źródłiskowych cieków,
- zachowanie zbiorników wód powierzchniowych wraz z ich naturalną obudową biologiczną,
- utrzymanie i tworzenie stref buforowych wzdłuż cieków wodnych oraz wokół zbiorników wodnych, w tym starorzeczy i oczek wodnych, w postaci pasów szuwarów, zakrzewień i zadrzewień, jako naturalnej obudowy biologicznej, celem zwiększenia bioróżnorodności oraz ograniczenia spływu substancji biogennych.
- ograniczenie prac regulacyjnych cieków wodnych tylko do zakresu niezbędnego dla ochrony przeciwpowodziowej i ich prowadzenie tylko w oparciu o zasady dobrej praktyki utrzymania rzek i potoków górskich,
- zwiększanie retencji wodnej, odtwarzania funkcji obszarów źródłiskowych o dużych zdolnościach retencyjnych,
- zachowanie i odtwarzanie korytarzy ekologicznych opartych o ekosystemy wodne, celem zachowania dróg migracji gatunków .

Zamierzenie inwestycyjne tj. przebudowa przepustów na obiekty o większym świetle w Leśnictwie Kostrza i Leśnictwie Lubogoszcz realizowane będzie w obszarze JCWPd: 161

Nazwa jednolitej części wód: 161

Europejski kod jednolitej części wód z literami: PLGW2000161

Krajowy kod Jednolitej części wód podziemnych: GW2000161

Ocena stanu ilościowego: dobry

Ocena stanu chemicznego: dobry

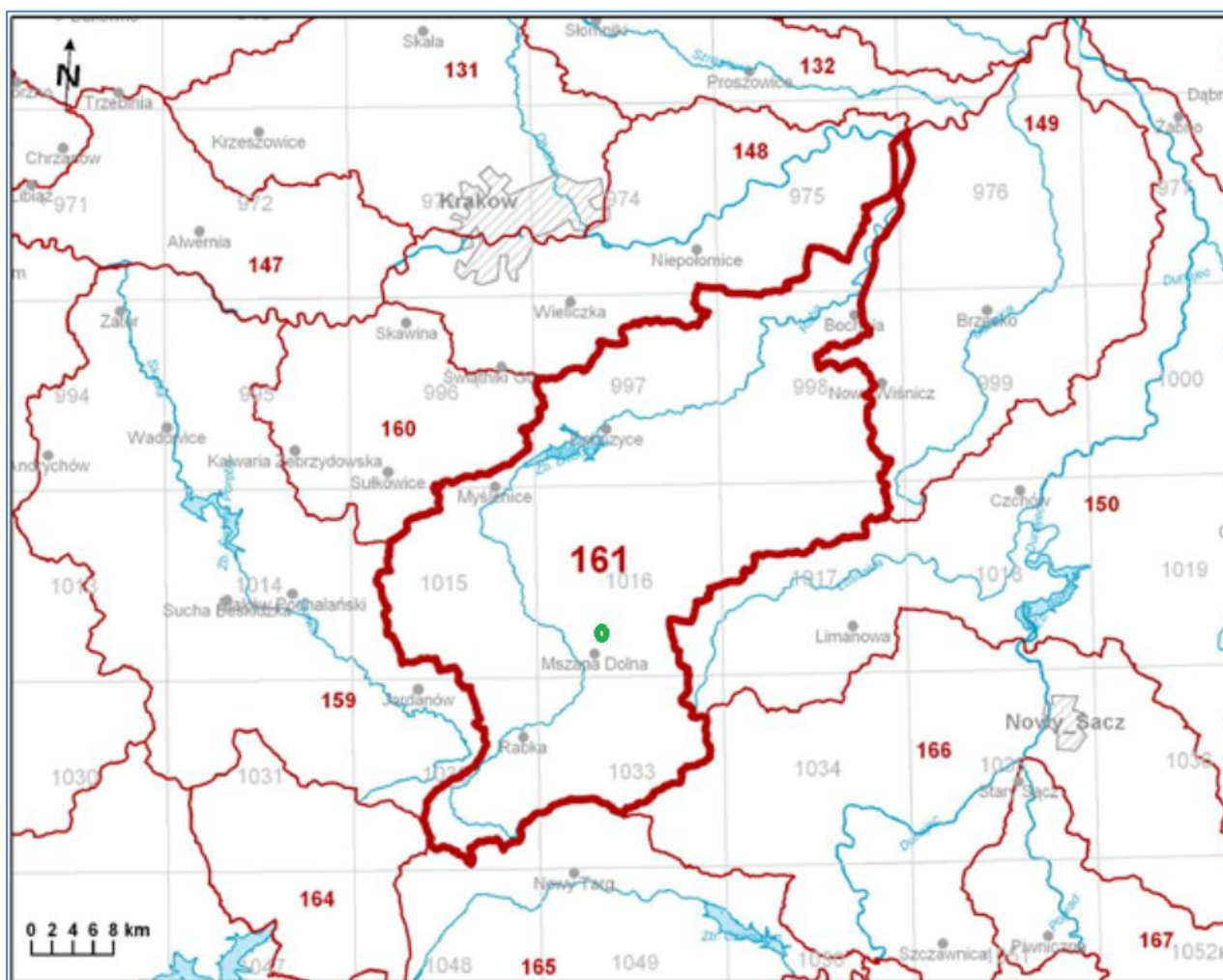
Ocena zagrożenia nieosiągnięcia dobrego stanu ilościowego: niezagrożona

Ocena zagrożenia nieosiągnięcia dobrego stanu chemicznego: niezagrożona

Derogacje: brak

Region: region wodny Górnej Wisły (2000GW)

Obszar dorzecza: obszar dorzecza Wisły (2000)



Lokalizacja przedsięwzięcia na tle wydzielonej JCWPd 161

2.11.2. Ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym

Celem planów zarządzania ryzykiem powodziowym jest ograniczenie potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, poprzez realizację wybranych działań służących minimalizacji zidentyfikowanych zagrożeń. Działania te, muszą także prowadzić do obniżania strat powodziowych. Dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi zostały sporządzone mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego, publikowane na Hydroportalu ISOK.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na obszarze dla którego nie zostały sporządzone mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego. W sąsiedztwie planowanej inwestycji nie istnieją żadne obiekty przeciwpowodziowe, a przyległy teren, poza korytem potoku, nie jest zagrożony powodzią.

Przedmiotowa inwestycja nie koliduje oraz nie jest powiązana z działaniami wyszczególnionymi na liście działań strategicznych w regionie wodnym Górnej Wisły służących osiągnięciu celów zarządzania ryzykiem powodziowym, w tym służących ochronie ludzi i mienia przed powodzią.

2.11.3. Ustalenia wynikające z planu przeciwdziałania skutkom suszy

Plan przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym stanowi podstawowy dokument planistyczny w zakresie gospodarowania wodami, wspomagając proces zarządzania zasobami wodnymi i kształtowania sposobu ich użytkowania.

Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie wydał obwieszczenie z dnia 10 sierpnia 2017 r. o przygotowaniu planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Górnej Wisły.

Plan przeciwdziałania skutkom suszy zawiera: analizę możliwości powiększania dyspozycyjnych zasobów wodnych; propozycje budowy lub przebudowy urządzeń wodnych; propozycje niezbędnych zmian w zakresie korzystania z zasobów wodnych oraz zmian naturalnej i sztucznej retencji; katalog działań służących przeciwdziałaniu skutkom suszy.

Wobec powyższego przebudowa urządzeń wodnych tj. przepustów w leśnictwach Kostrza i Lubogoszcz nie ma negatywnego wpływu na ustalenia wynikające z planu przeciwdziałania skutkom suszy.

2.11.4. Ustalenia wynikające z programu ochrony wód morskich.

Zamierzone korzystanie z wód nie dotyczy programu ochrony wód morskich.

2.11.5. Ustalenia wynikające z krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych

Zamierzone korzystanie z wód nie dotyczy Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych.

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

Zamierzone korzystanie z wód nie dotyczy planu lub programu rozwoju śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym.

2.11.7. 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

Warunki korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły ustalają:

- szczegółowe wymagania w zakresie stanu wód, wynikające z ustalonych celów środowiskowych,
- priorytety z w zaspokajaniu potrzeb wodnych,
- ograniczenia korzystania z wód.

Szczególne wymagania w zakresie stanu wód, wynikające z ustalonych celów środowiskowych w ramach planowanego przedsięwzięcia dotyczą:

§ 8.1. W celu osiągnięcia lub zachowania dobrego stanu lub potencjału jednolitych części wód powierzchniowych planowane korzystanie z wód musi uwzględniać wymogi ciągłości morfologicznej.

Zastosowane rozwiązania poprawiają ciągłość morfologiczną cieku poprzez likwidację przepustów rurowych i likwidację uskoków dna na wypadach istniejących przepustów.

§ 9. Określenie wpływu planowanego korzystania z wód na stan wód powierzchniowych i realizację celów środowiskowych dla nich ustalonych:

- **czynniki biologiczne** – planowane przedsięwzięcie wywrze korzystny wpływ na czynniki biologiczne poprzez poprawę ciągłości biologicznej cieku w wyniku wymiany przepustów o przewodnie kołowym na przepusty o większym świetle;
- **czynniki morfologiczne** – zwiększenie światła przepustów dostosowane do warunków przepływu będzie miało korzystny wpływ na czynniki morfologiczne; rodzaj umocnień koryta potoków (narzut kamienny) oraz ich zakres (29 mb łącznie w stosunku do sumy całkowitej długości cieków na których są zlokalizowane równej 8000 mb to zaledwie 0,4%) nie będzie negatywnie wpływać na czynniki morfologiczne;
- **czynniki fizyko-chemiczne i chemiczne** – ze względu na swój rodzaj i zakres, zamierzone korzystanie z wód nie będzie wpływać na czynniki fizyko-chemiczne i chemiczne.

§ 11. 1. W celu osiągnięcia oraz zachowania dobrego stanu lub potencjału jednolitych części wód powierzchniowych, zmiany będące wynikiem nowych działań nie mogą negatywnie oddziaływać na osiąganie celów środowiskowych żadnej jednolitej części wód powierzchniowych.

Zaprojektowane działania nie będą miały wpływu na ilość zanieczyszczeń wprowadzanych do jednolitej części wód powierzchniowych, a także nie zaburzą równowagi między poborem, a zasilaniem wód. Nie będą również negatywnie wpływać na stan wód pod kątem czynników biologicznych i morfologicznych, a zatem nie wpłyną na osiąganie celów środowiskowych ustalonych dla JCWP.

Warunki korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły w § 20 wprowadzają ograniczenie w zabudowie potoków górskich, poprzez zakaz stosowania rozwiązań opartych na przekrojach kołowych lub wielootworowych. Zaprojektowane działania polegające na likwidacji przepustów kołowych i wykonaniu przepustów skrzynkowych w zupełności spełniają w/w ograniczenia.

Celem środowiskowym każdej jednolitej wód jest zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do niej zanieczyszczeń; zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa stanu oraz ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem, a zasilaniem wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan.

Prace związane z przedmiotową rozbiórką istniejących przepustów kołowych, budową nowych przepustów o większym świetle, przywracają ciągłość biologiczną cieków, a zatem wpisują się w cele środowiskowe wyznaczone dla obszaru chronionego na którym znajduje się inwestycja.

Ze względu na duże spadki podłużne dna cieków, powodujące duże prędkości przepływu wód wezbraniowych, konieczne jest zastosowanie spoiwa betonowego projektowanych umocnień kamiennych w celu zabezpieczenia przed rozmyciem (uszkodzeniem tych umocnień).

Projektowana inwestycja nie spowoduje pogorszenia stanu lub potencjału ekologicznego wód powierzchniowych oraz nie pogorszy stanu ilościowego i chemicznego dla wód podziemnych, a zatem nie zostaną zagrożone cele środowiskowe określone dla w/w jednolitej części wód oraz wskazanych obszarów chronionych.

W rozwiązaniach projektowych i realizacyjnych zastosowane będą wszelkie obecnie dostępne rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne, a ich wykonanie odbywać się będzie zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz najnowszą dostępną wiedzą i sztuką budowlaną w celu ograniczenia możliwych negatywnych skutków dla środowiska.

Jak wykazano powyżej wykonanie projektowanych robót objętych zakresem niniejszego operatu nie spowoduje niekorzystnych zmian stosunków wodnych w przyległych gruntach, ani też nie będzie miało wpływu na jakość przepływających wód.

Prace budowlane na etapie budowy, nie będą stanowiły zagrożenia dla wód podziemnych i powierzchniowych. Przy dobrym stanie technicznym pojazdów oraz urządzeń na terenie inwestycji, nie nastąpi skażenie gruntów oraz wód. Stopień zagrożenia środowiska na etapie realizacji zależy zatem wprost od wykonawcy przedsięwzięcia.

Przy realizacji przedsięwzięcia, należy stosować się do następujących zaleceń:

1. Zabrania się dokonywania napraw sprzętu budowlanego na terenie wykonywanych prac.
2. Niedopuszczalne jest pozostawianie na terenie prowadzonych prac ziemnych jakichkolwiek odpadów, w tym w szczególności pojemników z odpadami niebezpiecznymi typu paliwa, smary, oleje itp.
3. Tankowanie maszyn budowlanych przeprowadzać poza wykopami, ze szczególną ostrożnością.
4. Nie stosować sprzętu budowlanego w złym stanie technicznym, z którego następują ubytki płynów eksploatacyjnych.

Wszelkie potrzeby sanitarne ekip prowadzących budowę, powinny być zabezpieczone w przewoźnych urządzeniach sanitarnych, tak by nie były źródłem generowania ścieków.

W związku z powyższym, nie ma zagrożenia przedostania się substancji szkodliwych do wód gruntowych, jak również powstania ścieków na etapie realizacji inwestycji. Ustalony spływ wód opadowych i gruntowych zostanie jedynie czasowo zakłócony.

Wobec powyższego gospodarka w/w wodami nie będzie uciążliwa dla wód podziemnych czy powierzchniowych i nie będzie zakłócać w żaden sposób realizację celów środowiskowych dla nich określonych.

3. Wielkość przepływu nienaruszalnego, sposób jego obliczenia oraz odczytania jego wartości w miejscu korzystania z wód oraz wielkość średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ) lub zasobu wód podziemnych

3.1. Wielkość przepływu nienaruszalnego, sposób jego obliczania oraz odczytywania jego wartości w miejscu korzystania z wód

Zgodnie z Warunkami korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły minimalna wartość przepływu nienaruszalnego (Q_n) jest określona jako iloczyn współczynnika "k" zależnego od typu hydrologicznego cieku i wielkości średniego niskiego przepływu (SNQ). Przepływ średni niski roczny (SNQ) obliczono w punkcie kolejnym wg schematu dla małych zlewni niekontrolowanych, przedstawionego w załączniku 4 do warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły.

$$Q_n = SNQ \cdot k \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

SNQ [dm³/s]

– przepływ średni niski roczny

k = 1,52

– współczynnik dla cieków typu hydrologicznego górskiego
i powierzchni zlewni < 300 km²

Zestawienie wartości zmiennych i wyniku dla obliczeń przepływów nienaruszalnych dla poszczególnych przepustów zestawiono w poniższej tabeli:

Nr przepustu	SNQ [dm ³ /s]	Qn [dm ³ /s]
P1-1	3,338	5,073
P3-1	3,966	6,028
P3-2	4,701	7,146

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

Wielkość średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ) określono zgodnie z załącznikiem 4 do Warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły, na podstawie wzoru dla małych zlewni niekontrolowanych o powierzchni od 10 km² do 500 km² określającego przepływ średni niski na podstawie średniego niskiego odpływu jednostkowego i powierzchni zlewni:

$$SNQ = SNq \cdot A$$

Średni niski odpływ jednostkowy określono na podstawie wzoru dla zlewni górskich:

$$SNq = 0,00807 \cdot H^{1,21815} \cdot P^{0,1722} \cdot I^{0,3273} \cdot N^{-1,0504}$$

gdzie:

SNQ [dm ³ /s]	– przepływ średni niski roczny
SNq [l/s·km ²]	– średni niski odpływ jednostkowy
A [km ²]	– powierzchnia zlewni
H [m n.p.m.]	– średnie wzniesienie zlewni
P = 1200 [mm]	– opad średni roczny w zlewni
ΔW [m]	– różnica wysokości pomiędzy najwyżej położonymi źródłami cieku a profilem zamykającym w badanej zlewni
L [km]	– odległość od przekroju zamykającego do najdalej położonego źródła zlewni
I = ΔW / L [‰]	– spadek podłużny cieku
N = 70 [%]	– wskaźnik nieprzepuszczalności gleb

Zestawienie wartości zmiennych i wyniku dla obliczeń średniego niskiego przepływu z wielolecia dla poszczególnych przepustów zestawiono w poniższej tabeli:

	A [km ²]	H [m n.p.m.]	ΔW [m]	L [km]	I [‰]	SNq [l/s·km ²]	SNQ [dm ³ /s]
P1-1	1,0349	496	208	1,26	165,34	3,225	3,338
P3-1	0,594	784	291	1,046	278,203	6,680	3,966
P3-2	0,745	731	237	0,782	303,069	6,308	4,701

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

Planowany termin rozpoczęcia realizacji inwestycji to II kwartał 2020 r.

Zamierzony sposób korzystania z wód nie wymaga instalowania jakichkolwiek urządzeń pomiarowych. W przypadku wystąpienia awarii, zniszczeń powstałych po przejściu wielkich wód w obrębie któregoś z przepustu należy wyłączyć go z użytkowania i wykonać niezbędne naprawy pozwalające na ich bezpieczną eksploatację.

Konserwacja przepustów (zwłaszcza po przejściu wielkich wód) i utrzymywanie ich w dobrym stanie technicznym będzie należała do Inwestora.

Ponadto należy okresowo dokonywać przeglądów stanu i kontroli zastosowanych urządzeń wodnych. Powyższe czynności mogą być wykonane przez uprawnione osoby.

i nocka orzęsionego w Polsce. Znajdują się tu należące do największych w naszym kraju kolonie rozrodcze obu tych gatunków. W okresie letnim przebywa tu ok. 20 % monitorowanej populacji podkowca małego i ponad 50% znanej z nielicznych stanowisk populacji nocka orzęsionego.

Cele zadań ochronnych ustanowionych Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie z dn.17.02.2017 r. w *sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Ostoje Nietoperzy Beskidu Wyspowego*:

- utrzymywanie istniejącego stanu ochrony kwaśnych, żyznych buczyn,
- poprawa trwałości oraz różnorodności biologicznej ekosystemów leśnych,
- zwiększanie udziału martwego drewna stojącego i leżącego,
- zabezpieczenie letnich kolonii nietoperzy oraz ich utrzymanie,
- osiągnięcie właściwego stanu ochrony na wszystkich zinwentaryzowanych stanowiskach poprzez poprawę parametru stanu siedliska i perspektyw ochrony
- utrzymanie ciągłości korytarzy ekologicznych oraz bazy żerowiskowej nietoperzy.

Południowomałopolski Obszar Chronionego Krajobrazu:

utworzony na mocy Rozporządzenie Nr 27 Wojewody Nowosądeckiego z dnia 1 października 1997 r. w sprawie wyznaczenia Obszaru Chronionego Krajobrazu Województwa Nowosądeckiego Dz. Urz. Woj. Nowosądeckiego (Dz. Urz. z 1997 r. Nr 43, poz. 147). Powierzchnia: 364176 ha. Kod obszaru chronionego: OCHK243.

Cel środowiskowy:

- zachowanie śródleśnych cieków, mokradeł, torfowisk,
- utrzymanie w lasach odpowiedniego poziomu wód gruntowych dla zachowania siedlisk wilgotnych i bagiennych,
- utrzymanie na terenach rolniczych poziomu wód gruntowych odpowiedniego dla zachowania bioróżnorodności,
- zachowanie śródpolnych torfowisk, obszarów wodno-błotnych, oczek wodnych wraz z pasem roślinności stanowiącej ich obudowę biologiczną oraz obszarów źródłiskowych cieków,
- zachowanie zbiorników wód powierzchniowych wraz z ich naturalną obudową biologiczną,
- utrzymanie i tworzenie stref buforowych wzdłuż cieków wodnych oraz wokół zbiorników wodnych, w tym starorzeczy i oczek wodnych, w postaci pasów szuwarów, zakrzewień i zadrzewień, jako naturalnej obudowy biologicznej, celem zwiększenia bioróżnorodności oraz ograniczenia spływu substancji biogennej.
- ograniczenie prac regulacyjnych cieków wodnych tylko do zakresu niezbędnego dla ochrony przeciwpowodziowej i ich prowadzenie tylko w oparciu o zasady dobrej praktyki utrzymania rzek i potoków górskich,

- zwiększanie retencji wodnej, odtwarzania funkcji obszarów źródłkowych o dużych zdolnościach retencyjnych,
- zachowanie i odtwarzanie korytarzy ekologicznych opartych o ekosystemy wodne, celem zachowania dróg migracji gatunków.

UWAGI KOŃCOWE :

Z uwagi na charakter, zakres, skalę i lokalizację planowanej inwestycji nie przewiduje się, aby jego oddziaływanie miało negatywny wpływ na pogorszenie standardów środowiska w regionie oraz nie będzie miało negatywnego oddziaływania na siedliska występujące w obszarze Natura 2000 oraz w obszarze Południowomałopolskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

6. Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne

6.1. Obliczenia hydrologiczne potoków

Potok Kałowski, potok Mrózka oraz potok Szklanówka nie są kontrolowane pod względem hydrometrycznym, tj. nie są prowadzone pomiary stanów i przepływów.

Do obliczeń hydrologicznych przyjęto przekrój obliczeniowy w miejscu przecięcia osi projektowanego przepustu z osią cieku.

Obliczenie przepływu miarodajnego – przepływu maksymalnego o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia:

Zgodnie z warunkami korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły, obliczenie przepływów maksymalnych dla zlewni o powierzchni **poniżej 50 km²** należy wykonać **formułą opadową wg Stachy i Fal** zgodnie z poniższym wzorem:

$$Q_p = f \cdot F_1 \cdot \varphi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_p \cdot \delta_J$$

Wartości stałe:

$f=$	0,6	- bezwymiarowy współczynnik kształtu fali (z zał. 4: 0.45 - pojezierza, 0.6 - reszta kraju)
$m=$	7	- współczynnik szorstkości koryta cieku (zał.4 tab. 4.4.)
$\varphi=$	0,88	- współczynnik odpływu (zał. 4 mapa nr 5)
$H_1=$	100 [mm]	- maksymalny opad roczny o prawdopodob. 1% (zał. 4 mapa nr 4)
$m_s=$	0,10	- miara szorstkości stoków (zał. 4 tab. 4.6.)
$JEZ=$	0	- wskaźnik jeziorności ($\sum A_j=0$)
$\delta_J=$	1	- współczynnik redukcji jeziornej (zał. 4 tab. 4.3.)

Wartości zmienne i obliczone:

$L+I$	- długość cieku i suchej doliny	[km]
W_g	- wzniesienie działu wodnego	[m n.p.m.]
W_d	- wzniesienie badanego przekroju	[m n.p.m.]
I_r	- spadek obliczeniowy cieku	[‰]
$I_r = W_g - W_d / L + I$		
$I_{ri} = 0.6 \cdot I_r$	- uśredniony spadek cieku	[‰]
A	- powierzchnia zlewni	[km ²]
Φ_r	- hydromorfologiczna charakterystyka cieku	

$$\Phi_r = 1000 \cdot (L+I) / [m \cdot I_{rl}^{1/3} \cdot A^{1/4} \cdot (\varphi \cdot H_1)^{1/4}]$$

$\Sigma(L+I)$ - suma długości wszystkich cieków z suchymi dolinami [km]

ρ - gęstość sieci rzecznej [km⁻¹]

$$\rho = \Sigma(L+I) / A$$

l_s - średnia długość stoków [km]

$$l_s = 1 / 1.8 \cdot \rho$$

Δh - różnica wysokości dwóch sąsiednich warstw [m]

Σk - suma długości warstw w zlewni [km]

I_s - średni spadek stoków [‰]

$$I_s = \Delta h \cdot \Sigma k / A$$

Φ_s - hydromorfologiczna charakterystyka stoków

$$\Phi_s = (1000 \cdot l_s)^{1/2} / [m_s \cdot I_s^{1/4} \cdot (\varphi \cdot H_1)^{1/2}]$$

t_s - czas spływu po stokach (zał. 4 tab. 4.5.) [min]

F_1 - maks. moduł odpływu jednostkowego (zał. 4 tab. 4.1.)

Obiekt	L+I	W _g	W _d	I _r	I _{rl}	A	Φ _r	Σ(L+I)
	[km]	[mnpm]	[mnpm]	[‰]	[‰]	[km ²]	[-]	[km]
P1-1	1,789	770	392	211,29	126,77	1,035	16,47	5,008
P3-1	1,215	960	638	265,02	159,01	0,594	11,92	1,215
P3-2	1,142	940	612	287,22	172,33	0,745	10,30	2,566

Obiekt	ρ	l _s	Δh	Σk	I _s	Φ _s	t _s	F ₁
	[km ⁻¹]	[km]	[m]	[km]	[‰]	[-]	[min]	[-]
P1-1	4,84	0,115	120	2,636	305,6	2,73	17,9	0,0659
P3-1	2,05	0,272	100	2,195	369,7	4,01	31,1	0,0659
P3-2	3,44	0,161	100	2,833	380,3	3,07	20,7	0,0774

Przepływ maksymalny roczny o prawdopodobieństwie "p":

$$Q_p = f \cdot F_1 \cdot \varphi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_p \cdot \delta_I$$

λ_p - wskaźnik redukcji przepływu dla zadanego prawdopodobieństwa
(zał. 4. tab. 4.2. w zależności od regionu - mapa nr 2)

Makroregion: Karpaty; Region: 2a

Q _p [m ³ /s]				
Obiekt	p [%]			
	0,5	1	2	50
	λ _p			
	1,16	1	0,843	0,145
P1-1	4,18	3,60	3,04	0,78
P3-1	2,40	2,07	1,74	0,30
P3-2	3,53	3,04	2,57	0,44

Z uwagi na usytuowanie projektowanych przepustów w ciągu dróg wewnętrznych nie zaliczanych do dróg publicznych przyjęto przepływ miarodajny jak dla drogi **klasy D**, 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 dnia 3 sierpnia 2000 r.), w związku z powyższym przepusty zaprojektowano na przepływ miarodajny o prawdopodobieństwie przewyższenia **p = 2,0%**.

6.2. Obliczenia hydrauliczne przepustów

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowych przepustów wykonano 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 dnia 3 sierpnia 2000 r.).

Leśnictwo Kostrza – przepust P1-1

Obliczenia hydrauliczne przepustu P1-1

Charakterystyka cieku

$b_d =$	2 m	- szerokość dna cieku
$m_d =$	2,0	- nachylenie skarp cieku 1:md
$n_d =$	0,05 $m^{-1/3}s$	- współczynnik szorstkości koryta
$i_d =$	0,052	- spadek podłużny dna cieku
$Q_m =$	3,04 m^3/s	- przepływ miarodajny
$h_m =$	0,46 m	- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość miarodajna

- szerokość zwierciadła wody:

$$B_o = b_d + 2m_d \cdot h_m$$

$$B_o = 3,8 \text{ m}$$

- powierzchnia przekroju strumienia:

$$F = h_m(b_d + m_d \cdot h_m)$$

$$F = 1,34 \text{ m}^2$$

- obwód zwilżony

$$O_z = b_d + 2 \cdot h_m \cdot (1 + m_d^2)^{0,5}$$

$$O_z = 4,06 \text{ m}$$

- promień hydrauliczny

$$R_h = F/O_z$$

$$R_h = 0,33 \text{ m}$$

- średnia prędkość przepływu

$$v = (R_h^{2/3} \cdot i_d^{1/2}) / n_d$$

$$v = 2,18 \text{ m/s}$$

- natężenie przepływu

$$Q = F \cdot v$$

$$Q = 2,93 \text{ m}^3/s$$

Warunek ($0,95Q_m < Q < 1,05Q_m$) = spełniony

Sprawdzenie warunków przepływu:

$$\alpha = 1,1$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F^3/B = 0,631 < \alpha Q^2/g = 1,04$$

- ruch rwący -
podkrytyczny

Dobór kształtu wlotu i wymiarów przekroju

Założenie dopuszczalnego spiętrzenia przed wlotem:

$$H_d = 1,2 \text{ m} \quad - \text{dopuszczalna głębokość wody spiętrzonej przed wlotem}$$

- powierzchnia przekroju strumienia odpowiadająca głębokości wody H_d :

$$F_o = H_d(b_d + m_d \cdot H_d)$$

$$F_o = 5,28 \text{ m}^2$$

- prędkość dopływającej wody

$$v_o = Q_m / F_o$$

$$v_o = 0,58 \text{ m/s}$$

- wzniesienie linii energii przed wlotem

$$H_o = H_d + (\alpha_o \cdot v_o^2 / 2g)$$

$$H_o = 1,22 \text{ m}$$

Przyjmuje się schemat hydrauliczny z niezatopionym wlotem i wylotem.

$$m_i = 0,36$$

- przybliżona szerokość zastępcza przekroju wlotowego przewodu w ruchu krytycznym:

$$b_{kr} = Q_m / [m_i \cdot (2g)^{1/2} \cdot H_o^{3/2}]$$

$$b_{kr} = 1,42 \text{ m}$$

Przyjęto przepust o wymiarach:

$$b_p = 2,00 \text{ m}$$

$$h_p = 1,50 \text{ m}$$

Sprawdzenie warunków:

- niezatopionego wlotu:

$$H_d = 1,22 \leq 1,2h_p = 1,8 \quad \text{spełniony}$$

Rzeczywiste wzniesienie linii energii przed przepustem:

$$L_p = 12 \text{ m} \quad \text{długość przepustu}$$

$L_p < 20h_p$ - przepust krótki

$$H = 0,9 \text{ m}$$

- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość wody na wlocie

$$H = 0,9 < 1,2h_p = 1,8 \quad \text{spełniony}$$

$$F_o = H \cdot (b_d + m_d \cdot H)$$

- powierzchnia przekroju strumienia na wlocie

$$F_o = 3,42 \text{ m}^2$$

$$B_o = 5,6 \text{ m}$$

- szerokość zwierciadła cieku na wlocie

$B_o < 6b_p$ - niepełne dławienie boczne

$$F_p' = 1,80 \text{ m}^2$$

- pole przekroju przewodu przepustu przy rzędnej głębokości wody na wlocie ($H \cdot b_p$ dla $H < h_p$, lub $h_p \cdot b_p$ dla $H > h_p$)

$$m = m_i + [F_p' \cdot (0,385 - m_i) / (3F_o - 2F_p')]]$$

- rzeczywista wartość współczynnika wydatku

$$m = 0,367$$

$$v_o' = Q_m / F_o$$

- prędkość dopływowa

$$v_o' = 0,889 \text{ m/s}^2$$

- rzeczywiste wzniesienie linii energii przed wlotem

$$H_o = [Q_m / (m \cdot b_p \cdot (2g)^{1/2})]^{2/3}$$

$$H_o = 0,96$$

- sprawdzenie:

$$H = H_o - (\alpha_o \cdot v_o^2 / 2g)$$

$$H = 0,91 \text{ m}$$

spełniony

Charakterystyka cieku w przekroju poniżej wylotu

$$b_d = 5 \text{ m}$$

- szerokość dna cieku

$$m_d = 1,8$$

- nachylenie skarp cieku 1:md

$$n_d = 0,05 \text{ m}^{-1/3s}$$

- współczynnik szorstkości koryta

$$i_d = 0,054$$

- spadek podłużny dna cieku

$$h_m = 0,29 \text{ m}$$

- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość miarodajna

$$B_o = 6,04 \text{ m}$$

$$F = 1,60 \text{ m}^2$$

$$O_z = 6,19 \text{ m}$$

$$R_h = 0,26 \text{ m}$$

$$v = (R_h^{2/3} \cdot i_d^{1/2}) / n_d$$

$$v = 1,89 \text{ m/s}$$

$$Q = 3,02 \text{ m}^3/s$$

Warunek $(0,95Q_m < Q < 1,05Q_m) =$ spełniony

$$F^3/B = 0,679$$

<

$$\alpha Q^2/g = 1,04$$

- ruch rwący -

podkrytyczny

Warunek zatopienia wylotu przewodu

$$h_{kr} = [\alpha \cdot Q_m^2 / (g \cdot b_p^2)]^{1/3} \quad - \text{głębokość krytyczna w przewodzie}$$

$$h_{kr} = 0,64 \text{ m}$$

$$p = 0 \text{ m}$$

$$h_d = h_m - p$$

$$h_d = 0,29 \text{ m}$$

Warunek ($h_d \leq 1,25h_{kr}$) = spełniony - wylot niezatopiony**Prędkość w przewodzie przepustu:**

$$F_p = F_{kr} = b_p \cdot h_{kr} = 1,40 \text{ m}^2$$

$$v_p = Q_m / F_p$$

$$v_p = 2,17 \text{ m/s}$$

Warunek ($v_p < 3,5 \text{ m/s}$) = spełniony

$$n_p = 0,018 \quad - \text{współczynnik szorstkości przepustu}$$

$$O_{zkr} = 3,27 \text{ m}$$

$$R_{hkr} = F_{pkr} / O_{zkr}$$

$$R_{hkr} = 0,43 \text{ m}$$

$$i_{kr} = g \cdot O_{zkr} \cdot n_p^2 / \alpha \cdot B_p \cdot R_{hkr}^{1/3}$$

$$i_{kr} = 0,0063$$

$$i_p = 0,0300$$

- założone pochylenie podłużne dna przepustu

Warunek ($i_p < i_{kr}$) = niespełniony - należy obliczyć h_o **Napełnienie przewodu przy ruchu jednostajnym**

$$n_d = 0,018 \text{ m}^{-1/3} \text{ s} \quad - \text{współczynnik szorstkości przewodu}$$

$$h_o = 0,370 \text{ m} \quad - \text{założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość w ruchu jednostajnym}$$

$$F = 0,74 \text{ m}^2$$

$$O_z = 2,74 \text{ m}$$

$$R_h = 0,27 \text{ m}$$

$$v = (R_h^{2/3} \cdot i_d^{1/2}) / n_d$$

$$v = 4,02 \text{ m/s}$$

$$Q = 2,98 \text{ m}^3/\text{s}$$

Warunek ($0,95Q_m < Q < 1,05Q_m$) = spełniony

$$h = h_o$$

$$h = 0,37 \text{ m}$$

Sprawdzenie warunków napełnienia przewodu przepustu:**Warunek ($h < 0,75h_p$) = spełniony****Warunek ($h_p - h > 0,25\text{m}$) = spełniony****Charakterystyka cieku w przekroju wylotowym**

Parametry przepływu w przekroju wylotowym.

$$h_{wyl} = 0,7h_o$$

$$h_{wyl} = 0,259 \text{ m}$$

Prędkość przepływu i napełnienie przewodu przy przepływie miarodajnym.

$$F_{wyl} = b_p \cdot h_{wyl} = 0,52 \text{ m}^2$$

$$v_{wyl} = Q_m / F_{wyl} = 5,87 \text{ m/s}$$

$$v_{nr} = 6 \text{ m/s} \quad - \text{koryto umocnione grubym narzutem kamiennym D= 50cm przelany betonem}$$

Warunek ($v_{wyl} < 1,2 v_{nr}$) = spełniony

Leśnictwo Lubogoszcz

Obliczenia hydrauliczne przepustu P3-1**Charakterystyka cieku**

$b_d =$	1 m	- szerokość dna cieku
$m_d =$	1,1	- nachylenie skarp cieku 1:md
$n_d =$	0,05 m ^{-1/3} s	- współczynnik szorstkości koryta
$i_d =$	0,064	- spadek podłużny dna cieku
$Q_m =$	1,74 m ³ /s	- przepływ miarodajny
$h_m =$	0,48 m	- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość miarodajna

- szerokość zwierciadła wody:

$$B_o = b_d + 2m_d \cdot h_m$$

$$B_o = 2,1 \text{ m}$$

- powierzchnia przekroju strumienia:

$$F = h_m(b_d + m_d \cdot h_m)$$

$$F = 0,73 \text{ m}^2$$

- obwód zwilżony

$$O_z = b_d + 2 \cdot h_m \cdot (1 + m_d^2)^{0,5}$$

$$O_z = 2,43 \text{ m}$$

- promień hydrauliczny

$$R_h = F / O_z$$

$$R_h = 0,30 \text{ m}$$

- średnia prędkość przepływu

$$v = (R_h^{2/3} \cdot i_d^{1/2}) / n_d$$

$$v = 2,28 \text{ m/s}$$

- natężenie przepływu

$$Q = F \cdot v$$

$$Q = 1,67 \text{ m}^3/\text{s}$$

Warunek ($0,95Q_m < Q < 1,05Q_m$) = spełniony

Sprawdzenie warunków przepływu:

$$\alpha = 1,1$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F^3/B = 0,192 < \alpha Q^2/g = 0,34 \quad \text{- ruch rwący - podkrytyczny}$$

Dobór kształtu wlotu i wymiarów przekroju**Założenie dopuszczalnego spiętrzenia przed wlotem:**

$$H_d = 1,2 \text{ m} \quad \text{- dopuszczalna głębokość wody spiętrzonej przed wlotem}$$

- powierzchnia przekroju strumienia odpowiadająca głębokości wody H_d :

$$F_o = H_d(b_d + m_d \cdot H_d)$$

$$F_o = 2,78 \text{ m}^2$$

- prędkość dopływającej wody

$$v_o = Q_m / F_o$$

$$v_o = 0,63 \text{ m/s}$$

- wzniesienie linii energii przed wlotem

$$H_o = H_d + (\alpha_o \cdot v_o^2 / 2g)$$

$$H_o = 1,22 \text{ m}$$

Przyjmuje się schemat hydrauliczny z niezatopionym wlotem i wylotem.

$$m_i = 0,36$$

- przybliżona szerokość zastępcza przekroju wlotowego przewodu w ruchu krytycznym:

$$b_{kr} = Q_m / [m_i \cdot (2g)^{1/2} \cdot H_o^{3/2}]$$

$$b_{kr} = 0,81 \text{ m}$$

Przyjęto przepust o wymiarach:

$$b_p = 1,50 \text{ m}$$

$$h_p = 1,50 \text{ m}$$

Sprawdzenie warunków:

- niezatopionego wlotu:

$$H_d = 1,22 \leq 1,2h_p = 1,8 \quad \text{spełniony}$$

Rzeczywiste wzniesienie linii energii przed przepustem:

$$L_p = 11 \text{ m} \quad \text{długość przepustu}$$

$L_p < 20h_p$ - przepust krótki

$$H = 0,7 \text{ m} \quad \text{- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość wody na wlocie}$$

$$H = 0,7 < 1,2h_p = 1,8 \quad \text{spełniony}$$

$$F_o = H \cdot (b_d + m_d \cdot H) \quad \text{- powierzchnia przekroju strumienia na wlocie}$$

$$F_o = 1,589 \text{ m}^2$$

$$B_o = 3,04 \text{ m} \quad \text{- szerokość zwierciadła cieku na wlocie}$$

$B_o < 6b_p$ - niepełne dławienie boczne

$$F_p' = 1,05 \text{ m}^2 \quad \text{- pole przekroju przewodu przepustu przy rzędnej głębokości wody na wlocie (H*b_p dla H < h_p, lub h_p*b_p dla H > h_p)}$$

$$m = m_i + [F_p' \cdot (0,385 - m_i) / (3F_o - 2F_p')] \quad \text{- rzeczywista wartość współczynnika wydatku}$$

$$m = 0,37$$

$$v_o' = Q_m / F_o \quad \text{- prędkość dopływowa}$$

$$v_o' = 1,095 \text{ m/s}^2$$

- rzeczywiste wzniesienie linii energii przed wlotem

$$H_o = [Q_m / (m \cdot b_p \cdot (2g)^{1/2})]^{2/3}$$

$$H_o = 0,79$$

- sprawdzenie:

$$H = H_o - (\alpha_o \cdot v_o'^2 / 2g)$$

$$H = 0,73 \text{ m} \quad \text{spełniony}$$

Charakterystyka cieku w przekroju poniżej wylotu

$$b_d = 1,5 \text{ m} \quad \text{- szerokość dna cieku}$$

$$m_d = 1,0 \quad \text{- nachylenie skarp cieku 1:md}$$

$$n_d = 0,05 \text{ m}^{-1/3} \text{s} \quad \text{- współczynnik szorstkości koryta}$$

$$i_d = 0,262 \quad \text{- spadek podłużny dna cieku}$$

$$h_m = 0,27 \text{ m} \quad \text{- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość miarodajna}$$

$$B_o = 2,04 \text{ m}$$

$$F = 0,48 \text{ m}^2$$

$$O_z = 2,26 \text{ m}$$

$$R_h = 0,21 \text{ m}$$

$$v = (R_h^{2/3} \cdot i_d^{1/2}) / n_d$$

$$v = 3,63 \text{ m/s}$$

$$Q = 1,73 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Warunek } (0,95Q_m < Q < 1,05Q_m) = \text{spełniony}$$

$$F^3/B = 0,054 < \alpha Q^2/g = 0,34 \quad \text{- ruch rwący - podkrytyczny.}$$

Warunek zatopienia wylotu przewodu

$$h_{kr} = [\alpha \cdot Q_m^2 / (g \cdot b_p^2)]^{1/3} \quad \text{- głębokość krytyczna w przewodzie}$$

$$h_{kr} = 0,53 \text{ m}$$

$$p = 0 \text{ m}$$

$$h_d = h_m - p$$

$$h_d = 0,27 \text{ m}$$

$$\text{Warunek } (h_d \leq 1,25h_{kr}) = \text{spełniony - wylot niezatopiony}$$

Prędkość w przewodzie przepustu:

$$F_p = F_{kr} = b_p \cdot h_{kr} = 0,88 \text{ m}^2$$

$$v_p = Q_m / F_p$$

$$v_p = 1,98 \text{ m/s}$$

$$\text{Warunek } (v_p < 3,5 \text{ m/s}) = \text{spełniony}$$

$$n_p = 0,018 \quad \text{- współczynnik szorstkości przepustu}$$

$$O_{zkr} = 2,56 \text{ m}$$

$$R_{hkr} = F_{pkr} / O_{zkr}$$

$R_{hkr} =$	0,34 m	
$i_{kr} = g \cdot O_{zkr} \cdot n_p^2 / \alpha \cdot B_p \cdot R_{hkr}^{1/3}$		
$i_{kr} =$	0,0071	
$i_p =$	0,0500	- założone pochylenie podłużne dna przepustu
Warunek ($i_p < i_{kr}$) = niespełniony - należy obliczyć h_o		
Napełnienie przewodu przy ruchu jednostajnym		
$n_d =$	0,018 m ^{-1/3} s	- współczynnik szorstkości przewodu
$h_o =$	0,280 m	- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość w ruchu jednostajnym
$F =$	0,42 m ²	
$O_z =$	2,06 m	
$R_h =$	0,20 m	
$v = (R_h^{2/3} \cdot i_d^{1/2}) / n_d$		
$v =$	4,30 m/s	
$Q =$	1,81 m ³ /s	
Warunek ($0,95Q_m < Q < 1,05Q_m$) = spełniony		
$h = h_o$		
$h =$	0,28 m	
Sprawdzenie warunków napełnienia przewodu przepustu:		
Warunek ($h < 0,75h_p$) = spełniony		
Warunek ($h_p - h > 0,25m$) = spełniony		
Charakterystyka cieku w przekroju wylotowym		
Parametry przepływu w przekroju wylotowym.		
$h_{wyl} =$	0,7 h_o	
$h_{wyl} =$	0,196 m	
Prędkość przepływu i napełnienie przewodu przy przepływie miarodajnym.		
$F_{wyl} = b_p \cdot h_{wyl} =$	0,29 m ²	
$v_{wyl} = Q_m / F_{wyl} =$	5,92 m/s	
$v_{nr} =$	5 m/s	- koryto umocnione grubym narzutem kamiennym D= 50cm przelany betonem
Warunek ($v_{wyl} < 1,2 v_{nr}$) = spełniony		

Obliczenia hydrauliczne przepustu 3-2

Charakterystyka cieku

$b_d =$	3 m	- szerokość dna cieku
$m_d =$	1,3	- nachylenie skarp cieku 1:md
$n_d =$	0,05 m ^{-1/3} s	- współczynnik szorstkości koryta
$i_d =$	0,200	- spadek podłużny dna cieku
$Q_m =$	2,57 m ³ /s	- przepływ miarodajny
$h_m =$	0,24 m	- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość miarodajna

- szerokość zwierciadła wody:

$$B_o = b_d + 2m_d \cdot h_m$$

$$B_o = 3,6 \text{ m}$$

- powierzchnia przekroju strumienia:

$$F = h_m(b_d + m_d \cdot h_m)$$

$$F = 0,79 \text{ m}^2$$

- obwód zwilżony

$$O_z = b_d + 2 \cdot h_m \cdot (1 + m_d^2)^{0,5}$$

$$O_z = 3,77 \text{ m}$$

- promień hydrauliczny

$$R_h = F / O_z$$

$$R_h = 0,21 \text{ m}$$

- średnia prędkość przepływu

$$v = (R_h^{2/3} \cdot i_d^{1/2}) / n_d$$

$$v = 3,16 \text{ m/s}$$

- natężenie przepływu

$$Q = F \cdot v$$

$$Q = 2,50 \text{ m}^3/\text{s}$$

Warunek ($0,95Q_m < Q < 1,05Q_m$) = spełniony

Sprawdzenie warunków przepływu:

$$\alpha = 1,1$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F^3/B = 0,138 < \alpha Q^2/g = 0,74 \quad \text{- ruch rwący - podkrytyczny}$$

Dobór kształtu wlotu i wymiarów przekroju

Założenie dopuszczalnego spiętrzenia przed wlotem:

$$H_d = 1,2 \text{ m} \quad \text{- dopuszczalna głębokość wody spiętrzonej przed wlotem}$$

- powierzchnia przekroju strumienia odpowiadająca głębokości wody H_d :

$$F_o = H_d(b_d + m_d \cdot H_d)$$

$$F_o = 5,40 \text{ m}^2$$

- prędkość dopływającej wody

$$v_o = Q_m / F_o$$

$$v_o = 0,48 \text{ m/s}$$

- wzniesienie linii energii przed wlotem

$$H_o = H_d + (\alpha_o \cdot v_o^2 / 2g)$$

$$H_o = 1,21 \text{ m}$$

Przyjmuje się schemat hydrauliczny z niezatopionym wlotem i wylotem.

$$m_i = 0,36$$

- przybliżona szerokość zastępcza przekroju wlotowego przewodu w ruchu krytycznym:

$$b_{kr} = Q_m / [m_i \cdot (2g)^{1/2} \cdot H_o^{3/2}]$$

$$b_{kr} = 1,21 \text{ m}$$

Przyjęto przepust o wymiarach:

$$b_p = 1,50 \text{ m}$$

$$h_p = 1,50 \text{ m}$$

Sprawdzenie warunków:

- niezatopionego wlotu:

$$H_d = 1,21 \leq 1,2h_p = 1,8 \quad \text{spełniony}$$

Rzeczywiste wzniesienie linii energii przed przepustem:

$$L_p = 12 \text{ m} \quad \text{długość przepustu}$$

$L_p < 20h_p$ - przepust krótki

$$H = 1 \text{ m} \quad \text{- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość wody na wlocie}$$

$$H = 1 < 1,2h_p = 1,8 \quad \text{spełniony}$$

$$F_o = H \cdot (b_d + m_d \cdot H) \quad \text{- powierzchnia przekroju strumienia na wlocie}$$

$$F_o = 2,75 \text{ m}^2$$

$$B_o = 4 \text{ m} \quad \text{- szerokość zwierciadła cieku na wlocie}$$

$B_o < 6b_p$ - niepełne dławienie boczne

$$F_p' = 1,50 \text{ m}^2 \quad \text{- pole przekroju przewodu przepustu przy rzędnej głębokości wody na wlocie ($H \cdot b_p$ dla $H < h_p$, lub $h_p \cdot b_p$ dla $H > h_p$)}$$

$$m = m_i + [F_p' \cdot (0,385 - m_i) / (3F_o - 2F_p')] \quad \text{- rzeczywista wartość współczynnika wydatku}$$

$$m = 0,367$$

$$v_o' = Q_m / F_o \quad \text{- prędkość dopływowa}$$

$$v_o' = 0,935 \text{ m/s}^2$$

- rzeczywiste wzniesienie linii energii przed wlotem

$$H_o = [Q_m / (m \cdot b_p \cdot (2g)^{1/2})]^{2/3}$$

$$H_o = 1,04$$

- sprawdzenie:

$$H = H_o - (\alpha_o \cdot v_o^2 / 2g)$$

$$H = 0,99 \text{ m} \quad \text{spełniony}$$

Charakterystyka cieku w przekroju poniżej wylotu

$$b_d = 2,5 \text{ m} \quad \text{- szerokość dna cieku}$$

$$m_d = 1,0 \quad \text{- nachylenie skarp cieku 1:md}$$

$$n_d = 0,05 \text{ m}^{-1/3s} \quad \text{- współczynnik szorstkości koryta}$$

$$i_d = 0,266 \quad \text{- spadek podłużny dna cieku}$$

$$h_m = 0,25 \text{ m} \quad \text{- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość miarodajna}$$

$B_0 =$	3,00	m	
$F =$	0,69	m ²	
$O_z =$	3,21	m	
$R_h =$	0,21	m	
$v = (R_h^{2/3} \cdot i_d^{1/2}) / n_d$			
$v =$	3,69	m/s	
$Q =$	2,54	m ³ /s	
Warunek ($0,95Q_m < Q < 1,05Q_m$) = spełniony			
$F^3/B =$	0,108	<	$\alpha Q^2/g =$ 0,74 - ruch rwący - podkrytyczny
Warunek zatopienia wylotu przewodu			
$h_{kr} = [\alpha \cdot Q_m^2 / (g \cdot b_p^2)]^{1/3}$			- głębokość krytyczna w przewodzie
$h_{kr} =$	0,69	m	
$p =$	0	m	
$h_d = h_m - p$			
$h_d =$	0,25	m	
Warunek ($h_d \leq 1,25h_{kr}$) = spełniony - wylot niezatopiony			
Prędkość w przewodzie przepustu:			
$F_p = F_{kr} = b_p \cdot h_{kr} =$		1,14	m ²
$v_p = Q_m / F_p$			
$v_p =$	2,26	m/s	
Warunek ($v_p < 3,5$ m/s) = spełniony			
$n_p =$	0,018		- współczynnik szorstkości przepustu
$O_{zkr} =$	2,88	m	
$R_{hkr} = F_{pkr} / O_{zkr}$			
$R_{hkr} =$	0,40	m	
$i_{kr} = g \cdot O_{zkr} \cdot n_p^2 / \alpha \cdot B_p \cdot R_{hkr}^{1/3}$			
$i_{kr} =$	0,0076		
$i_p =$	0,0500		- założone pochylenie podłużne dna przepustu
Warunek ($i_p < i_{kr}$) = niespełniony - należy obliczyć ho			
Napełnienie przewodu przy ruchu jednostajnym			
$n_d =$	0,018	m ^{-1/3} s	- współczynnik szorstkości przewodu
$h_0 =$	0,350	m	- założona metodą kolejnych przybliżeń głębokość w ruchu jednostajnym
$F =$	0,53	m ²	
$O_z =$	2,20	m	
$R_h =$	0,24	m	
$v = (R_h^{2/3} \cdot i_d^{1/2}) / n_d$			
$v =$	4,78	m/s	
$Q =$	2,51	m ³ /s	
Warunek ($0,95Q_m < Q < 1,05Q_m$) = spełniony			
$h = h_0$			
$h =$	0,35	m	
Sprawdzenie warunków napełnienia przewodu przepustu:			
Warunek ($h < 0,75h_p$) = spełniony			
Warunek ($h_p - h > 0,25m$) = spełniony			
Charakterystyka cieku w przekroju wylotowym			
Parametry przepływu w przekroju wylotowym.			
$h_{wyl} =$	0,7	ho	
$h_{wyl} =$	0,245	m	
Prędkość przepływu i napełnienie przewodu przy przepływie miarodajnym.			
$F_{wyl} = b_p \cdot h_{wyl} =$		0,37	m ²
$v_{wyl} = Q_m / F_{wyl} =$		6,99	m/s
$v_{nr} =$	6	m/s	- koryto umocnione grubym narzutem kamiennym D= 50cm przelany betonem
Warunek ($v_{wyl} < 1,2 v_{nr}$) = spełniony			

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń wykazano, iż zaprojektowano przepusty tak aby na doprowadzeniu do niego, w samym przewodzie i na początkowym odcinku odprowadzenia za nim, zachowany był ruch rwący i wykluczono możliwość powstania odskoku hydraulicznego.

Ze względu na duże spadki podłużne dna cieków, powodujące duże prędkości przepływu wód wezbraniowych, konieczne jest zastosowanie spoiwa betonowego projektowanych umocnień kamiennych w celu zabezpieczenia przed rozmyciem (uszkodzeniem tych umocnień).

7. Wniosek

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Limanowa zwraca się z prośbą o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na:

- rozbiórkę istniejących przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 (lewobrzeżny dopływ Stradomki w km 34+570) oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040 (prawobrzeżny dopływ Słomki w km 3+060), Szklanówka w km 3+180 (prawobrzeżny dopływ Mszanki w km 2+650);
- budowę nowych przepustów w Leśnictwie Kostrza na Potoku Kałowskim w km 1+680 (lewobrzeżny dopływ Stradomki w km 34+570) oraz w Leśnictwie Lubogoszcz na potokach: Mrózka w km 2+040 (prawobrzeżny dopływ Słomki w km 3+060), Szklanówka w km 3+180 (prawobrzeżny dopływ Mszanki w km 2+650) wraz z niezbędnymi umocnieniami koryta od strony górnej i dolnej wody.

W załączeniu dokumentacja do dochodzeń wodno-prawnych.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA