

## CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Planowana inwestycja polegająca na zabezpieczeniu przeciwpowodziowym w dolinie potoku Wątok zlokalizowana zostanie w granicach administracyjnych gminy Miasta Tarnów, gminy Skrzyszów i Ryglice.

Zabezpieczenie przeciwpowodziowe obszarów zagrożonych w dolinie potoku Wątok realizowane będzie poprzez budowę siedmiu suchych zbiorników małej retencji zlokalizowanych na górnych dopływach Wątoku na terenach niezurbanizowanych. Uzupełnieniem ochrony przeciwpowodziowej w zlewni potoku Wątok będą działania polegające na miejscowym wykonaniu obiektów liniowych wzdłuż cieków, w postaci: obwałowań, niwelacji terenu, bulwarów i murów przeciwpowodziowych, a także przebudowy obiektów mostowych i fragmentów dróg. Parametry tych obiektów zostały zaprojektowane z uwzględnieniem redukcji wezbrań na zbiornikach oraz w dostosowaniu do obowiązujących przepisów.

W ramach przedsięwzięcia zaprojektowano działania techniczne z zakresu czynnej (7 suchych zbiorników przeciwpowodziowych) i biernej ochrony przeciwpowodziowej – czyli działania liniowe.

Przyjęty w dokumentacji kilometraż ma charakter roboczy i zostanie zweryfikowany na etapie projektu budowlanego. Poszczególne kilometraże wskazywane w dokumentacji mają charakter orientacyjny.

### **Czynna ochrona przeciwpowodziowa – suche zbiorniki**

#### ***Zbiornik Czernicha***

Pod względem administracyjnym zbiornik znajduje się w miejscowości Szywałd Górny, gmina Skrzyszów, powiat Tarnów, województwo małopolskie. Oś zapory zbiornika Czernicha zlokalizowana jest w km 0+228 lewobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątok. Ciek „bez nazwy” uchodzi do potoku Wątok w km 20+958.

Powierzchnia czaszy zbiornika w odniesieniu do maksymalnego poziomu piętrzenia wyniesie ok. 3,18 ha. Obszar czaszy zajmują lasy, użytki zielone oraz grunty orne, z czego grunty orne stanowią ok. 0,8 ha.

## Zestawienie parametrów technicznych dla zbiornika Czernichów

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA	
Lokalizacja	miejsowości: Szynwałd Górny, gm. Skrzyśzów, powiat Tarnów
Ciek, km	w km 0+228 lewobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątok
Pojemność przy MaxPP	ok. 57,10 tys. m <sup>3</sup>
Pojemność przy NPP	ok. 39,20 tys. m <sup>3</sup>
Powierzchnia zalewu przy NPP	ok. 2,46 ha
Powierzchnia zalewu przy MaxPP	ok. 3,18 ha
Wysokość piętrzenia (przy MaxPP)	ok. 7,00 m
Max. długość zbiornika	ok. 600 m, km 0+835
Długość zapory zbiornika przy NPP	ok. 540 m, km 0+762
Rzędna poziomu przelewu (NPP)	269,90 m n.p.m
Rzędna MaxPP	270,55 m n.p.m
Długość zapory	ok. 115,0 m
Rzędna korony zapory	271,20 m n.p.m.
Max. wysokość zapory	ok. 7,7 m
Szerokość korony zapory	ok. 4,0 m
Kubatura zapory ziemnej	ok. 7070 m <sup>3</sup>
DANE HYDROLOGICZNE	
Przeptyw miarodajny $Q_m = Q_{0,5\%}$	9,5 m <sup>3</sup> /s
Przeptyw kontrolny $Q_k = Q_{0,2\%}$	11,4 m <sup>3</sup> /s
Przeptyw kontrolny z błędem oszacowania $Q_k = Q_{0,2\%} + \delta$	14,25 m <sup>3</sup> /s
Przeptyw $Q_{1\%}$	8,2 m <sup>3</sup> /s
Przeptyw średni roczny	0,033 m <sup>3</sup> /s
Przeptyw średni niski SNQ	0,01 m <sup>3</sup> /s

### **Planowane obiekty zbiornika Czernicha:**

- **Zapora czołowa:**

Zaprojektowano zaporę ziemną o następujących parametrach:

- długość zapory – ok. 115 m;
- kubatura zapory ziemnej – ok. 7 070 m<sup>3</sup>;
- skarpy zapory (odwodna i odpowietrzna) o nachyleniu 1:2,5 z ubezpieczeniem przeciwoerozyjnym i obsiewem mieszankami traw;
- rzędna korony zapory – 271,20 m n.p.m.;
- szerokość korony zapory – 4,0 m;
- maksymalna wysokość zapory – ok. 7,70 m.

U podnóży skarp, równoległe do korpusu zapory zaprojektowane zostały rowy odwadniające, ze spadkiem w kierunku koryta cieku. Dno rowów zostanie ubezpieczone ściekiem drogowym „korytkowym” na podsypce piaskowej i geowłókninie, skarpy natomiast płytami betonowymi ażurowymi na podsypce piaskowej i geowłókninie.

Na koronie zapory zaprojektowano drogę serwisową umożliwiającą obustronny dojazd do przelewu.

- **Urządzenia przelewowo-upustowe:**

W ramach realizacji zbiornika Czernicha przewidziano wykonanie urządzeń przelewowo – upustowych bez zamknięć.

Przelew czołowy zaprojektowany został jako obniżenie korony zapory na długości ok. 14,0 m, który wykonany zostanie wykonany obustronnie z nachyleniem 1:1,5. Rzędna korony przelewu wyniesie 269,90 m n.p.m. Przewidziano przelew w formie bystrza z nachyleniem 1:2,5, który wykonany zostanie z bruku kamiennego na warstwie betonu. W warstwie betonu zostaną wykształcone występy zapobiegające ewentualnemu poślizgowi.

Upust denny zostanie wykonany jako dwudzielny, prostokątny przewód żelbetowy o wymiarach ok. 1,2 x 1,5 m z ograniczeniem przekroju na wlocie do wymiarów 0,55 x 0,55 m. Spadek dna przewodu ok. 1,0 %. Żelbetowe przewody spustowe zostaną wykonane metodą „na mokro”. Wlot i wylot z urządzeń upustowych zaprojektowano w formie żelbetowych ścian czołowych z otworami oraz żelbetowych murów bocznych. Lokalizacja wlotów do upustów dennych na poziomie dna koryta tj. 263,55 m n.p.m, będzie gwarantowała swobodną migrację ryb. Na wylocie z urządzeń przelewowo – upustowych zaprojektowano wspólną żelbetową nieckę wypadową z zaokrąglonym progiem wlotowym, szerokości ok. 7,00 m i długości ok. 9,65 m. Głębokość niecki wypadowej przy rzędnej dna 262,54 m n.p.m, wyniesie ok. 0,70 m. Mury boczne niecki wypadowej zostaną wyłożone brukiem kamiennym. W dnie oraz ścianach niecki zamontowane zostaną rurki drenarskie. Poniżej niecki zostanie wykształcony odcinek przejściowy długości ok. 18,0 m, łagodnie przeprowadzający wodę z urządzeń do koryta. Dno i skarpy odcinka przejściowego zostaną ubezpieczone brukiem kamiennym.

Na ścianach wlotu, niecki oraz równoległe do przelewu zaprojektowano demontowalne bariery ochronne.

- **Palisada stalowa**

Palisada będzie miała za zadanie zatrzymanie gałęzi, fragmentów drzew i innych większych elementów, które mogłyby przyczynić się do zatkania wlotów, a w konsekwencji spowodować nieefektywność pracy zbiornika.

Palisada stalowa zostanie zlokalizowana w korycie dopływowym w odległości ok. 3,5 m od wlotu. Palisada będzie miała formę pionowych profili stalowych o wysokości ok. 2,5 m, kotwionych w betonowym fundamencie. Trójkątny kształt palisady ma na celu ułatwienie jej czyszczenia z brzegu. Projektowana budowla nie będzie stanowić przeszkody dla migracji ryb. Czyszczenie palisady będzie wykonywane regularnie co najmniej dwa razy w roku oraz po przejściu każdego większego wezbrania.

- **Roboty korytowe**

Prace korytowe wykonywane w ramach projektu suchego zbiornika, związane będą z:

- budową koryta dopływowego naprowadzającego wodę na sekcję przelewowo – upustową;
- budową koryta odpływowego odprowadzającego wodę z sekcji przelewowo – upustowej.

W związku z budową sekcji przelewowo - upustowej projektuje się przełożenie koryta cieką od km 0+039 – 0+399.

Długość projektowanego koryta dopływowego wyniesie ok. 165,0 m. Zaprojektowano koryto trapezowe wykonane ze spadkiem  $I = 0,98 \%$  oraz nachyleniem skarp 1:2. Na długości ok. 11,25 m licząc od wlotu dno i skarpy koryta dopływowego ubezpieczone zostaną brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Na pozostałym odcinku skarpy koryta regulacyjnego

zostaną ubezpieczone narzutem kamiennym. Na granicy dwóch różnych typów ubezpieczeń oraz na początku koryta dopływowego zastosowane zostaną gurdy żelbetowe.

Łączna długość projektowanego koryta odpływowego wynosi ok. 123,0 m. Początkowy odcinek koryta odpływowego długości ok. 18,0 m stanowi odcinek przejściowy, którego dno i skarpy na całej wysokości ubezpieczone będą brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Szerokość odcinka przejściowego zmieniała się będzie się łagodnie z ok. 7,0 m, na szerokość odpowiadającą szerokości w dnie koryta odpływowego. Odcinek obustronnie zostanie zastabilizowany gurtami. Poniżej, na długości ok. 95,0 m przewiduje się wykonanie trapezowego koryta regulacyjnego. Skarpy w nachyleniu 1:2 zostaną ubezpieczone narzutem kamiennym. Koryto zaprojektowano w spadku  $I = 0,9\%$ . Zakończenie koryta odpływowego stanowi bystrze o spadku  $I = 4,6\%$ , zastabilizowane gurtami i ubezpieczone brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Poniżej bystrza na długości ok. 14,0 m przewidziano ubezpieczenie lewej skarpy brukiem kamiennym z uwagi na konieczność zabezpieczenia skarpy powstałej po zastąpieniu starego koryta.

### **Planowane rozwiązania komunikacji w rejonie zbiornika Czernicha:**

- **Drogi publiczne:**

W związku z budową zbiornika w Czernicha zachodzi konieczność przebudowy istniejącej drogi gminnej. Przewiduje się przebudowę odcinka drogi gminnej na długości ok. 227 m. Przebudowa będzie polegać na podwyższeniu niwelety drogi do rzędnej min. 270,85 m n.p.m. Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.

- **Przepusty:**

W związku z przebudową drogi gminnej w sąsiedztwie zbiornika, będzie zachodziła konieczność przebudowy przepustu na rowie uchodzącym do ciek w km 0+405.

- **Drogi technologiczne i place manewrowe przy zaporze:**

Zadaniem projektowanej drogi eksploatacyjnej (serwisowej) będzie zapewnienie komunikacji z zaporą oraz przelewem. Drogę eksploatacyjną zaprojektowano jako asfaltową z ziemnymi pobocznymi o szerokości ok. 0,50 m. Spadki podłużne nie przekraczają ok. 12%. Całkowity przekrój drogi będzie miał szerokość ok. 4,00 m. Niweleta drogi dostosowana zostanie do rzędnej korony zapory wynoszącej od. 271,20 m n.p.m.

Dojazd technologiczny z lewej strony zapory rozpoczynał się będzie na projektowanej przebudowie drogi gminnej, a następnie łukiem przechodził będzie na koronę zapory. Całkowita długość drogi wyniesie ok. 227 m. Z prawej strony połączenie z zaporą i przelewem zapewnione będzie poprzez drogę eksploatacyjną odchodzącą od asfaltowej drogi lokalnej. Długość projektowanej drogi eksploatacyjnej (wraz z drogą na koronie zapory) wyniesie ok. 184 m. Z prawej strony na poziomie korony zapory zaprojektowano plac manewrowy o powierzchni asfaltowej i wymiarach boku kwadratu ok. 12,5 m.

- **Mur oporowy**

Zadaniem projektowanego muru oporowego będzie ochrona zabudowań zlokalizowanych na lewym brzegu, przed działaniem wód zbiornikowych.

Wysokość części nadziemnej muru w miejscu maksymalnego obniżenia terenu wyniesie ok. 3,5 m. Rzędna korony muru wyniesie ok. 270,85 m n.p.m., podczas gdy rzędna posadowienia budynku mieszkalnego ok. 269,55 m n.p.m. Całkowita długość muru wyniesie ok. 122,3 m. Mur będzie obustronnie domknięty do nasypu drogi gminnej. Obiekt nie będzie ograniczał możliwości dojazdu do zabudowań. Teren otoczony murem jest ukształtowany ze spadkiem w kierunku czaszy zbiornika, w związku z powyższym w konstrukcji muru zostanie

wykonany przepust z klapą, która będzie się samoczynnie zamykać pod naporem wody zgromadzonej w zbiorniku. Proponuje się wykonanie muru oporowego o konstrukcji żelbetowej. Całkowita wysokość muru wyniesie ok. 5,4 m.

- **Przebudowa gazociągu**

Przewiduje się przebudowę przyłącza gazowego na działce nr 2723. Dotychczasowy przyłącz prowadzący do zabudowań na działce 2719 zostanie przeniesiony na północ poza strefę zalewu zbiornika.

- **Linie energetyczne**

W ramach inwestycji przewiduje się przebudowę linii energetycznych NN na działkach 2723, 2721. Istniejące słupy (4 szt.) znajdujące się w terenie zalewu zostaną przeniesione w miejsca niekolidujące z czaszą zbiornika. Ponadto przewiduje się przebudowę linii energetycznej SN na działce 2965/1. Istniejący słup znajdujący się w granicy zalewu zostanie przenieść na teren niezagrożony.

- **Aparatura kontrolno – pomiarowa**

Na zaporze zainstalowane zostaną manualne urządzenia kontrolno-pomiarowe mające umożliwić ustalenie przemieszczeń budowli i jej elementów, poziomów wód powierzchniowych i gruntowych – w zakresie niezbędnym dla kontroli warunków bezpieczeństwa i eksploatacji obiektu (III klasa budowli hydrotechnicznych). Urządzenia kontrolno-pomiarowe zgrupowane zostaną w 3 przekrojach pomiarowych na zaporze i w 3 przekrojach na wale bocznym (droga w obrębie zbiornika). Urządzenia kontrolno-pomiarowe projektuje się także na sekcji przelewowo – upustowej oraz murze przeciwpowodziowym zabezpieczającym budynek mieszkalny oraz budynki gospodarcze.

### ***Zbiornik Szynwałd Dolny***

Pod względem administracyjnym zbiornik znajduje się w miejscowości Szynwałd Dolny, gmina Skrzyszów, powiat Tarnów, województwo małopolskie. Oś zaporzy zbiornika Szynwałd Dolny zlokalizowana jest w km 0+567 prawobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątok. Ciek „bez nazwy” uchodzi do potoku Wątok w km 17+372. Powierzchnia czaszy zbiornika w odniesieniu do maksymalnego poziomu piętrzenia wynosi 2,48 ha. Obszar czaszy zajmują przede wszystkim użytki zielone. Grunty orne stanowią ok, 0,12 ha, natomiast lasy 0,14 h.

Zestawienie parametrów technicznych dla zbiornika

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA	
Lokalizacja	miejsowość Szynwałd Dolny
Ciek, km	km 0+567 prawobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątok.
Pojemność przy MaxPP	ok. 60,20 tyś. m <sup>3</sup>
Pojemność przy poziomie przelewu (NPP)	ok. 44,50 tyś. m <sup>3</sup>
Powierzchnia zalewu przy NPP	ok. 2,12 ha
Powierzchnia zalewu przy MaxPP	ok. 2,48 ha
Wysokość piętrzenia (przy MaxPP)	ok. 7,80 m
Maksymalna długość zbiornika	ok. 480 m, km 1+057
Długość zbiornika przy NPP	ok. 415 m, km 0+853
Rzędna poziomu przelewu (NPP)	251,9 m n.p.m.
Rzędna MaxPP	252,60 m n.p.m.
Długość zapory	ok. 95 m
Rzędna korony zapory	253,15 m. n.p.m.
Max. wysokość zapory	ok. 8,80 m
Szerokość korony zapory	ok. 4,0 m
Kubatura zapory ziemnej	ok. 10 000 m <sup>3</sup>
DANE HYDROLOGICZNE	
Przepływ miarodajny $Q_m = Q_{0,5\%}$	7,20 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny $Q_k = Q_{0,2\%}$	8,30 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny z błędem oszacowania $Q_k = Q_{0,2\% \pm \delta}$	10,38 m <sup>3</sup> /s
Przepływ $Q_{1\%}$	6,4 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni roczny	0,015 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni niski SNQ	0,005 m <sup>3</sup> /s

**Planowane obiekty zbiornika Szynwałd Dolny:**

• **Zapora czołowa:**

Zaprojektowano zapórę ziemną o następujących parametrach:

- długość zapory – ok. 95 m;
- kubatura korpusu zapory – ok. 10 000 m<sup>3</sup>;
- powierzchnia zapory – ok. 0,24 ha,
- skarpy zapory (odwodna i odpowietrzna) o nachyleniu 1:2,5 z ubezpieczeniem przeciwoerozyjnym i obsiewem mieszankami traw;
- rzędna korony zapory – 253,15 m n.p.m.;
- szerokość korony zapory – 4,0 m;
- maksymalna wysokość zapory – ok. 8,80 m.

U podnóży skarp, równoległe do korpusu zapory zaprojektowano rowy odwadniające, ze spadkiem w kierunku koryta cieku. Dno rowów zostanie ubezpieczone ściekiem drogowym „korytkowym” na podsypce piaskowej i geowłókninie, skarpy – płytami betonowymi ażurowymi na podsypce piaskowej i geowłókninie.

Na koronie zapory zaprojektowano drogę serwisową umożliwiającą obustronny dojazd do przelewu.

- **Urządzenia przelewowo-upustowe:**

Przewidziano urządzenia przelewowo – upustowe bez zamknięć. Przelew czołowy zaprojektowany został jak obniżenie korony zapory na długości ok. 15,0 m, wykonane obustronnie z nachyleniem 1:1,5. Rzędna korony przelewu wynosi 251,90 m n.p.m. Przewidziano przelew w formie bystrza z nachyleniem 1:2,5, wykonany z bruku kamiennego na warstwie betonu. W warstwie betonu należy wykształcić występy zapobiegające ewentualnemu poślizgowi.

Upust denny zostanie zaprojektowany jako dwudzielny, prostokątny przewód żelbetowy o wymiarach ok. 1,2 x 1,5 m z ograniczeniem przekroju na wlocie do wymiarów 0,45 x 0,45 m. Spadek dna przewodu ok. 1,5%. Żelbetowe przewody spustowe zostaną wykonane metodą „na mokro”. Wlot i wylot z urządzeń upustowych zaprojektowano w formie żelbetowych ścian czołowych z otworami oraz żelbetowych murów bocznych. Lokalizacja wlotów do upustów dennych na poziomie dna koryta tj. 245,35 m n.p.m., gwarantuje swobodną migrację ryb. Na wylocie z urządzeń przelewowo – upustowych zaprojektowano wspólną żelbetową nieckę wypadową z zaokrąglonym progiem wlotowym, szerokości 7,00 m i długości 9,25 m. Głębokość niecki wypadowej przy rzędnej dna 243,87 m n.p.m, wynosi 0,80 m. Mury boczne niecki wypadowej proponuje się wyłożyć brukiem kamiennym. W dnie oraz ścianach niecki zamontowano rurki drenarskie. Poniżej niecki zostanie wykształcony odcinek przejściowy długości ok. 13,7 m, łagodnie przeprowadzający wodę z urządzeń do koryta. Dno i skarpy odcinka przejściowego należy ubezpieczyć brukiem kamiennym.

Na ścianach wlotu, niecki oraz równoległe do przelewu zaprojektowano demontowalne bariery ochronne.

- **Palisada stalowa:**

Palisada będzie miała za zadanie zatrzymanie gałęzi, fragmentów drzew i innych większych elementów, które mogłyby przyczynić się do zatkania wlotów, a w konsekwencji spowodować nieefektywność pracy zbiornika.

Palisada stalowa zostanie zlokalizowana w korycie dopływowym w odległości ok. 3,5 m od wlotu. Palisada będzie miała formę pionowych profili stalowych o wysokości ok. 2,5 m, kotwionych w betonowym fundamencie. Trójkątny kształt palisady ma na celu ułatwienie jej czyszczenia z brzegu.

- **Roboty korytowe**

Prace korytowe wykonywane w ramach projektu suchego zbiornika, związane będą z:

- budową koryta dopływowego naprowadzającego wodę na sekcję przelewowo – upustową;
- budową koryta odpływowego odprowadzającego wodę z sekcji przelewowo – upustowej.

W związku z budową sekcji przelewowo - upustowej projektuje się przełożenie koryta cieką od km 0+415 – 0+723. Długość projektowanego koryta dopływowego wyniesie ok. 135 m. Zaprojektowano koryto trapezowe wykonane ze spadkiem  $I = 1,50 \%$  oraz nachyleniem skarp 1:2. Na długości ok. 10,0 m licząc od wlotu dno i skarpy koryta dopływowego ubezpieczono brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Na pozostałym odcinku planuje się ubezpieczenie skarp koryta regulacyjnego narzutem kamiennym. Na granicy dwóch różnych typów ubezpieczeń oraz na początku koryta dopływowego zaprojektowano gurdy żelbetowe.

Łączna długość projektowanego koryta odpływowego wyniesie ok. 104,5 m. Początkowy odcinek koryta odpływowego długości ok. 13,7 m stanowi odcinek przejściowy, którego dno i skarpy na całej wysokości ubezpieczono brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Szerokość odcinka przejściowego zmienia się łagodnie z ok. 7,0 m na szerokość odpowiadającą szerokości w dnie koryta odpływowego. Odcinek obustronnie zastabilizowano gurtami. Poni-



żej na długości ok. 85,0 m planuje się wykonanie trapezowego koryta regulacyjnego. Skarpy w nachyleniu 1:2 zostaną ubezpieczone narzutem kamiennym. Koryto zaprojektowano w spadku  $I = 1,5\%$ . Zakończenie koryta odpływowego stanowi bystrze o długości ok. 5,7 m i spadku wynoszącym  $I = 1,5\%$ , zastabilizowane gurtami i ubezpieczone brukiem kamiennym na zaprawie cementowej.

### **Planowane rozwiązania komunikacji w rejonie zbiornika Szynwałd Dolny:**

W ramach realizacji zbiornika Szynwałd Dolny nie zachodzi konieczność przebudowy istniejących dróg publicznych i istniejących przepustów.

- **Drogi technologiczne i place manewrowe przy zaporze:**

Zadaniem projektowanych dróg serwisowych będzie zapewnienie komunikacji z zaporą oraz przelewem. Niweleta dróg dostosowana zostanie do rzędnej korony zapory czyli 253,15 m n.p.m.

Całkowity przekrój dróg będzie miał szerokość ok. 4,00 m. Drogi eksploatacyjne zaprojektowano jako asfaltowe z ziemnymi poboczami o szerokości ok. 0,50 m. Spadki podłużne nie będą przekraczać 12%.

Dojazd technologiczny DD1 długości ok. 66,0m zlokalizowana z lewej strony zapory rozpoczyna się na istniejącej drodze gminnej, a następnie poprzez plac manewrowy (15 m x 15 m) przechodzi na koronę zapory na długości ok. 20,0 m.

Z prawej strony połączenie z zaporą i przelewem zapewnione zostanie poprzez drogę eksploatacyjną DD2. Długość projektowanej drogi technologicznych wyniesie ok. 68 m. Łączna długość drogi serwisowej na koronie zapory wyniesie ok. 65 m.

Z prawej strony na poziomie korony zapory zaprojektowano plac manewrowy o nawierzchni asfaltowej i wymiarach boku kwadratu 15 m.

- **Przebudowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej**

W obrębie czaszy zbiornika nie przewiduje się przebudowy sieci wodociągowo-kanalizacyjnych. W związku z przebudową koryta odpływowego planowane jest przejście w rurze ochronnej istniejącego rurociągu pod projektowanym korytem.

### **Zbiornik Japonia**

Pod względem administracyjnym zbiornik znajduje się w miejscowości Szynwałd Dolny, gmina Skrzyszów, powiat Tarnów, województwo małopolskie. Oś zapory zbiornika Japonia zlokalizowana jest w km 0+441 prawobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątok. Ciek „bez nazwy” uchodzi do potoku Wątok w km 16+561. Obszar czaszy zajmują grunty orne w ilości ok. 1,05 ha oraz lasy.



Zestawienie parametrów technicznych dla zbiornika Japonia

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA	
Lokalizacja	miejsowość Szynwałd Dolny
Ciek, km	km 0+441 prawobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątok.
Pojemność przy MaxPP	ok. 61,9 tys. m <sup>3</sup>
Pojemność przy NPP	ok. 47 tys. m <sup>3</sup>
Powierzchnia zalewu przy NPP	ok. 2,14 ha
Powierzchnia zalewu przy MaxPP	ok. 2,55 ha
Wysokość piętrzenia (przy MaxPP)	ok. 7,64 m
Maksymalna długość zbiornika	ok. 500 m, km 0+948 km
Długość zbiornika przy NPP	ok. 415 m, km 0+855
Rzędna poziomu przelewu	245,9 m n.p.m.
Rzędna MaxPP	246,55 m n.p.m.
Długość zapory	ok. 90 m
Rzędna korony zapory	247,15 m. n.p.m.
Max. wysokość zapory	ok. 7,65 m
Szerokość korony zapory	ok. 4,0 m
Kubatura	ok. 9 000 m <sup>3</sup>
DANE HYDROLOGICZNE	
Przepływ miarodajny $Q_m = Q_{0,5\%}$	7,40 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny $Q_k = Q_{0,2\%}$	8,60 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny z błędem oszacowania $Q_k = Q_{0,2\%+6}$	10,75 m <sup>3</sup> /s
Przepływ $Q_{1\%}$	6,6 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni roczny	0,016 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni niski SNQ	0,005 m <sup>3</sup> /s

**Planowane obiekty zbiornika Japonia:**

• **Zapora czołowa:**

Zaprojektowano zaporę ziemną o następujących parametrach:

- przybliżona kubatura korpusu zapory – ok. 9 000 m<sup>3</sup>,
- powierzchnia zapory – ok. 0.26 ha,
- skarpy zapory o nachyleniu 1:2.5 z ubezpieczeniem przeciwerozyjnym i obsiewem mieszkankami traw,
- długość zapory – ok. 90 m,
- maksymalna szerokość w podstawie – ok. 40 m,
- wysokość zapory nad dnem doliny – ok. 7,65 m.

U podnóży skarp, równoległe do korpusu zapory zaprojektowano rowy odwadniające, ze spadkiem w kierunku koryta cieku. Dno rowów zostanie ubezpieczone ściekiem drogowym „korytkowym” na podsypce piaskowo – cementowej, skarpy – płytami betonowymi ażurowymi na podsypce piaskowo – cementowej. Na koronie zapory zaprojektowano drogę serwisową umożliwiającą obustronny dojazd do przelewu.

• **Urządzenia przelewowo-upustowe:**

Przewidziano urządzenia przelewowo – upustowe bez zamknięć. Przelew czołowy zaprojektowano jako obniżenie korony zapory na długości ok. 11,0 m, wykonane obustronnie z nachyleniem 1:1,5. Rzędna korony przelewu wyniesie 245,90 m n.p.m. Przewidziano prze-

lew w formie bystrza z nachyleniem 1:2,5, wykonany z bruku kamiennego na warstwie betonu. W warstwie betonu zostaną wykształcone występy zapobiegające ewentualnemu poślizgowi.

Upust denny zostanie wykonany jako dwudzielny, prostokątny przewód żelbetowy o wymiarach ok. 1,2 x 1,5 m z ograniczeniem przekroju na wlocie do wymiarów ok. 0,45 x 0,45 m. Spadek dna przewodu wyniesie ok. 0,9%. Przewody spustowe zostaną wykonane jako monolityczne – żelbetowe. Wlot i wylot z urządzeń upustowych zaprojektowano w formie żelbetowych ścian czołowych z otworami oraz żelbetowych murów bocznych. Lokalizacja wlotów do upustów dennych na poziomie dna koryta tj. 239,22 m n.p.m, gwarantuje swobodną migrację ryb. Na wylocie z urządzeń przelewowo – upustowych zaprojektowano wspólną żelbetową nieckę wypadową z zaokrąglonym progiem wlotowym, szerokości ok. 7,00 m i długości ok. 9,50 m. Głębokość niecki wypadowej przy rzędnej dna 238,10 m n.p.m, wyniesie ok. 0,70 m. Mury boczne niecki wypadowej proponuje się wyłożyć brukiem kamiennym. W dnie oraz ścianach niecki zamontowane zostaną rurki drenarskie. Poniżej niecki zostanie wykształcony odcinek przejściowy długości ok. 10,8 m, łagodnie przeprowadzający wodę z urządzeń do koryta. Dno i skarpy odcinka przejściowego zostaną ubezpieczone brukiem kamiennym. Na ścianach wlotu, niecki oraz równoległe do przelewu zaprojektowano demontowalne barierki ochronne.

- **Palisada stalowa:**

Palisada stalowa zostanie zlokalizowana w korycie dopływowym w odległości ok. 3,2 m od wlotu. Palisada będzie miała formę pionowych profili stalowych o wysokości ok. 2,5 m, kotwionych w betonowym fundamencie. Trójkątny kształt palisady ma na celu ułatwienie jej czyszczenia z brzegu.

- **Roboty korytowe**

Prace korytowe wykonywane w ramach projektu suchego zbiornika, związane będą z:

- budową koryta dopływowego naprowadzającego wodę na sekcję przelewowo – upustową;
- budową koryta odpływowego odprowadzającego wodę z sekcji przelewowo – upustowej.

W związku z budową sekcji przelewowo - upustowej projektuje się przełożenie koryta cieką od km 0+360 – 0+458.

Długość projektowanego koryta dopływowego wyniesie ok. 57,0 m. Zaprojektowano koryto trapezowe wykonane ze spadkiem  $I = 1,30 \%$  oraz nachyleniem skarp 1:2. Na długości ok. 10,0 m, licząc od wlotu dna i skarpy koryta dopływowego, dno i brzegi ubezpieczone zostaną brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Na pozostałym odcinku proponuje się ubezpieczenie skarp koryta regulacyjnego narzutem kamiennym. Na granicy dwóch różnych typów ubezpieczeń oraz na początku koryta dopływowego zaprojektowano gurdy żelbetowe.

Łączna długość projektowanego koryta odpływowego wyniesie ok. 68,5 m. Początkowy odcinek koryta odpływowego o długości ok. 10,8 m stanowi odcinek przejściowy, którego dno i skarpy na całej wysokości ubezpieczono brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Szerokość odcinka przejściowego zmienia się łagodnie z ok. 7,0 m na szerokość odpowiadającą szerokości w dnie koryta odpływowego. Odcinek obustronnie zostanie zastabilizowany gurtami. Poniżej na długości ok. 49,0 m przewiduje się wykonanie trapezowego koryta regulacyjnego. Skarpy w nachyleniu 1:2 ubezpieczone zostaną narzutem kamiennym. Koryto zaprojektowano w spadku  $I = 0,97\%$ . Zakończenie koryta odpływowego stanowi bystrze o spadku  $I = 0,97\%$  i długości ok. 8,7m, zastabilizowane gurtami i ubezpieczone brukiem kamiennym na zaprawie cementowej.

## **Planowane rozwiązania komunikacji w rejonie zbiornika Japonia:**

W ramach realizacji zbiornika Japonia nie zachodzi konieczność przebudowy istniejących dróg publicznych i istniejących przepustów drogowych. W cofce zbiornika zostanie rozebrany przepust w ciągu drogi dojazdowej przekładanej w związku z budową suchego zbiornika.

### **Drogi technologiczne i place manewrowe przy zaporze:**

Zaprojektowano trzy drogi dojazdowe w rejonie i drogę serwisową na koronie zapory.

#### *Drogi i place asfaltowe:*

- droga dojazdowa DD1 na lewym brzegu ciek, na którym zlokalizowano zaporę z o długości ok. 110 m, łączy ona droga gminną o nawierzchni asfaltowej z droga serwisowa na zaporze. Pod koniec drogi dojazdowej zlokalizowano plac manewrowy PM1 o wymiarach ok. 11,0 m x 11,0 m;
- droga dojazdowa DD2 na prawym brzegu ciek, na którym zlokalizowano zaporę o długości ok. 87m, łączy się ona z drogą gminną o nawierzchni asfaltowej z droga serwisowa na zaporze. Pod koniec drogi dojazdowej zlokalizowano plac manewrowy PM2 o wymiarach ok. 15,0 m x 11,0 m;
- droga serwisowa na koronie zapory o łącznej długości ok. 75 m.

#### *Drogi asfaltowe:*

- droga dojazdowa DD3 długości ok. 390 m zlokalizowana na prawym brzegu suchego zbiornika. Jest ona przedłużeniem drogi dojazdowej DD2 i prowadzi do zabudowania w rejonie cofki zbiornika.

Niweleta dróg dostosowana zostanie do rzędnej korony zapory czyli 247,15 m n.p.m. Całkowity przekrój dróg będzie miał szerokość ok 4,00 m. Drogi eksploatacyjne zaprojektowano jako asfaltowe ziemnymi pobocznymi szerokości ok. 0,50 m. Spadki podłużne nie przekraczają 12%.

### **Mur oporowy:**

Zadaniem projektowanego muru oporowego jest ochrona zabudowań zlokalizowanych w cofce zbiornika na prawym brzegu, przed działaniem wód zbiornikowych.

Teren zbiornika Japonia jest obszarem o luźnej zabudowie mieszkalno – gospodarczej, co spowodowało niewielką kolizję cofki zbiornika z zabudowanym terenem prywatnym (dz. nr 886). Rzędna korony muru wynosi ok. 247,00 m n.p.m., podczas gdy rzędna posadowienia budynku mieszkalnego (zlokalizowanego na działce nr 886) wynosi ok. 249,97 m n.p.m. Całkowita długość muru wyniesie ok. 115,0 m. Mur chroniący tę posesję zostanie wzniesiony na linii istniejącego ogrodzenia. Obiekt nie będzie ograniczał możliwości dojazdu do zabudowań. Teren otoczony murem jest ukształtowany ze spadkiem w kierunku czaszy zbiornika, w związku z powyższym w konstrukcji muru wykonany zostanie przepust z klapą, która będzie się samoczynnie zamykać pod naporem wody zgromadzonej w zbiorniku. Planowane jest wykonanie muru oporowego o konstrukcji żelbetowej.

### **Przebudowa gazociągu:**

Istniejący gazociąg niskoprężny koliduje z projektowaną strefą zalewową zbiornika, ziemną zaporą czołową oraz korytem odpływowym. Przebudowa gazociągu będzie polegała na wykonaniu nowego odcinka gazociągu o długości ok. 500 m, zlokalizowanego poza projektowanymi obiektami. Kolidujący obecnie gazociąg zostanie zdemontowany na odcinku ok. 450 m.

### **Linie energetyczne:**

W rejonie zabudowań w cofce zbiornika istniejący słup linii NN znajduje się bezpośrednio w strefie zalewu zbiornika, w związku z tym napowietrzna linia NN zostanie przebudowana na odcinku ok. 90,0 m.

- **Aparatura kontrolno- pomiarowa**

Na zaporze zainstalowane zostaną manualne urządzenia kontrolno-pomiarowe mające umożliwić ustalenie przemieszczeń budowli i jej elementów, poziomów wód powierzchniowych i gruntowych – w zakresie niezbędnym dla kontroli warunków bezpieczeństwa i eksploatacji obiektu (III klasa budowli hydrotechnicznych). Urządzenia kontrolno-pomiarowe zgrupowane zostaną w 3 przekrojach pomiarowych na zaporze i w 4 przekrojach na wale bocznym (droga w obrębie zbiornika). Urządzenia kontrolno pomiarowe projektuje się także na sekcji przelewowo – upustowej oraz na murze przeciwpowodziowym zabezpieczający.

### **Zbiornik Łękawica Górna**

Pod względem administracyjnym zbiornik znajduje się w miejscowości Łękawka, gmina Tarnów, powiat Tarnów, województwo małopolskie. Oś zapory zbiornika Łękawka Górna zlokalizowana jest w km 7+447 potoku Wątoczek. Obszar czaszy zajmują lasy - ok. 1,01 ha, tereny rolne - ok. 0,59 ha oraz tereny przewidziane pod zabudowę jednorodziną – ok. 0,46 ha.

#### **Zestawienie parametrów technicznych dla zbiornika Łękawica Górna**

<b>CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA</b>	
Lokalizacja	miejscowość Łękawica
Ciek, km	km 7+447 potoku Wątoczek
Pojemność przy MaxPP	ok. 40,39 tys. m <sup>3</sup>
Pojemność przy NPP	ok. 28,90 tys. m <sup>3</sup>
Powierzchnia zalewu przy NPP	ok. 1,68 ha
Powierzchnia zalewu przy MaxPP	ok. 2,06 ha
Wysokość piętrzenia (przy MaxPP)	ok. 6,90 m
Maksymalna długość zbiornika	ok. 350 m, km 7+793
Długość zbiornika przy NPP	ok. 240 m, km 7+690
Rzędna poziomu przelewu (NPP)	268,40 m n.p.m
Rzędna MaxPP	269,00 m n.p.m
Długość zapory	ok. 124 m
Rzędna korony zapory	269,60 m n.p.m
Max wysokość zapory	ok. 7,1 m
Szerokość korony zapory	ok. 4,0 m
Kubatura zapory ziemnej	ok. 9000 m <sup>3</sup>
<b>DANE HYDROLOGICZNE</b>	
Przepływ miarodajny $Q_m = Q_{0,5\%}$	5,80 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny $Q_k = Q_{0,2\%}$	7,00 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny z błędem oszacowania $Q_k = Q_{0,2\%} + \delta$	8,75 m <sup>3</sup> /s
Przepływ $Q_{1\%}$	5,0 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni roczny	0,021 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni niski SNQ	0,006 m <sup>3</sup> /s

#### **Planowane obiekty zbiornika Łękawica Górna:**

- **Zapora czołowa:**

Zaprojektowano zaporę ziemną o następujących parametrach:

- długość zapory – ok. 124 m,

- kubatura korpusu zapory – ok. 9 000 m<sup>3</sup>,
- powierzchnia zapory – ok. 0,33 ha,
- skarpy zapory (odwodna i odpowietrzna) o nachyleniu 1:2,5 z ubezpieczeniem przeciwoerozyjnym i obsiewem mieszankami traw;
- maksymalna szerokość w podstawie – ok. 33 m,
- maksymalna wysokość zapory – ok. 7,1 m.

U podnóży skarp, równoległe do korpusu zapory zaprojektowano rowy odwadniające, ze spadkiem w kierunku koryta cieku. Dno rowów zostanie ubezpieczone ściekiem drogowym „korytkowym” na podsypce piaskowej i geowłókninie, skarpy – płytami betonowymi ażurowymi na podsypce piaskowej i geowłókninie.

• **Urządzenia przelewowo-upustowe:**

Przewidziano urządzenia przelewowo – upustowe bez zamknięć. Przelew czołowy zaprojektowano jak obniżenie korony zapory na długości ok.10,0 m, wykonane obustronnie z nachyleniem 1:1,5. Rzędna korony przelewu wyniesie 268,40 m n.p.m. Przewidziano przelew w formie bystrza z nachyleniem 1:2,5, wykonany z bruku kamiennego na warstwie betonu. W warstwie betonu zostaną wykształcone występy zapobiegające ewentualnemu poślizgowi.

Upust denny zostanie wykonany jako dwudzielny, prostokątny przewód żelbetowy o wymiarach ok. 1,2 x 1,5 m z ograniczeniem przekroju na wlocie do wymiarów ok. 0,45 x 0,45 m. Spadek dna przewodu ok. 1,8%. Żelbetowe przewody spustowe zostaną wykonane metodą „na mokro”. Wlot i wylot z urządzeń upustowych zaprojektowano w formie żelbetowych ścian czołowych z otworami oraz żelbetowych murów bocznych. Lokalizacja wlotów do upustów dennych na poziomie dna koryta tj. 262,82 m n.p.m, gwarantuje swobodną migrację ryb. Na wylocie z urządzeń przelewowo – upustowych zaprojektowano wspólną żelbetową nieckę wypadową z zaokrąglonym progiem wlotowym, szerokości ok. 7,00 m i długości ok. 8,40 m. Głębokość niecki wypadowej przy rzędnej dna 261,28 m n.p.m, wyniesie ok. 0,80 m. Mury boczne niecki wypadowej planuje się wyłożyć brukiem kamiennym. W dnie oraz ścianach niecki zamontowane zostaną rurki drenarskie. Poniżej niecki zostanie wykształcony odcinek przejściowy długości ok. 15,0 m, łagodnie przeprowadzający wodę z urządzeń do koryta. Dno i skarpy odcinka przejściowego należy ubezpieczyć brukiem kamiennym. Na ścianach wlotu, niecki oraz równoległe do przelewu zaprojektowano demontowalne bariery ochronne.

• **Palisada stalowa:**

Palisada stalowa zostanie zlokalizowana w korycie dopływowym w odległości ok. 3,2 m od wlotu. Palisada będzie miała formę pionowych profili stalowych o wysokości ok. 2,5 m, kotwionych w betonowym fundamencie.

• **Roboty korytowe:**

W związku z budową sekcji przelewowo - upustowej projektuje się przełożenie koryta cieku od km 7+387 – 7+559 i 7+608 - 7+707. Długość projektowanego koryta dopływowego wynosi ok. 86,0 m. Zaprojektowano koryto trapezowe wykonane ze spadkiem  $I = 1,85\%$  oraz nachyleniem skarp 1:2. Na długości ok. 10,00 m licząc od wlotu dno i skarpy koryta dopływowego ubezpieczono brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Na pozostałym odcinku proponuje się ubezpieczenie skarp koryta regulacyjnego narzutem kamiennym. Na granicy dwóch różnych typów ubezpieczeń oraz na początku koryta dopływowego zaprojektowano gurtę żelbetowe.

Łączna długość projektowanego koryta odpływowego wyniesie ok. 48,1 m. Początkowy odcinek koryta odpływowego o długości ok. 15,0 m stanowi odcinek przejściowy, którego dno i skarpy na całej wysokości ubezpieczono brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Szerokość odcinka przejściowego zmienia się łagodnie z ok. 7,0 m na szerokość odpowiadającą szerokości w dnie koryta odpływowego. Odcinek obustronnie zastabilizowano gurtami.

Poniżej na długości ok. 27,6 m przewiduje się wykonanie trapezowego koryta regulacyjnego. Skarpy w nachyleniu 1:2 zostaną ubezpieczone narzutem kamiennym. Koryto zaprojektowano w spadku  $I = 1,8\%$ . Zakończenie koryta odpływowego stanowić będzie bystrze o spadku  $I = 1,8\%$ , zastabilizowane gurtami i ubezpieczone brukiem kamiennym na zaprawie cementowej.

### **Planowane rozwiązania komunikacji w rejonie zbiornika Łękawica Górna:**

#### **• Drogi publiczne:**

W związku z budową zbiornika zachodzi konieczność przebudowy istniejącej drogi gminnej. Przewiduje się przebudowę odcinka drogi gminnej (DD1) na długości ok. 335 m. Przebudowa będzie polegać na podwyższeniu niwelety drogi do rzędnej min. 269,60 m n.p.m. Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.

#### **• Przepusty:**

W związku z przebudową drogi gminnej w sąsiedztwie zbiornika, zachodzi konieczność przebudowy przepustu na rowie uchodzącym do ciek w km 7+691. Parametry i konstrukcję przepustu należy określić na etapie operatu wodnoprawnego.

#### **• Drogi technologiczne i place manewrowe przy zaporze:**

Niweleta dróg dostosowana zostanie do rzędnej korony zapory czyli 269,60 m n.p.m. Całkowity przekrój dróg będzie miał szerokość ok. 4,00 m. Drogi eksploatacyjne zaprojektowano jako asfaltowe z ziemnymi pobocznymi o szerokości ok. 0,50 m. Spadki podłużne nie przekraczają 12%.

Dojazd technologiczny z lewej strony zapory rozpoczyna się na skrzyżowaniu z drogą gminną, a następnie biegnie po koronie zapory. Całkowita długość drogi serwisowej wyniesie ok. 79 m. Z prawej strony połączenie z zaporą i przelewem zapewnione zostanie poprzez drogę eksploatacyjną odchodzącą od asfaltowej drogi lokalnej. Długość projektowanej drogi dojazdowej wyniesie ok. 211 m (DD2).

Z obu stron na poziomie korony zapory zaprojektowano place manewrowe o wymiarach boku kwadratu ok. 15,0 m i nawierzchni asfaltowej.

#### **• Zabudowania do likwidacji:**

W związku z kolizją istniejących zabudowań gospodarczych z planowaną zaporą i czaszą zbiornika przewiduje się :

- likwidację zabudowania gospodarczego położonego na działce 813/5 w rejonie zapory;
- likwidację dwóch zabudowań gospodarczych położonych na działce 823/1 w czaszy zbiornika.

#### **• Przebudowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej:**

Z projektowanymi obiektami kolidują istniejące sieci wodociągowo – kanalizacyjne. W ramach prac projektowych przewiduje się likwidację nieczynnego wodociągu W1 wzdłuż przebudowywanej drogi DD1 na długości ok. 160 m oraz likwidację kanalizacji K1 przy rozbiieranym zabudowaniu na działce 813/5.

#### **• Linie energetyczne:**

Z projektowanymi obiektami kolidują istniejące sieci energetyczne. W ramach prac projektowych przewiduje się:

- likwidację linii NN1 zasilającej zabudowanie podlegające rozbiórze na działce 813/5;
- likwidację istniejącej linii NN2 na odcinku ok 215m wzdłuż drogi DD1
- budowę nowej linii NN2 na odcinku ok. 210 m wzdłuż drogi DD1



- **Aparatura kontrolno – pomiarowa:**

Na zaporze zainstalowane zostaną manualne urządzenia kontrolno-pomiarowe mające umożliwić ustalenie przemieszczeń budowli i jej elementów, poziomów wód powierzchniowych i gruntowych – w zakresie niezbędnym dla kontroli warunków bezpieczeństwa i eksploatacji obiektu (III klasa budowli hydrotechnicznych). Urządzenia kontrolno-pomiarowe zgrupowane zostaną w 3 przekrojach pomiarowych na zaporze i w 3 przekrojach na wale bocznym (droga w obrębie zbiornika). Urządzenia kontrolno pomiarowe projektuje się także na sekcji przelewowo – upustowej.

**Zbiornik Bednarzówka:**

Pod względem administracyjnym zbiornik znajduje się w miejscowości Bednarzówka, gmina Skrzyszów, powiat Tarnów, województwo małopolskie. Oś zapory zbiornika Bednarzówka zlokalizowana jest w km 0+421 prawobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątoczek. Potok „bez nazwy” uchodzi do Wątoczka w km 2+526. Powierzchnia czaszy zbiornika w odniesieniu do maksymalnego poziomu piętrzenia wyniesie ok. 2,44 ha, z czego ok. 1,6 ha stanowią użytki zielone. Pozostały obszar zajmują grunty orne oraz tereny komunikacyjne – droga.

Zestawienie parametrów technicznych dla zbiornika Bednarzówka

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA	
Lokalizacja	m. Bednarzówka,
Ciek, km	w km 0+421 prawobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątoczek
Pojemność przy MaxPP	ok. 41,45 tys. m <sup>3</sup>
Pojemność przy NPP	ok. 29,25 tys. m <sup>3</sup>
Powierzchnia zalewu przy NPP	ok. 1,95 ha
Powierzchnia zalewu przy MaxPP	ok. 2,44 ha
Wysokość piętrzenia (przy MaxPP)	ok. 5,55m
Maksymalna długość zbiornika	ok. 370 m, km 0+785
Długość zbiornika przy NPP	ok. 290 m, km 0+710
Rzędna poziomu przelewu (NPP)	238,80 m n.p.m
Rzędna MaxPP	239,35 m n.p.m
Długość zapory	ok. 114,0 m
Max. wysokość zapory	ok. 6,2 m
Szerokość korony zapory	ok. 4,0 m
Kubatura zapory ziemnej	ok. 7 500 m <sup>3</sup>
DANE HYDROLOGICZNE	
Przepływ miarodajny $Q_m = Q_{0,5\%}$	4,5 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny $Q_k = Q_{0,2\%}$	5,5 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny z błędem oszacowania $Q_k = Q_{0,2\%} + \delta$	6,88 m <sup>3</sup> /s
Przepływ $Q_{1\%}$	3,9 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni roczny	0,015 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni niski SNQ	0,004 m <sup>3</sup> /s

**Planowane obiekty zbiornika Bednarzówka:**

- **Zapora czołowa:**

Zaprojektowano zaporę ziemną o następujących parametrach:



- długość zapory – ok. 114,0 m
- kubatura korpusu zapory – ok. 7 500 m<sup>3</sup>,
- skarpy zapory (odwodna i odpowietrzna) o nachyleniu 1:2,5 z ubezpieczeniem przeciwo-  
rozyjnym i obsiewem mieszkankami traw.
- rzędna korony zapory – 240,00 m n.p.m.
- maksymalna wysokość zapory – ok. 6,20 m.

• **Urządzenia przelewowo-upustowe:**

Przewidziano urządzenia przelewowo – upustowe bez zamknięć.

Przelew czołowy zaprojektowano jak obniżenie korony zapory na długości ok. 8,0 m, wy-  
konane obustronnie z nachyleniem 1:1,5. Rzędna korony przelewu wynosi 238,80 m n.p.m.  
Przewidziano przelew w formie bystrza z nachyleniem 1:2,5, wykonany z bruku kamiennego  
na warstwie betonu. W warstwie betonu wykonane zostaną występy zapobiegające ewentual-  
nemu poślizgowi.

Upust denny zostanie wykonać jako dwudzielny, prostokątny przewód żelbetowy o wy-  
miarach ok. 1,2 x 1,5 m z ograniczeniem przekroju na wlocie do wymiarów 0,45 x 0,45 m.  
Spadek dna przewodu ok. 0,6%. Żelbetowe przewody spustowe należy wykonać metodą „na  
mokro”. Wlot i wylot z urządzeń upustowych zaprojektowano w formie żelbetowych ścian  
czołowych z otworami oraz żelbetowych murów bocznych. Lokalizacja wlotów do upustów  
dennych na poziomie dna koryta tj. 233,98 m n.p.m, gwarantuje swobodną migrację ryb.  
Na wylocie z urządzeń przelewowo – upustowych zaprojektowano wspólną żelbetową nieckę  
wypadową z zaokrąglonym progiem wlotowym, szerokości ok.6,00 m i długości ok. 8,5 m.  
Głębokość niecki wypadowej przy rzędnej dna 233,20 m n.p.m, wyniesie ok.0,60 m. W dnie  
oraz ścianach niecki zamontowano rurki drenarskie. Poniżej niecki zostanie wykształcony  
odcinek przejściowy o długości ok. 20,70 m, łagodnie przeprowadzający wodę z urządzeń do  
koryta. Dno i skarpy odcinka przejściowego należy ubezpieczyć brukiem kamiennym.

• **Palisada stalowa:**

Palisada stalowa została zlokalizowana w korycie dopływowym w odległości ok. 2,6 m od  
wlotu. Palisada będzie miała formę pionowych profili stalowych o wysokości ok. 2,5 m, ko-  
twionych w betonowym fundamencie.

• **Roboty korytowe**

Prace korytowe wykonywane w ramach projektu suchego zbiornika, związane są z:

- budową koryta dopływowego naprowadzającego wodę na sekcję przelewowo – upusto-  
wą;
- budową koryta odpływowego odprowadzającego wodę z sekcji przelewowo – upustowej;

Długość projektowanego koryta dopływowego wyniesie ok. 104,0 m. Zaprojektowano ko-  
ryto trapezowe wykonane ze spadkiem  $I = 0,63 \%$  oraz nachyleniem skarp 1:2. Na długości  
ok. 9,9 m licząc od wlotu dno i skarpy koryta dopływowego ubezpieczone zostanie brukiem  
kamiennym na zaprawie cementowej. Na pozostałym odcinku planuje się ubezpieczenie skarp  
koryta regulacyjnego narzutem kamiennym. Na granicy dwóch różnych typów ubezpieczeń  
oraz na początku koryta dopływowego zaprojektowano gurdy żelbetowe.

Łączna długość projektowanego koryta odpływowego wyniesie ok. 107,5 m. Początkowy  
odcinek koryta odpływowego długości ok. 20,7 m stanowi odcinek przejściowy, którego dno  
i skarpy na całej wysokości ubezpieczono brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Sze-  
rokość odcinka przejściowego zmienia się łagodnie z ok. 6,0 m na szerokość odpowiadającą  
szerokości w dnie koryta odpływowego. Odcinek obustronnie zastabilizowano gurtami. Poni-  
żej na długości ok. 86,7 m przewiduje się wykonanie trapezowego koryta regulacyjnego.

Skarpy w nachyleniu 1:2 ubezpieczyć należy narzutem kamiennym. Koryto zaprojektowano w spadku  $I = 0,63\%$ .

#### **Planowane rozwiązania komunikacji w rejonie zbiornika Bednarzówka:**

- **Drogi publiczne:**

W związku z kolizją budowanego zbiornika w Bednarzówce z istniejącą drogą powiatową zachodzi konieczność przeniesienia drogi poza zaporę i czasze zbiornika.

Zaprojektowano nowy odcinek drogi powiatowej na długości ok. 515 m, biegnący poza obrębem zbiornika.

- **Drogi technologiczne i place manewrowe przy zaporze:**

W rejonie zbiornika Bednarzówka zaprojektowano drogi serwisowe DD1 (o długości ok. 115) i DD2 (o długości ok. 232 m) umożliwiające dojazd po koronie zapory do przelewu z obu stron. Całkowity przekrój dróg będzie miał szerokość ok. 4,00 m. Drogi eksploatacyjne wykonane są z asfaltu, wraz z ziemnymi poboczami po obu stronach o szerokości ok. 0,50 m. Spadki podłużne nie przekraczają 12%.

Droga serwisowa DD1 na prawym przyczółku zapory łączy się z przeniesioną drogą gminną, następnie biegnie po koronie zapory do urządzeń przelewowych. Na lewym przyczółku zaprojektowano asfaltowy plac manewrowy o wymiarach 12,5 x 12,5 m.

Droga serwisowa DD2 do lewego przyczółka odchodzi poniżej zapory o ok. 120 m od przełożonej drogi gminnej, przekracza koryto odpływowe przepustem ramowym, następnie wznosi się po terenie dochodząc do projektowanego placu manewrowego i dalej po koronie zapory w rejon urządzeń przelewowych.

- **Linie energetyczne:**

Przewiduje się likwidację istniejącej linii energetycznej NN na długości ok. 500 m. oraz budowę nowej linii energetycznej NN na odcinku ok. 500 m.

- **Aparatura kontrolno – pomiarowa:**

Na zaporze zainstalowane zostaną manualne urządzenia kontrolno-pomiarowe mające umożliwić ustalenie przemieszczeń budowli i jej elementów, poziomów wód powierzchniowych i gruntowych – w zakresie niezbędnym dla kontroli warunków bezpieczeństwa i eksploatacji obiektu (III klasa budowli hydrotechnicznych). Urządzenia kontrolno-pomiarowe zgrupowane zostaną w 3 przekrojach pomiarowych na zaporze i w 3 przekrojach na przełożonej drodze gminnej. Urządzenia kontrolno pomiarowe projektuje się także na sekcji przelewowo – upustowej.

#### **Zbiornik Łękawica:**

Pod względem administracyjnym zbiornik znajduje się w miejscowości Łękawica, gmina Skrzyszów, powiat Tarnów, województwo małopolskie. Oś zapory zbiornika Łękawica zlokalizowana jest w km 0+352 lewobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątoczek. Potok „bez nazwy” uchodzi do Wątoczka w km 2+885. Powierzchnia czaszy zbiornika w odniesieniu do maksymalnego poziomu piętrzenia wynosi ok. 3,15 ha, z czego ok. 1,19 ha stanowią grunty orne. Pozostały obszar zajmują użytki zielone ok. 1,44 ha oraz lasy ok. 0,52 ha.

### Zestawienie parametrów technicznych dla zbiornika Łękawica

<b>CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA</b>	
Lokalizacja	miejscowość Łękawica
Ciek, km	w km 0+352 lewobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątoczek.
Pojemność przy MaxPP	ok. 54,60 tyś. m <sup>3</sup>
Pojemność przy poziomie przelewu (NPP)	ok. 38,05 tyś. m <sup>3</sup>
Powierzchnia zalewu przy NadPP	ok. 2,38 ha
Powierzchnia zalewu przy MaxPP	ok. 3,15 ha
Wysokość piętrzenia (przy MaxPP)	ok. 4,80 m
Maksymalna długość zbiornika	ok. 450 m, km 0+790
Długość zbiornika przy NPP	ok. 335 m, km 0+690
Rzędna poziomu przelewu	237,5 m n.p.m.
Rzędna MaxPP	238,10 m n.p.m.
Długość zapory	ok. 125 m
Rzędna korony zapory	238,70 m n.p.m.
Max. wysokość zapory	ok. 4,90 m
Szerokość korony zapory	ok. 4,0 m
Kubatura zapory ziemnej	ok. 7 500 m <sup>3</sup>
<b>DANE HYDROLOGICZNE</b>	
Przepływ miarodajny $Q_m = Q_{0,5\%}$	5,10 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny $Q_k = Q_{0,2\%}$	6,20 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny z błędem oszacowania $Q_k = Q_{0,2\%} + \delta$	7,75 m <sup>3</sup> /s
Przepływ $Q_{1\%}$	4,4 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni roczny	0,019 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni niski SNQ	0,006 m <sup>3</sup> /s

Planowane obiekty zbiornika Łękawica:

- Zapora czołowa:
  - przybliżona kubatura korpusu zapory – ok. 7 500 m<sup>3</sup>,
  - powierzchnia zapory – ok. 0,30 ha,
  - skarpy zapory o nachyleniu 1:2,5 z ubezpieczeniem przeciwoerozyjnym i obsiewem mieszanekami traw,
  - długość zapory – ok. 125 m,
  - maksymalna szerokość w podstawie – ok. 29 m,
  - wysokość zapory nad dnem doliny – ok. 4,90 m.

U podnóży skarp, równoległe do korpusu zapory zaplanowano rowy odwadniające, ze spadkiem w kierunku koryta cieku. Dno rowów zostanie ubezpieczone ściekiem drogowym „korytkowym” na podsypce piaskowo – cementowej, skarpy – płytami betonowymi ażurowymi na podsypce piaskowo – cementowej.

Na koronie zapory zaprojektowano drogę serwisową umożliwiającą obustronny dojazd do przelewu.

- Urządzenia przelewowo-upustowe:

Przewidziano urządzenia przelewowo – upustowe bez zamknięć.

Przelew czołowy zaprojektowano jako obniżenie korony zapory na długości 9,0 m, wykonane obustronnie z nachyleniem 1:1,5. Rzędna korony przelewu wynosi 237,50 m n.p.m. Przewidziano przelew w formie bystrza z nachyleniem 1:2,5, wykonany z bruku kamiennego na warstwie betonu. W warstwie betonu zostaną wykształcone występy zapobiegające ewentualnemu poślizgowi.

Upust denny zostanie wykonany jako dwudzielny, prostokątny przewód żelbetowy o wymiarach ok. 1,2 x 1,5 m z ograniczeniem przekroju na wlocie do wymiarów ok. 0,45 x 0,45m. Spadek dna przewodu ok. 0,9%. Przewody spustowe należy wykonać jako monolityczne – żelbetowe. Wlot i wylot z urządzeń upustowych zaprojektowano w formie żelbetowych ścian czołowych z otworami oraz żelbetowych murów bocznych. Lokalizacja wlotów do upustów dennych na poziomie dna koryta tj. 233,59 m n.p.m, gwarantuje swobodną migrację ryb. Na wylocie z urządzeń przelewowo – upustowych zaprojektowano wspólną żelbetową nieckę wypadową z zaokrąglonym progiem wlotowym, szerokości ok. 7,00 m i długości ok. 7,0 m. Głębokość niecki wypadowej przy rzędnej dna 232,62 m n.p.m, wyniesie ok.0,65 m. Mury boczne niecki wypadowej zostaną wyłożone brukiem kamiennym. W dnie oraz ścianach niecki zamontowano rurki drenarskie. Poniżej niecki zostanie wykształcony odcinek przejściowy długości ok. 17,20 m, łagodnie przeprowadzający wodę z urządzeń do koryta. Dno i skarpy odcinka przejściowego zostaną ubezpieczone brukiem kamiennym. Na ścianach wlotu, niecki oraz równoległe do przelewu planowane są realizacji demontowalne barierki ochronne.

- **Palisada stalowa**

Palisada stalowa została zlokalizowana w korycie dopływowym w odległości ok. 3,5 m od wlotu. Palisada będzie miała formę pionowych profili stalowych o wysokości ok. 2,5 m, kotwionych w betonowym fundamencie.

- **Roboty korytowe**

Prace korytowe wykonywane w ramach projektu suchego zbiornika, związane są z:

- budową koryta dopływowego naprowadzającego wodę na sekcję przelewowo – upustową;
- budową koryta odpływowego odprowadzającego wodę z sekcji przelewowo – upustowej.

W związku z budową sekcji przelewowo - upustowej zaplanowano przełożenie koryta cieku od km 0+192 – 0+414 oraz zasyp istniejącego koryta na długości około 245 m .

Długość projektowanego koryta dopływowego wyniesie ok. 112,0 m. Zaprojektowano koryto trapezowe wykonane ze spadkiem  $I = 0,94 \%$  oraz nachyleniem skarp 1:2. Na długości ok. 10,0 m licząc od wlotu dno i skarpy koryta dopływowego ubezpieczono brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Na pozostałym odcinku planuje się ubezpieczenie skarp koryta regulacyjnego narzutem kamiennym. Na granicy dwóch różnych typów ubezpieczeń oraz na początku koryta dopływowego zaprojektowano gurdy żelbetowe.

Łączna długość projektowanego koryta odpływowego wyniesie ok. 204 m. Początkowy odcinek koryta odpływowego długości ok.17,2 m stanowi odcinek przejściowy, którego dno i skarpy na całej wysokości ubezpieczono brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Szerokość odcinka przejściowego zmienia się łagodnie z ok. 7,0 m na szerokość odpowiadającą szerokości w dnie koryta odpływowego. Odcinek obustronnie zostanie za stabilizowany gurtami. Poniżej na długości ok. 189 m przewiduje się wykonanie trapezowego koryta regulacyjnego w tym zachowany zostanie istniejący przepust drogowy w km ok 0+195. Skarpy w nachyleniu 1:2 zostaną ubezpieczone narzutem kamiennym. Koryto zaprojektowano w spadku ok.  $I = 0,73\%$  od odcinka przejściowego niecki zapory do istniejącego przepustu oraz w spadku ok.  $I = 0,90\%$  pozostała część koryta odpływowego za istniejącym przepustem. Zakończenie koryta odpływowego stanowi bystrze o długości 5,7 m i spadku  $I = 3,7\%$ , za stabilizowa-

ne gurami i ubezpieczone brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Poniżej bystrza na długości ok. 3,5 m wykonane zostanie ubezpieczenie brzegów narzutem kamiennym dowiązując się do istniejącego mostu.

### **Planowane rozwiązania komunikacji w rejonie zbiornika Łękawica:**

- **Drogi publiczne:**

W związku z budową zbiornika Łękawica zachodzi konieczność przeniesienia istniejącej drogi gminnej i w zamian budowa drogi dojazdowej do zbiornika wraz z placem manewrowym przy koronie zaporę wraz z odcinkiem łączącym plac z dalszym ciągiem przenoszonej drogi istniejącej.

W ramach inwestycji planuje się przełożenie drogi gminnej na odcinku ok. 250,0 m. Istniejąca droga gminna wchodzi w bezpośrednią kolizję z korpusem zaporę, co powoduje konieczność przesunięcia jej w kierunku północnym o ok. 35,0 m. Nowa droga dojazdowa DD1 będzie prowadziła od istniejącej drogi gminnej z nawierzchnią asfaltową do drogi serwisowej na zaporze, gdzie zlokalizowano plac manewrowy PM1 o wymiarach ok. 11,0 m x 15,0 m. Od korony zaporę niweleta drogi zaprojektowana została tak by utrzymać ciąg komunikacyjny drogi przekładanej. Całkowita długość drogi DD1 wyniesie ok. 194,0m.

- **Przepusty**

W związku z budową suchego zbiornika Łękawica nie zachodzi konieczność przebudowy żadnych przepustów.

- **Drogi techniczne i place manewrowe przy zaporze**

W związku z budową zbiornika zaprojektowano dwie drogi dojazdowe. Droga dojazdowa DD1 została opisana powyżej. Druga droga dojazdowa DD2 zaprojektowana została na prawym brzegu cieku na którym zlokalizowano zbiornik. Całkowita jej długość wyniesie ok. 106,0 m i będzie od drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej do placu manewrowego zlokalizowanego przy drodze serwisowej na koronie zaporę. Plac manewrowy PM2 będzie miał wymiary ok. 15,0 m x 15,0 m. Na koronie zaporę zaprojektowano drogę serwisową o długości ok. 110 m.

Obie drogi dojazdowe zapewnią komunikację z zaporą i przelewem, ich niwelety dostosowane będą do odpowiednich rzędnych korony zaporę, tak by spadek podłużny ich niwelety nie przekraczał 12%. Przekrój dróg dojazdowych i drogi serwisowej na koronie zaporę będzie miał szerokość ok. 4,0 z poboczem szerokości ok.0,5 m.

- **Przebudowa obiektów mostowych**

Na potoku Wątoczek przewiduje się przebudowę następujących obiektów mostowych.

Lp.	Typ obiektu	Nazwa cieku	Km cieku	Rzędna spodu konstrukcji mostu [m n.p.m]	Q1% stan istniejący
1	Most drogowy Wa.M.2	Potok Wątoczek	3+195	235,30	224,74
2	Most drogowy Wa.M.1	Potok Wątoczek	3+244	235,30	224,52

- **Mury oporowe o funkcji przeciwpowodziowej**

W związku z przebudową mostów przewiduje się budowę następujących murów przeciwpowodziowych.

- **Wa.OP.2** – mur przeciwpowodziowy w km 3+192 do km 3+236 potoku Wątoczek o długości ok. 43,70 m zlokalizowany zostanie na brzegu prawym, dowiązany zostanie z obu stron do mostów Wa.M.2 i Wa.M.1, które przewidziane są do przebudowy w celu podniesienia spodu konstrukcji. Konstrukcja oporowa w postaci ścianki szczelnej z płaszczem żelbetowym z okładziną kamienną lub boniowaniem. Ścianka szczelna będzie osiągała wysokość ok. ok. 0,7 m ponad powierzchnie terenu istniejącego, długość zakotwienia będzie zależała od warunków gruntowo- wodnych.
- **Wa.OP.3** – mur przeciwpowodziowy w km 3+240 do km 3+384 potoku Wątoczek o długości ok. 130,0 zlokalizowany zostanie na brzegu prawym, dowiązany zostanie z jednej strony do mostu Wa.M.1, który przewidziany jest do przebudowy w celu podniesienia spodu konstrukcji z drugiej strony dowiązany jest do lokalnego podniesienia terenu. Konstrukcja oporowa w postaci ścianki szczelnej z płaszczem żelbetowym z okładziną kamienną lub boniowaniem. Ścianka szczelna będzie osiągała wysokość ok. 0,7 m ponad powierzchnie terenu istniejącego, długość zakotwienia będzie zależała od warunków gruntowo- wodnych.

Jako odprowadzenie wód powierzchniowych z terenów bezodpływowych powstałych w wyniku budowy murów przeciwpowodziowych przewiduje się utrzymanie istniejących i budowę nowych rowów odwadniających i wyposażenie ich w miejscach kolizji z murem w przepusty z klapami zwrotnymi. Lokalizację przepustów wałowych z klapami zwrotnymi zestawiono w poniższej tabeli.

**Zestawienie przepustów z klapą zwrotną w murach przeciwpowodziowych**

Km cieku	Mur przeciwpowodziowy
3+222	Wa.OP.2
3+344	Wa.OP.3

• **Przebudowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej**

Z powodu kolizji zalewu zbiornika z istniejącym ujęciem wody na prawym brzegu zbiornika, planuje się przeniesienie ujęcia. W tym celu zostaną wykonane:

- likwidacja starego ujęcia,
- likwidacja wodociągu o długości ok. 100 m prowadzącego do starego ujęcia,
- budowa nowego ujęcia,
- budowa wodociągu o długości ok. 80 m prowadzącego do nowego ujęcia wody.

Z powodu kolizji istniejącej linii wodociągowej z projektowanym placem manewrowym PM2, przewiduje się likwidację wodociągu na długości ok. 50 m., oraz budowę nowego wodociągu długości ok. 60 m. W związku z planowaną budową drogi dojazdowej DD2 zaproponowano przejście w rurze ochronnej istniejącego rurociągu pod projektowaną jezdnią.

• **Przebudowa gazociągu**

Istniejący gazociąg niskoprężny koliduje z projektowanym korytem odpływowym. Konieczne będzie wykonanie przejścia w rurze ochronnej rurociągu gazowego g30 przez regulację koryta odpływowego.

• **Linie energetyczne**

Przebudowie podlegać będzie napowietrzna linia WN w rejonie cofki zbiornika na odcinku ok. 210 m . Jednocześnie przewiduje się likwidację obecnej napowietrznej linii WN na



odcinku ok. 170 m. W związku z budową nowego ujęcia wody na prawym brzegu, przewiduje się budowę podziemnej linii zasilającej długości ok. 60 m.

• **Aparatura kontrolno - pomiarowa**

Na zaporze zainstalowane zostaną manualne urządzenia kontrolno-pomiarowe mające umożliwić ustalenie przemieszczeń budowli i jej elementów, poziomów wód powierzchniowych i gruntowych – w zakresie niezbędnym dla kontroli warunków bezpieczeństwa i eksploatacji obiektu (III klasa budowli hydrotechnicznych). Urządzenia kontrolno-pomiarowe zgrupowane zostaną w 3 przekrojach pomiarowych na zaporze i w 3 przekrojach na wale bocznym (droga w obrębie zbiornika). Urządzenia kontrolno pomiarowe projektuje się także na sekcji przelewowo – upustowej.

**Zbiornik Łękawica Dolna**

Pod względem administracyjnym zbiornik znajduje się w miejscowości Łękawica Dolna, gmina Skrzyszów, powiat Tarnów, województwo małopolskie. Oś zapory zbiornika Łękawica Dolna zlokalizowana jest w km 0+287 lewobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątoczek. Potok „bez nazwy” uchodzi do Wątoczka w km 2+418. Zdecydowaną powierzchnię zbiornika zajmują użytki zielone ok. – 2,49 ha. Grunty orne stanowią ok. 0,35 ha, pozostała część to lasy.

**Zestawienie parametrów technicznych dla zbiornika Łękawica Dolna**

<b>CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA</b>	
Lokalizacja	miejsowość Łękawica Dolna
Ciek, km	w km 0+287 lewobrzeżnego dopływu „bez nazwy” potoku Wątoczek.
Pojemność przy MaxPP	ok. 47,60 tyś. m <sup>3</sup>
Pojemność przy poziomie przelewu(NPP)	ok. 31,50 tyś. m <sup>3</sup>
Powierzchnia zalewu przy NPP	ok. 2,46 ha
Powierzchnia zalewu przy MaxPP	ok. 3,06 ha
Wysokość piętrzenia (przy MaxPP)	ok. 4,00 m
Maksymalna długość zbiornika	ok. 500 m, km 0+788
Długość zbiornika przy NPP	ok. 410 m, km 0+695
Rzędna poziomu przelewu	235,80 m n.p.m.
Rzędna MaxPP	236,40 m n.p.m.
Długość zapory	ok. 100 m
Rzędna korony zapory	237,00 m n.p.m.
Max. wysokość zapory	ok. 4,0 m
Szerokość korony zapory	ok. 4,0 m
Kubatura zapory ziemnej	ok. 5 500 m <sup>3</sup>
<b>DANE HYDROLOGICZNE</b>	
Przepływ miarodajny $Q_m = Q_{0,5\%}$	4,10 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny $Q_k = Q_{0,2\%}$	5,00 m <sup>3</sup> /s
Przepływ kontrolny z błędem oszacowania $Q_k = Q_{0,2\%} + \delta$	6,50 m <sup>3</sup> /s
Przepływ $Q_{1\%}$	3,4 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni roczny	0,02 m <sup>3</sup> /s
Przepływ średni niski SNQ	0,006 m <sup>3</sup> /s



### **Planowane obiekty zbiornika Łękawica Dolna:**

#### **• Zapora czołowa:**

- długość zapory – ok. 100 m,
- przybliżona kubatura korpusu zapory – ok. 5 500 m<sup>3</sup>,
- powierzchnia zapory – ok. 0,2 ha,
- skarpy zapory o nachyleniu 1:2.5 z ubezpieczeniem przeciwoerozyjnym i obsiewem mieszankami traw,
- rzędna korony zapory – 237,00 m n.p.m;
- maksymalna szerokość w podstawie – ok. 24 m,
- maksymalna wysokość zapory – ok. 4,0 m.

U podnóży skarp, równoległe do korpusu zapory zaprojektowano rowy odwadniające, ze spadkiem w kierunku koryta ciekłu. Dno rowów zostanie ubezpieczone ściekiem drogowym „korytkowym” na podsypce piaskowej i geowłókninie, skarpy – płytami betonowymi ażurowymi na podsypce piaskowej i geowłókninie. Na koronie zapory zaprojektowano drogę serwisową umożliwiającą obustronny dojazd do przelewu.

#### **• Urządzenia przelewowo-upustowe**

Przewidziano urządzenia przelewowo – upustowe bez zamknięć.

Przelew czołowy zaprojektowano jak obniżenie korony zapory na długości 7,0 m, wykonane obustronnie z nachyleniem 1:1,5. Rzędna korony przelewu wynosi 235,80 m n.p.m. Przewidziano przelew w formie bystrza z nachyleniem 1:2,5, wykonany z bruku kamiennego na warstwie betonu. W warstwie betonu należy wykształcić występy zapobiegające ewentualnemu poślizgowi.

Upust denny należy wykonać jako dwudzielny, prostokątny przewód żelbetowy o wymiarach ok. 1,2 x 1,5 m z ograniczeniem przekroju na wlocie do wymiarów 0,45 x 0,45m. Spadek dna przewodu ok. 2,0%. Żelbetowe przewody spustowe należy wykonać metodą „na mokro”. Wlot i wylot z urządzeń upustowych zaprojektowano w formie żelbetowych ścian czołowych z otworami oraz żelbetowych murów bocznych. Lokalizacja wlotów do upustów dennych na poziomie dna koryta tj. 232,70 m n.p.m, gwarantuje swobodną migrację ryb. Na wylocie z urządzeń przelewowo – upustowych zaprojektowano wspólną żelbetową nieckę wypadową z zaokrąglonym progiem wlotowym, szerokości ok. 6,00 m i długości ok. 7,50 m. Głębokość niecki wypadowej przy rzędnej dna 231,35 m n.p.m, wynosi 1,0 m. Mury boczne niecki wypadowej proponuje się wyłożyć brukiem kamiennym. W dnie oraz ścianach niecki zamontowano rurki drenarskie. Poniżej niecki zostanie wykształcony odcinek przejściowy długości ok. 13,0 m, łagodnie przeprowadzający wodę z urządzeń do koryta. Dno i skarpy odcinka przejściowego należy ubezpieczyć brukiem kamiennym.

Na ścianach wlotu, niecki oraz równoległe do przelewu zaprojektowane zostaną demontowalne bariery ochronne.

#### **• Palisada stalowa:**

Palisada stalowa została zlokalizowana w korycie dopływowym w odległości ok. 3,5 m od wlotu. Palisada będzie miała formę pionowych profili stalowych o wysokości ok. 2,5 m, kotwionych w betonowym fundamencie.

#### **• Roboty korytowe:**

Prace korytowe wykonywane w ramach projektu suchego zbiornika, związane są z:

- budową koryta dopływowego naprowadzającego wodę na sekcję przelewowo – upustową;
- budową koryta odpływowego odprowadzającego wodę z sekcji przelewowo – upustowej.

Długość projektowanego koryta dopływowego wynosi ok. 53,60 m. Zaprojektowano koryto trapezowe wykonane zostanie ze spadkiem  $I = 0,9\%$  na długości ok. 43,6 oraz nachyleniem skarp 1:2. Na odcinku ok. 10,0 m koryta dopływowego licząc od wlotu dna i skarpy ubezpieczone zostaną brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Na pozostałym odcinku planuje się ubezpieczenie skarp koryta regulacyjnego narzutem kamiennym. Na granicy dwóch różnych typów ubezpieczeń oraz na początku koryta dopływowego zaprojektowano gurdy żelbetowe.

Początkowy odcinek koryta odpływowego długości ok. 10,6 m stanowi odcinek przejściowy, którego dna i skarpy na całej wysokości ubezpieczone zostaną brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Szerokość odcinka przejściowego zmienia się łagodnie z ok. 6,0 m na szerokość odpowiadającą szerokości w dnie koryta odpływowego. Odcinek obustronnie zastabilizowany zostanie gurtami. Poniżej na długości ok. 237,5 m przewiduje się wykonanie trapezowego koryta regulacyjnego. Skarpy w nachyleniu 1:2 ubezpieczone zostaną narzutem kamiennym. Koryto zaprojektowano w spadku  $I = 1,5\%$  na odcinku o długości ok. 115,8 m i  $I = 1,9\%$  na długości ok. 121,6 m, odcinki te przedzielone zostaną istniejącym przepustem drogowym. Zakończenie koryta odpływowego stanowić będzie bystrze o spadku  $I = 1,9\%$  na długości 5,70 m, zastabilizowane gurami i ubezpieczone brukiem kamiennym na zaprawie cementowej. Poniżej bystrza na długości ok. 2,0 m wykonane zostanie ubezpieczenie skarpy brukiem kamiennym w celu dowiązania się do istniejącego przepustu drogowego o średnicy  $\phi 1800$ .

W związku z zabezpieczeniem skarp koryta odpływowego zostanie wykonane miejscowe wyrównanie trasy koryta w odległości ok. 85,8m licząc po osi koryta od wylotu na odcinku około 26,0m.

### ***Planowane rozwiązania komunikacji w rejonie zbiornika Łękawica Dolna:***

#### **• Drogi publiczne:**

W związku z budową suchego zbiornika Łękawica Dolna przewiduje się częściową przebudowę istniejącej drogi gruntowej będącą w kolizji z planowaną osią zaporę oraz czaszą zbiornika na długości ok. 150,0 m.

Planowana do przebudowy droga będzie stanowiła drogę dojazdową DD2 do zaporę, o nawierzchni asfaltowej. Znajdować się będzie po prawej stronie cieku, na którym zlokalizowano suchy zbiornik. Całkowita długość drogi DD2 wyniesie ok. 200,0 m. Początkowy odcinek drogi o długości ok. 38,0 m będzie przebiegał po istniejącej drodze gruntowej. Dalej projektowana droga zostanie przesunięta o ok. 14,0 m, tak by połączyć się z drogą serwisową na zaporze. Niweleta projektowanej drogi będzie dostosowana do rzędnej korony zaporę czyli 237,0 m n.p.m. Końcowy odcinek drogi DD2 to odcinek łączący drogę na zaporze z istniejącą drogą gruntową.

#### **• Przepusty:**

W związku z regulacją koryta odpływowego wykonana zostanie przebudowa istniejącego przepustu drogowego zlokalizowanego w km 0+147 cieku, na którym zlokalizowany będzie suchy zbiornik Łękawica Dolna.

#### **• Drogi technologiczne i place manewrowe przy zaporze:**

Zadaniem projektowanych dróg serwisowych będzie zapewnienie komunikacji z zaporą oraz przelewem. Komunikacja ta zostanie zapewniona dzięki dwóm drogą dojazdowym DD1 oraz DD2 oraz drodze serwisowej na koronie zaporę.

Droga dojazdowa do zaporę DD1 zlokalizowana po lewej stronie cieku będzie miała długość około 144,0 m. Droga ta odchodzić będzie od lokalnej drogi asfaltowej w stronę placu

manewrowego po lewej stronie zapory. Niweleta zostanie dostosowana do rzędnej korony zapory wynoszącej 237,0 m n.p.m.

Droga serwisowa na koronie zapory została zaprojektowana jako droga o nawierzchni asfaltowej i długości około 100,0 m

Całkowity przekrój dróg ma szerokości ok. 4,00 m. Drogi eksploatacyjne zaprojektowano jako asfaltowe z ziemnymi poboczami szer. 0,50 m. Spadki podłużne nie przekraczają 12%.

Z lewej strony na poziomie korony zapory zaprojektowano plac manewrowy PM1 o wymiarach 15,5 m x 15,0 m i nawierzchni asfaltowej.

#### • Aparatura kontrolno - pomiarowa

Na zaporze zainstalowane zostaną manualne urządzenia kontrolno-pomiarowe mające umożliwić ustalenie przemieszczeń budowli i jej elementów, poziomów wód powierzchniowych i gruntowych – w zakresie niezbędnym dla kontroli warunków bezpieczeństwa i eksploatacji obiektu (III klasa budowli hydrotechnicznych). Urządzenia kontrolno-pomiarowe zgrupowane zostaną w 3 przekrojach pomiarowych na zaporze i w 3 przekrojach na wale bocznym (droga w obrębie zbiornika). Urządzenia kontrolno pomiarowe projektuje się także na sekcji przelewowo – upustowej.

### ***Bierna ochrona przeciwpowodziowa – działania liniowe***

Celem budowy odcinkowych obiektów liniowych tj. obwałowań, niwelacji terenu, podniesień dróg, murów przeciwpowodziowych oraz regulacji koryt cieków jest uzupełnienie efektu działania czynnej ochrony przeciwpowodziowej (w postaci suchych zbiorników) w zakresie zapewnienia kompleksowej ochrony przeciwpowodziowej w zlewni potoku Wątok. Zabezpieczenia liniowe zostały zaprojektowane na terenie 6 następujących obszarów:

- *Obszar 1* - wzdłuż koryta potoku Wątok w km 0+653 – 3+060 w mieście Tarnów,
- *Obszar 2* - wzdłuż koryta potoku Wątok w km 3+330 – 5+782 w mieście Tarnów,
- *Obszar 3* - wzdłuż koryta potoku Strusinka w km 0+842– 3+240 w mieście Tarnów,
- *Obszar 4* - wzdłuż koryta potoku Wątok w km 10+412 – 11+960 oraz potoku Wątoczek w km 0+189 - 0+462 w miejscowości Skrzyszów Górny,
- *Obszar 5* - wzdłuż koryta potoku Wątok w km 13+192 – 14+311 w miejscowości Skrzyszów Górny,
- *Obszar 6* - wzdłuż koryta potoku Wątok w km 22+710 – 22+975 w miejscowości Zalasowa Niżna.

Zadaniem zaplanowanych działań liniowych jest zabezpieczenie terenów zurbanizowanych, przed skutkami wezbrań o prawdopodobieństwie wystąpienia Q1%.

#### **Obwałowania**

W ramach planowanej inwestycji obwałowania zostały przewidziane jedynie na terenie obszaru 4. Projektowane obwałowania wykonane zostaną z materiałów miejscowych pochodzących z wykopów wykonywanych m.in. pod regulację wraz z ewentualnym dowozem materiału z innych terenów – w przypadku niewystarczającej ilości oraz jakości (niewystarczające parametry) materiałów miejscowych.

#### **Mury przeciwpowodziowe**

Mury przeciwpowodziowe przewidziano w miejscach, gdzie przekroczenie przepływu korytowego przy Q1% generuje konieczność odcinkowego podwyższenia brzegu, a stopeń

zagospodarowania terenów przyległych do koryta uniemożliwia wykonanie klasycznych obwałowań. W zależności od dostępności terenu i możliwości technicznych koncepcja przewiduje zastosowanie dwóch typów konstrukcji murów. W większej przestrzeni umożliwiającej przeprowadzenie prac ziemnych z użyciem sprzętu mechanicznego oraz przy mniejszych wysokościach konstrukcji, wykonane zostaną, żelbetowe mury oporowe.

Jak podają Autorzy raportu o środowiskowych uwarunkowaniach zabudowa wzdłuż potoku Wątok często jest na tyle przysunięta do osi potoku, że konieczne jest wykorzystanie istniejących murków ogrodzeniowych w celu stworzenia muru przeciwpowodziowego o odpowiedniej wysokości. Planowane jest podwyższanie istniejących murów bądź wykonanie ich od nowa w razie potrzeby (z uwagi na zły stan techniczny istniejącego muru).

### **Obiekty mostowe**

Przebudowę obiektów mostowych przewiduje się w miejscach, w których istniejące budowle powodowały podpiętrzenie wody o zadanym prawdopodobieństwie, na które projektowane będą obiekty zabezpieczenia przeciwpowodziowego. Na podstawie programu poprawy bezpieczeństwa powodziowego określono wstępne minimalne wzniesienia spodu konstrukcji mostów i przepustów ze względu na ochronę przeciwpowodziową.

### **Niwelacje terenu**

Niwelacje terenu polegające na podniesieniu brzegów w dostosowaniu do naturalnego ukształtowania terenu, zostały zaprojektowane w miejscach gdzie niedobory rzędnych są nieznaczne i lokalne. Z założenia wysokość podniesienia terenu nie przekracza 1,0 m i gwarantuje bezpieczeństwo przy przepływie Q1%. Kształt niwelacji zostanie dostosowany do naturalnego terenu. Deniwelacje terenu zostaną wypełnione materiałem miejscowym pochodzącym z wykopów wykonywanych pod inne obiekty. Zasypy należy wykonać z zagęszczeniem ID  $\geq$  0,7.

### **Obszar nr 1- obiekty liniowe**

W rejonie obszaru 1 zaprojektowano następujące liniowe działania przeciwpowodziowe: W.O.1, W.OP.1, W.OP.2, W.OP.3, W.OP.4, W.M.1, W.OP.5, W.OP.6, W.OP.22, W.OP.7, W.M.7, W.M.11, W.OP.8, które zlokalizowane zostaną na terenie gminy i miasta Tarnów. Powyższe zabezpieczenia rozlokowane zostały wzdłuż koryta potoku Wątok w km 0+6530 – 3+060.

### **Zestawienie parametrów charakterystycznych działań zaplanowanych dla obszaru nr 1**

Nr działania	Ciek	Km ciek (od – do)	Brzeg ciek	Lokalizacja (miejscowość)	Rodzaj działania	Planowane rzędne korony obiektu [m n.p.m.]	Długość [m]
W.O.1	Wątok	0+653 - 0+744	prawy	Tarnów	niwelacja terenu	199,8	92,5
W.OP.1	Wątok	0+747	prawy	Tarnów	podniesienie drogi	199,8	38,45
W.OP.2	Wątok	0+747 – 0+908	prawy	Tarnów	podniesienie drogi	199,8	175,11
W.OP.3	Wątok	1+019 - 1+714	prawy	Tarnów	podniesienie drogi	200,00 - 200,54	340,75

W.OP.4	Wątok	1+580 - 1+714	prawy	Tarnów	podniesie- nie drogi	200,96 - 201,30	148,75
W.M.1	Wątok	1+714	-	Tarnów	podniesie- nie drogi	201,00 - 201,30	25,00
W.M.1	Wątok	1+714	-	Tarnów	przebudowa mostu	201,00	18,50
W.M.7	Wątok	2+992	-	Tarnów	przebudowa kładki	203,50	20,15
W.M.11	Wątok	2+334	-	Tarnów	rozbiórka kładki	-	-
W.OP.5	Wątok	1+714 - 1+758	prawy	Tarnów	mur prze- ciwpowo- dziowy	201,0 - 201,05	36,9
W.OP.6	Wątok	1+960 - 2+034	prawy	Tarnów	mur prze- ciwpowo- dziowy	201,20 - 201,30	75,6
W.OP.7	Wątok	2+620 - 2+922	lewy	Tarnów	mur prze- ciwpowo- dziowy	202,70 - 203,60	282
W.OP.8	Wątok	2+959 - 3+051	prawy	Tarnów	mur prze- ciwpowo	204,24 - 204,28	126,74
W.OP.9	Wątok	2+131 - 2+570	Lewy	Tarnów	mur prze- ciwpowo	202,50 - 202,66	490,89

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych zaplanowanych działań w obszarze nr 1:

- **Niwelacje terenu:**

- **W.O.1.** - Podniesienie terenu w km 0+653 - 0+744, brzeg prawy – dowiązane do istniejącego terenu i nasypu podnoszonej drogi. Celem podniesienia terenu (działanie - W.O.1) jest ochrona zabudowań na prawym brzegu przed wodą miodajną.

- **Podniesienie dróg:**

- **W.OP.1-** Podniesienie drogi w km 0+747, brzeg prawy – dowiązane od dołu do podnoszonej drogi (działanie - W.OP.2), od góry kontynuowane jako droga istniejąca. planuje się przebudowę odcinka drogi o nawierzchni asfaltowej na długości ok. 38,45 m. Przebudowa będzie polegała na podwyższeniu niwelety drogi Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.
- **W.OP.2** – Podniesienie drogi w km 0+747 - 0+908, prawy brzeg – dowiązane z obu stron do istniejącej drogi. Przewiduje się przebudowę odcinka drogi o nawierzchni asfaltowej na długości ok. 175 m. Przebudowa będzie polegała na podwyższeniu niwelety drogi. Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.
- **W.OP.3** – Podniesienie drogi w km 1+019 – 1+351, prawy brzeg – dowiązane z obu stron do istniejącej drogi. Przewiduje się przebudowę odcinka drogi o nawierzchni asfaltowej na długości ok. 341 m. Przebudowa będzie polegała na podwyższeniu niwelety drogi. Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.

- **W.OP.4** – Podniesienie drogi w km 1+580 - 1+714, prawy brzeg – dowiązane z obu stron do istniejącej drogi. Przewiduje się przebudowę i budowę odcinka drogi o nawierzchni asfaltowej na długości ok. 25 m. Przebudowa będzie polegała na podwyższeniu niwelety drogi Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.
- **W.M.1** - W km 1+714 – dowiązane z obu stron do istniejącej drogi. Przewiduje się przebudowę odcinka drogi o nawierzchni asfaltowej na długości ok. 25 m. Przebudowa będzie polegała na podwyższeniu niwelety drogi Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.
- **Przebudowa i rozbiórka obiektów mostowych:**
  - **W.M.1** – Planuje się przebudowę istniejącego mostu zlokalizowanego w km 1+714. Rzędna spodu dotychczasowej budowli wynosiła 200,16 m. n.p.m., zaproponowana została min. 201,00 m. n.p.m. Rzędna nawierzchni wynosi 201,30 m. n.p.m.
  - **W.M.7** – Planuje się przebudowę istniejącej kładki zlokalizowanej w km 2+992. Rzędna spodu dotychczasowej budowli wynosiła 201,90 m. n.p.m., zaproponowana została min. 203,50 m. n.p.m.
  - **W.M.11** - W ramach przedmiotowej inwestycji przewidziana jest rozbiórka kładki (W.M.11) zlokalizowanej w km 2+334 potoku Wątok.
- **Mury oporowe o funkcji przeciwpowodziowej:**
  - **W.OP.5** – Projektowany mur przeciwpowodziowy o długości ok. 36,9 m zlokalizowany zostanie w km 1+714 - 1+758 na brzegu prawym potoku Wątok. Z jednej strony dowiązany zostanie do podwyższonej drogi, natomiast w km 1+758 mur będzie kontynuowany przez istniejący mur. Konstrukcja wykonana będzie jako żelbetowy mur. Poziom posadowienia budowli zależęć będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.
  - **W.OP.6** – Projektowany mur przeciwpowodziowy o długości ok. 75,6 m zlokalizowany zostanie w km 1+960 - 2+034 na brzegu prawym potoku Wątok. Początek nawiązany zostanie do istniejącego muru, natomiast koniec nawiązany zostanie do skarpy drogi. Konstrukcja wykonana będzie, jako żelbetowy mur. Poziom posadowienia budowli zależęć będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.
  - **W.OP.7** – Projektowany mur przeciwpowodziowy o długości ok. 282 m zlokalizowany zostanie w km 2+620 - 2+922 na brzegu lewym potoku Wątok. Początek muru nawiązany będzie do nasypu kolejowego, koniec nawiązany zostanie do przyczółka mostu zlokalizowanego w km 2+904. Mur kontynuowany będzie jeszcze na długości ok 10 m poza nasyp, do kładki w km 2+922. Na długości ok. 200 m mur wykonany będzie jako konstrukcja oporowa w postaci ścianki szczelnej z płaszczem żelbetowym z okładziną kamienną lub boniowaniem. Ścianka szczelna będzie osiągała wysokość ok. 1,8 m ponad powierzchnię terenu istniejącego, długość zakotwienia będzie zależała od warunków gruntowo-wodnych. Na pozostałym odcinku zostanie nadbudowany na istniejącym murze cokół o wys. ok. 60 cm, a na nim zamontowana



metrowa przezroczysta ścianka przeciwpowodziowa. Jeśli stan techniczny istniejącego obiektu nie pozwoli na takie rozwiązanie zaleca się wykonanie nowej konstrukcji oporowej o podobnej wysokości ponad teren, pełniące funkcje przeciwpowodziową, zlokalizowanej w sąsiedztwie istniejącej. Poziom posadowienia nowego obiektu zależeć będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania, lecz nie niżej niż posadowiona jest istniejąca budowla.

- **W.OP.8** – Projektowany mur przeciwpowodziowy o długości ok. 126,74 m zlokalizowany zostanie w km 2+959 - 3+051 na prawym brzegu potoku Wątok. Z jednej strony dowiązany będzie do istniejącego terenu z drugiej strony dowiązany zostanie do istniejącego muru. Konstrukcja wykonana będzie jako żelbetowy mur. Poziom posadowienia budowli zależeć będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.
- **W.OP.22** – Projektowany mur przeciwpowodziowy o długości ok. 490,89 m zlokalizowany zostanie w km 2+131 – 2+570 na lewym brzegu potoku Wątok. Z obu stron mur dowiązany będzie do istniejącego. Konstrukcja wykonana będzie, jako żelbetowy mur. Poziom posadowienia budowli zależeć będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.

Jako odprowadzenie wód powierzchniowych z terenów bezodpływowych powstałych w wyniku budowy murów przeciwpowodziowych przewiduje się utrzymanie istniejących i budowę nowych rowów odwadniających i wyposażenie ich w miejscach kolizji z murem w przepusty z klapami zwrotnymi.

Lokalizacja planowanych przepustów wałowych z klapami zwrotnymi:

Km cieku	Mur przeciwpowodziowy
0+773	W.O.P.2
1+125	W.O.P.3
1+714	W.OP.5
2+573	W.OP.6
2+860	W.OP.7

**Charakterystyka inwestycji towarzyszących związanych z realizacją działań w obszarze nr 1:**

- *Przebudowa sieci gazowych:*

W związku z podniesieniem niwelety drogi oznaczonej, jako działania W.OP.1 oraz działanie W.OP.2 wystąpi kolizja z rurociągiem gazowym na długości ok. 65 m, rurociąg zostanie przełożony oraz będzie wykonane przejście rurociągu przez nasyp drogowy w rurze osłonowej, na działkach: 67/2, 67/3, 36/57, 44/1, 44/2, 66, 65/34, 65/36.

W związku z budową muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.5 niezbędne jest wykonanie przejścia w stalowej rurze ochronnej rurociągu gazowego g32 na działkach: 62 i 77/25.

W związku z budową muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.6 zachodzi konieczność wykonania przejścia w stalowej rurze ochronnej rurociągu gazowego g32pe, zlokalizowanego na działce 69/19.



W związku z budową muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.22 konieczne jest wykonanie trzech przejść rurociągów gazowych. Przejścia będą wykonane w stalowej rurze ochronnej i zlokalizowane będą na działkach: gA150- 55/13, gA150- 55/19, g 200-55/8.

Kolizja nadbudowy muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.7 z instalacją gazową wymaga wykonania przełożenia odcinka rurociągu g100 na długości ok. 60 m wraz z przejściem przez projektowany mur w stalowej rurze ochronnej, na działkach: 1/5 i 14.

W związku z budową muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.7 wystąpi kolizja z rurociągiem gazowym g250. Konieczne jest wykonanie przejścia rurociągu w stalowej rurze osłonowej, na działce: 14.

- *Przebudowa sieci wodociągowo –kanalizacyjnej:*

W związku z zaprojektowanym podwyższeniem niwelety drogi oznaczonej jako działanie W.OP.2 konieczne będzie wykonanie dwóch przejść rurociągu kanalizacji 2x ks315. Przejście wykonane będzie w stalowej rurze ochronnej, na działkach 65/36, 65/38, 84/39.

Wystąpi także kolizja rurociągu kanalizacji k1200/800 z podnoszoną niweletą drogi oznaczoną, jako działanie W.OP.3. Wykonane zostanie przejście pod drogą w rurze osłonowej, na działkach 35/25, 80, 81, 10/19.

W związku z podwyższeniem niwelety drogi oznaczoną, jako działanie W.OP.4 z siecią kanalizacji, konieczne będzie wykonanie czterech przejść w rurach ochronnych, na działkach: 44, 14/10, 77/17.

W związku z budową muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.6 konieczne będzie wykonanie dwóch przejść rurociągów kanalizacji k63t i kanalizacji deszczowej w stalowej rurze osłonowej, na działce 69/19. Kanalizację deszczową zostanie zakończona klapą zwrotną.

W związku z budową muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.22 konieczne będzie wykonanie 6 przejść przez mur rurociągu kanalizacji w rurze ochronnej. Na wylotach z kanalizacji deszczowych będą zastosowane klapy zwrotne. Przejścia zlokalizowane będą na działkach: 25/106, 55/10, 55/11, 55/12, 13/9, 55/18, 55/17.

W związku z nadbudową muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.7 konieczne będzie wykonanie przejść przez mur kanalizacji w rurze ochronnej, wraz z montażem klapy zwrotnej w razie konieczności na wylotach kanalizacji deszczowej. Przejścia zlokalizowane będą na działkach: 1/5, 14, 262.

- *Linie energetyczne:*

W wyniku budowy muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.7 konieczne będzie wykonanie przejścia kabla „2eAWN i eNA” oraz planowanego kabla „e zud” 163/15 na działkach 14, 263/1, 188, a także wykonanie przebudowy kabla „eWN” na długości około 10,0 m na działce 263/1 i 14.

W wyniku budowy muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.8 konieczne będzie wykonanie przebudowy kabli „eAWN + eANN, eAWN”, na długości ok. 350,0 m, na działkach 25/131, 25/93, 25/92, 25/91, 25/90, 68/5, 63/4, 63/3.

W wyniku budowy muru przeciwpowodziowego oznaczonego, jako działanie W.OP.22 konieczne będzie wykonanie przejścia kabla „eWN” oraz planowanych kabli „e zud” na działce -441/14, „e zud” na działce -162/13.

## Obszar nr 2- obiekty liniowe

W rejonie obszaru 2 zaprojektowano liniowe zabezpieczenia przeciwpowodziowe W.OP.9, W.OP.10, W.OP.11, W.OP.12, W.OP.13, W.OP.14, W.OP.19, W.OP.23, W.R.1, W.M.8, które zlokalizowane zostaną w mieście Tarnowie (nr obrębów: 126301\_1.0252; 126301\_1.0253; 126301\_1.0229; 126301\_1.0253; 126301\_1.0254; 126301\_1.0255; 126301\_1.0206). Zabezpieczenia przeciwpowodziowe zostały rozlokowane wzdłuż koryta potoku Wątok w km 3+330 – 5+782.

### Zestawienie parametrów charakterystycznych działań zaplanowanych dla obszaru nr 2

Nr działania	Ciek	Km ciek (od – do)	Brzeg ciek	Lokalizacja (miejscowość)	Rodzaj działania	Planowane rzędne korony obiektu [m n.p.m.]	Długość [m]
W.OP.14	Wątok	4+946	lewy	Tarnów	podniesienie drogi	206,21-206,54	127,32
W.M.8	Wątok	4+632	-	Tarnów	przebudowa kładki	206,1	27,70
W.OP.9	Wątok	3+330 - 3+477	lewy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	205,00	141,00
W.OP.10	Wątok	3+358 - 3+477	prawy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	205,00	160,00
W.OP.11	Wątok	3+689 - 3+845	prawy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	205,50 - 206,20	209,00
W.OP.12	Wątok	4+100 - 4+246	prawy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	206,30 – 206,36	126,00
W.OP.13	Wątok	4+635 - 4+483	lewy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	206,64 – 206,91	203,00
W.OP.19	Wątok	4+288 - 4+635	lewy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	206,48 – 206,64	340,30
W.OP.23	Wątok	3+977 - 4+259	lewy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	206,15 – 206,37	265,50
W.R.1	Wątok	3+875 – 5+782	prawy, lewy	Tarnów	regulacja koryta - bulwar	-	-

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych zaplanowanych działań w obszarze nr 2:

- **Niwelacje terenu:**

- **W.OP.14** - W związku z możliwością przelania się wody miarodajnej poprzez istniejącą drogę prostopadłą do koryta Wątoka w km 4+946 (lewy brzeg) przyjęto rozwiązanie polegające na podwyższeniu nasypu drogowego do rzed-

nej zapewniającej bezpieczne przeprowadzenie wody stuletniej i pięćsetletniej tj. 206,54. Planuje się przebudowę odcinka drogi o nawierzchni z płyt betonowych na długości ok. 127 m. Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.

• **Mury oporowe o funkcji przeciwpowodziowej**

- **W.OP.9** - Przewiduje się budowę muru przeciwpowodziowego na lewym brzegu potoku Wątok o koronie na rzędnej 205,00 m n.p.m. W km od 3+330 do 3+477 na dł. ok. 61,5 m mur zostanie nadbudowany na istniejącym cokole ogrodzenia otaczającego kościół Najświętszej Marii Panny Wniebowziętej. Jeśli stan techniczny istniejącego obiektu nie pozwoli na takie rozwiązanie zaleca się wyburzenie i wykonanie nowej konstrukcji oporowej pełniącej funkcje przeciwpowodziową i równocześnie ogrodzeniową posesji.

Na pozostałej długości ok. 79,5 m mur zostanie wybudowany od nowa w miejscu istniejącego ogr. odzenia. Poziom posadowienia zależęć będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.

Od góry mur przeciwpowodziowy dowiązany jest do istniejącego mostu drogowego w km 3+477, od dołu również do istniejącego mostu drogowego w km 3+330.

Mur na całej długości w strefie nadziemnej obłożony zostanie okładziną kamienną.

- **W.OP.10** – Przewiduje się budowę muru przeciwpowodziowego na prawym brzegu potoku Wątok o koronie na rzędnej 205,00 m n.p.m. W km od 3+358 do 3+477 na całej długości ok. 160 m zostanie nadbudowany na istniejącym cokole murku biegnącego wzdłuż drogi równoległej do osi koryta potoku. Jeśli stan techniczny istniejącego obiektu nie pozwoli na takie rozwiązanie zaleca się wyburzenie i wykonania nowej konstrukcji oporowej pełniącej funkcje przeciwpowodziową i równocześnie ogrodzeniową posesji. Poziom posadowienia nowego obiektu będzie zależała od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.

Od góry mur przeciwpowodziowy dowiązany jest do istniejącego mostu drogowego w km 3+477, od dołu również do istniejącego nasypu budowlanego wykonanego pod parking.

Mur na całej długości w strefie nadziemnej obłożony zostanie okładziną kamienną.

- **W.OP.11** – Przewiduje się budowę nowego muru przeciwpowodziowego na prawym brzegu potoku Wątok o koronie na rzędnej 205,50 – 206.20 m.n.p.m w km od 3+689 do 3+845 na długości ok. 169. Od góry mur przeciwpowodziowy dowiązany jest do nasypu istniejącego mostu drogowego w km 3+867, a od dołu do istniejącej kładki w km 3+689.

W związku z niską niweletą kładki (na rzędnej ok 204.40 m. n.p.m.) aby uchronić przed zalaniem budynki leżące w bliskim sąsiedztwie mur (działanie - W.OP.11) został przedłużony na długości ok. 40 m w kierunku ul. Przesmyk i domknięty o istniejące zabudowania.

Całkowita długość muru wynosi ok. 209 m. Poziom posadowienia zależęć będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.

Mur na całej długości w strefie nadziemnej obłożony zostanie okładziną kamienną.

- **W.OP.12** – Planuje się budowę nowego muru przeciwpowodziowego na prawym brzegu potoku Wątok o koronie na rzędnej 206,30 – 206,36 m.n.p.m w km od 4+100 do 4+246 na dł. ok. 125,70 m. Od góry mur przeciwpowodziowy dowiązany jest do nasypu drogowego, a od dołu do terenu.

Poziom posadowienia zależy będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.

Mur na całej długości w strefie nadziemnej obłożony zostanie okładziną kamienną.

- **W.OP.13** – Przewiduje się budowę nowego muru przeciwpowodziowego na lewym brzegu potoku Wątok o koronie na rzędnej 206,64 – 206,91 m.n.p.m w km od 4+635 do 4+483 na długości ok 203,00 m. Od góry mur przeciwpowodziowy dowiązany jest do istniejącego terenu o podobnej rzędnej, natomiast od dołu do kładki (działanie - W.M.8).

Poziom posadowienia zależy będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.

Mur na całej długości w strefie nadziemnej obłożony zostanie okładziną kamienną.

- **W.OP.19** – Przewiduje się budowę nowego muru przeciwpowodziowego na lewym brzegu potoku Wątok o koronie na rzędnej 206,48 – 206,64 m.n.p.m w km od 4+288 do 4+635 na dł. ok 340,30 m. Od góry mur przeciwpowodziowy dowiązany jest do kładki (działanie - W.M.8), natomiast od dołu do istniejącego nasypu ul. Mostowej.

Poziom posadowienia zależy będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.

Mur na całej długości w strefie nadziemnej obłożony zostanie okładziną kamienną.

- **W.OP.23** – Przewiduje się budowę nowego muru przeciwpowodziowego na lewym brzegu potoku Wątok o koronie na rzędnej 206,15 – 206,37 m.n.p.m w km od 3+977 do 4+259 na długości ok 265,50 m. Od góry mur przeciwpowodziowy dowiązany jest do istniejącego terenu o podobnej rzędnej, natomiast od dołu do istniejącego nasypu ul. Nadbrzeżna Górna.

Poziom posadowienia zależy będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania. Mur na całej długości w strefie nadziemnej obłożony zostanie okładziną kamienną.

Jako odprowadzenie wód powierzchniowych z terenów bezodpływowych powstałych w wyniku budowy murów przeciwpowodziowych przewiduje się utrzymanie istniejących i budowę nowych rowów odwadniających i wyposażenie ich w miejscach kolizji z murem w przepusty z kłapami zwrotnymi.

Lokalizacja planowanych przepustów z klapą zwrotną w murach przeciwpowodziowych:

Km cieku	Mur przeciwpowodziowy
3+356	W.OP.10
3+389	W.OP.9
4+130	W.OP.23
4+625	W.OP.19
4+639	W.OP.13
4+199	W.OP.12
4+527	W.OP.19
4+715	W.OP.11

• **Regulacja koryta**

- **W.R.1-** Regulację zaplanowano na odcinku długości ok. 1,91 km w km 3+875 - 5+782. Planuje się przyjęcie spadku dna zgodnie z koncepcją prof. dr hab. inż. Jerzego Ratomskiego oraz mgr inż. Krzysztofa Arciszewskiego w ramach opracowania „*Koncepcja zabudowy i ochrony przeciwpowodziowej potoku Wątok na odcinku od mostu przy ulicy Dąbrowskiego do kładki przy ulicy Kossaka*”.

Ponieważ koryto Wątku na tym odcinku jest stosunkowo wąskie i głęboko wcięte, a jego skarpy od lat atakowane przez wodę, dla zwiększenia jego przepustowości przewidziano jego znaczne poszerzenie wraz z profilowaniem i ubezpieczeniem skarp. Szerokość koryta po korekcie wyniesie ok. 7,0 – 8,0 m oraz głębokości ok. 1,5 – 2,0. Skarpy poprowadzone będą z nachyleniem 1:2. Z uwagi na zakres prac i ich znaczenie dla okolicznej zabudowy zdecydowano się na przyjęcie ciężkich ale trwałych i stabilnych typów ubezpieczeń brzegowych z gabionów, nad którymi przewidziano ubezpieczenia połączeń skarp innymi materiałami np. geosiatką na podsypce piaskowo – żwirowej i geowłókninie. Aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w naturalny stan koryta założono, że poziom dna koryta nie ulega zmianie, a jest jedynie stabilizowany. Projektowane dno dostosowane zostanie do dna istniejącego, jedynie w km 4+012 – 4+185 zostanie ubezpieczona wyrwa w dnie narzutem kamiennym.

Zapewnienie przepustowości koryta regulacyjnego na poziomie przepływu Q1% jest niemożliwe z uwagi na stopień zurbanizowania terenów przyległych oraz względy środowiskowe.

Z uwagi na zachowanie istniejącego spadku koryta cieku można w przybliżeniu założyć przepływ Q1% średnio 120 m<sup>3</sup>/s.

Z uwagi na znaczne poszerzenie koryta oraz charakter terenów przyległych przyjęto trwale i stabilne ubezpieczenia brzegowe z koszy siatkowo – kamiennych, wysokości 1,5 - 2,0 m. Kosze należy układać na koszach o większym wymiarze poprzecznym, wkopanych poniżej projektowanego dna.

Kosze siatkowo - kamienne zostaną ułożone na geowłókninie filtracyjno – separacyjnej. Skarpy powyżej ubezpieczeń z koszy siatkowo – kamiennych zabezpieczone zostaną geokrata na geowłókninie pełniącej funkcję separacyjno – filtracyjną.

Realizacja regulacji W.R.1 wiąże się z wykonaniem prac ziemnych, które związane będą z poszerzeniem koryta, nadania skarpom odpowiednich, łagodnych nachyleń, wykonaniem ubezpieczeń. Materiał ziemny może być

częściowo przeznaczony do wykorzystania na innych inwestycjach, gdzie zaznacza się niedobór ziemi.

### **Charakterystyka inwestycji towarzyszących związanych z realizacją działań w obszarze nr 2**

#### **– Kładka W.M.8:**

Przewiduje się przebudowę istniejącej kładki zlokalizowanej w km 4+632. Rzędna spodu dotychczasowej budowli wynosi 205,89 m. n.p.m., zaproponowana została min. 206,10 m. n.p.m.

#### **– Przebudowa sieci gazowych:**

W związku z budową muru przeciwpowodziowego przewiduje się przebudowę przyłącza gazowego na działce nr 156/5 i poprowadzenie go w specjalnych rurach osłonowych.

#### **– Przebudowa sieci wodociągowo – kanalizacyjnej:**

Przewiduje się przebudowę sieci wodociągowej na działkach nr 120/1, 130/1. W związku z budową muru przeciwpowodziowego sieci wodociągowe zlokalizowane na działkach 120/1, 130/1 będą przechodzić przez mur w specjalnych rurach osłonowych. Na działce 130/1 przewiduje się przełożenie wodociągu na długości ok. 6m. Planuje się przebudowę sieci kanalizacyjnej na działkach nr 95/4, 119/1, 121/2, 130/4, 54/30, 156/5.

W związku z budową muru przeciwpowodziowego sieci wodociągowe zlokalizowane na działkach 95/4, 119/1, 121/2, 130/4, 54/30, 156/5 będą przechodzić przez mur w specjalnych rurach osłonowych.

#### **– Linie energetyczne:**

Przewiduje się przebudowę sieci elektrycznej NN na działkach nr 196, 95/4, 130/1, 130/4. W związku z budową muru przeciwpowodziowego sieci elektryczne zlokalizowane na działkach 95/4, 130/1, 130/4 będą przechodzić przez mur w specjalnych szczelnych rurach osłonowych. Istniejące sieci na działce 196 zostaną przebudowane na dł. ok. 14,7 m i 5,2 m.

#### **– Linie teletechniczne:**

Przewiduje się przebudowę sieci elektrycznej na działce nr 95/4. W związku z budową muru przeciwpowodziowego sieci elektryczne zlokalizowane na działce 95/4 będą przechodzić przez mur w specjalnych szczelnych rurach osłonowych.

#### **– Przebudowa sieci ciepłowniczych**

Przewiduje się przebudowę sieci ciepłowniczej na działkach nr 121/2. W związku z budową muru przeciwpowodziowego sieci zlokalizowane na działkach 121/2 będą przechodzić przez mur w specjalnych rurach osłonowych.

### **Obszar nr 3- obiekty liniowe**

W obiekcie tym zaplanowano następujące (działania) liniowe zabezpieczenia przeciwpowodziowe: S.O.P.1, S.O.P.2, S.O.P.3, S.O.P.4, S.O.P.5, S.O.1, S.O.2, S.O.3, S.O.4, S.O.5, S.M.1, S.M.2, S.M.3, S.M.4, S.M.5, S.M.6, S.M.7, S.M.8, S.M.9, S.M.10, S.M.11, S.R.1, które zlokalizowane zostaną na terenie obszaru 3 w miejscowości Tarnów (nr obrębów: 126301\_1.0310; 126301\_1.0297; 126301\_1.0299; 126301\_1.0300; 126301\_1.0264; 126301\_1.0262; 126301\_1.0302). Zabezpieczenia przeciwpowodziowe zostały rozlokowane wzdłuż koryta potoku Strusinka w km 0+842 – 3+240.



**Zestawienie parametrów charakterystycznych działań zaplanowanych dla obszaru nr 3**

<b>Nr działania</b>	<b>Ciek</b>	<b>Km cieku (od – do)</b>	<b>Brzeg cieku</b>	<b>Lokalizacja (miejscowość)</b>	<b>Rodzaj działania</b>	<b>Planowane rzędne korony obiektu [m n.p.m.]</b>	<b>Długość [m]</b>
S.O.1	Strusinka	0+875 - 0+952	prawy	Tarnów	niwelacja terenu	202,75 - 202,91	77
S.O.2	Strusinka	1+927 - 2+051	prawy	Tarnów	niwelacja terenu	205,50	212
S.O.3	Strusinka	1+927 - 2+031	lewy	Tarnów	niwelacja terenu	205,50	191
S.O.4	Strusinka	3+123 - 3+240	lewy	Tarnów	niwelacja terenu	208,81 - 208,85	130
S.O.5	Strusinka	0+967 - 1+052	lewy	Tarnów	niwelacja terenu	202,91 - 203,00	85
S.OP.1	Strusinka	0+842-0+869	lewy	Tarnów	podniesienie dróg	202,75	24,45
S.OP.4	Strusinka	2+935 - 3+126	lewy	Tarnów ul. Jara	podniesienie dróg	208,00-209,00	246,07
S.OP.2	Strusinka	0+875 - 0+965	lewy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	202,75 - 202,91	90
S.OP.3	Strusinka	0+965 - 1+050	prawy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	202,91 - 203,63	99
S.OP.5	Strusinka	1+050 - 1+122	prawy	Tarnów	mur przeciwpowodziowy	203,63 – 203,65	68
S.R.1	Strusinka	1+126 - 1+915	prawy lewy	Tarnów	regulacja koryta - bulwar	-	789

**Poniżej przedstawiono opis poszczególnych zaplanowanych działań w obszarze nr 3:**

• **Niwelacje terenu:**

- S.O.1 - Podniesienie terenu w km 0+875 - 0+952 ma na celu ochronę zabudowań na prawym brzegu Strusinki.
- S.O.2 oraz S.O.3 - Niwelacje terenu powyżej mostu (działanie - S.M.9) w ciągu Al. Tarnowskich mają na celu ochronę terenów i zabudowań w sąsiedztwie potoku Strusinka. Wysokość podniesienia terenu nie przekroczy ok. 1,0 m.
- S.O.4 - Podniesienie terenu km 3+123 - 3+240 długości 130 m zlokalizowane jest na lewym brzegu i ma na celu ochronę zabudowań przed powodzią.
- S.O.5 - Podniesienie terenu ma na celu ochronę zabudowań na lewym brzegu pomiędzy mostem (działanie - S.M.2) w km 0+965, a mostem (działanie - S.M.3) w km 1+053.



- **Podniesienia dróg**

- **S.OP.1** - Celem podniesienia drogi jest ochrona terenów na lewym brzegu oraz umożliwienie najazdu na przebudowywany most (działanie - S.M.1) w km 0+872. Projektowane podwyższenie drogi (działanie - S.OP.1) na odcinku długości ok. 24,45 m planuje się wykonać w technologii drogi tłuczniowej.

- **S.OP.4** - Projektowane podniesienie drogi w km 2+935 - 3+126 w ciągu ul. Jara rozpoczyna się w okolicy skrzyżowania z ul. Błotną następnie biegnie ul. Jara, a przed mostem na Strusince przechodzi w lokalną drogę dojazdową biegnącą wzdłuż potoku. Całkowita długość podniesienia drogi (działanie - S.OP.4) wyniesie ok. 246 m.

Przewiduje się przebudowę odcinka drogi o nawierzchni nawierzchnia asfaltowej w ciągu ul. Jara na długości ok. 167m. Przebudowa będzie polegać na podwyższeniu niwelety drogi Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie. Odcinek podwyższenia drogi (działanie - S.OP.4) poza ul. Jara zostanie wykonana jako nawierzchnia tłuczniowa, z dostosowaną szerokością projektowaną do istniejącej. Długość projektowanego odcinka (działanie - S.OP.4) z nawierzchnią tłuczniową wyniesie ok. 79 m.

Parametry użytkowe przebudowywanych dróg zostały dostosowane do stanu istniejącego. Pod względem konstrukcyjnym nasypy drogowe powinny spełniać wymagania jak dla obwałowań.

- **Mury oporowe o funkcji przeciwpowodziowej**

- **S.OP.2** - Na odcinku w km 0+875 - 0+965 projektuje się mur przeciwpowodziowy zlokalizowany na lewym brzegu potoku Strusinka o długości ok. 90 m.
- **S.OP.3** - Na brzegu prawym w km 0+965 - 1+050 przewiduje się wykonywanie muru (działanie - S.OP.3) o długości ok. 99 m.
- **S.OP.5** - Projektuje się wykonanie muru przeciwpowodziowego na prawym brzegu potoku Strusinka w km 1+050 - 1+122 o długości ok. 68 m.

Ze względu na zwartą zabudowę wzdłuż potoku i niewielką ilość miejsca, przewiduje się budowę murów w formie pograżonej w grunt ścianki szczelnej z obetonowaniem nadziemnej części. Dla poprawy estetyki, nadziemną część konstrukcji proponuje się wykończyć okładziną kamienną lub poprzez boniowanie.

Należy zapewnić odwodnienie terenu poza wszystkimi budowlami zabezpieczającymi wzniesionymi ponad teren przyległy do potoku Strusinka. Przewiduje się odwodnienie w formie przepustów z klapami zwrotnymi w ilości 5 szt.

Zestawienie przepustów z klapą zwrotną przewidzianych w obszarze nr 3

Km cieku	Mur przeciwpowodziowy / podniesienie terenu
0+930	S.O.1
0+940	S.OP.2
0+977	S.OP.3
0+993	S.O.5
1+108	S.OP.5

- **Regulacja koryta**

- **S.R.1** - Regulację zaprojektowano na odcinku długości ok. 789 m pomiędzy mostem w ciągu ul. Tuchowskich w km 1+126, a mostem w ciągu ul. Tarnowskich

w km 1+915. Przepustowości koryta regulacyjnego na poziomie przepływu  $Q_{1\%}$  jest zapewniona na każdym odcinku regulacji (działanie - S.R.1).

Na odcinku km 1+126 – 1+716 przyjęto koryto regulacyjne szerokości ok. 6,0 m oraz wysokości ok. 2,5 m z wykształconym centralnie, trapezowym korytem niskich przepływów.

Z uwagi na znaczne poszerzenie koryta oraz charakter terenów przyległych przyjęto trwałe i stabilne ubezpieczenia brzegowe z koszy siatkowo – kamiennych. Kosze siatkowo - kamienne należy układać na geowłókninie filtracyjno – separacyjnej. Dodatkowe zabezpieczenie stopy skarpy przez podmywaniem stanowić będzie narzut kamienny, którym zostanie ubezpieczone dno wraz z korytem przepływów niskich.

Na odcinku km 1+716 – 1+915 przyjęto koryto regulacyjne szerokości ok. 6,0 m oraz wysokości 2,0 m z wykształconym centralnie, trapezowym korytem niskich przepływów. Przekrój koryta głównego o pionowych skarpach ma wymiary ok. 6,0 m x 1,5 m. Dodatkowe trapezowe koryto będzie miało wysokość ok. 0,5 m, szerokość w dnie ok. 1,0 m oraz skarpy poprowadzone z nachyleniem 1:1.

Od km 1+716 do km 1+915 ze względu na bliskie sąsiedztwo istniejącej drogi na lewym brzegu zamiast gabionu zaprojektowano ścianę oporową w formie ścianki szczelnej z obetonowaniem części nadziemnej oraz okładziną kamienną lub boniowaniem.

### **Charakterystyka inwestycji towarzyszących związanych z realizacją działań w obszarze nr 3**

– *Przebudowa obiektów mostowych:*

#### Zestawienie przebudowywanych obiektów mostowych na obszarze 3:

Lp.	Typ działania	Nazwa ciek	Km ciek	Min. rzędna spodu konstrukcji po modernizacji [m n.p.m.]	Rzędna spodu konstrukcji dla stanu istniejącego [m n.p.m.]
1	most drogowy SM.1	Potok Strusinka	0+872	202,50	201,5
2	most drogowy SM.2	Potok Strusinka	0+965	202,8	201,8
3	most drogowy SM.3	Potok Strusinka	1+053	203,00	201,86
4	most drogowy SM.4	Potok Strusinka	1+121	203,1	202,3
5	przepust SM.5	Potok Strusinka	1+236	202,36	202,36
6	przepust SM.6	Potok Strusinka	1+488	204	203,4
7	kładka SM.7	Potok Strusinka	1+607	przebudowa w celu dostosowania do projektowanej regulacji	
8	kładka SM.8	Potok Strusinka	1+716	przebudowa w celu dostosowania do projektowanej regulacji	
9	przepust SM.9	Potok Strusinka	1+925	205,00	204,57

10	przepust SM.10	Potok Strusinka	2+965	209,35	207,15
11	przepust SM.11	Potok Strusinka	3+059	209,35	207,42

– *Przebudowa sieci gazowych:*

W ramach planowanej inwestycji przebudowie poddanych zostanie ok. 450 m istniejących sieci gazowych ze względu na ich kolizje z projektowanymi obiektami hydrotechnicznymi.

W związku z budowa regulacji na potoku Strusinka wykonane zostaną dwa przejścia rurociągu gazowego w rurze osłonowej na działkach 31/5, 31/4, 40/2 oraz 31/5, 31/8, 8/5.

W związku z wykonaniem podniesienia terenu (działania - S.O.2 i S.O.3) konieczna będzie przebudowa rurociągu gazowego g 110 na działkach 244 obręb 300 i 4,1/15 obręb 264.

– *Przebudowa sieci wodociągowo – kanalizacyjnej:*

W ramach planowanej inwestycji przebudowie poddanych zostanie ok. 800 m istniejących sieci wod. – kan. ze względu na ich kolizje z projektowanymi obiektami.

Konieczne będzie wykonanie przejścia wodociągu w rurze osłonowej przez projektowaną regulację oraz pod projektowanym zjazdem z podnoszonej drogi na działkach: 251/19 i 251/2.

Kolejna kolizja z projektowanym podniesieniem niwelety drogi (działanie - S.OP.4) oraz podniesieniem terenu (działanie - S.O.4) powoduje konieczność przebudowy wodociągu w50 w dwóch miejscach. Przebudowa wodociągu zlokalizowana jest na działkach: 26/4 i 3/3 oraz 48/3, 56/3 i 16/1.

Kolizja z dwiema sieciami kanalizacji deszczowej projektowanego muru przeciwpowodziowego (działanie - S.OP.2), na działce 13/3- zaproponowano wykonanie przejść w rurze osłonowej oraz zastosowanie klap zwrotnych na wylocie.

W wyniku kolizji z projektowanym podniesieniem terenu (działanie - S.O.3) planowane jest położenie rury kanalizacyjnej k250PCV, zlokalizowanej na działce 244.

– *Linie energetyczne:*

W ramach planowanej inwestycji przebudowie poddanych zostanie ok. 2500 m istniejących sieci energetycznych ze względu na ich kolizje z projektowanymi obiektami.

Kolizja z murem przeciwpowodziowym (działanie - S.OP.2) linii podziemnej wysokiego napięcia eAWN – zaproponowano przejście w rurze osłonowej. Lokalizacja na działkach: 24/42 i 30/11;

Kolizja podniesienia terenu (działanie - S.O.1) z istniejącą linią napowietrzną niskiego napięcia- konieczne będzie przesunięcie trzech słupów i położenie około 140m nowego kabla;

Kolizja linii eAWN z regulacją potoku Strusinka, w wyniku której konieczne jest położenie kabla, obejmuje to działki: 31/5, 31/4, 31/17, 31/18, 31/14, 100/1, 109/13, 109/14, 109/11, 109/10, 109/9, 109/8, 109/7, 109/3, 109/2, 109/1, obręb 300: 10/2, 18/16, 260/6, 51/5, 51/6, 51/8, 52/17, 257/2, 251/19;

Kolizja słupa niskiego napięcia oraz teletechniki z projektowaną regulacją - słup zlokalizowany na działkach: 18/16, 18/14.

– *Linie teletechniczne:*

W ramach planowanej inwestycji przebudowie poddanych zostanie ok. 200 m. istniejących sieci teletechnicznych ze względu na ich kolizje z projektowanymi obiektami.

#### **Obszar 4 - obiekty liniowe:**

W obiekcie tym zaplanowano następujące liniowe (działania) zabezpieczenia przeciwpowodziowe: W.O.5a, W.O.5b, W.O.6, W.OP.15, W.OP.16, W.R.2, W.O.7, W.O.8, W.OP.24, W.O.10, W.O.11, W.OP.17, W.OP.18, Wa.OP.1, które zlokalizowane będą na terenie obszaru 4 w miejscowości Skrzyszów Górny (nr obrębów: 121608\_2.0004; 121608\_2.0004). Zabezpieczenia przeciwpowodziowe zostały rozlokowane wzdłuż koryta potoku Wątok w km 10+412 – 11+960 oraz potoku Wątoczek w km 0+189 - 0+462.

#### Zestawienie parametrów charakterystycznych działań zaplanowanych dla obszaru nr 4

Nr działania	Ciek	Km ciek (od – do)	Brzeg ciek	Lokalizacja (miejscowość)	Rodzaj działania	Planowane rzędne korony obiektu [m n.p.m.]	Długość [m]
W.O.5a	Wątok	10+412 - 10+886	lewy	Skrzyszów Górny	wał	220,6 – 222,80	487,5
W.O.5b	Wątok	10+886 - 10+961	lewy	Skrzyszów Górny	wał	222,80	91,0
W.O.6	Wątok	10+500 - 10+590	prawy	Skrzyszów Górny	wał	220,80 – 222,30	90,0
W.O.7	Wątok	11+038 - 11+146	lewy	Skrzyszów Górny	wał cofkowy	224,35 – 224,40	251,21
W.O.8	Wątok	11+193 - 11+517	lewy	Skrzyszów Górny	wał cofkowy	224,40 - 224,70	451,34
W.O.10	Wątok	11+517 - 11+678	prawy	Skrzyszów Górny	wał	224,70 - 224,85	152,89
W.O.11	Wątok	11+572 - 11+611	prawy	Skrzyszów	podniesienie terenu	224,4	55,89
W.OP.18	Wątok	11+674 - 11+817	lewy	Skrzyszów	podniesienie drogi	224,85 – 225,04	185,85
Wa.OP.1	Wątoczek	0+189 - 0+462	prawy	Skrzyszów Górny, Krasówka	podniesienie drogi	224,50 - 224,70	312,9
W.OP.15	Wątok	10+970 - 11+038	lewy	Skrzyszów	mur przeciwpowodziowy	223,80 - 224,35	66,65
W.OP.16	Wątok	10+970 - 11+067	prawy	Skrzyszów	mur przeciwpowodziowy	223,60 – 223,80	101,13
W.OP.17	Wątok	11+590 - 11+906	prawy	Skrzyszów	mur przeciwpowodziowy	224,50 - 224,95	304,28
W.OP.18	Wątok	11+299 - 11+517	prawy	Skrzyszów	mur przeciwpowodziowy	224,10 - 224	211,99
W.OP.19	Wątok	10+590 – 10+643	prawy	Skrzyszów	mur przeciwpowodziowy	222,30 – 222,80	53,43
W.R.2	Wątok	10+970 - 11+960	prawy, lewy	Skrzyszów Górny	Regulacja koryta - bulwar	-	1278

**Poniżej przedstawiono opis poszczególnych zaplanowanych działań w obszarze nr 4:**

• **Obwałowania:**

Projektowane obwałowania na terenie miejscowości Skrzyszów Górny będą elementem ciągłego i kompletnego systemu działań linowych w tym rejonie.

Wał przeciwpowodziowy jest budowlą hydrotechniczną pełniącą funkcję piętrzenia tylko w okresie wezbrań. Spiętrzona woda jest w ruchu i płynie stycznie do płaszczyzny skarpy obwałowania. W przypadku potoku Wątok i jego dopływów czasy trwania wezbrań nie są długie i wynoszą maksymalnie 3 godziny. Krótki czas wysokich stanów ogranicza proces filtracji przez korpus obwałowania.

- **W.O.5a** – Wał w km 10+412 - 10+886, brzeg lewy – dowiązany od dołu do wysokiego brzegu, od góry do wału (działanie - W.O.5b).
- **W.O.5b** - Wał w km 10+886 – 10+641, brzeg lewy - dowiązany od dołu do Wału (działanie - W.O.5a), od góry kontynuowany jako podwyższony nasyp drogowy dowiązany do nasypu drogowego przy moście w km 10+970.
- **W.O.6** - Wał w km 10+500 - 10+641, brzeg prawy – dowiązany od dołu do wysokiego brzegu, do góry zakończony murem oporowym i kontynuowany jak podniesiony mur ogrodzenia.
- **W.O.7** - Wał w km 11+038 - 11+146, brzeg lewy – wał cofkowy przy ujściu potoku Wątoczek, dowiązany od dołu do projektowanego muru oporowego o funkcji przeciwpowodziowej (działanie - W.OP.15) , od góry do nasypu drogi powiatowej klasy Z.
- **W.O.8** – Wał w km 11+193 - 11+517, brzeg lewy – wał cofkowy przy ujściu potoku Wątoczek, od dołu dowiązany do podnoszonego nasypu drogi lokalnej Wa.OP.1, od góry do nasypu drogowego podnoszonego w związku z przebudową mostu w km 11+514 (działanie W.M.9).
- **W.O.10** – Wał w km 11+517 - 11+678, brzeg prawy – od dołu dowiązany do nasypu drogowego podnoszonego w związku z przebudową mostu w km 11+514, W.M.9, od góry do podnoszonego nasypu drogi gminnej klasy L (działanie - W.OP.18).

Obwałowania wykonane zostaną z materiałów miejscowych pochodzących z wykopów wykonywanych pod regulację (działanie - W.R.2) wraz z ewentualnym dowozem materiału z innych terenów w przypadku niewystarczającej ilości oraz jakości (niewystarczające parametry) materiałów miejscowych.

Zaprojektowano trapezowy przekrój wału, z koroną o szerokości ok. 3,0 m oraz nachyleniem skarp: 1:2 (skarpa odpowietrzna) oraz 1:2,5 (skarpa odwodna). Skarpy i koronę obwałowań zostaną zabezpieczone poprzez humusowanie z obsiewem mieszkanką traw.

W przypadku wału (działanie - W.O.5b) niezbędne było zastosowanie innej konstrukcji z uwagi na konieczność umieszczenia drogi na koronie wału.

Jako odprowadzenie wód powierzchniowych z zawala projektuje się utrzymanie istniejących i budowę nowych rowów odwadniających i wyposażenie ich w miejscach kolizji z obwałowaniem w przepusty wałowe z klapami zwrotnymi.

W tabeli poniżej wskazano lokalizację zaprojektowanych przepustów wałowych.

Km cieku Wał	Km cieku Wał
10+449	W.O.5
10+594	W.O.6
10+922	W.O.5
11+142	W.O.7
11+208	W.O.8
11+446	W.O.8
11+517	W.O.10

• **Niwelacje terenu:**

- **W.O.11** - Celem podniesienia terenu jest ochrona zabudowań na prawym brzegu przed cofką powstającą na ujściu prawobrzeżnego dopływu w km 11+520. Podniesienie terenu w km 11+572 - 11+611, pozwoli na dowiązanie do wysokiego brzegu i nasypu drogi powiatowej.

• **Podniesienia dróg:**

- **W.OP.18** – Podniesienie drogi w km 11+674 - 11+817, brzeg lewy – dowiązane od dołu do nasypu obwałowania (działanie - W.O.10), od góry kontynuowane jako droga istniejąca  
Przewiduje się przebudowę odcinka drogi o nawierzchni asfaltowej na długości ok. 186 m. Przebudowa będzie polegać na podwyższeniu niwelety drogi. Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.
- **Wa.OP.1-** Podniesienie drogi w km 0+189 - 0+462, prawy brzeg potoku Wątoczek – dowiązane od dołu do nasypu obwałowania cofkowego (działanie - W.O.8), od góry do wysokiego terenu;  
Przewiduje się przebudowę i budowę odcinka drogi o nawierzchni tłuczniowej na długości ok. 313 m. Przebudowa będzie polegać na podwyższeniu niwelety drogi Parametry użytkowe przebudowywanej drogi nie ulegają zmianie.

• **Mury oporowe o funkcji przeciwpowodziowej:**

- **W.OP.15** – Mur przeciwpowodziowy w km 10+970 - 11+038 potoku Wątok o ok. 16,7 m zlokalizowany zostanie na brzegu lewym z jednej strony dowiązany będzie do istniejącej drogi, natomiast w km 11+038 mur będzie kontynuowany przez wał cofkowy W.O.7. Konstrukcja oporowa w postaci ścianki szczelnej z płaszczem żelbetowym z okładziną kamienną lub boniowaniem. Ścianka szczelna będzie osiągała wysokość ok. 1,8 m ponad powierzchnie terenu istniejącego, długość zakotwienia będzie zależała od warunków gruntowo- wodnych.
- **W.OP.16** – Mur przeciwpowodziowy w km 10+970 - 11+067 potoku Wątok o długości ok. 106,1m zlokalizowany zostanie na brzegu prawym. Początek nawiązany będzie do istniejącej drogi klasy Z, natomiast koniec nawiązany zostanie do skarpy drogi powiatowej klasy G. Konstrukcja wykonana będzie jako żelbetowy mur oporowy z okładziną kamienną lub boniowaniem. Poziom posadowienia budowli zależą będzie od warunków gruntowych, jednak powinien być nie mniejszy niż 1 m, zgodnie z odpowiednią strefą przemarzania.



- **W.OP.17** - Mur przeciwpowodziowy o długości około 348,3m zlokalizowany zostanie w km 11+590 - 11+906 na brzegu prawym. Początek muru nawiązany będzie do naturalnego podwyższenia terenu, koniec- do nasypu drogi powiatowej klasy G. Konstrukcja tego muru będzie nadbudową istniejących murów ogrodzeniowych, podwyższając ich wysokość. Jeśli stan techniczny nie pozwoli na takie rozwiązanie zaleca się wyburzenie i wykonania nowej konstrukcji oporowej pełniącej funkcje przeciwpowodziowa i równocześnie ogrodzeniową posesji.
- **W.OP.24** – Mur przeciwpowodziowy o długości ok. 169,5 m zlokalizowany zostanie w km 11+299 - 11+517 na prawym brzegu potoku Wątok. Z jednej strony dowiązany będzie do istniejącego terenu z drugiej strony do drogi lokalnej. Konstrukcja tego muru (podobnie jak działanie - W.OP.17) będzie nadbudową istniejących murach ogrodzeniowych, podwyższając ich wysokość. Jeśli stan techniczny nie pozwoli na takie rozwiązanie zaleca się wyburzenie i wykonania nowej konstrukcji oporowej pełniącej funkcje przeciwpowodziowa i równocześnie ogrodzeniową posesji.
- **W.OP.25** – Mur przeciwpowodziowy zlokalizowany zostanie w km 10+590 – 10+643 na prawym brzegu potoku Wątok o długości ok. 54 m, będzie kontynuacją wału (działanie - W.O.6) i kończył się będzie na istniejącym podniesieniu terenu w km 10+643. Konstrukcja - nadbudowa na istniejących murach ogrodzeniowych, podwyższając ich wysokość. Jeśli stan techniczny nie pozwoli na takie rozwiązanie zaleca się wyburzenie i wykonania nowej konstrukcji oporowej pełniącej funkcje przeciwpowodziowa i równocześnie ogrodzeniową posesji.

Jako odprowadzenie wód powierzchniowych z terenów bezodpływowych powstałych w wyniku budowy murów przeciwpowodziowych przewiduje się utrzymanie istniejących i budowę nowych rowów odwadniających i wyposażenie ich w miejscach kolizji z murem w przepusty z klapami zwrotnymi.

Lokalizacja przepustów z klapami zwrotnymi w morach przeciwpowodziowych w obszarze nr 4

Km cieku	Mur przeciwpowodziowy
10+973	W.OP.15
10+973	W.OP.16
11+470	W.OP.24
11+638	W.OP.17

• **Regulacja koryta**

- **W.R.2** - Regulację zaprojektowano na odcinku długości 1,28 km pomiędzy mostem w ciągu drogi powiatowej klasy Z w km 10+970 a mostem w km 11+960. Proponuje się przyjęcie łamanego spadku dna, z podziałem na dwa odcinki w dowiązaniu do konstrukcji istniejących obiektów mostowych.
  - odcinek I w km 10+970 – 11+515 - dno ze spadkiem ok. 5‰;
  - odcinek II w km 11+515 - 11+960 – dno ze spadkiem ok. 1,2 ‰;

Przyjęto koryto regulacyjne szerokości 7,5 m oraz wysokości 2,8 m z wykształconym centralnie, trapezowym korytem niskich przepływów. Przerój koryta głównego o pionowych skarpacech ma wymiary 7,5 m x 2,0 m. Dodatkowe trapezowe koryto ma wysokość 0,8 m, szerokość w dnie 2,0 m oraz skarpy poprowadzone z nachyleniem 1:2.

Przepływ o prawdopodobieństwie wystąpienia Q1%, na wysokości projektowanej regulacji wynosi ok. 60 m<sup>3</sup>/s powyżej ujścia potoku Wątoczek oraz ok. 90 m<sup>3</sup>/s poniżej. Potok Wątoczek uchodzi do Wątku w miejscu gdzie koryto regulacyjne jest prowadzone z większym spadkiem.

Z uwagi na znaczne poszerzenie koryta oraz charakter terenów przyległych przyjęto trwale i stabilne ubezpieczenia brzegowe z koszy siatkowo – kamiennych, wysokości 2,0 m.

Dodatkowe zabezpieczenie stopy skarpy przez podmywaniem stanowić będzie narzut kamienny, którym należy ubezpieczyć dno wraz z korytem przepływów niskich.

Skarpy powyżej ubezpieczeń z koszy siatkowo – kamiennych zabezpieczyć należy geokratą na geowłókninie pełniącej funkcję separacyjno – filtracyjną. Wykonanie regulacji W.R.2 w miejscowości Skrzyszów Górny w km 10+970 – 11+960 wiąże się z likwidacją fragmentu korekcji stopniowej tj. rozbiórką dwóch stopni oraz przeprofilowaniem dna koryta w dostosowaniu do spadku projektowanej regulacji.

Nr obiektu	Ciek	Km ciek	Lokalizacja (miejscowość)	Rodzaj budowli
W.RS.1	Wątok	11+025	Skrzyszów Górny	rozbiórka stopnia
W.RS.2	Wątok	11+244	Skrzyszów Górny	rozbiórka stopnia

Dla stabilizacji dna koryta potoku i przeciwdziałania erozji dennej proponuje się zastosowanie gurtów. Realizacja regulacji W.R.2 wiąże się z wykonaniem dużych kubaturowo prac ziemnych. Są one związane z poszerzeniem koryta, nadania skarpom odpowiednich, łagodnych nachyleń oraz z wykonaniem ubezpieczeń. Materiał ziemny może być częściowo przeznaczony do wykorzystania na innych inwestycjach, gdzie zaznacza się niedobór ziemi.

#### ***Charakterystyka inwestycji towarzyszących związanych z realizacją działań w obszarze nr 4***

##### ***– Rozwiązania komunikacji w rejonie projektowanych obiektów:***

W związku z budową wału przeciwpowodziowego (działanie - W.O.5b) zachodzić będzie konieczność podniesienia niwelety istniejącej drogi. Niweleta drogi będzie biegła po koronie projektowanego w/w wału na długości ok. 65,0 m, następnie zmieni kierunek w celu połączenia się z istniejącą drogą o nawierzchni utwardzonej

##### ***– Przebudowa obiektów mostowych:***

##### **Zestawienie przebudowywanych obiektów mostowych na terenie obszaru 4:**

Lp.	Typ działania	Nazwa ciek	Km ciek	Rzędna spodu konstrukcji mostu [m n.p.m.]	Q1% stan istniejący
1	most drogowy W.M.9	Potok Wątok	11+514	223,39	224,74
2	most drogowy Wa.M.3	Potok Wątoczek	0+186	222,49	224,52

**– Przebudowa sieci gazowych:**

W związku z budową wału przeciwpowodziowego (działanie - W.O.5a) wystąpi kolizja z rurociągiem gazowym, w związku z powyższym planowane jest wykonanie przejścia przez wał w rurze osłonowej (zlokalizowane na działce 1839). Konieczne będzie przełożenie rurociągu gazowego o długości ok. 130,0 m na działkach 1894, 1895/3, 1895/4, 1881, 1854, 1906/1, 1660.

W związku z budową wału przeciwpowodziowego (działanie - W.O.6) wystąpi kolizja z rurociągiem gazowym, w związku z powyższym planowane jest wykonanie przejścia przez wał w rurze osłonowej (zlokalizowane na działce 1841/5).

Kolejna kolizja z rurociągiem gazowym będzie miała miejsce na działkach 2313, 1557, w związku z budową muru przeciwpowodziowego (działanie - W.OP.16) na prawym brzegu oraz murem przeciwpowodziowym (działanie - W.OP.15) na lewym brzegu. Rura gazowa będzie przechodziła przez w/w mury w rurze osłonowej.

Na działce 1562/4 wystąpi kolizja z rurociągiem gazowym, który będzie przechodził przez projektowany wał (działanie - W.O.7) w rurze osłonowej.

Na działkach 1642 i 1662/1 wystąpi kolizja z rurociągiem gazowym, który będzie przechodził przez nowy zjazd z mostu (działanie - Wa.M.3) w rurze osłonowej.

W związku z podniesieniem niwelety drogi (działanie - Wa.OP.1) wystąpi kolizja z rurociągiem gazowym, który będzie przechodził przez nasyp drogowy w rurze osłonowej na działkach 1666/1 i 1640.

Na działkach 1629/2, 1629/1, 1571/3, 2313 wystąpi kolizja rurociągu gazowego z murem przeciwpowodziowym (działanie - W.OP.24), wałem przeciwpowodziowym (działanie - W.O.8) oraz regulacją koryta (działanie - W.R.2). Rurociąg będzie przeprowadzony przez w/w obiekty w rurze osłonowej.

Na działkach 1572/1 i 1572/2 wystąpi kolizja z podniesieniem niwelety drogi w ramach podniesienia mostu (działanie - W.M.9) z rurociągiem gazowym. Będzie on przechodził przez korpus drogi w rurze osłonowej.

**– Przebudowa sieci wodociągowo – kanalizacyjnej:**

W związku z budową wału przeciwpowodziowego (działanie - W.O.5a) konieczna będzie przebudowa ok. 33 m odcinka sieci wodociągowej oraz przejście rurociągiem wodociągu przez wał w rurze osłonowej, jak też przebudowa sieci kanalizacyjnej na długości ok. 30 m na działkach 1840/3, 1814, 1838/1, 1815 oraz 4 przejścia kanalizacji w rurze osłonowej na działkach 1839, 1844/2, 1848/2, 1890. Na działkach 1895/2, 1895/4, 1895/3 konieczne będzie przebudowanie przyłącza kanalizacji.

Na działce 1906/1 konieczne będzie wykonanie przejścia rury wodociągowej przez projektowany wał (działanie - W.O.5b) w rurze osłonowej.

Na działce 1562/4 wykonane zostanie przejście wodociągu w rurze osłonowej oraz przejście kanalizacji w rurze osłonowej przez wał przeciwpowodziowym (działanie - W.O.7).

Na działkach 1642 i 1662/1 wykonane zostanie przejście wodociągu oraz kanalizacji w rurach osłonowych przez nowy zjazd z mostu (działanie - Wa.M.3), który przewidziany jest do podniesienia, w rurze osłonowej.

Na działkach 1639, 1640, 1641 wykonane zostanie przejście wodociągu w rurze osłonowej przez wał przeciwpowodziowym (działanie - W.O.8).

W związku z realizacją wału przeciwpowodziowego (działanie - W.O.10) i regulacją (działanie - W.R.2), konieczne będzie przebudowanie wodociągu na ok. 37m oraz przejście wodociągiem oraz kanalizacją w rurach osłonowych przez w/w projektowane obiekty na działkach 1573, 1629/1, 1628/2. Konieczne będzie również przełożenie sieci kanalizacji o długości ok. 190 m na działkach 1616/2, 1619, 1618, 1622, 1621/6, 1361/2, 1623, 1624.

W związku z podniesieniem wjazdu na posesję konieczne będzie przełożenie wodociągu na długości ok. 33 m oraz kanalizacji na długości ponad ok. 80 m na działkach 1578, 1577, 1575/1

W związku z budową muru przeciwpowodziowego (działanie - W.OP.17) oraz regulacji (działanie - W.R.2) konieczne będzie przełożenie wodociągu na długości ok. 45 m i przejście wodociągiem w rurze osłonowej przez w/w urządzenia, na działkach 1582, 1583, 1610.

Na działce 1572/1 konieczne będzie wykonanie przejścia kanalizacji przez korpus przebudowywanej drogi w rurze osłonowej.

Na działkach 1614/1, 1613, 1683, 1612/3 konieczna będzie przełożenie sieci kanalizacji o długości ok. 50 m.

**– Linie energetyczne:**

W związku z budową wału przeciwpowodziowego (działanie - W.O.5a) konieczne jest przełożenie słupa niskiego napięcia na działkach 1848/2 i 1890.

W związku z budową wału przeciwpowodziowego (działanie - W.O.5a ) konieczne jest przełożenie słupa niskiego napięcia na działce 1906/1.

W związku z budową wału przeciwpowodziowego (działanie - W.O.8) konieczne jest przełożenie słupa niskiego napięcia na działce 1635.

W związku z budową wału przeciwpowodziowego (działanie - W.O.10), konieczne jest przełożenie słupa niskiego napięcia na działce 1361/1, 1624.

W związku z budową muru przeciwpowodziowego (działanie - W.OP.17), konieczne jest przełożenie naziemnej linii niskiego napięcia o długości ok. 120 m na działkach 1578, 1577.

**Obszar 5 - obiekty liniowe:**

W obiekcie tym zaplanowano następujące liniowe (działania) zabezpieczenia przeciwpowodziowe: W.O.12, W.O.13a, W.O.13b, W.O.14, W.R.3, W.M.10, które zlokalizowane będą w rejonie obszaru 5 w miejscowości Skrzyszów Górny (nr obrębów: 126301\_1.0254; 126301\_1.0255; 126301\_1.0206; 126301\_1.0253; 126301\_1.0252; 126301\_1.0229). Zabezpieczenia przeciwpowodziowe zostały rozlokowane wzdłuż koryta potoku Wątok w km 13+192 – 14+311.

**Zestawienie parametrów charakterystycznych obiektów zaplanowanych na terenie obszaru 5:**

Nr działania	Nazwa ciek	Km ciek (od – do)	Brzeg ciek	Lokalizacja (miejscowość)	Rodzaj działania	Planowane rzędne korony obiektu [m n.p.m.]	Długość [m]
W.O.13a	Potok Wątok	13+507 – 13+613	prawy	Skrzyszów Górny	podniesienie drogi	228,80 – 229,10	93,05
W.M.10	Potok Wątok	14+148	prawy, lewy	Skrzyszów Górny	podniesienie drogi	230,20 - 230,80	118,40
W.M.10	Potok Wątok	14+148	-	Skrzyszów Górny	przebudowa mostu	230,50	6,80
W.O.12	Potok Wątok	13+192 - 13+479	prawy	Skrzyszów Górny	niwelacja terenu	227,9 – 228,80	240,60
W.O.13b	Potok Wątok	13+613 – 13+670	prawy	Skrzyszów Górny	niwelacja terenu	229,10	51,60

W.O.14	Potok Wątok	14+148 - 14+311	prawy	Skrzyszów Górny	niwelacja terenu	230,80 – 231,00	142,00
W.R.3	Potok Wątok	13+718 - 13+828	prawy, lewy	Skrzyszów Górny	regulacja koryta	-	108,50

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych zaplanowanych działań w obszarze nr 5:

• **Podniesienia dróg:**

- **W.OP.13a** - Podniesienie drogi w km 13+507 – 13+613, brzeg prawy – dowiązane od dołu do nasypu podwyższonej drogi (działanie - W.O.13a), od góry do istniejącego terenu o podobnej rzędnej.
- **W.M.10** - Podniesienie drogi w km 14+148, brzeg lewy – dowiązane od dołu do rzędnej podwyższonego mostu (działanie - W.M.10), od góry do istniejącej drogi o podobnej rzędnej; brzeg prawy – dowiązanie od dołu do rzędnej istniejącej drogi, od góry do rzędnej podwyższonego mostu.

Parametry użytkowe w tym rodzaj nawierzchni przebudowywanych dróg dostosowano do stanu istniejącego. Pod względem konstrukcyjnym nasypy drogowe będą spełniać wymagania jak dla obwałowań.

W celu odprowadzenia wód powierzchniowych z terenów bezodpływowych powstałych w wyniku podniesienia drogi (działanie - W.OP.13a) przewiduje się budowę przepustu z kłapami zwrotnymi w km ok. 13+532.

• **Niwelacje terenu:**

- **W.O.12** - Podniesienie terenu w km 13+192 - 13+479, brzeg prawy – dowiązane do istniejącego terenu o podobnej rzędnej.
- **W.O.13b** - Podniesienie terenu w km 13+613 - 13+670, brzeg prawy – dowiązane do podwyższonej drogi (działanie - W.O.13a) i do istniejącego terenu o podobnej rzędnej.
- **W.O.14** - Podniesienie terenu (działanie - W.O.14) w km 14+148 - 14+311, brzeg prawy – dowiązane do podwyższonej drogi (działanie - W.M.10) i do istniejącego terenu o podobnej rzędnej.

Jako odprowadzenie wód powierzchniowych z terenów bezodpływowych powstałych w wyniku podwyższenia terenu (działanie - W.O.12) oraz (działanie - W.O.14) znajdującego się w sąsiedztwie koryta potoku planuje się utrzymanie istniejących i budowę nowych rowów odwadniających i wyposażenie ich w kłapy zwrotne. Przewidziano 2 przepusty z kłapą zwrotną w km ok. 13+313 oraz 14+158.

• **Regulacja koryta:**

- **W.R.3** - Regulację zaprojektowano na odcinku długości ok. 108,50 m pomiędzy km 13+718 – 13+828. Planuje się przyjęcie spadku dna zgodnie ze spadkiem w istniejącym korycie. Projektowane dno dostosowane zostanie do dna istniejącego – spadek ok. 5‰. Przyjęto prostokątne koryto regulacyjne szerokości ok 16,0 m oraz głębokości ok. 3,25 m.

Z uwagi na znaczne poszerzenie koryta oraz charakter terenów przyległych zaplanowano trwałe i stabilne ubezpieczenia brzegowe z narzutu kamiennego, wysokości ok. 1,5 m.

Kosze siatkowo - kamienne zostaną ułożone na geowłókninie filtracyjno – separacyjnej. Skarpy powyżej ubezpieczeń z koszy siatkowo – kamiennych zabezpieczone zostaną geokrata

na geowłókninie pełniącej funkcję separacyjno – filtracyjną. Dla stabilizacji dna koryta potoku i przeciwdziałania erozji dennej planuje się zastosowanie gurtów. Gurty zlokalizowane zostały na początku i końcu regulacji.

Realizacja regulacji W.R.3 wiąże się z wykonaniem prac ziemnych. Będą one związane z poszerzeniem koryta, nadania skarpom odpowiednich, łagodnych nachyleń, wykonaniem ubezpieczeń. Materiał ziemny może być częściowo przeznaczony do wykorzystania na innych inwestycjach, gdzie zaznacza się niedobór ziemi.

### **Charakterystyka inwestycji towarzyszących związanych z realizacją działań w obszarze nr 5:**

– **Przebudowa obiektów mostowych:**

Most (działanie - W.M.10) – przewiduje się przebudowę istniejącego mostu zlokalizowanego w km 14+148. Rzędna spodu dotychczasowej budowli wynosiła 229,87 m. n.p.m., zaproponowana została min. 230,50 m. n.p.m. Rzędna nawierzchni wynosi 230,80 m. n.p.m.

– **Przebudowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej:**

W ramach planowanej inwestycji przewiduje się przebudowę istniejącej sieci kanalizacyjnej na działkach 1540/1 i 1542.

Przewidziane zostały jedynie podwyższenia studzienek kanalizacyjnych znajdujących się na działkach 1036/2, 1093/5, 1093/3 wynikające z podniesienia terenu.

– **Linie energetyczne:**

Przewiduje się przebudowę sieci elektrycznej NN na działkach nr 1540/1, 1519 wynikającą z podniesienia terenu. Słup sieci zostanie przeniesiony w stronę wschodnią.

### **Obszar 6 - obiekty liniowe:**

W obiekcie tym zaplanowano następujące liniowe (działania) zabezpieczenia przeciwpowodziowe: W.OP.20, W.OP.21, W.M.12, które zlokalizowane są na terenie gminy Ryglice w miejscowości Zalasowa Niżna (nr obrębów: 126301\_1.0254; 126301\_1.0255; 126301\_1.0206; 126301\_1.0253; 126301\_1.0252; 126301\_1.0229). Zabezpieczenia przeciwpowodziowe zostały zlokalizowane wzdłuż koryta potoku Wątok w km 22+710 – 22+975.

### **Zestawienie parametrów charakterystycznych obiektów zaproponowanych na terenie obszaru 6:**

Nr działania	Nazwa ciek	Km ciek (od – do)	Brzeg ciek	Lokalizacja (miejscowość)	Rodzaj działania	Planowane rzędne korony obiektu [m n.p.m.]	Długość [m]
W.OP.21	Potok Wątok	22+804	lewy	Zalasowa Niżna	podniesienie drogi	278,95– 279,34	22,32
W.M.12	Potok Wątok	22+710	-	Zalasowa Niżna	podniesienie drogi	278,56– 278,92	24,55
W.M.12	Potok Wątok	22+710	-	Zalasowa Niżna	przebudowa mostu	234,82	3,50
W.OP.20	Potok Wątok	22+710– 22+975	lewy	Zalasowa Niżna	mur przeciwpowodziowy	278,92– 280,08	234,82



Poniżej przedstawiono opis poszczególnych zaplanowanych działań w obszarze nr 6:

- **Podniesienia dróg:**

- **W.OP.21** – Podniesienie drogi w km 22+804, brzeg lewy – dowiązane z jednej strony do istniejącej asfaltowej drogi, a od drugiej strony do istniejącego przepustu o podobnej niższej rzędnej.
- **W.M.12** - Podniesienie drogi w km 22+804, – dowiązane z jednej strony do istniejącej asfaltowej drogi, a od drugiej strony do podwyższonego przepustu.

Parametry użytkowe, w tym rodzaj nawierzchni przebudowywanych dróg dostosowane zostaną do stanu istniejącego. Pod względem konstrukcyjnym nasypy drogowe będą spełniać wymagania jak dla obwałowań.

- **Mury oporowe o funkcji przeciwpowodziowej:**

- **W.OP.20** – Przewiduje się budowę nowego muru przeciwpowodziowego na lewym brzegu potoku Wątok o koronie na rzędnej 278,92 – 280,08 m n.p.m. w km od 22+710 do 22+975 na długości ok. 234,82 m. Od góry mur przeciwpowodziowy dowiązany zostanie do nasypu drogowego, a od dołu do istniejącego terenu o podobnej rzędnej. Mur na całej długości w strefie nadziemnej obłożony zostanie okładziną kamienną.

Jako odprowadzenie wód powierzchniowych z terenów bezodpływowych powstałych w wyniku budowy muru przeciwpowodziowego (działanie - W.OP.20) planuje się utrzymanie istniejących i budowę nowych rowów odwadniających i wyposażenie ich w miejscach kolizji z murem tj. w km 22+710 oraz 22+804 w przepusty z klapami zwrotnym.

**Charakterystyka inwestycji towarzyszących związanych z realizacją działań w obszarze nr 6:**

- **Przebudowa obiektów mostowych:**

**Most (działanie - W.M.12)** – Planuje się przebudowę istniejącego mostu zlokalizowanego w km 22+710. Rzędna spodu dotychczasowej budowli wynosiła 277,94 m. n.p.m., zaproponowana została min. 278,62 m. n.p.m. Rzędna nawierzchni wynosi 278,92 m. n.p.m.

Na terenie obszaru 6 nie przewiduje się przebudowy istniejących sieci gazowych, wodociągowo-kanalizacyjnych oraz linii energetycznych czy teletechnicznych.

Poniżej dla poszczególnych suchych zbiorników przeciwpowodziowych tabelarycznie zestawiono odpływy upustami dennymi

Odpływ upustami dennymi dla poszczególnych suchych zbiorników przeciwpowodziowych

Nazwa zbiornika	Przepływ, powyżej którego następować będzie piętrzenie wody w zbiorniku [m <sup>3</sup> /s]	Wydatek urządzeń upustowych przy poziomie piętrzenia Max PP [m <sup>3</sup> /s]	Wydatek urządzeń dennych, powyżej którego następować będzie uruchomienie przelewu górnego [m <sup>3</sup> /s]	Czas napełnienia zbiornika	Czas opróżnienia zbiornika
Bednarzówka	0,80	2x 1,10	2,10	7h i 45 min	11h i 54 min
Łękawica Dolna	0,76	2x 1,18	1,80	8h i 48 min	11h i 24 min
Łękawica	0,76	2x 1,18	2,07	4h i 30 min	15h i 8 min
Czernicha	1,14	2x 2,10	4,07	7h i 35 min	13h
Japonia	0,78	2x 1,40	2,70	9h i 48 min	11h i 10 min
Łękawka Górna	0,76	2x 1,46	2,60	7h i 54 min	12h i 15 min
Szynwałd Dolny	0,76	2x 1,58	2,74	9h i 20 min	11h i 40 min

Poniżej tabelarycznie zestawiono wpływ zbiorników przeciwpowodziowych na obniżanie fali powodziowej w cieku poniżej zbiorników. Należy jednak zauważyć, że są to dane przybliżone, zależne od wielu parametrów atmosferycznych determinujących kształt, wysokość oraz czas przejścia fali powodziowej.

Wpływ zbiorników na kształtowanie się fali powodziowej

Km cieku	Lokalizacja przekroju	Opis	Effekt związany ze stanem zw.	Effekt związany z przepływem
Wątok 20+857	Wątok poniżej ujścia dopływu ze zbiornikiem Czernicha	Effekt polderu Czernicha	Obniżenie stanu o 0,20 m	Obniżenie przepływu o 3,8 m <sup>3</sup> /s
Wątok 17+231	Wątok poniżej ujścia dopływu ze zbiornikiem Szynwałd Dolny	Effekt skumulowany polderów Czernicha i Szynwałd Dolny	Obniżenie stanu o 0,17 m	Obniżenie przepływu o 7,1 m <sup>3</sup> /s
Wątok 16+493	Wątok poniżej ujścia dopływu ze zbiornikiem Japonia	Effekt skumulowany polderów Czernicha Szynwałd Dolny i Japonii	Obniżenie stanu o 0,44 m	Obniżenie przepływu o 9,9 m <sup>3</sup> /s

Km ciek	Lokalizacja przekroju	Opis	Efekt związany ze stanem zw.	Efekt związany z przepływem
Wątoczek 7+234	Wątoczek poniżej zbiornika Łękawka Górna	Efekt polderu Łękawka Górna	Obniżenie stanu o 0,45 m	Obniżenie przepływu o 2,1 m <sup>3</sup> /s
Wątoczek 2+734	Wątoczek poniżej ujścia dopływu ze zbiornikiem Łękawica	Efekt skumulowany polderów Łękawka Górna i Łękawica wraz z obiektami liniowej ochrony przeciwpowodziowej	Obniżenie stanu o 0,16 m	Obniżenie przepływu o 4,1 m <sup>3</sup> /s
Wątoczek 2+495	Wątoczek poniżej ujścia dopływu ze zbiornikiem Bednarzówka	Efekt skumulowany polderów Łękawka Górna, Łękawica i Bednarzówka wraz z obiektami liniowej ochrony przeciwpowodziowej	Obniżenie stanu o 0,45 m	Obniżenie przepływu o 5,8 m <sup>3</sup> /s
Wątoczek 2+282	Wątoczek poniżej ujścia dopływu ze zbiornikiem Łękawica Dolna	Efekt skumulowany polderów Łękawka Górna, Łękawica, Bednarzówka oraz Łękawica Dolna wraz z obiektami liniowej ochrony przeciwpowodziowej	Obniżenie stanu o 0,43 m	Obniżenie przepływu o 7,3 m <sup>3</sup> /s



Regionalny  
Dyrektor Ochrony Środowiska  
w Krakowie

mgr Rafał Rostecki

