



KIK ECO LAB Przemysław Kruk
ul. Karczówkowska 5a lok. 227, 25-019 Kielce
ul. Zbrojarzy 21/15, 30-412 Kraków
www.kikecolab.pl tel. 602 505 094 e-mail: biuro@kikecolab.pl

Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko

„Rozbudowa lewego i prawego wału rzeki Biała w m. Tarnów”.

Inwestor:

Małopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Krakowie

Ul. Szlak 73, 31-153 Kraków

Autorzy raportu:

mgr Przemysław Kruk (kierownik zespołu)

mgr Natalia Błaszczyk

lic Karolina Kruk

Kraków, wrzesień 2015 r.

Spis treści

Spis treści.....	2
1. Streszczenie.....	6
2. Podstawa prawna opracowania.....	8
3. Opis planowanego przedsięwzięcia.....	8
3.1. Ogólna charakterystyka.....	8
3.2. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia.....	9
3.2.1. Położenie geograficzne.....	9
3.2.2. Warunki geologiczne.....	11
3.2.3. Warunki hydrologiczne.....	11
3.2.4. Warunki hydrogeologiczne.....	12
3.2.5. Położenie względem najbliższej zabudowy.....	12
3.2.6. Położenie względem obszarów chronionych akustycznie.....	13
3.2.7. Lokalizacja względem obszarów ochrony uzdrowiskowej.....	14
3.2.8. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania zabytków chronionych.....	14
3.3. Dotychczasowe użytkowanie terenu.....	14
3.4. Elementy przyrodnicze objęte zakresem planowanego przedsięwzięcia.....	15
3.4.1. Flora.....	15
3.4.2. Fauna.....	20
3.4.3. Formy ochrony przyrody.....	27
Tabela 1. Najbliższe formy ochrony przyrody (źródło: geoserwis.gdos.gov.pl).....	28
3.5. Zakres inwestycji.....	31
3.6. Warunki użytkowania terenu w fazie realizacji.....	31
3.6.1. Zakres prac.....	31
3.6.2. Organizacja zaplecza budowy.....	36
3.6.3. Magazynowanie materiałów budowlanych.....	36
3.6.4. Magazynowanie odpadów.....	36
3.6.5. Transport podczas budowy.....	37
3.7. Warunki użytkowania terenu w fazie użytkowania.....	37
3.8. Warunki użytkowania terenu w fazie likwidacji.....	37
3.9. Ocena skuteczności zabezpieczenia.....	37
3.10. Zanieczyszczenia wynikające z funkcjonowania przedsięwzięcia.....	42
3.10.1. Odpady.....	42

3.10.2.	Ścieki komunalne.....	44
3.10.3.	Hałas.	44
3.10.4.	Emisja gazów i pyłów do powietrza.....	46
3.10.5.	Pola elektromagnetyczne.	47
4.	Opis analizowanych wariantów.....	48
4.1.1.	Wariant „0”	48
4.1.2.	Wariant „1”	48
4.1.3.	Wariant „2”	49
4.1.4.	Charakterystyka oddziaływań wariantów.	49
Tabela 2. Charakterystyka oddziaływań analizowanych wariantów.		49
5.	Analiza wariantów.....	51
5.1.	Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów.....	51
5.2.	Analiza wariantów.....	57
6.	Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia. 63	
7.	Szczegółowy opis przewidywanego oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia (wariantu inwestora).....	64
7.1.	Oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe.....	64
7.1.1.	Faza realizacji.....	64
7.1.2.	Faza użytkowania.	64
7.1.3.	Faza likwidacji.....	64
7.2.	Oddziaływanie na jednolite części wód powierzchniowych.....	64
7.2.1.	Faza realizacji.....	64
7.2.2.	Faza użytkowania.	64
7.2.3.	Faza likwidacji.....	65
7.3.	Oddziaływanie na jednolite części wód podziemnych.	65
7.3.1.	Faza realizacji.....	65
7.3.2.	Faza użytkowania.	65
7.3.3.	Faza likwidacji.....	65
7.4.	Oddziaływanie na klimat.	65
7.4.1.	Faza realizacji.....	65
7.4.2.	Faza użytkowania.	65
7.4.3.	Faza likwidacji.....	65
7.5.	Oddziaływanie na klimat akustyczny.....	66
7.5.1.	Faza realizacji.....	66

7.5.2.	Faza użytkowania.	66
7.5.3.	Faza likwidacji.....	66
7.6.	Oddziaływania na powietrze atmosferyczne.	66
7.6.1.	Faza realizacji.....	66
7.6.2.	Faza użytkowania.	66
7.6.3.	Faza likwidacji.....	66
7.7.	Oddziaływanie pól elektromagnetycznych.....	67
7.7.1.	Faza realizacji.....	67
7.7.2.	Faza użytkowania.	67
7.7.3.	Faza likwidacji.....	67
7.8.	Oddziaływania na gospodarkę odpadami.	67
7.8.1.	Faza realizacji.....	67
7.8.2.	Faza użytkowania.	67
7.8.3.	Faza likwidacji.....	67
7.9.	Oddziaływania na faunę.	68
7.9.1.	Faza realizacji.....	68
7.9.2.	Faza użytkowania.	68
7.9.3.	Faza likwidacji.....	68
7.10.	Oddziaływanie na florę.....	68
7.10.1.	Faza realizacji.....	68
7.10.2.	Faza użytkowania.	68
7.10.3.	Faza likwidacji.....	68
7.11.	Oddziaływanie na siedliska przyrodnicze.	68
7.11.1.	Faza realizacji.....	68
7.11.2.	Faza użytkowania.	69
7.11.3.	Faza likwidacji.....	69
7.12.	Oddziaływania na formy ochrony przyrody.	69
7.12.1.	Faza realizacji.....	69
7.12.2.	Faza użytkowania.	69
7.12.3.	Faza likwidacji.....	69
7.13.	Oddziaływanie na krajobraz.	70
7.13.1.	Faza realizacji.....	70
7.13.2.	Faza użytkowania.	70
7.13.3.	Faza likwidacji.....	70

7.14.	Oddziaływanie na zabytki.....	70
7.14.1.	Faza realizacji.....	70
7.14.2.	Faza użytkowania.....	70
7.14.3.	Faza likwidacji.....	70
7.15.	Oddziaływanie na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi.....	70
7.15.1.	Faza realizacji.....	70
7.15.2.	Faza użytkowania.....	71
7.15.3.	Faza likwidacji.....	71
8.	Uzasadnienie wariantu proponowanego przez inwestora.....	71
9.	Opis zastosowanych metod prognozowania.....	71
10.	Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.....	72
11.	Konieczność ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.....	75
12.	Analiza możliwych konfliktów społecznych.....	75
13.	Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia.....	75
14.	Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport.....	76
	Bibliografia.....	77
	Załączniki.....	79
	Załącznik nr 1 – Lokalizacja inwestycji.....	79
	Załącznik nr 2 – Załącznik nr 2c do Zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy miasta Tarnów.....	79
	Załącznik nr 3 – Załącznik graficzny do inwentaryzacji fauny.....	79
	Załącznik nr 4 – Zakres prac.....	79
	Załącznik nr 5 - Wydruki z programu LEQ pora dnia 1,5 m wysokości.....	79
	Załącznik nr 6 – Wydruki z programu LEQ pora dnia 4 m wysokości.....	79
	Załącznik nr 7 – Wydruki z programu Operat FB, tło zanieczyszczeń powietrza.....	79
	Załącznik nr 8 – Orientacje wraz z zasięgiem i głębokością zalewu w stanie istniejącym i projektowanym.....	79
	Załącznik nr 9 – Przekroje typowe.....	79

1. Streszczenie.

Podstawą wykonania poniższego raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko jest postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie z dnia 11.06.2015 r. znak sprawy ST-I.4233.2.2015.MB, w którym został stwierdzony obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływań dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

Planowana inwestycja będzie polegała na rozbudowie prawego i lewego wału przeciwpowodziowego (posiadającego II klasę budowli hydrotechnicznych) rzeki Biała o łącznej długości około 13 km w miejscowości Tarnów, Biała, gm. Tarnów oraz na niewielkim odcinku (ok. 8m) w m. Komorów, gm. Wierzchosławice. Sumaryczna powierzchnia obwałowań poddawanych przebudowie wyniesie około 170 ha. Zakres inwestycji obejmuje rozbudowę istniejących obwałowań przeciwpowodziowych rzeki Biała wraz z wałem cofkowym potoku Wątok poprzez ich poszerzenie i podniesienie do rzędnej bezpiecznego wzniesienia oraz wydłużenie lewego odcinka obwałowania rzeki Biała (tworząc zamknięcie doliny zalewowej przy ul. Krakowskiej w Tarnowie).

Planowana inwestycja położona jest w obrębie jednolitych części wód powierzchniowych:

- Biała od Rostówki do ujścia (RW200014214899),
- Wątok (RW200012214889).

Wszystkie w/w jednolite części wód powierzchniowych położone są w regionie wodnym Górnej Wisły. Są one silnie zmienionymi częściami wód w złym stanie, dla których celem środowiskowym zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. 2011 nr 49 poz. 549) jest osiągnięcie dobrego potencjału. Osiągnięcie w/w celu nie jest zagrożone.

Teren planowanej inwestycji został zlokalizowany w regionie wodnym Górnej Wisły w obszarze jednolitych części wód podziemnych

- nr 150 (PLGW2000150) - wg podziału na 172 jednolite części,
- nr 139 (PLGW2200139) - wg podziału na 161 jednolitych części (podział obowiązujący do 2015r.).

Ostatnie badania JCWPd nr 139 w ramach Państwowego Programu Ochrony Środowiska były przeprowadzone w 2012r. i wykazały zarówno dobry stan chemiczny, jak i ilościowy tych części wód. Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. 2011 nr 49 poz. 549) celem środowiskowym dla JCWPd 139 jest utrzymanie co najmniej dobrego stanu ilościowego i chemicznego tych wód.

W ramach prac prowadzonych nad raportem przeprowadzono inwentaryzację flory i fauny terenu inwestycji i jego okolic. Wyniki inwentaryzacji omówiono szczegółowo w raporcie. Teren inwestycji zlokalizowany jest w obrębie obszaru Natura 2000 Dolny Dunajec. W bliskim sąsiedztwie inwestycji znajdują się specjalne obszary ochrony Natura 2000 Biała Tarnowska. Planowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na w/w obszary.

Inwestycja będzie polegała na rozbudowie istniejącego lewego i prawego obwałowania rzeki Biała w miejscowości Tarnów. W ramach prac projektowych, których zadaniem jest uzyskanie wymaganej rzędnej bezpiecznego wzniesienia na całej długości obwałowań, planuje się odcinkowe podniesienie rzędnej korony istniejących obwałowań średnio o ok. 0,15 - 0,50m. Na odcinkach wałów, których rzędne wysokości spełniają wymagania bezpiecznego wzniesienia, planuje się wyrównanie korony wału oraz nachylenia skarp. Przewiduje się podniesienie obwałowania z zachowaniem jego istniejącej trasy. Oś modernizowanych wałów, prowadzona będzie głównie po trasie istniejącej, jednak odcinkowo będzie przesunięta w kierunku zawała lub międzywala.

Zaplecza budowy w postaci placów przeładunkowo/magazynowo/budowlanego zostaną ogrodzone oraz utwardzone za pomocą betonowych płyt drogowych. Miejsca te oznakowane będą poprzez zamieszczenie tablicy informacyjnej. Dokładna lokalizacja placów zostanie określona na etapie budowy. Na terenie ogrodzonych placów zostanie wyznaczone uszczelnione miejsce do tankowania oraz prowadzenia drobnych prac remontowych sprzętu budowlanego (uszczelnienie będzie polegało na położeniu pod płytami betonowymi geomembrany - folii). Zaplecza budowy zostaną wyposażone w przenośne toalety, w których wbudowane zostaną szczelne zbiorniki bezodpływowe. W ramach prowadzonych prac zostaną wyznaczone tymczasowe drogi dojazdowe/pasy techniczne o szerokości około 3 m. Przeznaczone zostaną dla potrzeb poruszania się i manewrowania sprzętem ciężkim – koparki, spycharki. Pasy techniczne zostaną poprowadzone w taki sposób, aby nie była konieczna wycinka drzew i krzewów.

Zanieczyszczenia powstające na etapie realizacji inwestycji oraz jej użytkowania nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych wartości. W trakcie prowadzonych prac realizacyjnych powstaną odpady charakterystyczne dla prac budowlanych.

W raporcie przeprowadzono wielokryterialną analizę dwóch wariantów dla inwestycji pn „Rozbudowa lewego i prawego wału rzeki Biała w m. Tarnów” oraz wariantu 0 polegającego na braku realizacji inwestycji. Analizę wariantów przeprowadzono w oparciu o metodykę analizy porównawczej przedstawionej w opracowaniu „Zastosowanie analizy wielokryterialnej do wyboru preferowanego wariantu ochrony przeciwpowodziowej w zlewni wykorzystywane w analizach planistycznych regionu wodnego Górnej Wisły” wykonanym na zlecenie RZGW w Krakowie. Przeprowadzona analiza wykazała, że wariant wnioskowany przez Inwestora jest najkorzystniejszy dla środowiska przyrodniczego i społecznego.

W przypadku niezrealizowania inwestycji tereny położone wzdłuż rzeki Biała będą nadal zalewane. Okoliczni mieszkańcy będą ponosić ogromne straty związane ze skutkami powodzi zarówno materialne, gospodarcze, a także przez zanieczyszczenia naniesione przez wezbrane wody. Prawdopodobnie część z domów w wyniku zalewania ulegnie zniszczeniu, może również wystąpić zagrożenie zaważenia się tych domów. Będzie nadal wysokie zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi. Brak realizacji inwestycji może spowodować również protest mieszkańców miasta Tarnów.

Użytkowanie przedsięwzięcia jest kluczowe w kwestii bezpieczeństwa mieszkańców miasta Tarnowa - pozwoli na efektywne zabezpieczenie przed powodzią mieszkańców miasta (potencjalna ilość osób zagrożonych powodzią spadnie), przy czym zostaną zagrożone tereny zamieszkałe (osiedle przy ulicy Koszyckiej). Jednak z uwagi na brak obwałowania już w chwili obecnej obszar ten znajduje

się na terenie zagrożenia powodziowego, zarówno w przypadku wody miarodajnej 1% jak i kontrolnej 0,3%, a oddziaływanie ma charakter stały.

W raporcie przedstawiono w sposób szczegółowy oddziaływanie inwestycji na poszczególne komponenty środowiska. W opracowaniu przedstawiono również szereg rozwiązań planowanych do zastosowania w celu zapobiegania oraz ograniczania negatywnych oddziaływań na środowisko. Inwestycja nie wymaga utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

2. Podstawa prawna opracowania.

Podstawą wykonania poniższego raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko jest postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie z dnia 11.06.2015 r. znak sprawy ST-I.4233.2.2015.MB, w którym został stwierdzony obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływań dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

Planowana inwestycja pod nazwą: „Rozbudowa lewego i prawego wału rzeki Biała w m. Tarnów” jest przedsięwzięciem mogącym potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 65 (*„budowle przeciwpowodziowe, z wyłączeniem przebudowy wałów przeciwpowodziowych polegającej na doszczelnieniu korpusu wałów i ich podłoża, w celu ograniczenia możliwości ich rozmycia i przzerwania w czasie przechodzenia wód powodziowych, a także regulacja wód lub ich kanalizacja rozumiana, jako zagospodarowanie wód umożliwiające ich wykorzystanie do celów żeglugowych.”*) rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. Nr 213, poz. 1397 ze zm.).

Decyzja środowiskowa wydana po przeprowadzeniu oceny oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko zgodnie z art. 72 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 3 października 2008r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływań na środowisko* będzie niezbędna do uzyskania decyzji zezwalającej na realizację inwestycji w rozumieniu ustawy *o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowy przeciwpowodziowych* z dnia 8 lipca 2010r. (Dz. U. z 2010r. nr 143 poz. 963 z późn. zm.

3. Opis planowanego przedsięwzięcia.

3.1. Ogólna charakterystyka.

Planowana inwestycja będzie polegała na rozbudowie prawego i lewego wału przeciwpowodziowego (posiadającego II klasę budowli hydrotechnicznych) rzeki Biała o łącznej długości około 13 km w miejscowości Tarnów, Biała, gm. Tarnów oraz na niewielkim odcinku (ok. 8m) w m. Komorów, gm. Wierzchosławice. Sumaryczna powierzchnia obwałowań poddawanych przebudowie wyniesie około 170 ha. Zakres inwestycji obejmuje rozbudowę istniejących obwałowań przeciwpowodziowych rzeki Biała wraz z wałem cofkowym potoku Wątok poprzez ich poszerzenie i podniesienie do rzędnej bezpiecznego wzniesienia oraz wydłużenie lewego odcinka obwałowania rzeki Biała (tworząc zamknięcie doliny zalewowej przy ul. Krakowskiej w Tarnowie).

3.2. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia.

3.2.1. Położenie geograficzne.

Obwałowania przeciwpowodziowe rzeki Biała zlokalizowane są w mieście Tarnów, w miejscowości Biała, gmina Tranów oraz na niewielkim odcinku, ok. 8 m w miejscowości Komorów, gmina Wierzchosławice, w powiecie tarnowskim, w województwie małopolskim. W zakres opracowania dla wału prawego wchodzi odcinek o km ewidencyjnym 0+000- 2+320, 2+956 - 3+120, 3+145 - 4+534, 5+560 - 5+860 oraz 5+ 870 - 6+700. Dla wału lewego 0+000 - 6+060. Dla omawianych wałów przyjęto km lokalny, który dla wału prawego wynosi 0+000 – 3+234, 3+234 – 4+651, 5+346 – 5+925, oraz 5+925 – 7+170 natomiast dla wału lewego wynosi 0+000 – 3+134, 3+134 - 4+516, 4+516- 5+995. Łączna długość wałów objęta niniejszą inwestycją wynosi ok. 13 km. W załączniku nr 1 do niniejszego raportu zamieszczono mapę, na której kolorem czerwonym zaznaczono przebieg wału lewego i prawego, których dotyczy raport (kolorem niebieskim zaś zaznaczono fragment wału, który objęty jest osobnym projektem).

Przedsięwzięcie będzie realizowane na działkach o numerach ewidencyjnych:

- Obręb Biała – Gmina Tarnów: 25/14, 284/1, 284/2, 285/1, 285/2, 290/1, 290/2, 291/1, 291/2, 292/1, 292/2, 293/1, 294/2, 294/3, 294/4, 295/1, 295/2, 296/1, 296/2, 297/1, 297/3, 297/4, 298/3, 298/5, 298/6, 324, 325/2, 325/3, 325/4, 326/1, 326/3, 326/4, 327/1, 327/3, 327/4, 328/1, 328/3, 328/4, 329, 330/1, 330/3, 330/4, 331, 332/1, 332/3, 332/4, 333/1, 333/3, 333/4, 334/1, 334/3, 334/4, 334/5, 335/1, 335/3, 335/4, 336/1, 336/3, 336/4, 337/2, 337/3, 337/4, 340/2, 340/3, 340/4, 341/1, 341/3, 341/4, 342/1, 342/3, 342/4, 343/2, 343/3, 343/4, 344/2, 344/3, 344/4, 345/1, 345/3, 345/4, 346/1, 346/3, 346/4, 347/2, 347/3, 347/4, 349/2, 349/3, 349/4, 350/1, 350/3, 350/4, 351/1, 351/3, 351/4, 352/2, 352/3, 352/4, 353/2, 353/3, 353/4, 354/1, 354/2, 355/2, 355/3, 355/4, 356/3, 356/4, 356/7, 362/1, 362/2, 369/1, 369/2, 370/1, 370/2, 371/1, 371/2, 372/1, 372/2, 373/1, 373/2, 379/1, 379/2, 380/1, 380/2, 381/1, 381/2, 383/1, 383/2, 389/4, 394/1, 394/2, 397/3, 397/4, 397/5, 397/6, 397/7, 398/5, 398/6, 398/7, 398/8, 398/10, 398/11, 398/12, 398/13, 398/14, 399/2, 399/3, 399/4, 399/5;
- Obręb Komorów – Gmina Wierzchosławice: 336;
- Obręb 211 – Miasto Tarnów: 12/4, 36, 37;
- Obręb 208 – Miasto Tarnów: 1/1, 1/2, 1/12, 1/13, 1/14, 1/15, 2/1, 2/4
Obręb 203 – Miasto Tarnów: 1/62, 1/103, 1/204, 1/214, 1/235, 1/236, 1/313, 2, 3/1, 3/3, 3/4, 4/1, 4/2, 5/1, 5/5, 5/6, 6/1, 6/4, 6/5, 7, 8/1, 8/2, 9/1, 9/4, 10/3, 10/4, 10/5, 10/6, 11/1, 11/3, 11/4, 11/5, 12/1, 12/5, 12/6, 13/1, 13/2, 13/3, 14/1, 14/2, 15/1, 15/2, 16/1, 16/2, 17/1, 17/2, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 23/3, 25/13, 25/14, 25/26, 25/28, 25/3, 25/34, 25/37, 25/38, 25/48, 25/52, 28/1;
- Obręb 200 – Miasto Tarnów: 1/18, 1/19, 1/44, 1/262, 2/1, 2/2, 3/2, 3/3, 3/4, 4/2, 4/3, 4/4, 5/1, 5/2, 6/1, 6/2, 6/3, 7/1, 7/2, 8/1, 8/2, 8/6, 9/1, 9/2, 10/1, 10/3, 10/4, 11/1, 11/2, 14/1, 14/2, 15/2, 15/3, 15/4, 15/5, 15/7, 15/12, 15/13, 15/14, 16/1, 16/2, 17/1, 17/3, 17/7, 17/11, 17/12, 18/2, 18/4, 18/5, 18/6, 18/7, 19/4, 19/5, 27/1, 28/1, 28/2, 30/3, 30/4, 30/5, 30/6, 31, 33, 34, 35, 36/2, 37/1, 37/2, 247/4, 249, 250;
- Obręb 192 – Miasto Tarnów: 44/2, 44/5, 44/4, 45/2, 45/4, 45/6, 45/7, 46/2, 46/3, 46/5, 46/6, 46/7, 46/12, 46/13, 47/1, 47/2, 48, 49/1, 49/3, 49/4, 49/5, 49/6, 49/7, 50/1, 50/2, 50/4,

- 50/5, 51/1, 51/2, 52/3, 52/4, 52/5, 52/6, 53/1, 53/4, 53/5, 53/6, 53/7, 54/1, 54/2, 54/15, 66/3, 77/1, 78/3, 78/4, 78/5, 78/5, 78/6;
- Obręb 199 – Miasto Tarnów: 1/1, 1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 1/11, 1/12, 1/13, 1/14, 2/2, 2/5, 2/6, 2/7, 2/9, 4, 5/1, 5/2, 5/4, 5/5, 6/2, 6/8, 6/9, 8/3, 8/8, 8/9, 8/10, 8/11, 8/12, 8/13, 9/2, 9/4, 9/5, 10/7, 10/8, 10/9, 10/10, 11/3, 11/4, 11/5, 11/6, 14/4, 14/5, 14/6, 14/7, 14/8, 14/18, 15/2, 15/8, 128/1, 128/2, 128/3, 129/2, 129/3, 129/4, 130/2, 130/3, 130/4, 131/1, 131/2, 131/5, 133/1, 133/4, 135/1, 135/8, 135/11, 136/1, 136/6, 137/1, 137/3, 138/1, 138/2, 139/1, 139/2, 314/11, 314/12, 314/13, 315/70;
 - Obręb 247 – Miasto Tarnów: 1/16, 1/41, 1/65;
 - Obręb 276 – Miasto Tarnów: 80/3, 80/4, 80/5, 80/7, 80/8, 81/1, 81/3, 82/1, 82/4, 82/5, 82/6, 83/1, 83/2, 84/3, 84/4, 84/5, 84/6, 85/1, 85/2, 86/1, 86/3, 86/4, 87/1, 87/2, 88/1, 88/2, 89/1, 89/3, 141/1, 141/8, 142/3, 142/4, 142/11, 142/17, 180/8, 180/9, 180/10, 180/11, 180/12, 180/19, 180/24, 180/34, 181/1, 181/3, 181/4, 181/4, 182/3, 182/4, 182/5, 182/6, 183, 243/41, 244, 245/1, 245/2, 246/2, 246/3, 246/4, 246/5, 247/2, 247/3, 247/4, 247/5, 248, 274, 276/1, 277, 281, 282/3, 284/1, 284/2, 330/7;
 - Obręb 324 – Miasto Tarnów: 1/7, 1/9, 1/11, 1/12, 1/13, 1/14, 1/15, 1/16, 1/17, 1/18, 1/19, 1/20, 1/21, 1/22, 1/34, 1/35, 8/1, 8/2, 8/6, 8/19, 8/22, 13/18, 13/19, 13/21, 13/22, 13/23, 14/8, 14/9, 14/10, 14/11, 14/12, 14/13, 14/19, 14/20, 14/22, 14/23, 14/24, 14/31, 14/33, 14/34, 15/1, 16/1, 16/2, 16/3, 16/4, 21/1, 21/2, 21/24, 21/25, 21/26, 21/28, 34/1;
 - Obręb 273 – Miasto Tarnów: 1/2, 1/7, 1/8, 1/9, 98/13, 98/14, 100/7, 100/8, 100/10, 100/11, 100/12;
 - Obręb 290 – Miasto Tarnów: 1/3, 1/6, 1/7, 1/8, 2/1, 2/3, 2/4, 3/1, 3/4, 3/6, 5/8, 6/2, 8/4, 9/4, 10/2, 14/3, 14/4, 15/3, 15/4, 26, 27/3, 27/4, 27/5, 27/6, 27/7, 28, 29/1, 29/2, 30/4, 30/5, 30/6, 30/7, 30/11, 32, 33/1, 33/5, 33/6, 33/7, 37/2, 39/2, 39/10, 39/12, 39/14, 39/15, 39/16, 39/17, 56, 57, 58, 59, 67, 77, 81;
 - Obręb 291 – Miasto Tarnów: 15/3, 15/4, 15/5, 15/6, 15/7, 15/14, 20/1, 20/4, 20/5, 20/8, 20/12, 21/1, 21/2, 21/4, 21/6, 21/11, 21/12, 21/13, 21/14, 21/15, 26/4, 26/5, 26/6, 26/7, 26/10, 26/11, 27/1, 27/3, 27/5, 27/8, 27/9, 27/10, 32/5, 32/6, 32/7, 32/8, 32/9, 32/13, 32/14, 32/16, 32/17, 32/18, 32/19, 32/20, 32/21, 32/22, 32/24, 32/25, 33/4, 33/6, 33/29;
 - Obręb 314 – Miasto Tarnów: 34/1, 35/1, 35/2, 35/3, 36, 37/1, 37/2, 37/3, 38/1, 38/2, 39/1, 39/2, 39/3, 40/3, 40/6, 40/8, 40/9, 40/11, 40/12, 40/13, 40/14, 40/15, 40/16, 40/17, 40/18, 41/2, 41/5, 41/7, 41/9, 41/10, 41/11, 41/12, 41/26, 41/28, 41/29, 41/30, 41/31, 45/1, 46/1, 46/3, 46/6, 46/7;
 - Obręb 311 – Miasto Tarnów: 1;
 - Obręb 274 – Miasto Tarnów: 1/8, 17;

Zgodnie z informacjami zamieszczonymi na geoportalu miasta Tarnowa (www.zsip.umt.tarnow.pl) część terenu inwestycji objęta jest następującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego:

- MPZP miasta Tarnowa w rejonie ulic Mościckiego, Równiej i Siewnej przyjęty uchwałą nr XLII/575/2009 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 26 listopada 2009r.;
- MPZP w obszarze miasta Tarnowa, w rejonie byłej strefy Zakładów Azotowych przyjęty uchwałą nr LII/660/2010 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 24 czerwca 2010r.;

W w/w planach części terenów obwałowania mają odpowiednio następujące przeznaczenie:

- tereny zieleni przywodnej, dla której ustalenia szczegółowe dopuszczają budowę obiektów i budowli związanych z ochroną przeciwpowodziową oraz gospodarką wodną, zgodnie z przepisami odrębnymi;
- tereny zieleni rolniczej, dla której ustalenia szczegółowe dopuszczają budowę obiektów i budowli związanych z ochroną przeciwpowodziową oraz gospodarką wodną, zgodnie z przepisami odrębnymi.

Pod względem fizjograficznym część wału prawego w km ewidencyjnym 5+346 - 5+925 położona jest w regionie: Pogórza i góry niskie, prowincji: Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, podprowincji: Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, makroregionie: Pogórze Środkowobeskidzkie, mezoregionie: Pogórze Ciężkowickie. Zaś pozostała część wału prawego oraz wał lewy położone są w regionie: Obniżenia, kotliny, większe doliny i równiny akumulacji wodnej (częściowo z wydmami), prowincji: Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, podprowincji: Podkarpacie Północne, makroregionie: Kotlina Sandomierska, mezoregionie: Nizina Nadwiślańska.

3.2.2. Warunki geologiczne.

Zgodnie z charakterystyką przedstawioną w Centralnej Bazie Danych Geologicznych pod względem geologicznym teren inwestycji stanowią piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły.

3.2.3. Warunki hydrologiczne.

Planowana inwestycja położona jest w obrębie jednolitych części wód powierzchniowych:

- Biała od Rostówki do ujścia (RW200014214899),
- Wątok (RW200012214889).

Wszystkie w/w jednolite części wód powierzchniowych położone są w regionie wodnym Górnej Wisły. Są one silnie zmienionymi częściami wód w złym stanie, dla których celem środowiskowym zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. 2011 nr 49 poz. 549) jest osiągnięcie dobrego potencjału. Osiągnięcie w/w celu nie jest zagrożone.

Zgodnie z rozporządzeniem nr 4/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły wraz załącznikami (Dz. Urz. Woj. Z 2014r. poz. 317) jest to silnie zmieniona część wód, mała rzeka fliszowa (14) o dobrym potencjale wód. Biała jest rzeką, dla której istnieje konieczność zachowania możliwości migracji ryb dwuśrodowiskowych (gatunek charakterystyczny: łosoś). Zgodnie z załącznikiem nr 4 do rozporządzenia 2/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie na rzece Białej w miejscowości Koszyce Wielkie (w odległości kilku km od terenu inwestycji) zlokalizowany jest punkt wodowskazowy. Biała jest rzeką o niskiej antropopresji. Zgodnie z obserwacjami prowadzonymi w latach 1981-2010 charakterystyka hydrologiczna rzeki Białej przedstawia się następująco:

- SSQ 9,550 m³/s,
- SNQ 1,391 m³/s,
- NNQ 0,600 m³/s.

3.2.4. Warunki hydrogeologiczne.

Teren planowanej inwestycji został zlokalizowany w regionie wodnym Górnej Wisły w obszarze jednolitych części wód podziemnych

- nr 150 (PLGW2000150) - wg podziału na 172 jednolite części,
- nr 139 (PLGW2200139) - wg podziału na 161 jednolitych części (podział obowiązujący do 2015r.).

Ostatnie badania JCWPd nr 139 w ramach Państwowego Programu Ochrony Środowiska były przeprowadzone w 2012r. i wykazały zarówno dobry stan chemiczny, jak i ilościowy tych części wód. Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. 2011 nr 49 poz. 549) celem środowiskowym dla JCWPd 139 jest utrzymanie co najmniej dobrego stanu ilościowego i chemicznego tych wód. Ponadto Ramowa Dyrektywa Wodna w art. 4 przewiduje dla wód podziemnych następujące główne cele środowiskowe:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczenie dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW),
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych.
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego, utrzymującego się, rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego wskutek działalności człowieka.

Teren inwestycji nie jest położony na obszarze żadnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych. Najbliższym GZWP jest oddalony o ok. 7,5 km w kierunku południowym Zbiornik nr 434 Dolina rzeki Biała Tarnowska.

3.2.5. Położenie względem najbliższej zabudowy.

Teren inwestycji podlega silnej antropopresji ze strony zakładów produkcyjnych zlokalizowanych za wałami przeciwpowodziowymi na lewym brzegu rzeki Białej, w tym oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów oraz w mniejszym stopniu mieszkańców - przy wale przeciwpowodziowym zlokalizowane są ogródki działkowe, supermarket oraz zabudowa jednorodzinna. Po prawej stronie rzeki stosunkowo mocną presję wywiera uprawa rolnicza (na tym brzegu jest ona zdecydowanie powierzchniowo większa), oczyszczalnia ścieków komunalnych, składowiska odpadów, ogródki działkowe oraz zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

Wał lewy:

Wał w km 0+000 - 3+134 zlokalizowany jest wzdłuż Zakładów Azotowych - Grupa Azoty S.A, a w km 3+ 134 dowiązuje się do nasypu drogowego ul. Kwiatkowskiego. **W stanie istniejącym na odcinku w km 0+172-0+217, 0+591-0+650 oraz 1+233-1+270 nasyp wałowy zastąpiony został betonowym murem oporowym, którego wysokość w czasie wezbrań powodziowych rzeki Biała jest wystarczająca.** Wał w km 3+134 - 4+516 biegnie od ul. Kwiatkowskiego do torów kolejowych, na całym odcinku

ciągnie się wzdłuż Rodzinnego Ogrodu Działkowego " Jaskółka". Trasa wału w km 4+516 - 5+909 sąsiaduje od strony zawala z terenami prywatnymi wykorzystywanymi rolniczo. Część terenów stanowią nieużytki oraz tereny zabudowy jednorodzinnej. W km 5+ 909 istniejący wał lewy kończy się w rejonie ogrodzenia zabudowań salonu samochodowego Fiat, gdzie korona wału zanika i dowiązuje się do terenu istniejącego.

Wał prawy:

Wał rzeki Biała w km 0+000 - 3+ 234 zlokalizowany jest na terenie, na którym znajdują się pojedyncze zabudowania leżące na terenie m. Biała. Obszar pozostały to głównie tereny przemysłowe, pola uprawne oraz nieużytki. W km 0+851 i 1+400 wał krzyżuje się z rurociągami nadziemnymi, które biegną od zakładów przemysłowych Grupy Azoty. Od km 2+440, na odcinku o długości ok. 310m brak jest ciągłości w nasypie wałowym, a po terenie tym zlokalizowana jest droga gruntowa, której rzędna niwelety jest niewystarczająca, aby zapewnić ochronę przeciwpowodziową terenów przyległych. W km 2+750 droga ta dowiązuje się do istniejącego, kolejnego odcinka obwałowania. Omawiany wał biegnie wzdłuż zakładu przemysłowego, do ul. Kwiatkowskiego w Tarnowie i dowiązany jest do istniejącego nasypu drogowego przy ul. Kwiatkowskiego.

W km lokalnym wału 3+234 – 4+651 od ul. Kwiatkowskiego do torów kolejowych trasa Karków – Medyka tereny przyległe to głównie nieużytki oraz tereny przeznaczone pod przemysł – Zakłady Mechaniczne Tarnów. Na trasie istniejącego obwałowania w km 3+320 do 3+360 zlokalizowany jest budynek mieszkalny. Na tym odcinku brak jest nasypu wałowego, który w obecnym stanie zastąpiony jest betonowym murem oporowym. Ponadto podczas wizji w terenie zaobserwowano, iż stan techniczny tego muru jest niezadowalający - występują na nim spękania betonu oraz porost organiczny. Za linią kolejową w km lokalnym 4+651 – 5+346, na odcinku, gdzie znajdują się ogródki działkowe, brak jest nasypu wałowego.

Pozostały odcinek od km 5+346 do 7+170 stanowi głównie ochronę przeciwpowodziową dla osiedli mieszkalnych na terenie miasta Tarnów. Odcinek ten obejmuje również w końcowej części (na długości ok 420m) wał cofkowy potoku Wątok.

Wał kończy się w km 7+170 gdzie korona wału zanika, dowiązując się do terenu istniejącego.

3.2.6. Położenie względem obszarów chronionych akustycznie.

W załączniku nr 2 do niniejszego raportu zamieszczono Rysunek 2c: "Kompozycja przestrzenna" stanowiący Załącznik nr 2c do Zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy miasta Tarnów ustanowionego na mocy uchwały Nr LVII/705/2014 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 25 września 2014r. Zaznaczono na nim rzekę Biała, której obwałowania dotyczy przedmiotowy raport. Zgodnie z w/w rysunkiem najbliższe tereny zabudowy mieszkalnej (pierwsza linia zabudowy) znajdują się w odległości:

Wał prawy, od północy

- zabudowa mieszkaniowa niska ekstensywna:
 - ok. 20 m na wschód;
 - ok. 280 m na wschód;
 - ok. 150 m na wschód;
 - ok. 380 m na północny - wschód;

- ok. 670 m na wschód;
- ok. 830 m na wschód (ul. Kalinowska);
- zabudowa mieszkaniowa niska intensywna:
 - ok. 815 m na wschód (ul. Kalinowska);
 - ok. 1,02 km na wschód (ul. Konna);
 - ok. 55 m w kierunku zachodnim (ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego);
 - ok. 30 m w kierunku północnym (ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego);
 - ok. 175 m w kierunku wschodnim (ul. Miodowa);
 - ok. 315 m w kierunku wschodnim (ul. Równa);
 - ok. 950 m w kierunku wschodnim (ul. Mariana Buczka);
 - ok. 640 m w kierunku wschodnim (ul. Pustaki);
 - ok. 30 m w kierunku wschodnim (ul. Krakowska);
 - ok. 295 m w kierunku zachodnim (Mieszka I);

Wał lewy, od północy:

- zabudowa mieszkaniowa niska intensywna:
 - ok. 90 m w kierunku zachodnim (ul. Profesora Antoniego Kępińskiego);
 - ok. 60 m w kierunku zachodnim (ul. Daleka);
 - ok. 120 m w kierunku zachodnim (ul. Nad Białą);
- zabudowa mieszkaniowa wysoka:
 - ok. 350 m w kierunku zachodnim (ul. Mariana Langiewicza);

Budynki znajdujące się na wyżej wymienionych terenach to zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Zgodnie z w/w rozporządzeniem na terenach zabudowy mieszkaniowej dopuszczalny poziom hałasu dla pory dnia wynosi 50 dB oraz dla pory nocnej 40 dB.

3.2.7. Lokalizacja względem obszarów ochrony uzdrowiskowej.

W pobliżu planowanej inwestycji nie znajdują się obszary ochrony uzdrowiskowej. Najbliższe obszary ochrony uzdrowiskowej znajduje się w Solcu Zdroju - odległość 39 km w linii prostej, Wapienne- odległość 52 km w linii prostej i Busko- Zdrój - odległość 53 km .

3.2.8. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania zabytków chronionych.

W bliskim sąsiedztwie terenu planowanej inwestycji nie występują zabytki chronione wpisane do rejestru zabytków nieruchomych Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (zgodnie z danymi opublikowanymi na stronie Narodowego Instytutu Dziedzictwa: www.nid.pl; stan z 30 czerwca 2015r.).

3.3. Dotychczasowe użytkowanie terenu.

Istniejące wały przeciwpowodziowe obecnie nie spełniają funkcji pełnej ochrony przeciwpowodziowej przy przepływie wielkich wód katastrofalnych na poziomie Q1% oraz Q0,3%.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że na pewnych odcinkach ich wysokość jest nie wystarczająca oraz istnieje realne ryzyko ich przerwania w przypadku wystąpienia fali wezbraniowej rzeki Biała. Wały w większości pozostają biologicznie czynne - są porośnięte roślinnością.

Teren inwestycji podlega silnej antropopresji ze strony zakładów produkcyjnych zlokalizowanych na terenach zawała rzeki Biała, w tym oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów, natomiast w mniejszym stopniu mieszkańców. Przy wale zlokalizowane są ogródki działkowe, supermarket oraz zabudowa jednorodzinna. Po prawej stronie rzeki w przeważającym stopniu presję wywierają uprawa rolnicza.

3.4.Elementy przyrodnicze objęte zakresem planowanego przedsięwzięcia.

3.4.1. Flora.

Inwentaryzacja roślinności znajdującej się w miejscu na terenie planowanej inwestycji została przeprowadzona w lipcu, sierpniu i wrześniu 2014r. Podczas inwentaryzacji obszar planowanej inwestycji dzielono na odcinki o długości ok. 100 m – na każdym z ustalonych odcinków wyznaczono losowo 3 poletka o rozmiarze 1x1m. Poletka wyznaczane były na wale oraz na terenie międzywala. Na każdym z poletek oznaczono występujące tam gatunki roślin. Dodatkowo podczas inwentaryzacji spisywane były gatunki roślin, które zostały zauważone podczas wizytacji w terenie, a które nie występowały w ustanowionych poletkach. Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji przedstawiono poniżej:

LEWY BRZEG RZEKI BIAŁEJ W MIEJSCOWOŚCI TARNÓW

TEREN ZAWALA

Od początku opracowania do ul. Kwiatkowskiego

Nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis* L.), rdestowiec ostrokończysty (*Reynoutria japonica*), rdest ptasi (*Polygonum aviculare* L.), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), babka zwyczajna (*Plantago maior* L.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), bniec biały (*Melandrium album* (Mill.) Garcke), perz właściwy (*Elymus repens*), jeżyna popielica (*Rubus caesius* L.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), życica trwała (*Lolium perenne* L.), przymiotno białe (*Erigeron annuus* (L.) Pers), bodziszek łąkowy (*Geranium pratense* L.), cykoria podróżnik (*Cichorium intybus* L.), bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.), wyka ptasia (*Vicia cracca* L.), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), kielisznik zaroślowy (*Calystegia sepium* (L.) R.Br), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), jasnota biała (*Lamium album* L.), powój polny (*Convolvulus arvensis* L.), brodawnik jesienny (*Leontodon autumnalis* L.), skrzyp polny (*Equisetum arvense*), wiechlina roczna (*Poa annua* L.), mietlica pospolita (*Agrostis capillaris* L.), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.), trzcinnik lancetowaty (*Calamagrostis canescens* (Weber) Roth), lepnica rozdęta (*Silene vulgaris* (Salisb.) Sm), komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus* L.), włośnica sina (*Setaria pumila* (Poir.), chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli*), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L.), mlecz zwyczajny (*Sonchus oleraceus* L.), przytulia czepna (*Galium aparine* L.), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), łopian większy (*Arctium lappa* L.),

ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.), marchew zwyczajna (*Daucus carota* L.), stokłosa spłaszczona (*Bromus carinatus*), chaber łąkowy (*Centaurea jacea* L.), lucerna siewna (*Medicago sativa* L.), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense* L.), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.), śláz zygmarek (*Malva alcea* L.), komosa biała (*Chenopodium album* L.), wilczomlec lancetowaty (*Euphorbia esula* L.), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense* L.), dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum* L.), rdest plamisty (*Polygonum persicaria*), stokłosa miękka (*Bromus hordeaceus* L.), kozibród łąkowy (*Tragopogon pratensis* L.), pięciornik gęsi (*Potentilla anserina* L.), stokłosa bezostna (*Bromus inermis* Leyss.), poziewnik pstry (*Galeopsis speciosa* Mill.), łopian pajęczynowaty (*Arctium tomentosum*), tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum* L.), tobołki polne (*Thlaspi arvense*), palusznik nitkowaty (*Digitaria ischaemum*), żywokost lekarski (*Symphytum officinale* L.), wyka brudnożółta (*Vicia grandiflora*), wyka siewna (*Vicia sativa* L.), jasnota plamista (*Lamium maculatum* L.), prosownica rozpierzchła (*Milium effusum* L.), owsica omszona (*Helictotrichon pubescens*), lucerna sierpowata (*Medicago falcata* L.), dzięcielina (*Medicago falcata* L.), pępowka dwuletnia (*Crepis biennis* L.), kłosówka wełnista (*Holcus lanatus* L.).

Od ul. Kwiatkowskiego do końca opracowania, tj. do ul. Krakowskiej.

Cieciorka pstra (*Securigera varia*), jasnota biała (*Lamium album* L.), włośnica sina (*Setaria pumila* (Poir.)), stulisz Loesela (*Sisymbrium loeselii*), dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum* L.), wiesiołek dwuletni (*Oenothera biennis*), chaber łąkowy (*Centaurea jacea* L.), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense* L.), życica trwała (*Lolium perenne* L.), mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera* L.), świerzbica polna (*Knautia arvensis* (L.) J. M. Coult.), mydlnica lekarska (*Saponaria officinalis* L.), stokłosa spłaszczona (*Bromus carinatus*), cykoria podróżnik (*Cichorium intybus* L.), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), mietlica olbrzymia (*Agrostis gigantea* Roth), ostrożeń błotny (*Cirsium palustre* (L.) Scop.), nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis* L.), perz właściwy (*Elymus repens*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.), konyza kanadyjska (*Coryza canadensis* (L.) Cronquist), pieprzyca gęsto kwiatowa (*Lepidium densiflorum* Schrad.), przymiotno białe (*Erigeron annuus* (L.) Pers), kozibród wielki (*Tragopogon dubius* Scop), mlecz zwyczajny (*Sonchus oleraceus* L.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), lepnica biała (*Melandrium album* (Mill.) Garcke), nostrzyk biały (*Melilotus albus*), głowienka pospolita (*Prunella vulgaris* L.), kłosówka wełnista (*Holcus lanatus* L.), rdest ptasi (*Polygonum aviculare* L.), lucerna sierpowata (*Medicago falcata* L.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L.), pasternak zwyczajny (*Pastinaca sativa* L.), mlecz polny (*Sonchus arvensis* L.), blekot pospolity (*Aethusa cynapium* L.), krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria* [L.](#)), stokłosa miękka (*Bromus hordeaceus* L.), bodziszek łąkowy (*Geranium pratense* L.), wyka ptasia (*Vicia cracca* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.), krwiściąg lekarski (*Sanguisorba officinalis* [L.](#)), tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.), babka zwyczajna (*Plantago maior* L.), koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.), marchew zwyczajna (*Daucus carota* L.), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), komosa biała (*Chenopodium album* L.), podbiał pospolity (*Tussilago farfara* L.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), gwiazdnica pospolita (*Stellaria media* (L.) Vill.), powój polny (*Convolvulus arvensis* L.), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), pięciornik gęsi (*Potentilla anserina* L.), niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora* DC.), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), skrzyp polny (*Equisetum arvense*), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.), jeżyna popielica (*Rubus caesius* L.), wiechlina roczna (*Poa annua* [L.](#)), wiesiołek dwuletni (*Oenothera biennis*), śláz zygmarek (*Malva alcea* L.), trzcinnik lancetowaty (*Calamagrostis canescens* (Weber) Roth), jaskier

rozłogowy (*Ranunculus repens* L.), żywokost lekarski (*Symphytum officinale* L.), owsica omszona (*Helictotrichon pubescens*), łopian większy (*Arctium lappa* L.), mak polny (*Papaver rhoeas* L.), świerzbica polna (*Knautia arvensis* (L.) J. M. Coult.), przytulia błotna (*Galium palustre* L.), kielisznik zaroślowy (*Calystegia sepium* (L.) R.Br), włośnica sina (*Setaria pumila* (Poir.), tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum* L.), pępawa dwuletnia (*Crepis biennis* L.), przymiotno białe (*Erigeron annuus* (L.) Pers), lucerna siewna (*Medicago sativa* L.), dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum* L.), kozibród wielki (*Tragopogon dubius* Scop), stokłosa prosta (*Bromus erectus* Huds.).

TEREN MIĘDZYWAŁA

Od początku opracowania do ul. Kwiatkowskiego

Nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis* L.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), kielisznik zaroślowy (*Calystegia sepium* (L.) R.Br), wyka ptasia (*Vicia cracca* L.), przytulia czepna (*Galium aparine* L.), trzcinnik lancetowaty (*Calamagrostis canescens* (Weber) Roth), jeżyna popielica (*Rubus caesius* L), skrzyp polny (*Equisetum arvense*), żywokost lekarski (*Symphytum officinale* L.), marchew zwyczajna (*Daucus carota* L.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L.), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.), mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.) bniec biały (*Melandrium album* (Mill.) Garcke), przymiotno białe (*Erigeron annuus* (L.) Pers), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), pępawa dwuletnia (*Crepis biennis* L.), tojeść rozestana (*Lysimachia nummularia* L.), babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.), głowienka pospolita (*Prunella vulgaris* L.), przytulia błotna (*Galium palustre* L.), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora* DC.), bodziszek łąkowy (*Geranium pratense* L), wiechlina roczna (*Poa annua* L.), jasnota biała (*Lamium album* L.), pięciornik gęsi (*Potentilla anserina* L.), sadzic konopiasty (*Eupatorium cannabinum* L.), lucerna siewna (*Medicago sativa* L.), chmiel zwyczajny (*Humulus lupulus*), kolczurka klapowana (*Echinocystis lobata*), lepiężnik różowy (*Petasites hybridus*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), wiechlina zwyczajna (*Poa trivialis* L.), powój polny (*Convolvulus arvensis* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum* L.), bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.), babka zwyczajna (*Plantago maior* L.), mietlica pospolita (*Agrostis capillaris* L.). Ponadto część terenu przeznaczona jest pod uprawę rolną – pola uprawne (orne).

Od ul. Kwiatkowskiego do końca opracowania, tj. do ul. Krakowskiej.

Nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis* L.), trzcinnik lancetowaty (*Calamagrostis canescens* (Weber) Roth), jeżyna popielica (*Rubus caesius* L), stokłosa spłaszczona (*Bromus carinatus*), bodziszek łąkowy (*Geranium pratense* L), kielisznik zaroślowy (*Calystegia sepium* (L.) R.Br), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), przegorzan kulisty (*Echinops sphaerocephalus* L.), wyka ptasia (*Vicia cracca* L.), przytulia błotna (*Galium palustre* L.), wyka brudnożółta (*Vicia grandiflora*), bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.), skrzyp polny (*Equisetum arvense*), lepnica rozdęta (*Silene vulgaris* (Salisb.) Sm), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.), żywokost lekarski (*Symphytum officinale* L.), świerzbica polna (*Knautia arvensis* (L.) J. M. Coult.), tomka

wonna (*Anthoxanthum odoratum* L.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L.), komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus* L.), pępowka dwuletnia (*Crepis biennis* L.), wyka wąskolistna (*Vicia sativa* subsp. *nigra* (L.) Ehrh.), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), lucerna siewna (*Medicago sativa* L.), poziewnik pstry (*Galeopsis speciosa* Mill.), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), życica trwała (*Lolium perenne* L.), lucerna siewna (*Medicago sativa* L.), babka zwyczajna (*Plantago maior* L.), marchew zwyczajna (*Daucus carota* L.), włośnica sina (*Setaria pumila* (Poir.), koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), jasnota plamista (*Lamium maculatum* L.), gwiazdnica pospolita (*Stellaria media* (L.) Vill.), szczawik zajęczy (*Oxalis acetosella* L.), szczawik żółty (*Oxalis stricta* L.), jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.), gorczycznik pospolity (*Barbarea vulgaris*), perz właściwy (*Elymus repens*), lucerna nerkowata (*Medicago lupulina* L.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), wilczomlecz lancetowaty (*Euphorbia esula* L.), przymiotno białe (*Erigeron annuus* (L.) Pers), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), stokłosa bezostna (*Bromus inermis* Leyss.), wiechlina roczna (*Poa annua* L.), kostrzewa trzcinowa (*Festuca arundinacea* Schreb.).

PRAWY BRZEG RZEKI BIAŁEJ W MIEJSCOWOŚCI TARNÓW

TEREN ZAWALA:

Od początku opracowania do ul. Kwiatkowskiego

Rdest ptasi (*Polygonum aviculare* L.), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense* L.), koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), lucerna siewna (*Medicago sativa* L.), babka zwyczajna (*Plantago maior* L.), babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.), lucerna sierpowata (*Medicago falcata* L.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), lepnicza rozdęta (*Silene vulgaris* (Salisb.) Sm), komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus* L.), pięciornik gęsi (*Potentilla anserina* L.), jasnota biała (*Lamium album* L.), marchew zwyczajna (*Daucus carota* L.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), gorczycznik pospolity (*Barbarea vulgaris*), bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.), świerzbica polna (*Knautia arvensis* (L.) J. M. Coult.), pępowka dwuletnia (*Crepis biennis* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), przytulia błotna (*Galium palustre* L.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), lucerna siewna (*Medicago sativa* L.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.).

Od ul. Kwiatkowskiego do torów kolejowych – trasa Kraków - Medyka

Babka zwyczajna (*Plantago maior* L.), pięciornik gęsi (*Potentilla anserina* L.), koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), lucerna siewna (*Medicago sativa* L.), łopian pajęczynowaty (*Arctium tomentosum*), wiechlina roczna (*Poa annua* L.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense* L.), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), marchew zwyczajna (*Daucus carota* L.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L.), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.), babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.), jeżyna popielica (*Rubus caesius* L.), kielisznik zaroślowy (*Calystegia sepium* (L.) R.Br), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), ostrożeń

polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), przytulia czepna (*Galium aparine* L.), skrzyp polny (*Equisetum arvense*), krwiściąg lekarski (*Sanguisorba officinalis* L.), rdest ptasi (*Polygonum aviculare* L.), jasnota biała (*Lamium album* L.), wilczomlecz lancetowaty (*Euphorbia esula* L.), bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.), powój polny (*Convolvulus arvensis* L.), mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera* L.).

Od ogródków działkowych „Semafor” (ul. Św. Katarzyny) do końca opracowania wraz z wałem cofkowym potoku Wątok

Wyka wąskolistna (*Vicia sativa* subsp. *nigra* (L.) Ehrh.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), perz właściwy (*Elymus repens*), wiechlina roczna (*Poa annua* L.), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), kielisznik zaroślowy (*Calystegia sepium* (L.) R.Br), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), pięciornik gęsi (*Potentilla anserina* L.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), chrzan pospolity (*Armoracia rusticana*), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.), tojeść rozestana (*Lysimachia nummularia* L.), jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense* L.), koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), babka zwyczajna (*Plantago maior* L.), lucerna siewna (*Medicago sativa* L.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), jeżyna popielica (*Rubus caesius* L.), lucerna sierpowata (*Medicago falcata* L.), pępawa dwuletnia (*Crepis biennis* L.), wyka ptasia (*Vicia cracca* L.).

TEREN MIĘDZYWAŁA:

Od początku opracowania do ul. Kwiatkowskiego

Bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.), nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis* L.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), podbiał pospolity (*Tussilago farfara* L.), sit rozpięzchły (*Juncus effusus* L.), żywokost lekarski (*Symphytum officinale* L.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), przymiotno białe (*Erigeron annuus* (L.) Pers), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), wilczomlecz lancetowaty (*Euphorbia esula* L.), gorczycznik pospolity (*Barbarea vulgaris*), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.), mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera* L.), dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum* L.), gwiazdnica pospolita (*Stellaria media* (L.) Vill.), kielisznik zaroślowy (*Calystegia sepium* (L.) R.Br), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L.), kostrzewa trzcinowa (*Festuca arundinacea* Schreb.).

Ponadto część terenu przeznaczona jest pod uprawę rolną – pola uprawne (orne).

Od ul. Kwiatkowskiego do torów kolejowych – trasa Kraków - Medyka

Nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L.), świerzbica polna (*Knautia arvensis* (L.) J. M. Coult.), pępawa dwuletnia (*Crepis biennis* L.), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), kielisznik zaroślowy (*Calystegia sepium* (L.) R.Br), łopian większy (*Arctium lappa* L.), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), przytulia błotna (*Galium palustre* L.), przymiotno białe (*Erigeron annuus* (L.) Pers), żywokost lekarski (*Symphytum officinale* L.), wyka ptasia (*Vicia cracca* L.), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), trzcinnik

lancetowaty (*Calamagrostis canescens* (Weber) Roth), niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora* DC.), gwiazdnica pospolita (*Stellaria media* (L.) Vill.), jasnota biała (*Lamium album* L.),

Od ogródków działkowych „Semafor” (ul. Św. Katarzyny) do końca opracowania wraz z wałem cofkowym potoku Wątok

Konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), kielisznik kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), zaroślowy (*Calystegia sepium* (L.) R.Br), jeżyna popielica (*Rubus caesius* L), nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis* L.), wyka ptasia (*Vicia cracca* L.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), przytulia błotna (*Galium palustre* L.), kostrzewa trzcinowa (*Festuca arundinacea* Schreb.).

3.4.2. Fauna.

3.4.2.1. Metodyka

Metodyka inwentaryzacji przyrodniczej została opracowana na podstawie wytycznych Generalnego Inspektora Ochrony Środowiska zawartych w trzech podręcznikach metodycznych:

- Makomaska – Juchiewicz M., (red.) 2010 „Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I.” GIOŚ, Warszawa;
- Makomaska – Juchiewicz M., Baran P. (red.) 2012 „Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II.” GIOŚ, Warszawa;
- Makomaska – Juchiewicz M., Baran P. (red.) 2012 „Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III.” GIOŚ, Warszawa.

Inwentaryzacja zwierząt była prowadzona poza terenami prywatnymi w sposób pozwalający na ewentualne powtórzenie prowadzonych badań. Podczas inwentaryzacji unikano chwytania oraz płoszenia zwierząt. Podczas prowadzonych prac terenowych nie zabijano zwierząt.

➤ **Bezkręgowce**

Pierwszym etapem inwentaryzacji było przeprowadzenie wstępnego rozpoznania terenu w celu wytypowania potencjalnych cennych siedlisk dla bezkręgowców. Następnie przeprowadzono przegląd literatury, w wyniku którego jako cenne siedlisko dla bezkręgowców wytypowano koryto rzeki Białej, w którym występuje skójka gróboskorupowa *Unio crassus*. Z uwagi na dobrze udokumentowane występowanie tego gatunku w rzece Białej odstąpiono od dalszego inwentaryzowania koryta rzeki. Po wstępnym rozpoznaniu terenu oraz uwzględniając charakter przedsięwzięcia i wielkość analizowanego terenu ustalono transekty, w których prowadzono obserwacje bezkręgowców. W/w transekty pokrywały się z transektami wykorzystanymi przy obserwacji gadów i ptaków. Do obserwacji wykorzystano aparat cyfrowy (Nikon D 7000) wyposażony w obiektyw z funkcją makro. Transekty zostały poprowadzone wzdłuż wałów przeciwpowodziowych oraz w pobliżu koryta rzeki w miejscach dostępnych dla człowieka (teren inwentaryzacji na stosunkowo dużym obszarze porośnięty jest wysoką nawłocią późną oraz pokrzywą zwyczajną, które uniemożliwiają swobodne poruszanie się w terenie oraz obserwację bezkręgowców). Obserwacje prowadzono w odległości około 2,5 m z każdej strony obserwatora. Przebieg transektów

przedstawiono w załączniku nr 3 do niniejszej karty informacyjnej przedsięwzięcia. Obserwacje prowadzono czterokrotnie w dziesięciodniowych odstępach czasu, w dni pogodne bez zachmurzenia w godzinach od około 11 do około 16.

➤ Kręgowce

✓ Ichtyofauna

Z uwagi na dobrze udokumentowaną obecność ichtyofauny oraz jej skład gatunkowy w rzece Białej odstąpiono od wykonywania inwentaryzacji terenowej.

✓ Płazy

W celu inwentaryzacji płazów przeprowadzono wstępną wizytę terenową podczas której wytypowano lokalizację potencjalnych miejsc rozrodu i bytowania płazów - zbiorniki wodne ewentualnie wolno płynące ciek wodne. Na mapach poniżej przedstawiono lokalizację w/w miejsc.



Rysunek 1. Lokalizacja inwentaryzacji płazów.



Rysunek 2. Lokalizacja inwentaryzacji płazów.

Inwentaryzacja płazów polegała na obserwacji potencjalnych miejsc występowania płazów pod kątem obecności osobników dorosłych oraz skrzeku. Obserwacją objęto zbiorniki i ciek wodny oraz ich najbliższą okolicę. Warunki bytowania dla płazów w obrębie międzywala oceniono jako słabe, głównie z powodu braku wód stojących. Obserwację prowadzono od końca marca do końca kwietnia w odstępach jednotygodniowych. Przeprowadzono cztery wizyty terenowe w tym jedną w porze nocy. Podczas inwentaryzacji nie zaobserwowano osobników dorosłych, ani skrzeku.

✓ Gady

W celu inwentaryzacji gadów wyznaczono transekty, w których prowadzono obserwacje przy użyciu aparatu fotograficznego. Transekty zostały poprowadzone przez tereny eksponowane na słońce i pokrywały się z transektami do obserwacji ptaków i bezkręgowców. Obserwacje prowadzono czterokrotnie w dziesięciodniowych odstępach czasu, w dni pogodne bez zachmurzenia w godzinach od około 11 do około 16. Przebieg transektów przedstawiono w załączniku nr 3.

✓ Ptaki

Inwentaryzację ptaków rozpoczęto od wstępnej wizyty terenowej oraz przeglądu dostępnej literatury. Następnie wybrano transekty, w których prowadzono obserwacje ptaków oraz nasłuchiwanie wydawanych przez nie odgłosów. W/w transekty pokrywały się z transektami do obserwacji gadów i bezkręgowców. Obserwacje prowadzono czterokrotnie w około dziesięciodniowych odstępach czasu. Obserwacje były prowadzone dwa razy dziennie w porze porannej (od około 6 do około 10) oraz w porze popołudniowo wieczornej (od około 16 do około 20). Obserwacje były prowadzone w pogodne dni bez zachmurzenia. W załączniku nr 3 przedstawiono przebieg transektów. W obserwacjach wykorzystano aparat fotograficzny wyposażony w obiektyw zmienno ogniskowy 70-300 mm.

✓ Ssaki

W celu inwentaryzacji występujących na terenie planowanych prac gatunków ssaków, teren ten objęto monitoringiem wizyjnym oraz zastosowano metodę przeszukania terenu w wyznaczonych sektorach charakterystycznych dla danego siedliska. W ramach inwentaryzacji prowadzono również obserwacje pozostawionych tropów, zwłaszcza w pobliżu koryta rzeki Białej. Do monitoringu wizyjnego wykorzystano tzw. fotopułapki z możliwością pracy zarówno w porze dnia, jak i nocy. W celu doboru miejsca zainstalowania fotopułapek przeprowadzono wizję lokalną, podczas której wytypowano tereny cenne przyrodniczo, gdzie istniało duże prawdopodobieństwo występowania ssaków, w tym gatunków chronionych. Jako miejsce konieczne do objęcia monitoringiem wytypowano obszary zadrzewione w pobliżu gęstych zbiorowisk roślinności łąkowej umożliwiających schronienie się zwierzętom oraz bezpieczne budowanie nor i legowisk. Wstępnie z objęcia monitoringiem wyeliminowano tereny o silnej antropopresji, tj. pola uprawne oraz ogrody działkowe. Jako kryterium przyjęto również konieczność lokalizacji fotopułapki w odległości nie większej niż 100m od planowanych do rozbudowy wałów oraz konieczność zachowania odległości nie większej niż 20m od istniejących dróg polnych i technicznych. W przypadku dróg o dużym natężeniu ruchu zachowano odległość co najmniej 50m. Fotopułapki były montowane w pobliżu terenów, na których wykryto nory ziemne oraz ścieżki wydeptane przez zwierzęta. Każde miejsce było monitorowane przez co najmniej 72 godziny. Fotopułapki nie były umieszczane na terenach prywatnych. W załączniku nr 3 przedstawiono lokalizację fotopułapek.

Przeszukanie terenu w poszukiwaniu zwierząt, ich nor, legowisk, gniazd oraz tropów z uwagi na dużą powierzchnię obszaru poddawanego analizie ograniczono do wytypowanych sektorów (poletek) o powierzchni 2 ar każdy. Łącznie przeszukano 50 poletek. Miejsca przeszukań dobierano losowo po wcześniejszej eliminacji terenów podlegających antropopresji oraz będących własnością prywatną. Wyniki obserwacji fotografowano, a następnie poddawano analizie z uwzględnieniem charakteru siedliska i jego mikroklimatu. Na podstawie zebranych danych określono gatunki ssaków potencjalnie występujące na danym obszarze. W celu ograniczenia presji wywieranej na faunę, a

zwłaszcza niepotrzebnego straszenia osobników obserwację dla każdego sektora prowadzono jednorazowo.

3.4.2.2. Wynik inwentaryzacji

➤ Bezkręgowce

Zgodnie ze Standardowym Formularzem Danych obszaru Natura 2000 Biała Tarnowska PLH 120090, w rzece bytuje skójką gróboskorupowa *Unio crassus*. Stąd jest bardzo prawdopodobne, że małż ten występuje również na odcinku koryta przebiegającym przez analizowany teren. Podczas prowadzonej inwentaryzacji zaobserwowano następujące gatunki bezkręgowców (w nawiasach przedstawiono symbole odpowiadające lokalizacji zinwentaryzowanych gatunków naniesionych na załącznik nr 3):

- przestrojnik jurtina *Maniola jurtina* (Pr),
- modraszek semiargus *Polommatus Semiargus* (Mo),
- kraśnik sześcioplamek *Zygaena filipendule* (Kr)
- rusałka pawik *Inachis io* (Ru)
- bielinek kapustnik *Pieris brassicae* (Bi),
- wtyk strasznyk *Coreus marginatus* (Wt),
- strojnica baldaszkówka *Graphosoma lineatum* (St),
- świtezianka błyszczaca *Calopteryx splendens* (Św),
- świtezianka dziewica *Calopteryx Virgo* (Śwd),
- łątka dziewczeczka *Coenagrion puella* (Łą),
- ślimak winniczek *Helix pomatia* (Ślw),
- ślimak rdzawy *Arion subfuscus* (Ślr),
- pomrów wielki *Limax maximus*.

Spośród zinwentaryzowanych gatunków jedynie ślimak winniczek objęty jest ochroną gatunkową (częściową) na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2014, poz. 1348).

➤ Kręgowce

✓ Ichtiofauna

Zgodnie ze Standardowym Formularzem Danych obszaru Natura 2000 Biała Tarnowska PLH 120090 w rzece Białej występuje 16 gatunków ryb, m.in.: boleń *Aspius aspius*, brzanka *Barbus peloponnesius*, głowacz białopłetwy *Cottus gobio*, łosoś szlachetny *Salmo salar*, strzebla potokowa *Phoxinus phoxinus*, kleń *Squalius cephalus*, pstrąg potokowy *Salmo trutta*, świnka pospolita *Chondrostoma nasus*, jelec *Leuciscus leuciscus*, śliz *Barbatula barbatula*. W wodach Białej bytuje również minóg strumieniowy *Lampetra planeri*. Trzy z wyżej wymienionych gatunków ryb - brzanka, śliz, głowacz białopłetwy a także minóg strumieniowy są objęte częściową ochroną gatunkową na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2014, poz. 1348). Pięć gatunków z w/w ichtiofauny - boleń, brzanka, głowacz białopłetwy, łosoś szlachetny a także minóg strumieniowy stanowi przedmiot

zainteresowania Wspólnoty zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 77, poz. 510).

✓ Płazy

W trakcie prowadzonej inwentaryzacji nie napotkano na osobniki płazów. Pomędzy wałami nie napotkano również na zbiorniki wodne stanowiące potencjalne miejsce rozrodu płazów. Niemniej jednak podczas ewentualnych prac konieczne będzie zwrócenie szczególnej uwagi na okolice dopływów rzeki Białej, w tym na rowy melioracyjne, które z uwagi na brak zbiorników wodnych mogą być wykorzystywane przez płazy podczas rozrodu. Zgodnie z informacjami zawartymi w Standardowym Formularzu Danych obszaru Natura 2000 Biała Tarnowska PLH 120090 na obszarze Natura 2000 zlokalizowanym w pobliżu terenu inwestycji, a więc i prawdopodobnie na obszarze inwestycji, występują dwa gatunki płazów objętych ścisłą ochroną gatunkową oraz będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2014, poz. 1348) oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 77, poz. 510), są to kumak górski *Bombina variegata* i traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*.

✓ Gady

Przeprowadzona inwentaryzacja wykazała obecność osobników jednego gatunku gadów na terenie inwestycji. Zinwentaryzowanym gatunkiem jest jaszczurka zwinka *Lacert agilis*, która zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2014, poz. 1348) objęta jest częściową ochroną gatunkową, ponadto gatunek ten stanowi przedmiot zainteresowania Wspólnoty zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 77, poz. 510). Lokalizacja zinwentaryzowanych osobników została przedstawiona w załączniku nr 2.

✓ Ptaki

Zgodnie z opracowaniami literaturowymi teren inwestycji jest stosunkowo ubogi pod względem różnorodności występujących gatunków ptaków. Na stronie internetowej WWF Polska poświęconej projektowi: "Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego doliny rzeki Biała Tarnowska", jako gatunki ptaków charakterystyczne dla tego terenu wymieniono: sieweczki, brodzie piskliwe, czajki, mewy, pliszki, jaskółki, rybitwy rzeczne, kaczki krzyżówki, czaple siwe. Przeprowadzona inwentaryzacja wykazała, że najcenniejszym obszarem spośród analizowanego terenu są okolice Zakładów Azotowych S.A., czyli teren Natura 2000 Dolny Dunajec PLH 120085 oraz jego najbliższe sąsiedztwo. Poniżej przedstawiono zinwentaryzowane gatunki, w nawiasach przedstawiono symbole odpowiadające lokalizacji zinwentaryzowanych gatunków naniesionych na załącznik nr 3:

- kwiczoł *Thurdus pilaris* (kw),
- czapla siwa *Ardea cinerea* (cz),
- bażant *Phasianus colchicus* L. (ba),
- zimorodek *Alcedo atthis* L. (zi),
- błotniak stawowy *Cricus aeruginosus* L. (bł),
- grzywacz *Columba palumbus* L. (gr),
- gołąb miejski *Columba livia* f. *urbana* (go),
- dymówka *Hirudo rustica* L. (dy),
- nurogęś *Mergus merganser* L. (nr),
- sójka *Garrulus glandarius* L. (só),
- krzyżówka *Anas platyrhynchos* L. (krz),
- rybitwa rzeczna *Sterna hirundo* L. (ry),
- śmieszka *Larus ridibundus* L. (śm),
- wrona siwa *Corvus Cornix* (wr),
- sroka *Pica pica* (sr),
- bogatka *Parus major* L. (bo),
- pliszka żółta *motacilla flaya* (pl),
- szpak *Sturnus vulgaris* (sz).

Wszystkie wymienione gatunki ptaków, poza czapłą siwą, wroną siwą, sroką, grzywaczem, gołębiem miejskim, bażantem oraz krzyżówką, objęte są ochroną ścisłą na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2014, poz. 1348). Czapla siwa, gołąb miejski, wrona siwa oraz sroka objęte są ochroną częściową na podstawie w/w rozporządzenia. Kuropatwa, grzywacz oraz krzyżówka są gatunkami łownymi zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych (Dz. U. 2005 nr 45, poz. 433).

✓ Ssaki

Przeprowadzona inwentaryzacja ssaków wykazała występowanie na terenie inwestycji 13 gatunków ssaków. Obserwacje były prowadzone miejscowo, ale z uwagi na zbliżony charakter siedliska na całym inwentaryzowanym terenie (nie dotyczy zwierząt związanych ze środowiskiem wodnym, ich rozmieszczenie jest ściśle związane z korytem rzeki) oraz brak znaczących barier gatunki te mogą występować na całym badanym areale. Poniżej wymieniono zinwentaryzowane gatunki ssaków, w nawiasach przedstawiono symbole odpowiadające lokalizacji zinwentaryzowanych

- nornik bury *Microtus agerstis* (nb),
- nomica ruda *Myodes glareolus* (nru),
- mysz polna *Apodemus agrarius* (mp),
- mysz leśna *Apodemus flavicollis* (ml),
- ryjówka aksamitna *Sorex araneus* (ra),
- kret *Talpa europea* (kre),
- wydra *Lutra lutra* (wy),
- karczownik ziemnowodny *Arvicola amphibius* (kz),
- bóbr europejski *Castor fiber* (bó),

- tchórz zwyczajny *Mustela putorius* (zs),
- lis *Vulpes vulpes* (li),
- sarna europejska *Capreolus capreolus* (sa).

W trakcie prowadzonej inwentaryzacji nie obserwowano bobra europejskiego, niemniej jednak jego obecność na inwentaryzowanym terenie została odnotowana przez wędkarzy, z którymi prowadzono rozmowy podczas prac terenowych. Spośród wymienionych powyżej, żaden gatunek nie jest objęty ochroną ścisłą, natomiast 6 gatunków (bóbr europejski, karczownik, wydra, kret, karczownik ziemnowodny, ryjówka aksamitna) jest objętych ochroną częściową zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2014, poz. 1348). Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 77, poz. 510) bóbr europejski oraz wydra są gatunkami stanowiącymi przedmiot zainteresowania wspólnoty.

Grzyby

Metodyka

Inwentaryzacja grzybów była prowadzona wraz z inwentaryzacją roślin. W trakcie wykonywania pomiarów drzew przeznaczonych do ewentualnej wycinki, obserwowano drzewa pod kątem występowania na nich grzybów oraz porostów.

Wyniki inwentaryzacji

W trakcie prowadzonych prac terenowych nie zaobserwowano grzybów.

Drzewa i krzewy

W ramach w/w inwentaryzacji przyrodniczej przeprowadzono również inwentaryzację istniejących drzew i zakrzewień z której wynika, iż najliczniejszym gatunkiem drzew występującym na przedmiotowym obszarze jest wierzba, brzoza, sosna oraz drzewa owocowe takie jak orzech włoski, jabłoń, śliwa i mirabelka. Planowany zakres wycinki drzew i krzewów obejmuje obszar w odległości około 5m od stopy wału lub planowanej/istniejącej drogi. Drzewa oraz krzewy w wieku powyżej 10 lat planowane do wycinki zostały oznaczone. Każdy egzemplarz został zmierzony w obwodzie na wysokości 1,3m. W przypadku krzewów mierzono powierzchnię na wysokości 1,3m. W przypadku krzewów mierzono powierzchnię na wysokości 1,3m. Łączna ilość drzew przeznaczona do wycinki z terenu lewo i prawego obwałowania to ok. 3000 szt.

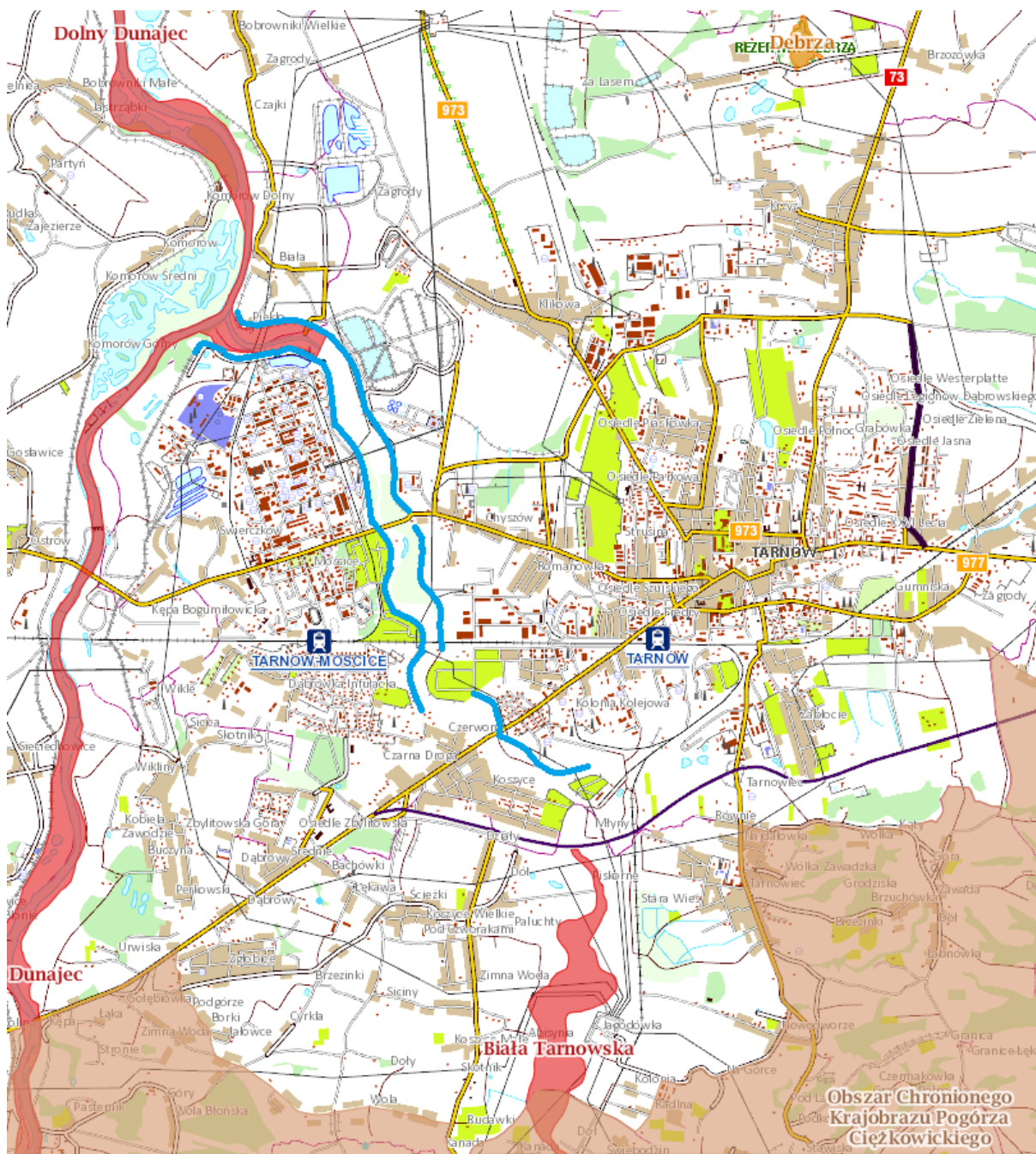
3.4.3. Formy ochrony przyrody.

Wokół terenu planowanej inwestycji znajdują się tereny objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (J. t.: Dz. U. z 2009 r. Nr 152, poz. 1220 z późn. zm.), które zostały wymienione w tabeli poniżej. Podzielono je na grupy uwzględniając formę ochrony przyrody, a także podano ich odległości względem terenu inwestycji (w promieniu 10 km od najbliższego fragmentu obwałowania rzeki Biała planowanego do rozbudowy).

Tabela 1. Najbliższe formy ochrony przyrody (źródło: geoserwis.gdos.gov.pl).

Nazwa	[km]
REZERWATY	
Debrza	5.52
Lasy Radłowskie	8,9
PARKI KRAJOBRAZOWE	
Brak obszarów	
PARKI NARODOWE	
Brak obszarów	
OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Obszar Chronionego Krajobrazu Pogórza Ciężkowickiego	1.69
Radłowsko-Wierzchosławicki Obszar Chronionego Krajobrazu	4.46
Jastrzębsko-Żdźarski Obszar Chronionego Krajobrazu	10.68
ZESPÓŁY PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWE	
Lubinka	8.89
NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY	
Brak obszarów	
NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	
Dolny Dunajec PLH120085	w obszarze
Biała Tarnowska PLH120090	0.85
STANOWISKA DOKUMENTACYJNE	
Brak obszarów	

Na poniższym rysunku przedstawiono najbliższe formy obszary chronione oraz zaznaczono kolorem niebieskim przebieg wałów planowanych do rozbudowy.



Rysunek 3. Najbliższe formy ochrony przyrody (źródło: geoserwis.gdos.gov.pl).

Planowana inwestycja będzie prowadzona częściowo w obszarze Natura 2000 Dolny Dunajec PLH120085 (na odcinku około 1,2 km - ujście rzeki Biała do Dunajca) oraz w odległości około 0,85 km od obszaru Biała Tarnowska PLH120090.

Dolny Dunajec PLH120085

W Standardowym formularzu danych Natura 2000 dla obszaru Dolny Dunajec (źródło: www.natura2000.gdos.gov.pl) podana została następująca charakterystyka tego terenu:

Ostoję Dolnego Dunajca tworzy rzeka Dunajec na odcinku zapory w Czchowie do ujścia do Wisły wraz z dopływami. Powierzchnia obszaru: 1293,94 ha. Ostoja jest ważna dla wielu gatunków ryb cennych z przyrodniczego i gospodarczego punktu widzenia. Ichtyofauna Dunajca na odcinku od Czchowa do ujścia do Wisły składa się z 26 gatunków ryb należących do pięciu rodzin. Rybostan zdominowany jest przez reofilne ryby karpowate: brzanę, klenia, jelca, świnkę i ukleję. Występują tu również głowacica, pstrąg potokowy, certa, szczupak, boleń, okoń, sandacz i jazgarz. Na odcinku Dunajca poniżej zbiornika w Czchowie zaznacza się wpływ ichtyofauny zbiornika i w zespole typowo rzecznych gatunków ryb pojawiają się gatunki limnofilne karpowate: leszcz, płoć i krąp oraz ryby okoniowate. Obszar uzupełnia reprezentację minoga strumieniowego, bolenia, brzanki; głowacza białopłetwego w regionie kontynentalnym. W ostoi Dolny Dunajec występuje brak zagrożeń.

Biała Tarnowska PLH120090

W Standardowym formularzu danych Natura 2000 dla obszaru Biała Tarnowska (źródło: www.natura2000.gdos.gov.pl) podana została następująca charakterystyka tego terenu:

Obszar obejmuje wąską dolinę rzeki Białej na odcinku od Śnietnicy do okolic Tarnowa (most w Bistuszowej). Rzeka w górnym biegu (do Florynki) płynie naturalnym korytem, meandrując w obrębie, szerokiego średnio na kilkadziesiąt metrów, kamieniska. Brzegi porośnięte są zaroślami wierzbowymi, w których dominuje *Salix eleagnos*, obok *S. purpurea* i *S. fragilis*. Przylegają do nich pastwiska i łąki, a gdzieś tam fragmenty łągów. Wzdłuż doliny biegnie szosa, wzdłuż której ciągnie się rozproszona zabudowa wsi.

Obszar obejmuje znaczącą część zasobów 3 typów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG w regionie alpejskim. Są one tutaj dobrze wykształcone i zachowane. Jest istotna dla ochrony ryb, zwłaszcza brzanki i restytuowanego łososia atlantyckiego. Ogółem w Białej Tarnowskiej stwierdzono występowanie 16 gatunków ryb należących do pięciu rodzin. Pod względem liczebności dominują: strzebla potokowa, kleń i brzanka oraz w górnych partiach rzeki pstrąg potokowy. W dolnym odcinku rzeki największy udział mają kleń, brzana i świnka. W dopływach Białej dominują śliz i strzebla potokowa, licznie występują też jelec kleń oraz pstrąg potokowy. Rzeka Biała Tarnowska, ze względu na swe walory środowiskowe, uznawana jest za jedno z najważniejszych tarlisk ryb wędrownych w karpackiej części dorzecza Wisły. Obszar stanowi cenny zasób zróżnicowanych siedlisk dla gatunków zwierząt rzadkich i poddanych ochronie związanych ze środowiskiem wodnym - występuje tu 5 gatunków ryb z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Górny odcinek "Biała" to jeden z najważniejszych w Polsce obszarów dla wszystkich trzech typów siedlisk "kamieńcowych" 3220-3230-3240.

Zagrożenia:

- Na poziomie średnim :
 - Modyfikacje systemu naturalnego: zalewanie-modyfikacje;
- Na poziomie niskim:
 - Modyfikacje systemu naturalnego: regulowanie (prostowanie) koryt rzecznych i zmiana przebiegu koryt rzecznych;
 - Użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo: wędkarstwo;

3.5. Zakres inwestycji.

Inwestycja będzie polegała na rozbudowie istniejących obwałowań tj. ich wydłużenie, poszerzenie oraz odcinkowe podniesienie, wraz z ich doszczelnieniem poprzez zastosowanie ochrony przeciwfiltracyjnej w postaci przesłony hydroizolacyjnej w koronie wału. Planuje się również wykonanie koniecznych dróg przywałowych na zawalu, odtworzenie istniejących oraz wykonanie nowych odcinków dróg od strony międzywala, rozbudowa oraz budowa ramp wałowych, wykonanie placów do nawracania oraz koniecznej przebudowy istniejącej infrastruktury, tj. ogrodzenia, wodociągi, kanalizacji, gazociągi, sieci teletechniczne oraz energetyczne. W zakres inwestycji wchodzi również przebudowa istniejących przepustów wałowych.

3.6. Warunki użytkowania terenu w fazie realizacji.

3.6.1. Zakres prac.

Zakres prac w formie graficznej został przedstawiony na mapach w załączniku nr 4 do przedmiotowego raportu.

3.6.1.1. Zakres prac.

W ramach prac projektowych, których zadaniem jest uzyskanie wymaganej rzędnej bezpiecznego wzniesienia na całej długości obwałowań, planuje się odcinkowe podniesienie rzędnej korony istniejących obwałowań średnio o ok. 0,15 - 0,50m. Na odcinkach wałów, których rzędne wysokości spełniają wymagania bezpiecznego wzniesienia, planuje się wyrównanie korony wału oraz nachylenia skarp. Przewiduje się podniesienie obwałowania z zachowaniem jego istniejącej trasy. Oś modernizowanych wałów, prowadzona będzie głównie po trasie istniejącej, jednak odcinkowo będzie przesunięta w kierunku zawala lub międzywala.

Wały będą posiadać kształt trapezowy w przekroju poprzecznym z nachyleniem skarp odwodnej i odpowietrznej 1:2 oraz szerokością korony 3.0m i jej pochyleniem 2% w kierunku międzywala. Dla wału prawego w km 3+234 - 3+454, 3+835 - 4+120 na skarpie odwodnej oraz dla wału lewego w km 4+516 - 5+909 zarówno na skarpie odwodnej, jak i odpowietrznej zastosowano nachylenie skarp 1:2,5 w nawiązaniu do stanu istniejących obwałowań. W załączeniu przekrój typowy - załącznik nr 9. Zakres prowadzonych prac obejmuje również w końcowej części rozbudowę lewego odcinka wału na długości ok. 80m i dowiązanie go do istniejącego nasypu drogowego przy ul. Krakowskiej, oraz rozbudowę prawego odcinka obwałowania, który jest jednocześnie wałem cofkowym potoku Wątok na długości ok. 470m.

Na wale prawym w km lokalnym 2+440 - 2+750, gdzie w stanie istniejącym brak jest obwałowania zaprojektowany został nasyp ziemny. Jego początek i koniec dowiązany zostanie do wału istniejącego. Zaprojektowano studnię betonową $\varnothing 1500$ wraz z odwodnieniem odprowadzającym wody do rzeki Biała e rejonie km lokalnego 1+400.

Na wale lewym w km 0+172 - 0+217, 0+591 - 0+650 oraz 1+233 - 1+270 gdzie nasyp wałowy w stanie istniejącym zastąpiony został żelbetowymi murami oporowymi, planuje się ich remont. Na długości Zakładów Azotowych od strony odpowietrznej na długości sumarycznej ok. 1100m

zastosowano podcięcie i ustabilizowanie skarpy z zastosowaniem muru betonowego z elementów prefabrykowanych z barierką.

Dla obu wałów planuje się rozbudowę istniejących oraz budowę nowych odcinków dróg przywałowych na zawalu i międzywałę wraz z budową placów do zawracania. Szerokość projektowanych dróg przyjęto 3,0m, natomiast szerokość dróg przewidzianych do odtworzenia założono jak w stanie istniejącym, tj. od 3,0m do 6,0m. Przewidziano utwardzenie nowych odcinków dróg tłuczniem na podsypce piaskowej. Wymiary placów przyjęto średnio min. 12,5m x 12,5m oraz również założono ich utwardzenie tłuczniem. Natomiast w miejscach istniejących odcinków dróg, gdzie prowadzone będą prace związane z rozbudową obwałowań, przewiduje się odtworzenie z pierwotnego materiału, tj. beton, asfalt. Na odcinkach, gdzie ze względów na zagospodarowanie terenu istniejącego nie można było zaprojektować dróg przywałowych, gdyż spowodowałyby to konieczność zbyt dużej ingerencji w istniejącą infrastrukturę, zabudowę, drogi prowadzone będą po koronie wału, która również utwardzone zostanie tłuczniem na podsypce piaskowej.

Na wale lewym, na długości Zakładów Azotowych, w związku z długim odcinkiem ciągnącym się wzdłuż betonowego ogrodzenia z jednej strony i nowoprojektowanym murem betonowym z drugiej strony, przewidziano dwie mijanki o długości 25m, o skosach 1:2 oraz szerokości drogi w tym miejscu 5,0m.

W celu minimalizacji wystąpienia przesiąków i wzmocnienia obu obwałowań, w koronie wału na głębokości 1,0m p.p.t. wykonana zostanie przesłona przeciwnieckiwna o grubości minimalnej 0,4m i głębokości 8,0m.

W km lokalnym dla wału prawego 2+643 - 2+ 660 oraz dla wału lewego 2+903 - 2+918 jako zabezpieczenie przeciwnieckiwno zastosowano matę bentonitową. Mata ta zakończona zostanie pryzmą drenażową wypełnioną mieszanką piaskowo - żwirową.

Na wale prawym planuje się rozbudowę 16 szt., oraz budowę 8 szt. ramp wałowych, natomiast dla wału lewego rozbudowę 16 szt. oraz budowę 7 szt. przejazdów wałowych. Przejazdy zostaną utwardzone betonowymi płytami na podsypce piaskowej. Na koronie wału, w miejscach w/w przejazdów, zamontowane zostaną rogatki wałowe, które zapobiegają będą wjazdom na wał osobom nieupoważnionym, co grozić może rozjeżdżeniem korony oraz utratą stabilizacji skarp wału. Korona wału w części przejazdnej rampy wałowej utwardzona zostanie płytami betonowymi, w pozostałej części, gdzie przewidziane są drogi po koronie zostanie utwardzona tłuczniem, a na pozostałych odcinkach nieprzejezdnych przewidziano obsiew mieszanką trawą.

Dla wału prawego przewidziano przebudowę 7 szt. przepustów wałowych i remont 1 szt. na potoku Chyszowskim , a także rozbudowę jednego przepustu wałowego przy potoku Stary Wątok w km lokalnym 5+482 poprzez dołożenie dodatkowego przewodu rurowego Ø1200. Jeden przepust wałowy w km 3+507 pozostaje bez przebudowy, gdyż jest w bardzo dobrym stanie technicznym i nie wymaga modernizacji. W km 3+832 istniejący przepust wałowy przewidziany jest do likwidacji.

Na lewym wale ze względu na zły stan techniczny przewodu rurowego przebudowany zostanie jeden istniejący przepust wałowy w km 3+764. Dwuotworowy przepust wałowy Ø1200 w km 5+320 - który zlokalizowany jest na potoku Bródka, ze względu na brak sprawności w okresie wezbrań zostanie rozbudowany o trzeci przewód zlokalizowany powyżej. W miejscu tym planuje się

stanowisko pompowe z drogą technologiczną umożliwiającą szybki dostęp, oraz odwodnienie terenu i odprowadzanie wód do potoku Bródka. Zniszczony i nieużytkowany przepust wałowy w km 2+537 zostanie zlikwidowany.

Dostęp do śluz wałowych odbywać się będzie poprzez przebudowywane rampy wałowe oraz drogi przywałowe. W ramach umożliwienia dostępu do w/w przepustów, w rejonie każdego z przepustów, gdzie brak jest dróg odwodnych zaprojektowano schody typowe betonowe o szerokości 1,0m na skarpach wału. Wszystkie istniejące schody na wałach przewidziano do rozbiórki, natomiast tylko na wale lewym w rejonie Zakładów Grupy Azoty oraz potoku Bródka zostaną odbudowane. W przepustach wałowych, których modernizacja określona została jako remont, przewidziane zostanie jedynie doszczelnienie przyczółków wlotowych i wylotowych oraz odmulenie przewodów rurowych.

Dodatkowo w ramach rozbudowy obwałowań przeciwpowodziowych przewiduje się:

- przebudowę lub zabezpieczenie istniejącej infrastruktury technicznej, która koliduje z projektowanymi rozwiązaniami w tym: sieć wodociągowa, sieć kanalizacyjna, sieć teletechniczna, sieć energetyczna oraz gazowa;
- likwidację rurociągów wskazanych przez ich zarządcę, krzyżujących się z obwałowaniem, które w stanie obecnym są nieczynne;
- rozbiórkę istniejących ogrodzeń na czas wykonywania robót - ogrodzenia zostaną odtworzone po zakończeniu prac;
- przebudowę rowów doprowadzających i odprowadzających wodę z przepustów wałowych na terenie międzywałą i zawała, poprzez zastosowanie umocnień betonowych i ażurowych w dnie i na skarpach oraz niwelacji terenu;
- budowę betonowych słupków hektometrowych na koronie obwałowania;
- remont, przebudowę i budowę zjazdów stanowiących połączenie dróg przywałowych z przyległym układem drogowym;
- remont istniejących dróg dojazdowych, które mogą zostać uszkodzone podczas wykonywania prac budowlanych;
- wycinkę drzew w łącznej ilości dla obu wałów ok. 3000 sztuk oraz krzewów z powierzchni ok. 1,5 ha,
- rozbiórkę budynku mieszkalnego zlokalizowanego na działce ewidencyjnej 9/4 - obręb nr 199 Tarnów;
- rozbiórkę 3 budynków gospodarczych (2 szt. na wale prawym, 1 szt. na wale lewym) wchodzących w zakres wykonywanych robót;
- rozbiórkę 2 altan ogrodowych znajdujących się na terenie ogródków działkowych przy wale lewym;
- odbudowę istniejących punktów osnowy geodezyjnej;
- wydzielenie pasów ochronnych na szerokości średnio 3.0m od stopy skarpy wału lub drogi przywałowej (brak robót budowlanych, zakres przyjęty w celu późniejszego wyłączenia);
- niwelację terenu po stronie odwodnej lub odpowietrzanej w celu zachowania naturalnego spadku od wału;
- ułożenie chodników służących jako komunikacja piesza od placu manewrowego do śluzy wałowej w celu jej utrzymania i konserwacji;

- wyposażenie przepustów wałowych w urządzenia towarzyszące jak podesty, pomosty, barierki, schody;
- na wale lewym przy rampie prowadzącej na kładkę dla pieszych przewidziano odtworzenie istniejących barierek;
- odbudowę przepustów drogowych, zniszczonych w trakcie realizacji robót budowlanych;
- umocnienie skarpy odwodnej wału lewego geosiatką, ze względu na bliskość wały do koryta rzeki.

3.6.1.2. Technologia prowadzonych prac.

W ramach budowy wału przewiduje się wykorzystanie prostego sprzętu mechanicznego tj. koparki, spycharki, samochody samowładowcze oraz, w razie konieczności, ręczne wykonywanie prac. W ramach zabezpieczenia przed przesiekami w projekcie przewidziano wykonanie na całej długości projektowanego obwałowania przesłony przeciwfiltracyjnej w koronie o grubości minimalnej 0,4 i głębokości 8,0m. Zlokalizowana ona zostanie 1,0m p.p.t. w koronie obwałowania. Zabezpieczenie przeciwfiltracyjne zaprojektowano w aktualnie stosowanym standardzie rozwiązań technicznych. Przewiduje się zastosowanie metody CDMM - Continuous Deep Mixing Method oraz metody iniekcji wysokociśnieniowej tzw. Jet-Grouting – w miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną. Metoda CDMM wykorzystuje specjalistyczne urządzenie – Trencher, które zbudowane jest z gąsienicowego podwozia z zamontowanym mieczem, na którym zamocowane są ruchome urządzenia skrawające – mieszające, działające na zasadzie piły łańcuchowej. Urządzenie to wykonuje przegrodę przeciwfiltracyjną w sposób ciągły (nieprzerwana przegroda przeciwfiltracyjna). Urabiany grunt zostaje wymieszany z zainiektowaną (poprzez system przewodów rurowych połączonych z mieszalnikiem) mieszanką uszczelniającą. Dzięki wymieszaniu gruntu in situ na mokro z mieszanką bentonitowo – cementową metoda CDMM daje bardzo dobre wyniki w uzyskaniu szczelnej przesłony. W miejscach skrzyżowania projektowanego obwałowania z istniejącą infrastrukturą podziemną (gazociągi, wodociągi, rury kanalizacyjne) przesłona hydroizolacyjna będzie wykonywana metodą iniekcji wysokociśnieniowej tzw. Jet-Grouting. Proces wzmacniania podłoża z zastosowaniem wysokociśnieniowej iniekcji strumieniowej polega na niszczeniu naturalnej struktury gruntu strumieniem iniektu, najczęściej na bazie zaczynu cementowego, wprowadzanym w środowisko gruntowe z dużą energią. Stosowane ciśnienia robocze rzędu 50 MPa oraz prędkości, z jaką iniekt wypływa z dysz iniekcyjnych (około 100 m/s) powodują odpajanie i mieszanie cząstek gruntu z wprowadzanym zaczynem. W trakcie iniekcji, unoszenie żerdzi wiertniczej ku górze kojarzone z jednoczesnym ruchem obrotowym powoduje formowanie w gruncie pali iniekcyjnych. Lżejsze frakcje wypłukiwane są po żerdzi iniekcyjnej na powierzchnię terenu tworząc urobek technologiczny, który jest usuwany i najczęściej traktowany, jako odpad poprodukcyjny. Natomiast pod powierzchnią terenu, powstaje mieszanina gruntowo-cementowa, która po związaniu osiąga znaczne wytrzymałości porównywalne z wytrzymałościami betonu. Proces mieszania zawiesiny bentonitowo-cementowej odbywać się będzie na terenie inwestycji w nawiązaniu do przyjętej przez Wykonawcę technologii (wykonawca wyłoniony zostaje w ramach procedury przetargowej), a woda dowożona będzie w beczkowozach. Nie przewiduje się poboru wody z rzeki Biała.

Nасыpy pod wał oraz podwyższenie wału będzie wykonane z gruntów naturalnych. Do tego celu przydatne są wszystkie grunty mineralne tj. grunty niespoiste różnoziarniste i grunty mało i średniospoiste. W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami

organicznymi grunty te będą wbudowywane w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej. Grunt przeznaczony do wbudowania w nasypy przed wykorzystanie będzie uzyskiwał akceptację Inżyniera. Akceptacja będzie następowała na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników polowych badań makroskopowych, określonych w PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe.

Najbardziej optymalne parametry przy sypaniu wałów odnośnie stateczności, filtracji i innych wskaźników uzyskać można stosując grunt określony wg trójkąta Ferreta. W danym gruncie musi wystąpić odpowiedni stosunek procentowy frakcji piaszczystej, pylastej i ilastej.

Dla skarpy odpowietrznej wyniesie:

- ✓ frakcja piaszczysta 25÷40%,
- ✓ frakcja pylasta 15÷60%,
- ✓ frakcja ilasta 15÷35%.

Dla skarpy odwodnej wyniesie:

- ✓ frakcja piaszczysta 25÷40%,
- ✓ frakcja pylasta 25÷55%,
- ✓ frakcja ilasta 20÷35%.

Odpowiedni stosunek poszczególnych frakcji można uzyskać przez mieszanie gruntu (rzadko z naturalnych złóż). W/g wymogów WTWiO należy przestrzegać następujących warunków przy budowie nasypów:

- ✓ grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu,
- ✓ grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,
- ✓ grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg.

Grunt powinien być zagęszczony tak, aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,92$. Odpowiednie zagęszczenie należy uzyskać poprzez układanie i zagęszczanie gruntu warstwami o grubości ok. 20cm. W ramach projektowanej inwestycji zostaną zachowane opisane powyżej wymagania.

Masy ziemne potrzebne do uformowania nasypów wałowych do wysokości rzędnych spełniających bezpieczne wzniesienie w ilości ok 50 tyś. m³ pochodzą będą od zewnętrznych dostawców. W związku z powyższym nie ma konieczności przedstawiania szczegółowej inwentaryzacji przyrodniczej, parametrów poboru gruntu oraz późniejszego zagospodarowania terenu po zakończonej realizacji inwestycji. Masy ziemne, które pochodzą będą od zewnętrznych dostawców będą posiadały atest przydatności do budownictwa wodnego. Nadmierne masy ziemne wytworzone w ramach prac ziemnych, które związane będą z humusowaniem oraz skarpowaniem wałów będą na bieżąco wykorzystywane do realizowanych prac budowlanych. Grunt będzie pozyskiwany z terenów, na których nie była dotychczas prowadzona działalność przemysłowa, co pozwoli na znaczne ograniczenie możliwości zastosowania do budowy mas ziemnych skażonych

substancjami ropopochodnymi. Inwestycja nie zakłada pobierania kruszywa z koryta rzeki. W korycie rzeki nie będą prowadzone żadne prace.

W ramach inwestycji nie przewiduje się zmian stosunków wodnych na zawału - zgodnie z naturalnym spadkiem terenu wody z zawału odprowadzane będą istniejącym przepustami wałowymi do rzeki Biała.

Szczegółowy harmonogram prac budowlanych zostanie sporządzony przez wykonawcę prac, a nadzorowany będzie przez kierownika budowy – określona zostanie kolejność realizacji zamierzonych prac na podstawie analizy zakresu robót, przewidzianych w projekcie technologii oraz przewidywanego do użycia sprzętu technicznego.

3.6.2. Organizacja zaplecza budowy.

Dokładna lokalizacja zaplecza budowy zostanie określona na etapie budowy, przy czym z uwagi na konieczność zapewnienia dobrej komunikacji oraz zachowania jak największej odległości od zabudowy mieszkaniowej przewiduje się lokalizację od pięciu do dziesięciu zapleczy zlokalizowanych na końcach odcinków wałów wyznaczonych przebiegiem ulic oraz końcem i początkiem zakresu inwestycji. Każde zaplecze budowy będzie organizowane w postaci placu przeładunkowo/magazynowo/budowlanego ogrodzonego oraz utwardzonego za pomocą betonowych płyt drogowych. Na terenie ogrodzonego placu zostanie wyznaczone uszczelnione miejsce do tankowania oraz prowadzenia drobnych prac remontowych sprzętu budowlanego (uszczelnienie będzie polegało na położeniu pod płytami betonowymi geomembrany - folii). Zaplecze budowy zostanie wyposażone w przenośne toalety, w których wbudowane zostaną szczelne zbiorniki bezodpływowe. W ramach prowadzonych prac zostaną wyznaczone tymczasowe drogi dojazdowe/pasy techniczne o szerokości około 3 m. Przeznaczone zostaną dla potrzeb poruszania się i manewrowania sprzętem ciężkim – koparki, spycharki. Pasy techniczne zostaną poprowadzone w taki sposób, aby nie była konieczna dodatkowa wycinka drzew i krzewów.

3.6.3. Magazynowanie materiałów budowlanych.

Materiały budowlane będą gromadzone na placach zaplecza budowy, które zostaną utwardzone betonowymi płytami. Nie przewiduje się magazynowania mas ziemnych na terenie inwestycji, będą one na bieżąco przywożone na teren inwestycji.

3.6.4. Magazynowanie odpadów.

Wszelkie odpady, które powstaną w trakcie budowy, będą w miarę możliwości magazynowane selektywnie w metalowych kontenerach typu wanna, celem maksymalnego wykorzystania materiału do budowy. Natomiast odpady komunalne będą zbierane w przeznaczonych do tego celu pojemnikach z tworzywa sztucznego. Nie przewiduje się wytwarzania odpadowych mas ziemnych.

3.6.5. Transport podczas budowy.

Dojazd na teren inwestycji odbywać się będzie po istniejących drogach głównie ulicami Chemiczną, Kwiatkowskiego, Wyszyńskiego, Wody, Krakowską oraz drogami technicznymi wzdłuż wałów.

W trakcie prowadzonych prac przewidywane natężenie ruchu pojazdów ciężarowych nie przekroczy 10 pojazdów na godzinę. Na terenie budowy będzie pracowało jednocześnie do ośmiu koparek.

W celu ograniczenia oddziaływania transportu na środowisko w trakcie prowadzonych prac ograniczona będzie praca pojazdów oraz maszyn budowlanych na tzw. biegu jałowym, wszystkie prace budowlane oraz logistyczne prowadzone będą jedynie w porze dnia. Z uwagi na brak magazynowania mas ziemnych na terenie inwestycji przewidywany transport będzie rozłożony w czasie, dzięki czemu natężenie ruchu zostanie obniżone do niezbędnego minimum.

Prace będą prowadzone etapowo.

3.7. Warunki użytkowania terenu w fazie użytkowania.

Podczas użytkowania przedsięwzięcia prowadzone będą jedynie prace, które będą miały na celu konserwację i zapewnienie dobrego stanu technicznego wałów. Prace będą polegały na okresowym koszeniu roślinności oraz czyszczeniu przepustów wałowych.

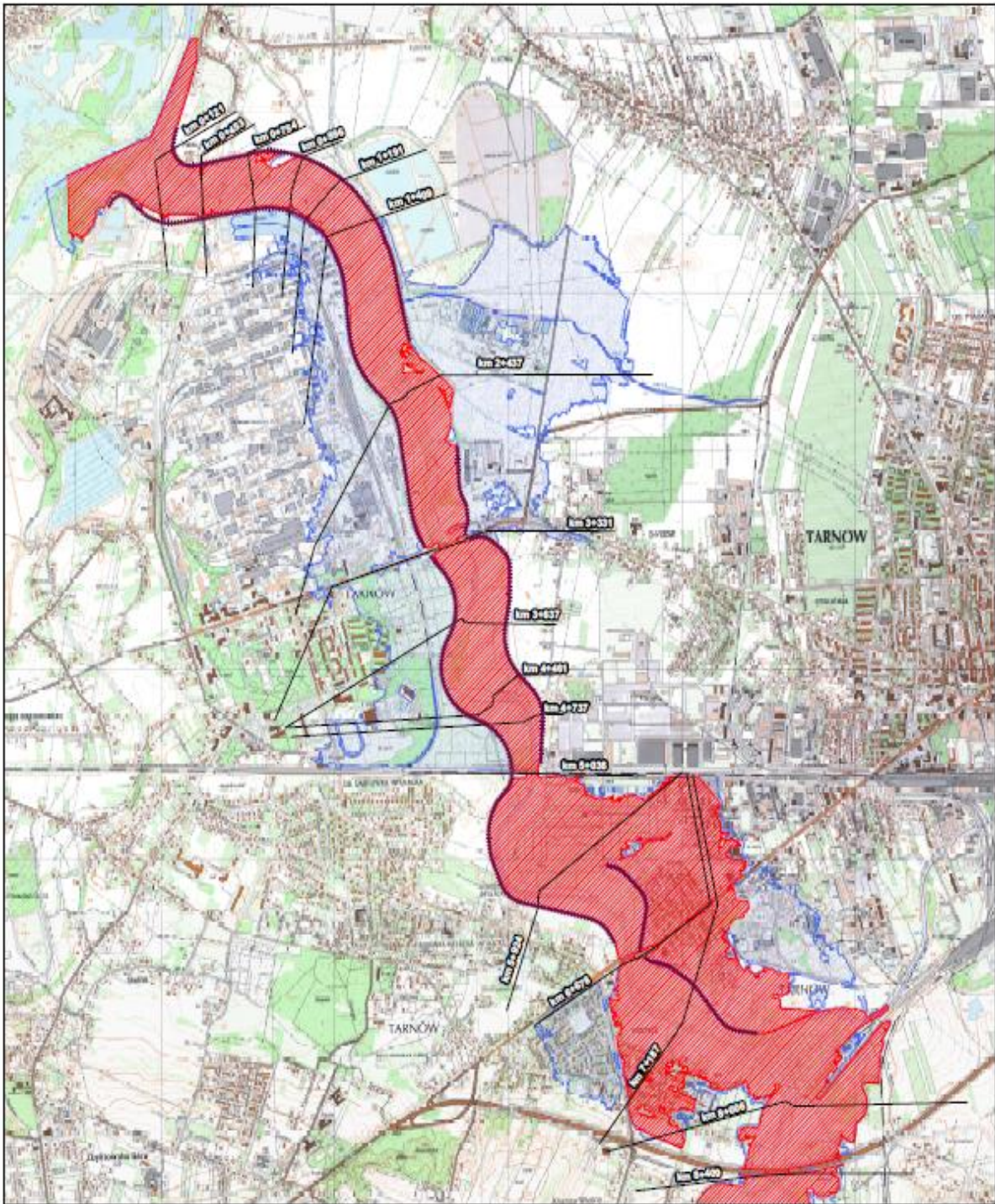
3.8. Warunki użytkowania terenu w fazie likwidacji.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia oraz poniesione koszty na jego realizację nie przewiduje się jego likwidacji.

3.9. Ocena skuteczności zabezpieczenia.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2007, nr 86 poz. 579) przedmiotowy wał posiada II klasę budowli. Stanem charakterystycznym jest stan o prawdopodobieństwie występowania $p=1\%$ (przepływ miarodajny Q_m) i stan o prawdopodobieństwie występowania $p=0,3\%$ (przepływ kontrolny Q_k).

W celu wyznaczenia bezpiecznego wzniesienia korony obwałowania przeprowadzone zostały symulacje modelowe dla fali powodziowej o w/w określonych prawdopodobieństwach wystąpienia dla stanu obecnego i docelowego włączając rozbudowę obwałowań objętych projektem. Przy opracowaniu wykorzystano aktualne dane hydrologiczne otrzymane z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Krakowie. W oparciu o wyniki modelowania hydraulicznego, wykonanego dla wezbrania powodziowego o prawdopodobieństwie wystąpienia przepływu kulminacyjnego $p = 1\%$ (woda 100 - letnia) oraz $p = 0,3\%$ (woda 333 - letnia) wyznaczone zostały strefy zalewowe przedstawione poniżej dla wody Q_1 % i $Q_{0,3\%}$:



Legenda

- przekroje poprzeczne
- ▬ istniejące obwałowania
- ▨ strefa zalewowa Q1%
- ▨ strefa zalewowa Q0,3%



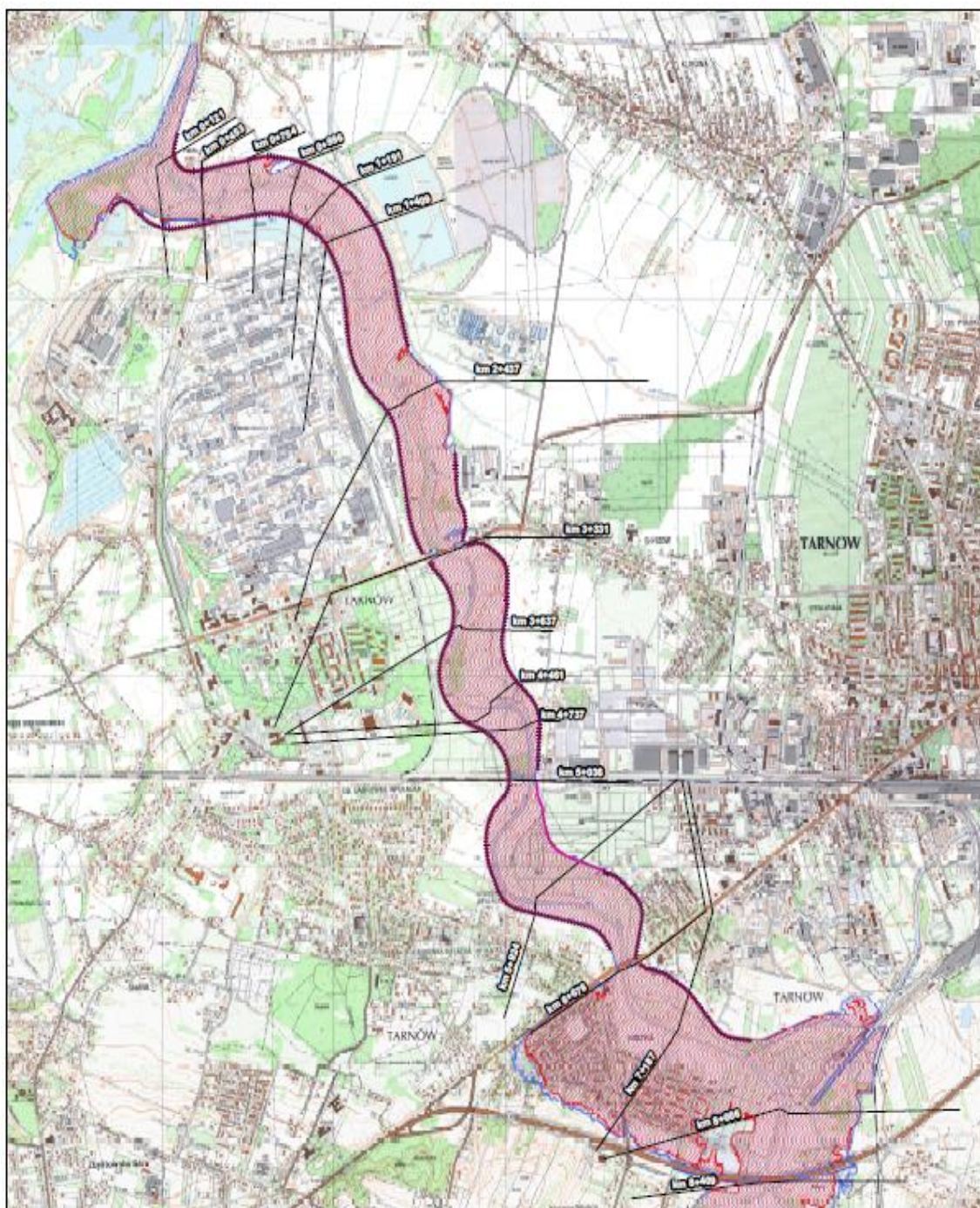
Skala 1: 10 000



Rysunek 4. Zasięg stref zalewowych Q1% i Q0,3% na terenie gminy Tarnów – stan obecny.

Wały przeciwpowodziowe na pewnych odcinkach nie spełniają wymogów odnośnie wymaganej wysokości wzniesienia dla Q1% i Q3%. Należy zaplanować ich rozbudowę poprzez podwyższenie ich do wymaganych rzędnych bezpiecznego wzniesienia, a w miejscach, gdzie rzędne są wystarczające, należy przewidzieć wyrównanie niwelety rzędnej korony wałów oraz wyrównanie nachylenia skarp.

Zgodnie z w/w Rozporządzeniem, rzędna bezpiecznego wzniesienia korony obwałowania powinna wynosić 1.0m powyżej rzędnej stanu o prawdopodobieństwie $p=1\%$ oraz 0.3m powyżej rzędnej stanu o prawdopodobieństwie $p=0.3\%$. Model docelowy został opracowany jako modyfikacja modelu bazowego, polegająca na wprowadzeniu wymaganej rzędnej korony obwałowań (zgodnie z w/w bezpiecznym wzniesieniem).



Legenda

- przekroje poprzeczne
- istniejące obwałowania
- nowe obwałowania
- strefa zalewowa Q1%
- strefa zalewowa Q0,3%



Skala 1: 10 000



Rysunek 5. Zasięg stref zalewowych Q1% i Q0,3% na terenie gminy Tarnów – stan docelowy.

Jak wykazano w Raporcie o oddziaływaniu na środowisko dla części I opracowania pn. „Budowa prawego wału rzeki Biała w km lokalnym 0+000 – 0+695 w miejscowości Tarnów” w celu jak najszybszego zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta Tarnów zaleca się w pierwszej kolejności wykonanie budowy nowego odcinka obwałowania. Wykonanie rozbudowy istniejących obwałowań w m. Tarnów bez realizacji budowy obwałowania na terenie ogródków działkowych Semafor stanowiłoby jedynie chwilowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe terenów zagrożonych falą powodziową. W celu ustalenia wymaganej rzędnej korony obwałowań w m. Tarnów do obliczeń przyjęto, iż wał stanowiący I część opracowania pod nazwą „Budowa prawego wału rzeki Biała w km lokalnym 0+000 – 0+695 w m. Tarnów” już istnieje. W przeciwnym wypadku otrzymana rzędna dla korony wałów już istniejących byłaby niższa i w przypadku późniejszej budowy obwałowania konieczne byłoby ponowne przeprowadzenie obliczeń oraz wykonanie podniesienia obwałowań istniejących.

W przypadku wału lewego, zarówno w przypadku pozostawienia stanu dotychczasowego na terenie ogródków działkowych Semafor jak i w przypadku budowy nowego wału, istniejąca rzędna korony obwałowania zapewnia pomieszczenie się wody miarodajnej (wody 100-letniej) i kontrolnej (wody 333-letniej) na terenie międzywała, jednakże nie spełnia ona wymagań dotyczących wymaganego wzniesienia – tj. nie będzie posiadać wymaganej rzędnej wysokościowej zgodnie z zasadami projektowymi. Może to skutkować w przyszłości osłabieniem stateczności obwałowania, wystąpieniem miejscowych przesiąków oraz przebić hydraulicznych, a lokalne obniżenia korony mogą powodować przelewanie się wody na tereny zawala.

W przypadku wału prawego budowa nowego odcinka obwałowania nie spowoduje konieczności podwyższenia dodatkowych odcinków obwałowań, które nie byłyby konieczne do rozbudowy w przypadku pozostawienia stanu dotychczasowego na terenie ogródków działkowych Semafor.

W przypadku obszarów nie posiadających w chwili obecnej zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci obwałowań, tj. terenów położonych powyżej ujścia potoku Wątok do rzeki Biała, zarówno budowa nowego wału jak i rozbudowa wałów istniejących spowoduje zwiększenie się strefy zalewowej. Dotyczy to w szczególności terenów położonych na lewym brzegu rzeki (dzielnica Tarnowa – osiedla mieszkaniowe oraz ogródki działkowe „Metalowiec”), gdyż na brzegu prawym przeważają tereny niezabudowane. Należy jednak zwrócić uwagę, iż już w chwili obecnej znajdują się one na terenie zagrożenia powodziowego, zarówno w przypadku wody miarodajnej 1% jak i kontrolnej 0.3%:

- rz. terenu istn. ok. 198.50 – 199.50 m n.p.m.
- rzędna wody 1% w chwili obecnej – 198.81 m n.p.m.
- rzędna wody 1% w przypadku realizacji rozbudowy istniejących obwałowań i budowy nowego wału – 200.18 m n.p.m.
- rzędna wody 1 % w przypadku realizacji tylko rozbudowy istniejących obwałowań (przy założeniu spiętrzenia wody maksymalnie o 58cm w ramach budowy nowego wału) – 199,60 m n.p.m.

W związku z powyższym, w ramach skutecznego zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Tarnów, nawet w przypadku braku lub opóźnienia w realizacji części I, należy w obliczeniach dla części II założyć realizację budowy nowego wału na terenie ogródków działkowych „Semafor”.

Ponadto zwiększenie się stref zalewowych zostanie odnotowane zarówno w przypadku samej rozbudowy istniejących obwałowań, jak i w przypadku równoczesnej rozbudowy i budowy nowego wału oraz dotyczyć będzie terenów już w chwili obecnej położonych na obszarach zagrożenia powodzią – załączniki nr 8 mapa zalewu terenu wraz z mapą głębokości zalewu – stan istniejący oraz stan projektowany.

Wykonanie prac objętych niniejszą inwestycją nie wpłynie na przyrodę nieożywioną oraz na stosunki wodne i ekosystemy zarówno wodne, jak i wodno-łądowe. Wody powierzchniowe odprowadzane zgodnie z naturalnym spadkiem z terenu zawala poprzez rowy odwadniające zbierające wody deszczowe, a następnie poprzez przepusty wałowe, w stronę rzeki Biała, tj. jak w stanie istniejącym. W ramach niniejszego opracowania istniejące przepusty wałowe zostaną przebudowane lub wyremontowane, natomiast nie przewiduje się budowy nowych, gdyż prace związane z rozbudową obwałowań nie przyczynią się do powstawania nowych źródeł wód podziemnych i powierzchniowych.

Oddziaływanie inwestycji na poziom wód gruntowych będzie miało charakter czasowy i występować będzie jedynie podczas przechodzenia fali powodziowej. Związane ono będzie z wykonaniem przesłony hydraulicznej w korpusie obwałowania, która zmieni warunki przepływu wód w gruncie w okresach wezbrań, kiedy następuje zmiana gradientu hydraulicznego poprzez podniesienie się zwierciadła wody spiętrzony w międzywalu. W normalnych warunkach poziomy wód gruntowych podlegają wahaniom w zależności od poziomu wody w cieku, co wynika z podstawowych praw ruchu wód gruntowych. Po okresie kulminacji i okresowym podniesieniu się wód, poziom wód wraca do poprzedniego stanu. W/w wahania związane są z czasem kulminacji w stosunku do filtracji wody w gruncie, wynikającej z rodzaju podłoża, a w konsekwencji ze współczynnika filtracji. Obwałowania zabezpieczone zostaną przed filtracją wody w okresach wezbrań poprzez zastosowanie przesłony hydroizolacyjnej (wydłużenie drogi filtracji w podłożu).

Projektując głębokość przesłony wzięto pod uwagę rodzaj podłoża i zaleganie warstw nieprzepuszczalnych, które nie zostały nawiercone. W tej sytuacji przesłona hydroizolacyjna o głębokości 8.0m nie „zamyka” przestrzeni gruntowej poniżej (nie wystąpią niekontrolowane „zawodnienia” terenów). Zmiana poziomu wód gruntowych podczas wezbrania będzie okresowa i po przejściu fali powodziowej wody gruntowe wrócą do poziomów sprzed kulminacji.

3.10. Zanieczyszczenia wynikające z funkcjonowania przedsięwzięcia.

3.10.1. Odpady.

3.10.1.1. Faza realizacji.

Na etapie rozbudowy powstawać będą odpady, które według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku (Dz. U. Nr 112, poz. 1206) w sprawie katalogu odpadów, można zakwalifikować do grupy 17 - odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych). W tabeli poniżej podano rodzaj odpadów, które mogą powstawać przez cały okres budowy:

Kod odpadu*	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadów [Mg]	Planowane magazynowanie	Planowane zagospodarowanie	Zagrożenia

17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	100	Odpady będą magazynowane w metalowych kontenerach pod przykryciem z plandeki.	Przekazanie odpadów firmie zewnętrznej posiadającej niezbędne zezwolenia, celem dalszego zagospodarowanie w procesie odzysku R5. Odzysk będzie prowadzony poza terenem inwestycji.	Brak
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	1,3	Odpady będą magazynowane w metalowych kontenerach pod przykryciem z plandeki.	Przekazanie odpadów firmie zewnętrznej posiadającej niezbędne zezwolenia, celem dalszego zagospodarowanie w procesie odzysku R12, a następnie R5.	Z uwagi na sposób magazynowania oraz przekazanie kabli do odzysku nie wystąpi zagrożenie dla środowiska.
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu i inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	12	Odpady będą magazynowane w metalowych kontenerach pod przykryciem z plandeki.	Przekazanie odpadów firmie zewnętrznej posiadającej niezbędne zezwolenia, celem dalszego zagospodarowanie w procesie odzysku R12, a następnie R5 lub unieszkodliwienia D1 (jedynie w przypadku gdy nie będzie możliwy odzysk).	Zagrożenie niewielkie, wystąpi jedynie w przypadku braku możliwości odzysku. Składowanie będzie związane ze zwiększeniem ilości odpadów składowanych na wysypiskach.
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	6	Odpady będą magazynowane w zamykanych pojemnikach z tworzywa sztucznego.	Przekazanie odpadów firmie zewnętrznej posiadającej niezbędne zezwolenia, celem dalszego zagospodarowanie w procesie unieszkodliwienia D1.	Zagrożenie pośrednie polegające na zwiększeniu ilości odpadów składowanych na wysypiskach. Odpady będą miały charakter biodegradowalny - będą to głównie odpady resztek jedzenia itp. (w związku z potrzebami socjalnymi pracowników

					budowlanych)
--	--	--	--	--	--------------

*zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014, poz. 1923)

3.10.1.2. Faza użytkowania.

Podczas użytkowania przedsięwzięcia będą powstawały odpady związane z koniecznością wykaszania roślinności na wale (odpady o kodzie 20 02 01 *Odpady ulegające biodegradacji*) Odpady będą przekazywane firmie zewnętrznej posiadającej niezbędne zezwolenia w celu dalszego zagospodarowania.

3.10.1.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się fazy likwidacji.

3.10.2. Ścieki komunalne.

3.10.2.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji nie będą powstawały ścieki technologiczne. Wszelkie potrzeby sanitarne osób zatrudnionych będą zabezpieczone przez przewoźne toalety. Wielkość emisji ścieków socjalno- bytowych można oszacować na kilka m³ dla całego okresu realizacji przedsięwzięcia. Ścieki z urządzeń przenośnych odbierane powinny być przez specjalistyczną firmę posiadającą stosowne zezwolenia i przekazywane na oczyszczalnię ścieków. Ujęcie w przewoźnych toaletach ścieków socjalnych oraz skierowanie na oczyszczalnię wyeliminuje wprowadzanie nieczystości w rejonie inwestycji. Takie postępowanie nie wpłynie na środowisko gruntowo-wodne.

3.10.2.2. Faza użytkowania.

Podczas użytkowania inwestycji nie będą wytwarzane ścieki komunalne.

3.10.2.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia.

3.10.3. Hałas.

3.10.3.1. Faza realizacji.

Na etapie realizacji inwestycji dojdzie do emisji hałasu związanej z pracą maszyn budowlanych, tj. koparki, spycharki i pojazdów ciężarowych poruszających się po terenie inwestycji w trakcie dowożenia materiałów budowlanych.

Emisja hałasu będzie ściśle związana i zlokalizowana w rejonie prowadzonych prac, ponadto będzie ograniczona w czasie do okresu realizacji przedsięwzięcia. Prace będą wykonywane jedynie w porze dnia. Ponieważ prace budowlane nie będą prowadzone jednocześnie na terenie całego wału, hałas będzie emitowany z różną siłą i częstotliwością w różnych miejscach.

W celu oszacowania zasięgu oraz skali oddziaływania inwestycji na klimat akustyczny przeprowadzoną prognozę hałasu w opraciu o normę PN-ISO 9613-2, instrukcję ITB nr 338/2008 oraz wytyczne Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (dot. współczynnika G). Prognozę przeprowadzono w programie komputerowym LEQ 6 Professional (autor: Biuro Studiów i Projektów Ekologicznych oraz Technik Informatycznych "SOFT-P") zgodnym z normą PN-ISO 9613-2. Prognozę przeprowadzono dla najgorszej sytuacji z punktu widzenia klimatu akustycznego dla pory dnia, tzn. pracy koparki (spycharki) przez około 7,5 h dziennie w różnych punktach wzdłuż obwałowania podlegającego rozbudowie zlokalizowanych w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.

Do obliczeń jako dane wyjściowe przyjęto maksymalny dopuszczalny poziom mocy akustycznej pracującej koparki/spycharki (101 dB) określony w Dyrektywie 2005/88/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 grudnia 2005 r. zmieniającej Dyrektywę 2000/14/WE w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń.

Pracę poruszających się po terenie inwestycji koparek/spycharek potraktowano jako źródła ruchome, dlatego też użyto w programie opcji: "źródła ruchome", polegającej na zidentyfikowaniu i zamianie każdego miejsca postojowego na punktowe źródło hałasu. Dla określonych w ten sposób źródeł oblicza się następnie równoważny poziom mocy akustycznej na podstawie poziomu mocy akustycznej danego urządzenia, czasu trwania operacji, dystansu oraz prędkości, z jaką pojazd pokonywał zadany dystans (przyjęto 10 km/h). Opisana powyżej metoda jest zgodna z instrukcją ITB nr 338/2008.

W tabeli poniżej przedstawiono źródła punktowe uwzględnione w obliczeniach.

Symbol	Rodzaj źródła	Równoważny poziom mocy akustycznej [dB]	Czas pracy	Wysokość [m]
K1-K7	Koparka/spycharka odcinek 1-7	100,7	27 000 s/ dobę w porze dnia	1

Z uwagi na fakt, iż część terenu inwestycji objęta jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego obliczenia przeprowadzono w sieci punktów na wysokości 1,5 i 4 m. Obliczenia przeprowadzono dla temperatury powietrza 10°C i wilgotności 70%. Do obliczeń przyjęto współczynnik gruntu równy zero (G=0).

W załączniku nr 5 i 6 przedstawiono tabelę z danymi wprowadzonymi do programu oraz wyniki obliczeń w formie graficznej dla pory dnia, dla sieci punktów na wysokości odpowiednio 1,5 i 4 m. Na płycie CD wraz z wersją elektroniczną raportu załączono wyniki obliczeń hałasu w formie tabelarycznej.

Przeprowadzona prognoza wykazała, że na terenach chronionych akustycznie zlokalizowanych w pobliżu obwałowania podlegającego rozbudowie może dojść do przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałas o około 5-10 dB. Jednakże emisja hałasu będzie miała charakter czasowy i zniknie wraz z zakończeniem robót.

3.10.3.2. Faza użytkowania.

W trakcie użytkowania przedsięwzięcia oddziaływanie na klimat akustyczny nie wystąpi. W trakcie użytkowania wały będą jedynie koszone, przy czym z uwagi na niską częstotliwość koszenia oraz odległość od terenów zabudowanych, prace te nie wpłyną znacząco na pogorszenie klimatu akustycznego.

3.10.3.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedmiotowej inwestycji.

3.10.4. Emisja gazów i pyłów do powietrza.

3.10.4.1. Faza realizacji.

Emisja gazów i pyłów do powietrza będzie związana głównie z poruszaniem się po terenie inwestycji koparek.

Emisja maksymalna dla koparek została obliczona w oparciu o aplikację: „Szacowanie emisji ze środków transportu w 2002 roku” autorstwa Jacka Skośkiewicza. Aplikacja wykorzystuje metodę szacowania emisji prof. Zdzisława Chłopka z Politechniki Warszawskiej. W tabeli poniżej przedstawiono emisję zanieczyszczeń od koparek (jak dla pojazdu ciężarowego) poruszającej się z prędkością 10 km/h. Obliczona emisja zakłada jednoczesne poruszanie się ośmiu koparek (zgodnie z przyjętymi założeniami)

Zanieczyszczenie	Emisja maksymalna [mg/s]	Emisja roczna (łącznie dla wszystkich emitorów) [Mg/rok]
CO	21,63	0,3115
C ₆ H ₆	0,33	0,00475
HC _{alifatyczne}	12,22	0,176
HC _{aromatyczne}	3,67	0,0528
NO _x	42,71	0,615
PM-10	3,96	0,057
SO _x	3,23	0,0465

Emisja roczna, czyli całkowita została obliczona na podstawie czasu pracy emitorów oraz emisji maksymalnej. Teren wałów przewidzianych do rozbudowy podzielono na 5 odcinków (źródło

liniowy). Założono, że na każdym z odcinków będzie pracowało 8 koparek przez okres około 5 miesięcy. W ciągu miesiąca koparki będą pracowały przez około 160 godzin.

Obliczenia oraz modelowanie poziomów substancji w powietrzu przeprowadzono za pomocą programu OPERAT FB dla Windows. Modelowanie zostało przeprowadzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16 poz. 87) oraz zgodnie z metodą CALINE 3. W obliczeniach uwzględniono skład frakcyjny pyłu zgodnie z danymi CEIDARS (California Emission Inventory Development and Reporting System) dostępnymi w programie Operat FB. Po przeprowadzeniu obliczeń w zakresie skróconym wykazano konieczność przeprowadzenia pełnego zakresu obliczeń dla wszystkich emitowanych substancji poza tlenkiem węgla, węglowodorami aromatycznymi i alifatycznymi. Emisję pyłu PM 2,5 obliczono w programie na podstawie składu frakcyjnego pyłu ogólnego. W trakcie obliczeń stwierdzono konieczność ewentualnego uwzględnienia obszarów ochrony uzdrowiskowej w odległości 6 m. W/w obszarów nie ma w takiej odległości, stąd do analizy nie przyjęto zaostrzonych wartości odniesienia. W odległości równej dziesięciokrotności wysokości najwyższego emitora od tego emitora nie znajdują się budynki mieszkalne. W obliczeniach uwzględniono dane meteorologiczne dla najbliższej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Tarnowie. W załączniku nr 7 przedstawiono tło zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego dla miejscowości Tuchów. W załączniku nr 7 przedstawiono również wydruki z programu Operat FB. Wydruki obliczeń stężeń dla każdej z emitowanych substancji z programu Operat FB przedstawiono w formie tabelarycznej w wersji elektronicznej wraz z przedmiotowym uzupełnieniem raportu na płycie CD/DVD.

Przeprowadzone wyniki obliczeń wykazały, że najwyższa wartość stężeń średniorocznych dla wszystkich substancji nie przekracza wartości dyspozycyjnej. Nie stwierdzono przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

3.10.4.2. Faza użytkowania.

Bardzo niewielkie emisje zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza mogą wystąpić ze spalania oleju napędowego wykorzystywanego w maszynach/urządzeniach do koszenia trawy na wałach. Biorąc pod uwagę czas pracy takich maszyn można stwierdzić, że emisja ta nie będzie odczuwalna dla środowiska. Należy zaznaczyć, iż będzie ona o wiele mniejsza niż emisja pochodząca z ruchu maszyn rolniczych.

3.10.4.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji inwestycji.

3.10.5. Pola elektromagnetyczne.

3.10.5.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji nie powstaną nowe źródła pól elektromagnetycznych, w związku z czym nie zmieni się istniejący rozkład tych pól w środowisku.

3.10.5.2. Faza użytkowania.

Podczas użytkowania przedsięwzięcia nie będzie wytwarzane pole elektromagnetyczne.

3.10.5.3. Faza likwidacji.

Nie planuje się likwidacji przedsięwzięcia.

4. Opis analizowanych wariantów.

W ramach rozbudowy lewego i prawego wału na rzece Biała w m. Tarnów opracowano trzy realne warianty realizacji zabezpieczenia przeciwpowodziowego rzeki Biała. Wariant „0” polegający na pozostawieniu stanu dotychczasowego bez zmian, wariant „1” polegający na wykonaniu rozbudowy obwałowań i warianty „2” wnioskowany przez Inwestora.

4.1.1. Wariant „0”.

Wariant „0” zakłada nie podjęcie zamierzenia inwestycyjnego polegającego na rozbudowie obwałowań przeciwpowodziowych, co w przyszłości będzie skutkowało zniszczeniem układu komunikacyjnego, infrastruktury technicznej oraz zabudowy mieszkalnej usytuowanych na zawału. Z uwagi na fakt, iż wały te nie posiadają wystarczającej rzędnej wysokości wzniesienia w stosunku do wód Q1% i Q3%, ze względów bezpieczeństwa zarówno dla środowiska jak i przede wszystkim mieszkańców i infrastruktury technicznej, wariant ten nie może być realizowany.

4.1.2. Wariant „1” .

Wariant „1” to realizacja inwestycji polegająca na rozbudowie wałów przeciwpowodziowych przez ich podniesienie do wymaganych rzędnych bezpiecznego wzniesienia. Zostanie zastosowana przesłona przeciwfiltracyjna w stopie wału po stronie odwodnej. Planuje się dowiązanie nowych obwałowań do istniejącej stopy odpowietrznej tak, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w infrastrukturę techniczną na zawału. Powyższe rozwiązanie, będzie wiązać się z przesunięciem osi projektowej w stosunku do osi istniejącej wału w kierunku koryta rzeki Biała. Występować będzie większe zajęcie przestrzeni na międzywale w porównaniu do zajęcia terenów położonych po stronie odpowietrznej. Taka przebudowa wałów może się wiązać ze zwężeniem odcinkowym terenów międzywala, co wpłynąć może na zmniejszenie obszarów zalewowych, zwiększenie prędkości przepływu wody w korycie i zwiększenie powstawania zjawisk erozyjnych w trakcie przechodzenia wysokich stanów wód. Wykonanie przesłony w stopie skarpy odwodnej może się wiązać z koniecznością zajęcia dodatkowego obszaru do wykonania prac, co może spowodować zwiększenie wycinki drzew i krzewów.

W celu ograniczenia wpływu inwestycji na obszar międzywala, zminimalizowanie wycinki drzew i krzewów oraz zachowania jak największej możliwości magazynowania wody na międzywale w czasie wysokich stanów wody, Inwestor zrezygnował z realizacji prac ujętych w wariantcie „1”.

4.1.3. Wariant „2”.

Wariant „2” zakłada realizację inwestycji polegającej na rozbudowie prawego i lewego obwałowania poprzez podniesienie rzędnych koron obwałowań do wymaganej rzędnej bezpiecznego wzniesienia z zachowaniem osi istniejących wałów. Oś projektowanych wałów będzie się pokrywać w przeważającej części z osią istniejącą, odcinkowo zostanie przesunięta w kierunku międzywala lub zawala jednak skarpa modernizowanych odcinków od strony odwodnej dowiązana będzie do stopy wału istniejącego. W związku z powyższym teren zalewowy międzywala nie zostanie zawężony. W celu zminimalizowania prawdopodobieństwa przesiąków i wzmocnienia obwałowania przestona przeciwfiltracyjna wykonana zostanie w koronie wału. Zniweluje to konieczność zajęcia znacznych obszarów międzywala. Niezbędna wycinka drzew i krzewów zostanie ograniczona do minimum, w stosunku do wariantu „1” i nie wpłynie negatywnie na otaczające środowisko. Ponadto należy zaznaczyć, iż po usunięciu drzew nastąpi odtworzenie wyciętego zadrzewienia poprzez nowe nasadzenie. Gatunki dobrane do nasadzeń będą odpowiadały naturalnemu siedlisku.

Przyjęcie wariantu „2” będzie przyjazne dla środowiska, znacznie zmniejszy ingerencję w międzywale w porównaniu do wariantu „1”, a także będzie uzasadnione ekonomicznie oraz zapewni ochronę przeciwpowodziową przyległym terenom mieszkalnym, zakładom przemysłowym i istniejącej infrastrukturze technicznej.

Przyjęty do realizacji wariant „2”, zarówno na etapie budowy i eksploatacji, nie będzie powodować ponadnormatywnego oddziaływania na środowisko. Emisja zanieczyszczeń do powietrza i emisja hałasu będą niewielkie i związane jedynie z etapem budowy. Etap eksploatacji nie będzie związany z zauważalnymi emisjami do środowiska. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze występować będzie na etapie prac budowlanych. Wprowadzając obostrzenia dotyczące czasu wykonywania danej pracy oraz planując inwestycję, która w minimalny sposób ingeruje w obszar międzywala, to oddziaływanie na środowisko zostanie ograniczone do minimum i nie spowoduje strat w środowisku, które mogłyby mieć wpływ na siedliska, czy gatunki objęte ochroną.

4.1.4. Charakterystyka oddziaływań wariantów.

Wariant „2”, który jest przyjęty do realizacji nie będzie powodować ponadnormatywnego oddziaływania na środowisko na etapie budowy jak i eksploatacji. Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza i emisja hałasu będą niewielkie i występować będą jedynie na etapie budowy wałów. Na etapie eksploatacji nie wystąpią zauważalne emisje do środowiska (koszenie wałów może powodować emisję zanieczyszczeń do powietrza i emisję hałasu), które z pewnością nie przekroczą dopuszczalnych poziomów. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze będzie zauważalne jedynie na etapie budowy, jednak projektując inwestycję w minimalnym stopniu ingerującą w obszar międzywala, to oddziaływanie na środowisko przyrodnicze będzie ograniczone do minimum i nie przyniesie strat, które mogłyby wpłynąć na siedliska i gatunki objęte ochroną.

W tabeli poniżej przedstawiono charakterystykę oddziaływań planowanych wariantów na środowisko.

Tabela 2. Charakterystyka oddziaływań analizowanych wariantów.

Typ oddziaływania	Wariant „0”		Wariant „1”		Wariant „2” Inwestor	
	Etap realizacji	Etap użytkowania	Etap realizacji	Etap użytkowania	Etap realizacji	Etap użytkowania

Bezpośrednie	Brak	Brak	Usunięcie roślinności w miejscu prowadzonych prac. Hałas związany z pracami budowlanymi. Emisja gazów i pyłów do powietrza w związku z prowadzonymi pracami budowlanymi. Zniszczenie powierzchni terenu przez sprzęt budowlany.	Ochrona terenów mieszkalnych przed powodzią.	Usunięcie roślinności w miejscu prowadzonych prac. Hałas związany z pracami budowlanymi. Emisja gazów i pyłów do powietrza w związku z prowadzonymi pracami budowlanymi. Zniszczenie powierzchni terenu przez sprzęt budowlany.	Ochrona terenów mieszkalnych przed powodzią.
Pośrednie	Brak	Brak	Utrudnienia komunikacyjne w pobliżu prowadzonych prac.	Zmniejszenie powierzchni międzywala – m.in. dostępnej dla dzikiej fauny.	Utrudnienia komunikacyjne w pobliżu prowadzonych prac.	Brak.
Wtórne	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Skumulowane	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Krótkoterminowe	Brak	Brak	Hałas budowlany i wibracje. Utrudnienia komunikacyjne · Zanieczyszczenie powietrza. Utwardzenie tymczasowych dróg technologicznych.	Brak	Hałas budowlany i wibracje. Utrudnienia komunikacyjne · Zanieczyszczenie powietrza. Utwardzenie tymczasowych dróg technologicznych.	Brak
Długoterminowe	Brak	Brak	Usunięcie drzew. Uszczelnienie powierzchni. Zmiana ukształtowania terenu.	Brak	Usunięcie drzew. Uszczelnienie powierzchni. Zmiana ukształtowania terenu.	Brak.
Stałe	Brak	Niedostateczna ochrona przeciwpowodziowa.	Brak	Ochrona przeciwpowodziowa.	Brak	Ochrona przeciwpowodziowa.
Chwilowe	Brak	Brak	Powstanie odpadów budowlanych.	Brak	Powstanie odpadów budowlanych.	Brak

5. Analiza wariantów.

5.1. Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów.

Wstępną analizę wariantów oraz określenie ich przewidywanego oddziaływania na środowisko przeprowadzono w oparciu o metodę szacowania eksperckiego. Wyniki szacowania przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3. Porównanie wariantów.

Element / zmienna charakteryzująca stan środowiska	Wariant „0”	Wariant „1”	Wariant „2” inwestora (wnioskowany)
Ukształtowanie terenu	Brak oddziaływania	Rozbudowa wałów. Zmniejszenie powierzchni międzywala.	Rozbudowa wałów z zachowaniem istniejącej powierzchni zalewu na ternie międzywala.
Krajobraz	Brak oddziaływania	Krajobraz zostanie znacznie zmieniony. Zmiana polegać będzie na usunięciu drzew i krzewów wzdłuż wałów na większej powierzchni na terenie międzywala w stosunku do wariantu nr 2	Krajobraz zostanie nieznacznie zmieniony. Zmiana polegać będzie na usunięciu drzew i krzewów wzdłuż wałów (wycinka zostanie ograniczona do minimum w stosunku do wariantu „1”).
Zajęta powierzchnia	Brak oddziaływania	Inwestycja związana będzie ze zwiększeniem zajętej powierzchni wałów w stosunku do obecnego stanu.	Inwestycja związana będzie ze zwiększeniem zajętej powierzchni wałów w stosunku do obecnego stanu (powierzchnia, która zostanie zajęta będzie mniejsza niż w wariantcie „1” - głównie teren międzywala).
Gleby	Brak oddziaływania	Konieczność usunięcia gleby pod rozbudowę wału. Usunięta gleba zostanie wykorzystana w ramach inwestycji - brak znaczącego oddziaływania.	Konieczność usunięcia gleby pod rozbudowę wału. Usunięta gleba zostanie wykorzystana w ramach inwestycji - brak znaczącego oddziaływania.
Jednolite części wód powierzchniowych	Brak oddziaływania.	Z uwagi na brak ingerencji w koryto rzeki nie przewiduje się znaczącego oddziaływania.	Z uwagi na brak ingerencji w koryto rzeki nie przewiduje się znaczącego oddziaływania.
Jednolite części wód podziemnych	Brak znaczącego oddziaływania.	Brak znaczącego oddziaływania.	Brak znaczącego oddziaływania.
Klimat	Brak oddziaływania.	Brak oddziaływania.	Brak oddziaływania.
Klimat akustyczny	Brak oddziaływania.	Emisja hałasu od maszyn budowlanych.	Emisja hałasu od maszyn budowlanych.
Powietrze atmosferyczne	Brak oddziaływania.	Emisja gazów i pyłów na etapie budowy (od maszyn budowlanych).	Emisja gazów i pyłów na etapie budowy (od maszyn budowlanych).
Flora	Brak oddziaływania.	Największy zakres wycinki drzew z pośród analizowanych wariantów.	Zakres wycinki drzew będzie znacznie mniejszy niż w przypadku wariantu „1”.

Fauna	Brak oddziaływania.	Z uwagi na większy zakres wycinki drzew oddziaływanie na ptaki będzie większe niż w przypadku wariantu „2”.	Z uwagi na mniejszy zakres wycinki drzew oddziaływanie na ptaki będzie niższe niż w przypadku wariantu „1”.
Konflikty społeczne	Nie podjęcie zamierzenia inwestycyjnego polegającego na rozbudowie wałów przeciwpowodziowych może wywołać protest okolicznych mieszkańców.	Przewiduje się protest ekologów związany z wycinką drzew i krzewów.	Przewiduje się protest ekologów związany z wycinką drzew i krzewów.
Skuteczność ochrony przeciwpowodziowej	Niepełna ochrona przeciwpowodziowa.	Rozwiązanie przejęte w tym wariantie jest niekorzystne ze względu na znaczne zawężenie międzywala. Podczas wysokich stanów wód nie będzie miejsca do naturalnego jej magazynowania.	Rozbudowa wałów przeciwpowodziowych poprzez ich podniesienie do wymaganych rzędnych z zastosowaniem przesłony przeciwfiltracyjnej w koronie obwałowań, zapewni zakładany poziom bezpieczeństwa.
Zdrowie i bezpieczeństwo ludzi	Ochrona przeciwpowodziowa może być miejscowo nieskuteczna.	Wariant „1” zapewni zakładany poziom bezpieczeństwa.	Wariant „2” zapewni zakładany poziom bezpieczeństwa.
Dobra materialne	Brak oddziaływania	Brak usuwania budynków. Konieczność przebudowy sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, energetycznej. Konieczność przebudowy dróg przy wale.	Konieczność rozbiórki budynku mieszkalnego zlokalizowanego na trasie istniejących, przewidzianych do modernizacji obwałowań a także 3 budynków gospodarczych oraz 2 altan ogrodowych, zlokalizowanych na terenie zawala. Konieczność przebudowy sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, energetycznej. Konieczność przebudowy dróg przy wale.
Koszty realizacji	0 mln zł	73,5 mln zł	70 mln zł

Tabela 4. Porównanie oddziaływania wariantów na JCWP.

Elementy JCWP	Wskaźnik	Wariant "1"	Wariant "2" (wnioskowany)	Wariant "3"
Elementy biologiczne	Fitoplankton (wskaźnik fitoplanktonowy)	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
	Fitobentos – (Multinumeryczny Indeks Okrzemkowy)	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
	Makrofity – (Makrofitowy Indeks Rzeczny)	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
	Makrobezkręgowce bentosowe	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
	Ichtiofauna	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
Elementy hydromorfologiczne	Reżim hydrologiczny (Ilość i dynamika przepływu wody. Połączenie z częściami wód podziemnych)	Brak zmian, brak oddziaływania.	Oddziaływanie jedynie podczas wysokich stanów wód - podczas zjawisk ekstremalnych (powodzie) - ze względu na szerokość międzywala zmiana nie będzie miała większego znaczenia, Inwestycja nie powoduje zwiększenia fali powodziowej w sąsiednich miejscowościach.	Oddziaływanie jedynie podczas wysokich stanów wód - podczas zjawisk ekstremalnych (powodzie) - ze względu na szerokość międzywala zmiana nie będzie miała większego znaczenia, Inwestycja nie powoduje zwiększenia fali powodziowej w sąsiednich miejscowościach.
	Ciągłość strugi, strumienia, potoku lub rzeki (Liczba i rodzaj barier. Zapewnienie przejścia dla organizmów wodnych)	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
	Warunki morfologiczne (Głębokość strugi,	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.

	strumienia, potoku lub rzeki i zmienność szerokości. Struktura i podłoże koryta strugi, strumienia, potoku lub rzeki. Struktura strefy nadbrzeżnej. Szybkość prądu)			
Elementy fizyko-chemiczne	Grupa wskaźników charakteryzująca stan fizyczny, w tym warunki termiczne (Temperatura wody, zawiesina ogólna)	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).
	Grupa wskaźników charakteryzująca warunki tlenowe (warunki natlenienia) i zanieczyszczenia organiczne (tlen rozpuszczony, BZT ₅ , ChZT-Mn, ogólny węgiel organiczny, ChZT-Cr)	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).
	Grupa wskaźników charakteryzujących zasolenie (przewodność w temperaturze 20°C, substancje rozpuszczone, siarczany, chlorki, wapń, magnez,	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).

	twierdzenie ogólne)			
	Grupa wskaźników charakteryzujących zakwaszenie (odczyn pH, zasadowość ogólna)	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).
	Grupa wskaźników charakteryzujących warunki biogenne (azot amonowy, azot Kjeldahala, azot azotanowy, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny)	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).	Inwestycja nie będzie miała wpływu na tę grupę wskaźników (brak zmiany potencjału JCWP).

5.2. Analiza wariantów.

Poniżej przedstawiono wielokryterialną analizę wariantów dla inwestycji pn. „Rozbudowa lewego i prawego wału rzeki Biała w m. Tarnów” oraz wariantu 0 polegającego na braku realizacji inwestycji. Przeprowadzoną zgodnie z metodyką analizy porównawczej przedstawionej w opracowaniu „Zastosowanie analizy wielokryterialnej do wyboru preferowanego wariantu ochrony przeciwpowodziowej w zlewni wykorzystywane w analizach planistycznych regionu wodnego Górnej Wisły” wykonanym na zlecenie RZGW w Krakowie. Metoda zakłada dobór wag poszczególnych kryteriów/grup poprzez porównanie ich parami oraz kodowanie metodą standaryzacji.

Pierwszym etapem analizy jest wyznaczenie grup kryteriów, które będą podlegały ocenie, a następnie w obrębie każdej z grup określenie kryteriów cząstkowych oraz ich miar. W tabeli poniżej przedstawiono grupy kryteriów i kryteria cząstkowe oraz przyjęte miary.

Nazwa grupy kryteriów	Nr Kryterium	Nazwa kryterium	Przyjęta miara
Grupa kryteriów powodziowych	1	Redukcja wartości potencjalnych strat w zasięgu zalewu wody 1%	młn PLN
	2	Redukcja zagrożenia dla ludzi w zasięgu zalewu wody Q1 % oraz Q0,3%	Liczba mieszkańców
	3	Redukcja kulminacji fali powodziowej	%
Grupa kryteriów społecznych	4	Zajętość terenu dla całego wariantu	ha
	5	Ilość przeniesień związanych z realizacją wariantu	Liczba mieszkańców
	6	Suma chronionych obiektów użyteczności publicznej o szczególnym znaczeniu dla wody Q0,2%	Liczba obiektów
Grupa kryteriów środowiskowych	7	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, obszary sieci Natura 2000)	Ocena punktowa
	8	Zagrożenie dla siedlisk przyrodniczych oraz dla populacji gatunków chronionych	Ocena punktowa
	9	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	Ocena punktowa
	10	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	Ocena punktowa
Grupa kryteriów ekonomiczno - realizacyjnych	11	Wartość nakładów inwestycyjnych	młn PLN
	12	Wartość średnich kosztów utrzymania (liczona na podstawie okresu 100 lat)	młn PLN
	13	Techniczny sposób realizacji	Ocena punktowa

Kolejny etap to określenie wag dla kryteriów w każdej grupie oraz wag dla grup metodą analizy par kryteriów. Analiza par polega na porównywaniu ze sobą poszczególnych kryteriów w obrębie grupy lub grup. Analiza wykonywana jest w oparciu o macierz kwadratową, w której przypisywanie wyników polega na porównaniu kryteriów zapisanych w pionie i poziomie, gdy kryterium przypisane w poziomie jest ważniejsze od zapisanego w pionie, to przypisuje mu się wartość 1. Przedmiotową analizę przeprowadzono dla trzech modeli zestawów wag, tj.: modelu zrównoważonego, modelu

z przewagą ważności ochrony przeciwpowodziowej i kosztów oraz modelu z przewagą czynników społeczno-środowiskowych. W tabeli poniżej przedstawiono wagi przyporządkowane poszczególnym grupą kryteriów w ramach w/w modeli.

Grupy kryteriów	Model		
	równoważny	z przewagą ważności ochrony przeciwpowodziowej i kosztów	z przewagą ważności czynników społeczno-środowiskowych
Społeczne	0,25	0,15	0,30
Ekonomiczno-realizacyjne	0,25	0,30	0,05
Środowiskowe	0,25	0,05	0,50
Powodziowe	0,25	0,50	0,15

W tabelach poniżej przedstawiono wyniki analizy par kryteriów w poszczególnych grupach kryteriów.

Określenie wag kryteriów w grupie kryteriów powodziowych	Redukcja wartości potencjalnych strat w zasięgu zalewu wody 1%	Redukcja zagrożenia dla ludzi w zasięgu zalewu wody 1 %	Redukcja kulminacji fali powodziowej	Suma punktów	Określona waga kryterium	Przyjęta waga kryterium do analizy
Redukcja wartości potencjalnych strat w zasięgu zalewu wody 1%	-	0	1	1	0,33	0,6
Redukcja zagrożenia dla ludzi w zasięgu zalewu wody 1 %	1	-	1	2	0,67	0,3
Redukcja kulminacji fali powodziowej	0	0	-	0	0	0,1
Suma				3	1	1

Określenie wag kryteriów w grupie kryteriów społecznych	Zajętość terenu dla całego wariantu	Ilość przeniesień związanych z realizacją wariantu	Suma chronionych obiektów użyteczności publicznej o szczególnym znaczeniu dla wody Q0,2%	Suma punktów	Określona waga kryterium	Przyjęta waga kryterium do analizy
Zajętość terenu dla całego wariantu	-	0	0	0	0	0,1
Ilość przeniesień związanych z realizacją wariantu	1	-	0	1	0,33	0,3
Suma chronionych obiektów użyteczności publicznej o szczególnym znaczeniu dla wody Q0,2%	1	1	-	2	0,67	0,6
Suma				3	1	1

Określenie wag kryteriów w grupie kryteriów środowiskowych	Oddziaływanie na obszary chronione (park narodowe, rezerwaty przyrody, obszary sieci Natura 2000)	Zagrożenie dla siedlisk przyrodniczych oraz dla populacji gatunków chronionych	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	Suma punktów	Określona waga kryterium	Przyjęta waga kryterium do analizy
Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerwaty przyrody, obszary sieci Natura 2000)	-	1	1	1	3	0,50	0,5
Zagrożenie dla siedlisk przyrodniczych oraz dla populacji gatunków chronionych	0	-	1	1	2	0,33	0,3
Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	0	0	-	1	1	0,17	0,15
Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	0	0	0	-	0	0,00	0,05
Suma					6	1	1

Określenie wag kryteriów w grupie kryteriów ekonomiczno - realizacyjnych	Wartość nakładów inwestycyjnych	Wartość średnich kosztów utrzymania (liczona na podstawie okresu 100 lat)	Techniczny sposób realizacji	Suma punktów	Określona waga kryterium	Przyjęta waga kryterium do analizy
Wartość nakładów inwestycyjnych	-	0	1	1	0,33	0,33
Wartość średnich kosztów utrzymania (liczona na podstawie okresu 100 lat)	1	-	0	1	0,33	0,33
Techniczny sposób realizacji	1	0	-	1	0,33	0,33
Suma				3	1	0,99

Kolejnym etapem jest określenie wielkości dla wariantu w ramach danego kryterium, a następnie obliczanie wyników dla każdego kryterium (kodowanie metoda standaryzacji). W tabeli poniżej przedstawiono obliczone wielkości dla wariantu w ramach danego kryterium na podstawie metodyki przedstawionej w/w opracowaniu.

Nr Kryterium	Nazwa kryterium	Wielkość/miara		
		W0 - Brak realizacji inwestycji	W1	W2
1	Redukcja wartości potencjalnych strat w zasięgu zalewu wody 1%	0	2,730	2,730
2	Redukcja zagrożenia dla ludzi w zasięgu zalewu wody 1 %	0	333	333
3	Redukcja kulminacji fali powodziowej	0	0	0
4	Zajętość terenu dla całego wariantu	64	170	170
5	Ilość przeniesień związanych z realizacją wariantu	0	0	0
6	Suma chronionych obiektów użyteczności publicznej o szczególnym znaczeniu dla wody Q 0,2%	0	8	8
7	Oddziaływanie na obszary chronione (park narodowe, rezerваты przyrody, obszary sieci Natura 2000)	8	8	8

8	Zagrożenie dla siedlisk przyrodniczych oraz dla populacji gatunków chronionych	8	8	8
9	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10	10
10	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	10	10	10
11	Wartość nakładów inwestycyjnych	0,0	73,5	70,0
12	Wartość średnich kosztów utrzymania (liczona na podstawie okresu 100 lat)	1,81	1,90	1,81
13	Techniczny sposób realizacji	10	2	2

Do analizy wykorzystano dane pochodzące z Hydroportalu Informatycznego Systemu Ostry Kraj (http://apy.isok.gov.pl/imap/). W kryterium 3 przyjęto wartości na poziomie 0 dla wszystkich wariantów ze względu na brak redukcji przepływów w przekroju ujściowym zlewni rzeki Białej dla przepływu Q1%. W kryterium 2,3,5 i 10 z uwagi na brak realizacji inwestycji w wariantach 0 oraz brak wpływu inwestycji na kryterium przyjęto wartość równą 0.

Do obliczenia wartości kryterium zastosowano wzór:

$$Z_i = \frac{X_{i,j} - \bar{X}}{S_j}$$

gdzie: Z_i – wartość kryterium, X – miara dla wariantu,

\bar{X} – średnia dla danego kryterium, S – odchylenie standardowe

Następnie otrzymaną wartość, jeżeli kryterium jest destymulantą mnoży się przez – 1. Kolejny etap to przemnożenie uzyskanej wartości kryterium przez wagę kryterium oraz wagę grupy. Uzyskane wyniki sumuje się dla każdego z wariantów, a następnie na podstawie uzyskanych sum warianty porównuje się ze sobą. Wariantem najkorzystniejszym jest wariant z najwyższą sumą. W tabeli poniżej przedstawiono wyniki analizy 3, 5, 7, 9 i 10 są identyczne dla każdego wariantu, jako wynik standaryzacji w tym zakresie przyjęto 0.

Tabela 5. Wyniki analizy wariantów.

Nr Kryterium	Nazwa kryterium	Wyniki analizy - model równoważny			Wyniki analizy - model z przewagą ważności ochrony przeciwpowodziowej i kosztów			Wyniki analizy - model z przewagą ważności czynników społeczno środowiskowych		
		W0	W1	W2	W0	W1	W2	W0	W1	W2
1	Redukcja wartości potencjalnych start w zasięgu zalewu wody 1%	-0,173	0,087	0,087	-0,104	0,052	0,052	-0,208	0,104	0,104

2	Redukcja zagrożenia dla ludzi w zasięgu zalewu wody 1 %	-0,087	0,043	0,043	-0,052	0,026	0,026	-0,104	0,052	0,052
3	Redukcja kulminacji fali powodziowej	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	Zajętość terenu dla całego wariantu	0,029	-0,014	-0,014	0,035	-0,017	-0,017	0,006	-0,003	-0,003
5	Ilość przeniesień związanych z realizacją wariantu	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	Suma chronionych obiektów użyteczności publicznej o szczególnym znaczeniu dla wody Q 0,2%	-0,173	0,087	0,087	-0,208	0,104	0,104	-0,035	0,017	0,017
7	Oddziaływanie na obszary chronione (park narodowe, rezerwy przyrody, obszary sieci Natura 2000)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	Zagrożenie dla siedlisk przyrodniczych oraz dla populacji gatunków chronionych	0,087	-0,043	-0,043	0,017	-0,009	-0,009	0,173	-0,087	-0,087
9	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Wartość nakładów inwestycyjnych	0,095	-0,051	-0,044	0,190	-0,102	-0,088	0,057	-0,031	-0,026

12	Wartość średnich kosztów utrzymania (liczona na podstawie okresu 100 lat)	0,044	-0,095	0,051	0,089	-0,190	0,102	0,027	-0,057	0,030
13	Techniczny sposób realizacji	0,095	-0,048	-0,048	0,191	-0,095	-0,095	0,057	-0,029	-0,029
	Suma	-0,083	-0,035	0,118	0,158	-0,232	0,074	-0,027	-0,033	0,059
	Ranking	3	2	1	1	3	2	3	2	1

Przeprowadzona analiza wykazała, że wariant wnioskowany przez Inwestora jest najkorzystniejszy dla środowiska przyrodniczego i społecznego.

6. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia.

Tereny zabudowane położone w sąsiedztwie rzeki Biała są zagrożone zalaniem podczas wezbrań. Wały wymagają modernizacji. Przy prawdopodobieństwie przepływu Q1% oraz Q0,3% istniejące obwałowania nie utrzymają wody w obszarze międzywał i dojdzie do przelania się wody przez wały. W efekcie przelania się wody podczas wezbrań przez wał zostaną narażona na straty liczne gospodarstwa domowe, zakłady przemysłowe oraz obiekty użyteczności publicznej. Zagrożone będzie zdrowie i życie ludzi. Ponadto istniejące obwałowania nie chronią w dostateczny sposób oczyszczalni ścieków znajdującej się na prawym brzegu rzeki Białej. Zalanie oczyszczalni ścieków i w efekcie przedostanie się nieoczyszczonych ścieków do środowiska może spowodować znaczące pogorszenie się stanu rzeki i może w istotny sposób zagrażać ichtiofaunie.

W przypadku nie podjęcia inwestycji spora część miasta, w tym zakłady Grupy Azoty S.A. nie będą chronione przed powodzią, która wystąpi przy prawdopodobieństwie przepływu Q0,3%. Powódź na terenie zakładu produkcyjnego należącego do Grupy Azoty może spowodować katastrofę ekologiczną oraz utratę lub zniszczenie znacznego majątku.

Brak realizacji inwestycji nie spowoduje zwiększenia potencjalnego zagrożenia powodzią (zalania wodą przy przepływie Q1%) na osiedlu przy ulicy Koszyckiej w Tarnowie.

Brak realizacji inwestycji może spowodować również protest mieszkańców miejscowości Tarnów.

7. Szczegółowy opis przewidywanego oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia (wariantu inwestora).

7.1. Oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe.

7.1.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji wystąpi oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe w postaci konieczności usunięcia gruntu w obrębie prac polegających na rozbudowie wałów w celu zapewnienia odpowiednich parametrów wałów i ich uszczelnieniu. Z uwagi na możliwość zagospodarowania całości usuniętej gleby na terenie inwestycji oddziaływanie to nie będzie znaczące. W trakcie prowadzenia prac, z uwagi na poruszanie się pojazdów i maszyn budowlanych po powierzchni nieuszczelnionej, hipotetycznie może dojść do skażenia gruntu substancjami ropopochodnymi – w przypadku awarii maszyn i pojazdów. Oddziaływanie to będzie minimalizowane poprzez stosowanie na budowie wyłącznie sprawnych maszyn i pojazdów oraz uszczelnienie miejsca przeznaczonego do ich tankowania.

7.1.2. Faza użytkowania.

Podczas użytkowania przedsięwzięcia oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe nie wystąpi.

7.1.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia, stąd oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe nie wystąpi.

7.2. Oddziaływanie na jednolite części wód powierzchniowych.

7.2.1. Faza realizacji.

W trakcie realizacji inwestycji z uwagi na brak ingerencji w koryto rzeki oddziaływanie na jednolite części wód powierzchniowych nie wystąpi. Realizacja inwestycji nie będzie związana z powstawaniem nowych źródeł emisji ścieków do wód powierzchniowych.

7.2.2. Faza użytkowania.

Z uwagi na brak ingerencji inwestycji w koryto rzeki oraz wody rzeki na etapie użytkowania nie wystąpi istotne oddziaływanie na jednolite części wód powierzchniowych. Inwestycja w trakcie zjawisk ekstremalnych takich jak powódzie nie spowoduje piętrzenia wód na mostach oraz innych przeszkodach.

7.2.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia, stąd oddziaływanie na jednolite części wód powierzchniowych nie wystąpi.

7.3. Oddziaływanie na jednolite części wód podziemnych.

7.3.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji oddziaływanie na jednolite części wód podziemnych nie wystąpi w związku z brakiem emisji zanieczyszczeń do wód podziemnych oraz brakiem poboru wód podziemnych.

7.3.2. Faza użytkowania.

Podczas użytkowania inwestycji oddziaływanie na jednolite części wód podziemnych nie wystąpi w związku z brakiem emisji zanieczyszczeń do wód podziemnych oraz brakiem poboru wód podziemnych.

7.3.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia, stąd oddziaływanie na jednolite części wód podziemnych nie wystąpi.

7.4. Oddziaływanie na klimat.

7.4.1. Faza realizacji.

Podczas etapu realizacji przedsięwzięcia nie będzie miało miejsca oddziaływanie na klimat.

7.4.2. Faza użytkowania.

Na etapie użytkowania przedsięwzięcia nie wystąpi oddziaływanie na klimat zarówno w skali mikro, jak i makro.

7.4.3. Faza likwidacji.

Ze względu na charakter inwestycji nie przewiduje się jej likwidacji, w związku z tym nie będzie miało miejsca oddziaływanie.

7.5. Oddziaływanie na klimat akustyczny.

7.5.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji wystąpi krótkoterminowe oddziaływanie na klimat akustyczny związane z emisją hałasu od pracujących maszyn budowlanych. Największe oddziaływania wystąpi w chwili prowadzenia prac w bezpośrednim sąsiedztwie obszarów chronionych akustycznie. Oddziaływanie zakończy się w chwili zakończenia prac w obrębie inwestycji.

7.5.2. Faza użytkowania.

Podczas użytkowania inwestycji oddziaływanie na klimat akustyczny nie wystąpi z uwagi na brak urządzeń i maszyn, których wymagałoby funkcjonowanie przedsięwzięcia. Okresowo może pojawić się chwilowe oddziaływanie w postaci emisji hałasu od pracującej kosiarki, której użycie będzie niezbędne przy wykaszaniu zieleni na wale (oddziaływanie to może trwać zaledwie kilka godzin w roku).

7.5.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia, stąd oddziaływanie na klimat akustyczny nie wystąpi.

7.6. Oddziaływania na powietrze atmosferyczne.

7.6.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji dojdzie do emisji gazów i pyłów (spaliny silnikowe) od pracujących maszyn budowlanych i środków transportu. Oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ze względu na skalę prowadzonych prac nie przewiduje się przekroczenia dopuszczalnych wartości substancji w powietrzu. Do pylenia może dojść jedynie podczas rozładunku mas ziemnych w miejscu budowanych wałów. Masy ziemne nie będą magazynowane na terenie inwestycji, będą dowożone na bieżąco, stąd nie dojdzie do nadmiernego pylenia.

7.6.2. Faza użytkowania.

Podczas użytkowania inwestycji nie dojdzie do istotnego oddziaływania na powietrze atmosferyczne. Jedynie podczas koszenia roślinności na wale będą emitowane spaliny z użytkowanych w tym celu kosiarek.

7.6.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia, stąd oddziaływanie na powietrze atmosferyczne nie wystąpi.

7.7. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych.

7.7.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji występujące pola elektromagnetyczne w środowisku nie ulegną zmianom - brak nowych źródeł pól oraz zmian istniejących.

7.7.2. Faza użytkowania.

Podczas użytkowania inwestycji występujące pola elektromagnetyczne w środowisku nie ulegną zmianom - brak nowych źródeł pól oraz zmian istniejących.

7.7.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia, stąd oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko nie wystąpi.

7.8. Oddziaływania na gospodarkę odpadami.

7.8.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji będą wytwarzane odpady w postaci mas ziemnych. Znaczną część tych odpadów zostanie poddana procesowi odzysku R5 bezpośrednio na terenie inwestycji. Pozostałe wytworzone odpady zostaną przekazane wyspecjalizowanej firmie zewnętrznej posiadającej niezbędne zezwolenia do gospodarowania tymi odpadami. W trakcie realizacji planowanej inwestycji nie będą powstawały odpady niebezpieczne. Oddziaływanie na gospodarkę odpadami będzie miało charakter krótkoterminowy, a z uwagi na skalę przedsięwzięcia, rodzaj wytwarzanych odpadów oraz możliwości ich dalszego zagospodarowania, oddziaływanie to nie będzie znaczące.

7.8.2. Faza użytkowania.

W fazie użytkowania okresowo i krótkoterminowo będzie występowało oddziaływanie na gospodarkę odpadami. Będzie ono związane z odpadami wytwarzanymi w trakcie koszenia wałów - powstaną odpady biodegradowalne.

7.8.3. Faza likwidacji.

Ze względu na charakter inwestycji nie przewiduje się jej likwidacji, w związku z czym oddziaływanie nie wystąpi.

7.9. Oddziaływania na faunę.

7.9.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji wystąpi krótkoterminowe oddziaływanie na faunę. Polegać ono będzie głównie na wycięciu drzew kolidujących z przebiegiem wału. Ponieważ drzewa są potencjalnym miejscem bytowania ptaków, wycinka będzie prowadzona poza okresem lęgowym ptaków tj. od października do marca. Ponieważ w pobliżu wycinanych drzew znajdują się drzewa, które nie zostaną przeznaczone do wycinki, zapewnią one ochronę ptakom w okresie prowadzonych prac - dzięki takiemu rozwiązaniu wpływ na awifaunę będzie nieznaczny. W trakcie prowadzonych prac nie będą usuwane zbiorniki wodne (sztuczne i naturalne) będące potencjalnym schronieniem i miejscem rozrodu płazów, dzięki czemu nie wystąpi istotne oddziaływanie na płazy.

7.9.2. Faza użytkowania.

Użytkowanie inwestycji nie będzie miało wpływu na faunę.

7.9.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia, stąd oddziaływanie na faunę nie wystąpi.

7.10. Oddziaływanie na florę.

7.10.1. Faza realizacji.

Realizacja inwestycji związana będzie z usunięciem roślinności oraz drzew kolidujących z przebiegiem wału. Teren inwestycji po zakończeniu prac zostanie udostępniony dla roślinności - wały będą stanowiły w większości powierzchnię biologicznie czynną.

7.10.2. Faza użytkowania.

Użytkowanie inwestycji nie będzie związane z oddziaływaniem na florę.

7.10.3. Faza likwidacji.

Ze względu na charakter inwestycji nie przewiduje się jej likwidacji, w związku z czym oddziaływanie nie wystąpi.

7.11. Oddziaływanie na siedliska przyrodnicze.

7.11.1. Faza realizacji.

W obszarze międzywała znajdują się naturalne siedliska przyrodnicze. Realizacji inwestycji będzie związana z koniecznością wkroczenia na niewielką część powierzchni tych siedlisk. Wycinka drzew i krzewów będzie ograniczona do minimum, dzięki czemu populacja gatunków stanowiących

element naturalnych siedlisk nie zostanie zagrożona i po zakończeniu prac budowlanych swobodnie wróci do pierwotnego stanu. Z uwagi na ograniczenie jedynie do niezbędnego minimum terenu prowadzonych prac na międzywalu realizacja inwestycji nie będzie znacząco oddziaływała na siedliska przyrodnicze.

7.11.2. Faza użytkowania.

W trakcie użytkowania inwestycji naturalne siedliska rozpoczną sukcesję na zajęte podczas prac budowlanych, dzięki czemu inwestycja nie wywrze znaczącego negatywnego oddziaływania na siedliska przyrodnicze.

7.11.3. Faza likwidacji.

Ze względu na charakter inwestycji nie przewiduje się jej likwidacji, w związku, z czym oddziaływanie nie wystąpi.

7.12. Oddziaływania na formy ochrony przyrody.

7.12.1. Faza realizacji.

Teren inwestycji położony jest w obrębie Dolny Dunajec PLH120085. Ponieważ prowadzone prace nie będą stanowiły znaczącego zagrożenia dla siedlisk przyrodniczych nie wpłynie negatywnie na w/w obszar Natura 2000. Ponadto inwestycja nie spowoduje emisji zanieczyszczeń mogących negatywnie wpłynąć na najbliższe obszary chronione, nie spowoduje również zwiększenia antropopresji na tych obszarach. Podsumowując, inwestycja nie będzie miała wpływu na cele i przedmioty ochrony obszarów Natura 2000 Dolny Dunajec PLH120085 oraz nie wpłynie na integralność tego obszaru i powiązania z innymi obszarami Natura 2000.

7.12.2. Faza użytkowania.

Podczas użytkowania inwestycji oddziaływanie na formy ochrony przyrody nie wystąpi. Ponadto teren inwestycji oraz teren międzywala w przyszłości może potencjalnie zostać pokryty naturalnymi siedliskami przyrodniczymi będącymi celami ochrony najbliższych obszarów Natura 2000. Inwestycja może stanowić potencjalne miejsce schronienia, bytowania oraz rozrodu zwierząt stanowiących cele ochrony najbliższych obszarów Natura 2000. Biorąc pod uwagę powyższe inwestycja może potencjalnie pozytywnie wpłynąć na najbliższe obszary chronione.

7.12.3. Faza likwidacji.

Ze względu na charakter inwestycji nie przewiduje się jej likwidacji, w związku z czym oddziaływanie nie wystąpi.

7.13. Oddziaływanie na krajobraz.

7.13.1. Faza realizacji.

W związku z prowadzonymi pracami w fazie realizacji przedsięwzięcia będzie występowało krótkoterminowe oddziaływanie na krajobraz.

7.13.2. Faza użytkowania.

Ze względu na charakter planowanej inwestycji, jej oddziaływanie na krajobraz nie będzie znaczące, ponieważ przedsięwzięcie będzie rozbudową wałów już istniejących.

7.13.3. Faza likwidacji.

Ze względu na charakter inwestycji nie przewiduje się jej likwidacji, w związku z czym oddziaływanie nie wystąpi.

7.14. Oddziaływanie na zabytki.

7.14.1. Faza realizacji.

Ze względu na znaczną odległość terenu planowanej inwestycji od najbliższych zabytków etap realizacji inwestycji nie wpłynie negatywnie na zabytki.

7.14.2. Faza użytkowania.

Użytkowanie inwestycji nie będzie miało wpływu na zabytki. W obrębie obszaru chronionego przez wał nie są zlokalizowane żadne zabytki wpisane do rejestru zabytków.

7.14.3. Faza likwidacji.

Ze względu na charakter inwestycji nie przewiduje się jej likwidacji, w związku z czym oddziaływanie nie wystąpi.

7.15. Oddziaływanie na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi.

7.15.1. Faza realizacji.

Podczas realizacji inwestycji zwiększy się natężenie ruchu pojazdów ciężarowych w okolicy prowadzonych prac, co wpłynie niekorzystnie na komfort i bezpieczeństwo lokalnej ludności. Pod warunkiem prowadzenia prac zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy zagrożenie dla okolicznej ludności nie wystąpi.

7.15.2. Faza użytkowania.

Użytkowanie przedsięwzięcia jest kluczowe w kwestii bezpieczeństwa mieszkańców miasta Tarnowa - pozwoli na efektywne zabezpieczenie przed powodzią mieszkańców miasta (potencjalna ilość osób zagrożonych powodzią spadnie), przy czym zostaną zagrożone tereny zamieszkane (osiedle przy ulicy Koszyckiej), które do tej pory nie były zagrożone. Oddziaływanie będzie miało charakter stały.

7.15.3. Faza likwidacji.

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia, stąd oddziaływanie na bezpieczeństwo i zdrowie ludzi nie wystąpi.

8. Uzasadnienie wariantu proponowanego przez inwestora.

Teren planowanej inwestycji położony jest poza obszarami:

- wodno-błotnymi oraz innymi o płytkim zaleganiu wód podziemnych,
- wybrzeży,
- górskimi lub leśnymi,
- objętymi ochroną, w tym strefami ochronnymi ujęć wód i obszary ochronnymi zbiorników wód śródlądowych,
- na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone,
- o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
- przylegającymi do jezior,
- uzdrowisk i ochrony uzdrowiskowej.

Dzięki swej lokalizacji przedmiotowa inwestycja nie spowoduje oddziaływania na obszary wymienione powyżej, nie będzie również związana z łamaniem zakazów obowiązujących na tych obszarach.

Inwestycja zostanie zlokalizowana w pobliżu terenów o znacznej gęstości zaludnienia oraz licznych zakładów przemysłowych i będzie miała na celu ochronę tych obszarów przed skutkami powodzi. Obecnie tereny położone wzdłuż rzeki Białej na odcinku planowanej rozbudowy wału, w tym tereny mieszkalne oraz przemysłowe, zagrożone są powodzią. Realizacja inwestycji w wariantcie wnioskowanym przez inwestora jest najkorzystniejszą opcją spośród rozpatrywanych możliwych do realizacji ze względów środowiskowych i społecznych. Brak realizacji inwestycji będzie skutkował dalszym zagrożeniem mieszkańców Tarnowa (części chronionej przez wał) i ich dobytku. W przypadku braku realizacji możliwe są protesty osób mieszkających w pobliżu wału.

9. Opis zastosowanych metod prognozowania.

W celu prognozowania skuteczności ochrony przeciwpowodziowej wykonano model hydrauliczny projektowanych rozwiązań. Na podstawie modelu hydraulicznego przedstawiono w raporcie skuteczność ochrony przeciwpowodziowej planowanych rozwiązań. Analizę wariantów

przeprowadzono zgodnie z metodyką analizy porównawczej przedstawionej w opracowaniu „Zastosowanie analizy wielokryterialnej do wyboru preferowanego wariantu ochrony przeciwpowodziowej w zlewni wykorzystywane w analizach planistycznych regionu wodnego Górnej Wisły” wykonanym na zlecenie RZGW w Krakowie.

10. Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.

W ramach prowadzonych prac budowlanych zostaną podjęte następujące środki organizacyjne i techniczne chroniące środowisko:

- Prowadzenie prac bezpośrednio na terenie wskazanym w projekcie budowlanym, i wykonywanie ich w oparciu o wydane decyzje oraz wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
- Prowadzenie prac zgodnie ze szczegółowym planem i harmonogramem robót oraz specyfikacjami technicznymi, z odpowiednią organizacją robót.
- Kontrolowanie na bieżąco stanu technicznego maszyn i urządzeń wykorzystywanych przy budowie.
- Ograniczenie do minimum wielkości terenu zajętego pod plac budowy.
- Wyeliminowanie zrzutów ścieków i odpadów do środowiska w trakcie prowadzenia prac budowlanych, w tym przygotowanie zaplecza socjalnego dla pracowników (przewoźne toalety, kontenery na odpady).
- Wprowadzenie selektywnej zbiórki odpadów wytwarzanych podczas prowadzenia prac celem maksymalnego wykorzystania materiału do budowy (pozostałość przekazać do odzysku, jedynie w ostateczności odpady skierować na najbliższe składowisko odpadów.
- Wyposażenie zaplecza budowy w materiały zabezpieczające środowisko w sytuacjach awaryjnych (np. sorbenty do pochłaniania rozlanych substancji).
- Objęcie nadzorem materiałów dostarczanych i wykorzystywanych do budowy, a szczególnie sprawdzania źródła pochodzenia materiału ziemnego (materiał nie może zawierać zanieczyszczeń).
- Zabezpieczenie drzew i/lub krzewów znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu planowanych prac (których nie przewiduje się usunąć) przed uszkodzeniem np:
 - poprzez wydzielenie drzewa/krzewu polegające na całkowitym ogrodzeniu zwartym płótem powierzchni, na których rosną drzewa wraz z powierzchniami zajmowanymi przez korzenie, a nawet rzuty koron;
 - poprzez zabezpieczenie pnia drzewa w celu ochrony kory przez otarciami czy ubytkami - oszalowanie pnia lub owinięcie go matami np. ze słomy; w przypadku oszalowania z desek należy zwrócić uwagę aby deski szczelnie przylegały na całej powierzchni pnia na wysokości około 2 m (jeśli jest to możliwe), dolna część deski powinna być wykopana, a jeśli jest to niemożliwe to obsypana ziemią lub dodatkowo zabezpieczona drutem;
 - poprzez zabezpieczenie systemu korzeniowego w wykopach; w obrębie korony drzewa wykonać wykop ręcznie;

- poprzez zabezpieczenie konarów drzew przez np. podwiązanie najniższych czy też nisko ułożonych gałęzi, konarów do nadległych lub podparcie podporą tak aby nie uszkodzić ich kory;
- Magazynowanie materiałów budowlanych (ziemia) w odległości co najmniej 20 m od drzew i krzewów od terenów podmokłych, zastoisk wodnych, rowów melioracyjnych.
- Rozwiązanie transportu z wykorzystaniem istniejących dróg publicznych, a w przypadku ich braku wykonanie dróg tymczasowych z płyt żelbetowych o szerokości do 3,0 m, które po zakończeniu prac zostaną rozebrane, a teren uporządkowany i przywrócony do stanu pierwotnego.
- Ograniczenie ewentualnej emisji pyłu w trakcie transportu materiałów sypkich poprzez stosowanie plandek, zraszanie materiału przewożonego/magazynowanego.
- Prowadzenie systematycznego koszenia terenu inwestycji (wału) od początku marca, tak aby teren pozbawić roślinności w której mogłyby być zakładane miejsca lęgowe.
- Prowadzenie wycinki zieleni w okresie jesienno-zimowym (prace rozpocząć nie wcześniej niż 15 sierpnia).
- Usuwanie warstwy przypowierzchniowej ziemi w miejscach podmokłych poza okresem od przełomu września/października do marca tak, aby wyeliminować możliwość wykorzystania terenu przez zwierzęta do zimowania oraz poza okresem rozrodczym płazów (marzec – kwiecień).
- Wykorzystanie usuniętej wierzchniej warstwy ziemi (materiał ziemny) do ostatecznego kształtowania wałów i/lub rekultywacji terenu zajętego pod zaplecze budowy.
- Prowadzenie prac związanych z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego o dużych mocach akustycznych (powyżej 85 dB) poza okresem lęgowym ptaków oraz poza okresem ich wędrówek – zminimalizuje to oddziaływanie na siedliska ptaków, nie będzie dochodziło do ich płoszenia z miejsc lęgowych (na terenie międzywala).
- Po zakończeniu prac wycięte drzewa zostaną zastąpione nowymi nasadzeniami gatunków rodzimych.

W tabeli poniżej przedstawiono opis rozwiązań minimalizujących wpływ niekorzystnego oddziaływania na etapie budowy na ludzi, rośliny, zwierzęta, siedliska przyrodnicze, wodę, powierzchnię ziemi, powietrze.

Tabela 6. Rozwiązania minimalizujące wpływ niekorzystnego oddziaływania inwestycji.

Element środowiska	Rozwiązania minimalizujące wpływ niekorzystnego oddziaływania na etapie budowy.
Ludzie	Prace budowlane będą prowadzone jedynie w porze dnia. Trasy transportowe materiałów budowlanych i sprzętu będą dobierane w sposób minimalizujący oddziaływanie transportu na ludzi – unikanie terenów zabudowanych. Teren budowy będzie ogrodzony. Czas prowadzenia prac budowlanych zostanie ograniczony do minimum, tj. około 24 miesięcy. Organizacja prac będzie wykonywana w sposób umożliwiający eliminację kumulacji oddziaływania rozbudowy odcinków wału, tzn. w pobliżu zabudowy będzie pracowało jak najmniej sprzętu budowlanego.

Rośliny	W trakcie prac realizacyjnych będzie usuwana wyłącznie roślinność kolidująca z terenem budowy. Obszar prac oraz dróg technicznych zostanie oznakowany w sposób widoczny dla operatorów sprzętu ciężkiego, dzięki czemu nie dojdzie do uszkodzeń roślinności znajdującej się poza wyznaczonym obszarem prac. Drzewa nieprzeznaczone do wycinki zlokalizowane w pobliżu prowadzonych prac będą osłaniane okładziną z desek (pień będzie zabezpieczony przez uszkodzeniem), a prace ziemne prowadzone w odległości 1 m od pnia drzewa (w strefie korzeniowej) będą prowadzone ręcznie.
Zwierzęta	Teren inwestycji zostanie ogrodzony – zwłaszcza wykopy, w sposób uniemożliwiający wpadanie zwierząt do wykopów. Jeżeli w trakcie prowadzonych prac zostaną zauważone płazy, gady lub małe ssaki, na terenie budowy będą one przenoszone w bezpieczne miejsce o podobnej charakterystyce siedliska w stosunku do miejsca, w którym je znaleziono. Wycinka drzew będzie prowadzona poza okresem lęgowym ptaków.
Siedliska przyrodnicze	Obszar prac oraz dróg technicznych zostanie oznakowany w sposób widoczny dla operatorów sprzętu ciężkiego, dzięki czemu nie dojdzie do uszkodzeń siedlisk przyrodniczych znajdującej się poza wyznaczonym obszarem prac.
Wodę	Prace budowlane nie będą prowadzone w korycie rzeki. Sprzęt budowlany nie będzie wjeżdżał do rzeki. Każdorazowo przed rozpoczęciem prac maszyny budowlane będą sprawdzane pod kątem występowania wycieków płynów eksploatacyjnych. Prace budowlane będą prowadzone wyłącznie sprawnym sprzętem i maszynami budowlanymi. Maszyny budowlane będą tankowane wyłącznie w wyznaczonym miejscu, z utwardzoną i szczelną nawierzchnią. Teren budowy zostanie wyposażony w sorbenty substancji ropopochodnych, do usuwania ewentualnych wycieków tych substancji w trakcie nieprzewidzianych awarii maszyn budowlanych.
Powierzchnię ziemi	Każdorazowo przed rozpoczęciem prac maszyny budowlane będą sprawdzane pod kątem występowania wycieków płynów eksploatacyjnych. Prace budowlane będą prowadzone wyłącznie sprawnym sprzętem i maszynami budowlanymi. Maszyny budowlane będą tankowane wyłącznie w wyznaczonym miejscu, z utwardzoną i szczelną nawierzchnią. Teren budowy zostanie wyposażony w sorbenty substancji ropopochodnych, do usuwania ewentualnych wycieków tych substancji w trakcie nieprzewidzianych awarii maszyn budowlanych.
Powietrze	Prace budowlane będą prowadzone wyłącznie sprawnym sprzętem budowlanym, dzięki czemu zostanie zapewniony najniższy możliwy poziom emisji zanieczyszczeń do powietrza. Maszyny budowlane nie będą pracowały na tzw. biegu jałowym, tzn. poza wykonywaniem zadań silnik maszyn nie będzie pracował i nie będzie emitował zanieczyszczeń.

11. Konieczność ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.

Ponieważ standardy jakości środowiska poza terenem planowanego przedsięwzięcia nie zostaną przekroczone, dla planowanego przedsięwzięcia nie jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo Ochrony Środowiska.

12. Analiza możliwych konfliktów społecznych.

Planowana inwestycja jest potencjalnym źródłem konfliktu społecznego. Może wykraczać poza skalę lokalną z uwagi na prawdopodobieństwo zaangażowania się organizacji ekologicznych, a także nagłośnienie sprawy w mediach ogólnopolskich. Konflikt będzie dotyczył charakteru planowanych zmian w obrębie środowiska. Przewiduje się, że w potencjalnym konflikcie wystąpią trzy strony, które reprezentować będą odmienne poglądy (interesy):

- Mieszkańcy miejscowości m. Tarnów oraz Biała, gm. Tarnów, których dobytek niszczone jest podczas wezbrań rzeki Biała. Społeczność lokalna będzie dążyć do jak najszybszej realizacji inwestycji w zakresie, który zagwarantuje najwyższą skuteczność, niezależnie od poniesionych kosztów. Im dłuższy okres oczekiwania na inwestycję, tym większe niezadowolenie mieszkańców. Jest to naturalna kolej rzeczy, biorąc pod uwagę bezbronność mieszkańców w obliczu powodzi i utraty dorobku życia.
- Urząd Miasta Tarnów oraz Urząd Gminy Tarnów, zgodnie z większością mieszkańców będzie dążył do zrealizowania inwestycji w jak najkrótszym czasie. W praktyce urząd może odegrać rolę mediatora pomiędzy stronami konfliktu.
- Organizacje ekologiczne, mogą protestować przeciwko wycince drzew i krzewów, a także zmianie naturalnej części wód na silnie zmienioną.
- Konflikt może mieć przebieg bardzo dynamiczny, z protestami w postaci pikiet i blokad węzłów komunikacyjnych włącznie.

Podsumowując, konflikt społeczny może mieć bardzo dynamiczny przebieg. Wliczając protesty w postaci pikiet i blokad węzłów komunikacyjnych włącznie.

Ryzyko wystąpienia konfliktu społecznego zostało zminimalizowane poprzez przeprowadzenie konsultacji społecznych z mieszkańcami miasta Tarnów. Większość mieszkańców była za realizacją inwestycji.

13. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia nie proponuje się prowadzenia monitoringu oddziaływania.

14. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport.

Sporządzając raport nie napotkano na trudności.

Bibliografia

1. Centralna Baza Danych Geologicznych. *Państwowy Instytut Geologiczny*. [Online] <http://bazagis.pgi.gov.pl/website/cbdg/viewer.htm>.
2. Geoportal. [Online] <http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/>.
3. *Geoportal Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej*. [Online] <http://geoportal.kzgw.gov.pl/imap/>.
4. *Geoserwis Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska*. [Online] <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>.
5. Przeglądarka mapowa e-PSH. *Państwowa Służba Hydrogeologiczna*. [Online] <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>.
6. System Przetwarzania Danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej. [Online] <http://spdpsh.pgi.gov.pl/PSHv7/>.
7. **Gayówna, Delfina**. *Rośliny łąk*. Warszawa : Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych , 1965.
8. **Herbicha, Jacek**. *Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 3*. Warszawa : Ministerstwo Środowiska, 2004.
9. **Mowszowicz, Jakub**. *Przewodnik do oznaczania krajowych roślin trujących i szkodliwych* . Warszawa : Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 1982.
10. **Nawara, Zbigniew**. *Flora Polski. Rośliny łąkowe*. Warszawa : MULTICO Oficyna Wydawnicza, 2012.
11. **Piękoś-Mirkowa, Halina i Mirek, Zbigniew**. *Flora Polski. Rośliny chronione*. Warszawa : MULTICO Oficyna Wydawnicza, 2006.
12. **Polakowska, Maria**. *Rośliny wodne atlas*. Warszawa : Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 1976.
13. **Rostafiński, Józef i Seidl, Olga**. *Przewodnik do oznaczania roślin*. Warszawa : Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśnicze, 1973.
14. **Synowiec, A i Rzeszot, U**. *Oceny oddziaływania na środowisko. Poradnik*. Warszawa : Instytut Ochrony Środowiska, 1995.
15. **Traczyk, Tadeusz**. *Rośliny lasu liściastego atlas*. Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1975.
16. **Zieńko, Jarosław**. *Problemy lokalizacji inwestycji. Metody oceny oddziaływania na środowisko*. . Szczecin : Politechnika Szczecińska Katedra Technologii Organicznej, 1994.
17. **Czarnecki, Zygmunt, i inni**. *Ptaki Europy. Przewodnik terenowy*. Warszawa : PWN, 1982.
18. **Obidziński, Artur i Żelazo, Jan**. *Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza*. Warszawa : Wydawnictwo SGGW, 2011.

19. **Godet, Jean- Denis.** *Przewodnik do rozpoznawania drzew i krzewów.* Warszawa : Delta, 2000.
20. **Herczek, Aleksander i Gorczyca, Jacek.** *Płazy i gady Polski. Atlas i klucz.* Krzeszowice : Kubajak, 2004.
21. **Herbich, Jacek.** *Podręcznik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny.*

Załączniki

Załącznik nr 1 – Lokalizacja inwestycji.

Załącznik nr 2 – Załącznik nr 2c do Zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy miasta Tarnów.

Załącznik nr 3 – Załącznik graficzny do inwentaryzacji fauny.

Załącznik nr 4 – Zakres prac.

Załącznik nr 5 - Wydruki z programu LEQ pora dnia 1,5 m wysokości.

Załącznik nr 6 – Wydruki z programu LEQ pora dnia 4 m wysokości.

Załącznik nr 7 – Wydruki z programu Operat FB, tło zanieczyszczeń powietrza.

Załącznik nr 8 – Orientacje wraz z zasięgiem i głębokością zalewu w stanie istniejącym i projektowanym

Załącznik nr 9 – Przekroje typowe