

Projekt Ochrony Przeciwpowodziowej w dorzeczu Odry i Wisły
 Kontrakt 5.2. Nadzór projektowo-konstrukcyjny. Zarządzanie Projektem, pomoc techniczna oraz wsparcie jednostek wdrażania projektu w zakresie wdrażania Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej w Dorzeczu Odry i Wisły

INWESTOR	PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO WODNE WODY POLSKIE REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ w Krakowie ul. Marszałka J. Piłsudskiego 22, 31-109 Kraków		 Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	AECOM Polska Sp. z o.o. Al. Pokoju 1, 31-548 Kraków		
PROJEKT OCHRONY PRZECIWPOWODZIOWEJ W DORZECZU ODRY I WISŁY			
TYTUŁ PROJEKTU	„Budowa suchego zbiornika małej retencji: zbiornik Malinówka 3 na potoku Malinówka” w ramach zadania inwestycyjnego „Zwiększenie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w dolinie rzeki Serafy”		
PRZEDMIOT OPRACOWANIA	TOM 1.A PROJEKT WYKONAWCZY- BUDOWA ZBIORNIKA MALINÓWKA 3		
SKŁADNIKI OPRACOWANIA	CZĘŚĆ OPISOWA		
ADRES OBIEKTU	Miasto Kraków oraz Miasto i Gmina Wieliczka, Województwo: małopolskie		
BRANŻA	Hydrotechniczna, konstrukcyjna i drogowa.		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVI, XXVII , XXIV, XXV, IV, XXX		
STADIUM	PW	NR TOMU	1.A
REWIZJA	1.0	NR UMOWY	OVFMP-5.2 z dnia 20.07.2017 r.
DATA OPRACOWANIA	04.2021 r.	NR EGZ.	1
AUTORZY	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT GŁÓWNY	mgr inż. Dariusz Adamek	Uprawnienia budowlane nr MAP/0002/OOOK/03 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana Specjalizacja: obiekty budowlane gospodarki wodnej	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Robert Wilk	Uprawnienia budowlane nr MAP/0040/OOOK/03 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana Specjalizacja: obiekty budowlane gospodarki wodnej	
AECOM Polska Sp. z o.o. oświadcza, że niniejsza praca projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i zostaje wydana, jako kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.			
Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią własność AECOM Polska Sp. z o.o. i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.			

SPIS TREŚCI

SPIS TABEL.....	3
SPIS RYSUNKÓW.....	4
1. Podstawa opracowania.....	6
2. Nazwa i adres inwestycji.....	7
3. Zakres inwestycji.....	7
4. Charakterystyczne parametry techniczne obiektu budowlanego.....	12
5. Rozwiązania projektowe.....	12
5.1. Rodzaje robót budowlanych.....	12
5.2. Konstrukcja zapory czołowej.....	13
5.3. Przesłona przeciwfiltracyjna.....	14
5.4. Urządzenia przelewowo-upustowe.....	14
5.5. Kładka pieszo-jezdna.....	15
5.6. Niecka wypadowa.....	15
5.7. Koryta dopływowe i odpływowe z urządzeń przelewowo-upustowych.....	15
5.8. Przełożenie koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika.....	16
5.9. Tymczasowe koryto potoku Malinówka.....	17
5.10. Nasyp zabezpieczający osuwisko.....	17
5.11. Nasyp w pobliżu prawego brzegu koryta w km od 3+259 do 3+313.....	17
5.12. Rowy opaskowe.....	17
5.13. Budowa, przebudowa, rozbudowa, rozbiórka rowów.....	18
5.14. Budowa przepustu P1 na rowie R5.....	21
5.15. Układ komunikacyjny.....	21
5.16. Budowa ścianek szczelnych.....	24
5.17. Budowa pomostu oraz rampy przy parkingu osiedla Secesja.....	24
5.18. Rozbiórka elementów betonowych, przepustów i ogrodzeń.....	25
5.19. Plac zabaw.....	25
5.20. Pobór gruntu i makroniwelacja terenu.....	26
5.21. Ukształtowanie terenu.....	26
5.22. Budowa punktów pomiarowych wraz z urządzeniami kontrolno-pomiarowymi.....	26
5.23. Budowa schodów skarpowych żelbetowych na zaporze czołowej i w korycie pot. Malinówka.....	27
5.24. Budowa kontenera do obsługi zbiornika.....	27
5.25. Budowa nowych ogrodzeń.....	28
5.26. Budowa, przebudowa, rozbudowa wylotów.....	28
6. Etapowanie robót.....	30

SPIS TABEL

Tabela 1. Zestawienie urządzeń kontrolno – pomiarowych.....	11
Tabela 2 Wymagane zagęszczenie korpusu zapory w zależności od rodzaju gruntu.....	14
Tabela 3. Zestawienie urządzeń kontrolno – pomiarowych.....	27
Tabela 4. Zestawienie wylotów.....	28

SPIS RYSUNKÓW

Rys. PW.H.1	Orientacja	1:5000
Rys. PW.H.2	Plan sytuacyjny zbiornika Malinówka 3	1:500
Rys. PW.H.3	Profil podłużny zapory czołowej	1:100/500
Rys. PW.H.4	Przekrój typowy zapory czołowej	1:100
Rys. PW.H.4.1	Przekroje zapory czołowej	1:100/200
Rys. PW.H.5	Urządzenia przelewowo – upustowe. Widok i przekroje.	1:100
Rys. PW.H.5.1	Urządzenia przelewowo – upustowe. Kolumny żwirowe	1:100
Rys. PW.H.5.2	Oczep na ścianie szczelnej na wylocie z urządzeń przelewowo-upustowych	1:50
Rys. PW.H.5.3	Oczep na ścianie szczelnej na wlocie do urządzeń przelewowo-upustowych	1:50
Rys. PW.H.5.4	Urządzenia przelewowo – upustowe. Zbrojenie sekcji I.	1:5, 1:50
Rys. PW.H.5.5	Urządzenia przelewowo – upustowe. Zbrojenie sekcji II.	1:5, 1:50
Rys. PW.H.5.6	Urządzenia przelewowo – upustowe. Zbrojenie sekcji III.	1:5, 1:50
Rys. PW.H.5.7	Urządzenia przelewowo – upustowe. Zbrojenie sekcji IV.	1:5, 1:50
Rys. PW.H.5.8	Urządzenia przelewowo – upustowe. Zbrojenie sekcji V.	1:5, 1:50
Rys. PW.H.6	Koryto dopływowe i odpływowe. Profil podłużny i przekroje typowe.	1:100/500
Rys. PW.H.6.1	Koryto odpływowe. Przekroje	1:100
Rys. PW.H.7	Koryto w czaszy zbiornika. Profil podłużny i przekroje typowe.	1:100/500
Rys. PW.H.8	Przekroje w czaszy zbiornika.	1:100/500
Rys. PW.H.8.1	Przekrój typowy zabezpieczenia osuwiska	1:100/200
Rys. PW.H.8.2	Przekroje zabezpieczenia osuwiska	1:100/500
Rys. PW.H.9	Profil podłużny ścianki szczelnej przy parkingu	1:100/500
Rys. PW.H.9.1	Przekrój typowy ścianki szczelnej przy parkingu	1:50
Rys. PW.H.9.2	Zbrojenie oczepu ścianki szczelnej przy parkingu	1:50
Rys. PW.H.9.3	Montaż barierki stalowej przy parkingu	1:5
Rys. PW.H.9.4	Łączniki do barierek stalowych	1:20, 1:5
Rys. PW.H.10	Profil podłużny ścianki szczelnej na prawym brzegu koryta pot. Malinówka	1:100
Rys. PW.H.10.1	Przekrój ścianki szczelnej na prawym brzegu koryta pot. Malinówka wraz z wylotem do pot. Malinówka w km 3+365.	1:50
Rys. PW.H.10.2	Zbrojenie oczepu ścianki szczelnej na prawym brzegu koryta	1:50
Rys. PW.H.10.3	Montaż barierki stalowej na prawym brzegu	1:5
Rys. PW.H.11.1	Plan sytuacyjno-wysokościowy. Etap I	1:500
Rys. PW.H.11.1.1	Przełożenie koryta na czas budowy zapory-Etap I. Profil podłużny	1:100/500
Rys. PW.H.11.2	Plan sytuacyjno-wysokościowy. Etap II	1:500
Rys. PW.H.11.3	Plan sytuacyjno-wysokościowy. Etap III	1:500
Rys. PW.H.12	Profile rowów opaskowych nr 1 i nr 2 oraz przekrój typowy.	1:100/500
Rys. PW.H.12.1	Przekroje rowów opaskowych nr 1 i nr 2.	1:100
Rys. PW.H.13	Profile rowów R1, R2, R3, R4 oraz przekroje typowe.	1:100/500, 1:100/200
Rys. PW.H.13.1	Przekroje rowu R1.	1:100
Rys. PW.H.13.2	Przekroje rowu R2.	1:100
Rys. PW.H.13.3	Przekroje rowu R3.	1:100
Rys. PW.H.13.3	Przekroje rowu R4.	1:100
Rys. PW.H.14	Profil rowu R5 wraz z projektowanym przepustem P1	1:100/500
Rys. PW.H.14.1	Przekroje rowu R5.	1:100

Rys. PW.H.14.2	Zbrojenie wylotu z przepustu P1	1:20
Rys. PW.H.14.3	Zbrojenie wlotu do przepustu P1	1:20
Rys. PW.H.14.4	Barierka na wlocie i wylocie przepustu	1:5, 1:20
Rys. PW.H.15	Projektowane rowy R6 i R7 w czaszy zbiornika. Profile podłużne oraz przekroje typowe.	1:100/500
Rys. PW.H.15.1	Przekroje rowu R6.	1:100
Rys. PW.H.16	Rozmieszczenie urządzeń aparatury kontrolno-pomiarowej.	1:500
Rys. PW.H.16.1	Piezometr otwarty. Rysunek szczegółowy	1:25
Rys. PW.H.16.2	Kontrola przemieszczeń. Rysunek szczegółowy	1:25
Rys. PW.H.16.3	Mocowanie łąty wodowskazowej	1:2
Rys. PW.H.16.4	Przekroje przez umocnienie koryta wraz z punktami pomiaru przepływu	1:100
Rys. PW.H.16.5	Inklinometr. Rysunek szczegółowy	1:25
Rys. PW.H.16.6	Przelew pomiarowy. Rysunek szczegółowy	1:25
Rys. PW.H.16.7	Punkt pomiaru przepływu wody na zaporze	1:100
Rys. PW.H.17.1	Przebudowa istniejącego wylotu kd300 do rowu R2 w czaszy zbiornika.	1:50
Rys. PW.H.17.2	Przebudowa istniejącego wylotu kd300 do rowu R4 w czaszy zbiornika.	1:50
Rys. PW.H.17.3	Zabezpieczenie istniejącego wylotu sieci wodociągowej w500 klapą zwrotną.	1:50
Rys. PW.H.17.4	Zabezpieczenie istniejącego wylotu kanalizacji deszczowej kd300 klapą zwrotną.	1:50
Rys. PW.H.18	Budowa wylotu proj. kanalizacji deszczowej kd500.	1:50
Rys. PW.H.19.1	Zbrojenie schodów skarpowych na zaporze	1:50
Rys. PW.H.19.2	Zbrojenie schodów skarpowych w km 2+965 potoku Malinówka	1:50
Rys. PW.H.19.3	Zbrojenie schodów skarpowych w km 3+259 potoku Malinówka	1:50
Rys. PW.H.20	Zbrojenie fundamentu pod kontener	1:50
Rys. PW.H.21	Rysunek szczegółowy pomostu oraz rampy	1:20, 1:50
Rys. PW.H.22	Montaż barierki stalowej na sekcji przelewowo-upustowej	1:10, 1:5
Rys. PW.H.23	Barierka stalowa na pomoście i rampie	1:10, 1:5

Branża drogowa

Rys. PW.D.1	Plan sytuacyjny zjazdu na drogę wewnętrzną na dz. 141/2 i 126/9 wraz z placem do zawracania	1:200
Rys. PW.D.2	Profil podłużny zjazdu na drogę wewnętrzną na dz. 141/2 i 126/9.	1:20, 1:100
Rys. PW.D.3	Przekroje konstrukcyjne drogi eksploatacyjnej i zjazdu z korony zapory	1:50
Rys. PW.D.3.1	Przekroje poprzeczne zjazdu na drogę wewnętrzną na dz. 141/2 i 126/9	1:20, 1:100
Rys. PW.D.4	Plan sytuacyjny rozbudowywanego zjazdu na drogę gminną nr 560819K	1:200
Rys. PW.D.5	Połączenie rozbudowywanego zjazdu z drogą gminną nr 560819K	1:50, 1:100
Rys. PW.D.6	Przekrój konstrukcyjny rozbudowywanego zjazdu	1:50
Rys. PW.D.6.1	Przekroje rozbudowywanego zjazdu z drogi gminnej nr 560819K	1:100
Rys. PW.D.6.2	Przekroje rozbudowywanego zjazdu na działkę 188/38	1:100
Rys. PW.D.7	Przekrój konstrukcyjny placu do zawracania	1:50

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt:	PROJEKT OCHRONY PRZECIWPOWODZIOWEJ W DORZECZU ODRY I WISŁY
Kontrakt nr 5.2	Nadzór projektowo-konstrukcyjny. Zarządzanie Projektem, pomoc techniczna oraz wsparcie jednostek wdrażania projektu w zakresie wdrażania Projektu ochrony przeciwpowodziowej w dorzeczu Odry i Wisły
Umowa o dofinansowanie:	Pożyczka Nr IBRD 8524-PL dla Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej w Dorzeczu Odry i Wisły, zawartej w dniu 10 września 2015 r. pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Międzynarodowym Bankiem Odbudowy i Rozwoju. Projekt ID: P147460
	Umowa kredytu dla Projektu ochrony przeciwpowodziowej w dorzeczu Odry i Wisły, podpisana w dniu 24 maja 2016 r. pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Bankiem Rozwoju Rady Europy nr F/P 1866 (2015)
	Porozumienie z dnia 4 stycznia 2017 roku dotyczące warunków współpracy w zakresie finansowania projektów realizowanych w ramach „Projektu ochrony przeciwpowodziowej w dorzeczu Odry i Wisły” pomiędzy Ministrem Spraw Wewnętrznych i Administracji, Ministrem Rozwoju i Finansów, Ministrem Środowiska, Wojewodą Małopolskim oraz Województwem Małopolskim reprezentowanym przez Wicemarszałka Województwa oraz Członka Zarządu.
Umowa:	Kontrakt na Usługi Konsultingowe oparty na stawce czasowej z dnia 20 lipca 2017 zawarty pomiędzy Województwem Małopolskim z siedzibą w Krakowie reprezentowanym przez Pana Bogusława Borowskiego – Dyrektora Małopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Krakowie a AECOM Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie reprezentowanym przez Panią Ewę Sienkiewicz – Pełnomocnika
Aneksy:	Aneks nr 1 do Kontraktu na Usługi Konsultingowe Kontrakt oparty na stawce czasowej z dnia 07.06.2018 r. Aneks nr 2 do Kontraktu na Usługi Konsultingowe Kontrakt oparty na stawce czasowej z dnia 05.07.2018 r. Aneks nr 3 do Kontraktu na Usługi Konsultingowe Kontrakt oparty na stawce czasowej z dnia 05.03.2019 r.
Klient:	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie - Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie
Konsultant:	AECOM Polska Sp. z o.o., ul. Puławska 2, 02-566 Warszawa, Polska

2. NAZWA I ADRES INWESTYCJI.

Nazwa przedmiotowej inwestycji brzmi: „Budowa suchego zbiornika małej retencji: zbiornik Malinówka 3 na potoku Malinówka” i jest realizowana w ramach Kontraktu pn.: „Zwiększenie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w dolinie rzeki Serafy”.

Zbiornik Malinówka 3 zlokalizowany jest w województwie małopolskim, w gminie Kraków i w gminie Wieliczka. Położony jest w jednostce ewidencyjnej Podgórze obręb 99, a także jednostce ewidencyjnej Wieliczka - obręb Wieliczka 3.

3. ZAKRES INWESTYCJI.

Zbiornik Malinówka 3 będzie pracował w kaskadzie 5 suchych zbiorników przeciwpowodziowych: dwóch na rzece Serafie (w tym jeden już istniejący zbiornik Bieżanów) oraz trzech zbiorników na potoku Malinówka. Inwestycja ma na celu poprawę ochrony przeciwpowodziowej terenów poniżej zbiornika oraz poprawę ochrony przeciwpowodziowej w dolinie rzeki Serafy. Zadanie polega na budowie suchego zbiornika małej retencji o pojemności 56 tys. m³ i powierzchni 3,1 ha.

Zakres tomu obejmuje następujące roboty budowlane:

- Budowa zapory czołowej o długości 116,0 m, szerokość w koronie 4,0 m, nachylenie skarpy odwodnej 1:3, skarpy odpowietrznej 1:2,5, od km 0+000 do km 0+116 (kilometraż zapory), w km 2+990 potoku Malinówka,
- Budowa przesłony przeciwfiltracyjnej w podłożu i korpusie zapory o długości 113,0 m, od km 0+006 do km 0+118 (kilometraż drogi eksploatacyjnej), w km 2+990 potoku Malinówka,
- Budowa urządzeń przelewowo-upustowych – szerokość przelewu o kształcie praktycznym Creagera – 5,0 m, dwa upusty o wymiarach 0,5x0,5 m, długości 4,0 m i spadku 0,5%, od km 0+072 do km 0+078 (kilometraż zapory), w km 2+990 potoku Malinówka,
- Budowa kładki pieszo-jezdnej szerokości 4,0 m i długości 6,0 m nad urządzeniami przelewowo-upustowymi, od km 0+072 do km 0+078 (kilometraż zapory), w km 2+990 potoku Malinówka,
- Budowa niecki wypadowej z urządzeń przelewowo-upustowych – długości 14,0 m i szerokości 5,0 m, od km 0+072 do km 0+078 (kilometraż zapory), w km 2+990 potoku Malinówka,
- Budowa, zasypanie koryta potoku Malinówka w km 2+901 - 3+056 oraz w km 3+233 – 3+511:
 - budowa koryta (koryto doptywowe) do urządzeń przelewowo-upustowych o długości 52,8 m, szerokości w dnie 3,5 m, nachyleniu skarp 1:2, od km 3+003 do km 3+056 potoku Malinówka,
 - budowa koryta (koryto odptywowe) z urządzeń przelewowo-upustowych o długości 65,2 m, szerokości w dnie 1,4-5,0 m, nachyleniu skarp 1:2, od km 2+901 do km 2+966 potoku Malinówka,
 - budowa koryta w czaszy zbiornika o długości 270,7 m, szerokości w dnie 1,0 m, nachyleniu skarp 1:1,5, od km 3+233 do km 3+504 potoku Malinówka,

- zasypanie odcinka koryta w pobliżu projektowanych urządzeń przelewowo-upustowych na długości 75,0 m od km 2+966 do km 3+041 potoku Malinówka,
- zasypanie koryta w czaszy zbiornika na długości 278m od km 3+233 do km 3+511 potoku Malinówka.
- Budowa oraz rozbiórka tymczasowego koryta potoku Malinówka od km 2+901 do km 3+054 potoku wraz z przepustem tymczasowym o średnicy ϕ 1500 mm na okres budowy zbiornika Malinówka 3,
- Wykonanie nasypu zabezpieczającego osuwisko na długości 52,0 m na prawym brzegu zapory, w pobliżu prawego brzegu koryta od km 2+990 do km 3+023 koryta dopływowego potoku Malinówka,
- Wykonanie nasypu w pobliżu prawego brzegu koryta w km od 3+267 do 3+312 (kilometraż przekładanego koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika)
- Budowa rowu opaskowego nr 1 o długości 53,2 m na lewym brzegu potoku Malinówki z wylotem do rowu R1 na działce nr 126/6 w km 0+013 (kilometraż rowu), położonego pomiędzy km 0+020 a km 0+062 zapory,
- Budowa rowu opaskowego nr 2 o długości 49,2 m na prawym brzegu koryta Malinówki z wylotem do potoku w km 2+950 (kilometraż koryta odpływowego potoku Malinówka), położonego między km 0+076 a km 0+114 zapory,
- Budowa, przebudowa, rozbudowa, rozbiórka rowów:
 - Budowa rowu R1 o długości 20,3 m z wylotem w km 2+955 (kilometraż koryta odpływowego potoku Malinówka),
 - Przebudowa rowu R2 o długości 39,8 m w czaszy zbiornika z wylotem w km 3+118 potoku Malinówka,
 - Rozbiórka odcinka rowu R2 o długości 3,0 m po przez zasypanie rowu w związku z kształtowaniem czaszy zbiornika,
 - Przebudowa rowu R3 o długości 84,9 m w czaszy zbiornika z wylotem w km 3+249 (kilometraż przekładanego koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika),
 - Rozbiórka ujściowego odcinka rowu R3 o długości 0,8 m w km 3+249 przekładanego koryta potoku Malinówka
 - Rozbudowa rowu R4 o długości 46,0 m w czaszy zbiornika z wylotem w km 3+266 (kilometraż przekładanego koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika),
 - Rozbudowa rowu R5 o długości 44,0 m w czaszy zbiornika z wylotem w km 3+367 (kilometraż przekładanego koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika),
 - Budowa rowu R6 o długości 57,4 m w czaszy zbiornika z wylotem w km 3+022 (kilometraż koryta dopływowego potoku Malinówka),
 - Budowa rowu R7 o długości 28,9 m w czaszy zbiornika z wylotem w km 0+028 (kilometraż rowu R6),
- Budowa przepustu P1 na rowie R5 w km 0+036 (kilometraż rowu R5) oraz w km 0+013 (kilometraż jazdu), polegająca na:
 - budowie żelbetowego wlotu do przepustu,

- zabudowie rury o średnicy 800mm, o długości 10,0m,
 - budowie żelbetowego wylotu z przepustu z klapą zwrotną na końcu rury przepustu,
- Budowa dróg eksploatacyjnych oraz placów do zawracania:
 - Budowa drogi eksploatacyjnej nr 1 szerokości 3,0-3,5 m, długości 161 m wraz z placem do zawracania o wymiarach 13,0x14,0 m o nawierzchni z kłińca kamiennego w km od 0+006 do km 0+167 (kilometraż drogi DE1), obszar w pobliżu koryta potoku Malinówka od km 2+990 do km 3+015 potoku Malinówka,
 - Budowa placu do zawracania o wymiarach 15 x 12,5 m na lewym przyczółku zapory, obszar w pobliżu koryta potoku Malinówka od km 2+973 do km 2+988 potoku Malinówka,
- Budowa i rozbudowa zjazdów z włączeniem do drogi wewnętrznej oraz drogi gminnej
 - Budowa zjazdu szerokości 4,0 m umocnionego płytami betonowymi z korony zapory na drogę wewnętrzną należącą do Skarbu Państwa we władaniu ZDMK na działkach nr 141/2 i 126/9,
 - Przebudowa zjazdu szer. 3,0 m, długości 15 m o nawierzchni z kłińca kamiennego na działce prywatnej 188/38 oraz rozbudowa zjazdu szer. 3,0 m długości 28,0 m z czaszy zbiornika na drogę gminną 560819 K na dz. 188/12 i 189/8, obszar w pobliżu prawego brzegu koryta pot. Malinówka od km 3+373 do 3+388 km potoku Malinówka.
- Budowa dwóch zjazdów do zbiornika szer. 3,0 m umocnionych kłińcem kamiennym
 - Budowa zjazdu do czaszy zbiornika szer. 3,0 m w km 0+006 (kilometraż zapory oraz kilometraż drogi eksploatacyjnej),
 - Budowa zjazdu do czaszy zbiornika szer. 3,0 m w km 0+159 (kilometraż drogi eksploatacyjnej),
- Budowa ścianki szczelnej z grodzic stalowych zakończonej oczepem długości 176,0 m wraz z drenażem oraz nasypem na prawym brzegu czaszy zbiornika wzdłuż istniejącego parkingu przy osiedlu domów wielorodzinnych w km od 3+026 do 3+245 potoku Malinówka,
- Budowa ścianki szczelnej z grodzic stalowych zakończonej oczepem długości 44,0 m wraz z drenażem na prawym brzegu koryta potoku Malinówka od km 3+347 do km 3+366 potoku Malinówka oraz od km 0+006 do km 0+032 (kilometraż rowu R5)
- Budowa, przebudowa, rozbiórka wylotów:
 - budowa wylotu betonowego z drenażu $\varnothing 200$ mm w km 3+365 przekładanego koryta pot. Malinówka odwadniającego ściankę szczelną oporową na prawym b. koryta wraz z montażem kłapy zwrotnej,
 - przebudowa istniejącego wylotu z rurociągu spustowego z magistrali wodociągowej o średnicy $\varnothing 500$ mm zlokalizowanego na lewym brzegu koryta w km 3+543 potoku Malinówka polegająca na montażu kłapy zwrotnej,

- budowa wylotu betonowego z kanalizacji deszczowej o średnicy $\varnothing 500\text{mm}$ na brzegu prawym koryta w km 2+965 potoku Malinówka,
 - rozbiórka wylotu z istniejącej kanalizacji kD300 w km 3+474 potoku Malinówka;
 - budowa wylotu z istniejącej kanalizacji kD300 w km 3+475 projektowanego koryta potoku Malinówka wraz z montażem klapy zwrotnej,
 - budowa wylotu betonowego do rowu R2 z kanalizacji deszczowej kd300 wraz z montażem klapy zwrotnej DN300 w pobliżu prawego brzegu koryta w km 3+118 potoku Malinówka,
 - budowa wylotu betonowego kd300 do rowu R4 z istniejącej kanalizacji deszczowej wraz z montażem klapy zwrotnej DN300 w pobliżu prawego brzegu koryta potoku Malinówka w km 3+266 (kilometraż przekładanego koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika),
 - Rozbiórka nieczynnego wylotu betonowego w pobliżu lewego brzegu potoku Malinówka w km 3+298 potoku Malinówka.
- Budowa nowych ogrodzeń:
 - budowa ogrodzenia o całkowitej długości 11,0 m przy punkcie pomiarowym w pobliżu lewego brzegu koryta od km 2+928 do km 2+931 pot. Malinówka,
 - budowa ogrodzenia długości 65,0 m przy kontenerze do obsługi zbiornika, obszar w pobliżu lewego brzegu koryta od km 2+973 do km 2+992 pot. Malinówka,
 - budowa ogrodzenia placu zabaw długości 144,0 m, obszar w pobliżu prawego brzegu koryta od km 3+272 do km 3+290 pot. Malinówka
 - budowa ogrodzenia o całkowitej długości 11,0 m przy punkcie pomiarowym w pobliżu lewego brzegu koryta od km 3+483 do km 3+486 pot. Malinówka.
 - Wydobycie gruntów przeznaczonych na budowę zapory i makroniwelacja terenu ze spadkiem 2,0 % w kierunku koryta potoku Malinówka w obszarze w pobliżu koryta potoku Malinówka od km 2+990 do km 3+504 (kilometraż przekładanego koryta w czaszy),
 - Rozbiórka elementów betonowych, przepustów oraz ogrodzeń:
 - Rozbiórka płyt betonowych otworowych na rowie R2 w km 3+118 potoku Malinówka,
 - Rozbiórka płyt betonowych od km 3+264 do km 3+274 potoku Malinówka,
 - Rozbiórka dwóch przepustów $\varnothing 300\text{ mm}$ zlokalizowanych na rowie R5 w pobliżu prawego brzegu potoku Malinówka w km 3+365 potoku Malinówka, w km 0+011 (kilometraż rowu R5) oraz w km 0+024 (kilometraż rowu R5),
 - Rozbiórka płyty betonowej na rowie R4 w km 0+018 (kilometraż rowu R4),
 - Rozbiórka istniejącego ogrodzenia o długości 116 m w pobliżu prawego brzegu koryta potoku Malinówka od km 3+361 do km 3+419 potoku Malinówka.

- Budowa placu zabaw oraz siłowni o powierzchni 553 m².
- Budowa schodów skarpowych:
 - Budowa schodów skarpowych żelbetowych na zaporze czołowej od strony odwodnej i od strony odpowietrznej w km 0+072 (kilometraż zapory),
 - Budowa schodów skarpowych żelbetowych na zaporze czołowej od strony odpowietrznej w km 0+079 (kilometraż zapory),
 - Budowa schodów skarpowych w korycie odpływowym na lewym brzegu w km 2+969 koryta potoku Malinówka,
 - Budowa schodów skarpowych w przekładanym korycie w czaszy zbiornika na lewym i prawym brzegu w km 3+259 pot. Malinówka
- Budowa kontenera do obsługi zbiornika przy placu do zawracania na lewym przyczółku zapory w km 0+020 (kilometraż zapory) oraz w pobliżu lewego brzegu koryta potoku Malinówki w km 2+976 potoku,
- Budowa pomostu oraz rampy o całkowitej długości 9,5 m nad rowem R6 w km 0+043 (kilometraż rowu R6), w pobliżu prawego brzegu koryta potoku Malinówka w km 3+022 (kilometraż koryta dopływowego potoku Malinówka),
- Budowa punktów pomiarowych poziomu wody w korycie potoku Malinówka, wraz z urządzeniami kontrolno – pomiarowymi korpusu zapory i terenów przyległych do czaszy zbiornika:
 - budowa punktu pomiaru rzędnej wody na lewym brzegu koryta odpływowego w km 2+930 (kilometraż koryta odpływowego),
 - budowa punktu pomiaru rzędnej wody w pobliżu cofki zbiornika na lewym brzegu koryta w km 3+485 potoku Malinówka,
 - budowa punktu pomiaru rzędnej wody na zaporze przy wlocie do urządzeń przelewowo upustowych w km 0+070 (kilometraż zapory),
 - budowa urządzeń kontrolno-pomiarowych na zaporze, od strony odpowietrznej zapory, na brzegu lewym koryta pot. Malinówka oraz na terenie przyległym do czaszy zbiornika.

Tabela 1. Zestawienie urządzeń kontrolno – pomiarowych

Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Ilość[szt.]
RP	Reper powierzchniowy	33
Qp	Przelew pomiarowy	2
Wd	Łata wodowskazowa	1
Wds	Wodowskaz skarpowy	2
PO	Piezometr otwarty	8
IN	Inklinometr	1
SC	Sonda pomiarowa	3

- W ramach inwestycji niezbędne jest usunięcie drzew, które znajdują się na terenie objętym robotami budowlanymi związanymi z budową zbiornika. Na podstawie inwentaryzacji

drzew i krzewów do wycinki przeznaczono 620 drzew oraz 106 m² krzewów. Szczegółowe zestawienie, które jednoznacznie wskazuje drzewa i krzewy przewidziane do usunięcia, zawierające informacje dotyczące obwodu pnia, średnicy lub powierzchni zostało dołączone do części opisowej Projektu Zagospodarowania Terenu jako Zał. 1 Zestawienie drzew do wycinki.

W ramach inwestycji dla właściwej eksploatacji zbiornika i budowli zostanie zarezerwowany trzymetrowy pas technologiczny wokół obiektów zbiornika i jego czaszy.

4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

Powierzchnia zbiornika wynosi 3,1 ha, a wysokość piętrzenia 7,3 m. Rzędna piętrzenia korony zapory wynosi 236,50 m n.p.m. nachylenie skarpy odwodnej - 1:3 oraz skarpy odpowietrznej - 1:2,5. Szerokość korony zapory czołowej wynosi 4,0 m. Długość zapory wynosi 116,0 m. Na terenie zbiornika zostanie wykonana makroniwelacja.

Przelew zaprojektowano o kształcie praktycznym Creagera o wysokości 5,0 m. Woda będzie przepływać dwoma upustami dennymi o wymiarach 0,5x0,5 m i długości 4,0 m. Za urządzeniami przelewowo-upustowymi znajdować się będzie niecka wypadowa o długości 14,0 m i szerokości 5,0 m.

5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

5.1. Rodzaje robót budowlanych

Podstawowym zakresem robót związanych z budową zbiornika Malinówka 3, objęte są przede wszystkim roboty ziemne polegające na:

- zdjęciu wierzchniej warstwy humusu i zdeponowanie jej,
- wykonanie wykopu w czaszy zbiornika oraz w miejscu budowy sekcji przelewowo-upustowej,
- wytyczeniu trasy zapory,
- wykonanie nasypu ziemnego z gruntów miejscowych pochodzących z czaszy zbiornika,
- dokończenie nasypu,
- wykonaniu pionowej przesłony przeciwfiltracyjnej grubości 40 cm w podłożu oraz w korpusie zapory. Lokalizację przesłony zaznaczono na przekrojach poprzecznych zapory.
- położenie warstwy przejściowej z gruntów niespoistych,
- położenie maty przeciwoerozyjnej oraz warstwy humusu z obsiewem mieszanką traw.

Bezpośrednio z tymi robotami będą związane roboty z budową urządzeń przelewowo-upustowych, przesłony przeciwfiltracyjnej, ścianek szczelnych oporowych, z kształtowaniem nowego koryta potoku Malinówka, budową, przebudową i rozbudową rowów, przebudową dróg i budową zjazdów.

W wyniku budowy zbiornika konieczna będzie przebudowa infrastruktury takiej jak: linii energetycznych nN i SN oraz budowa, rozbiorka i przebudowa kanalizacji deszczowej.

Realizowane przedsięwzięcie wykonywane będzie z wykorzystywaniem technologii ogólnobudowlanych opartych przede wszystkim na robotach ziemnych, betonowych, żelbetowych, kafarowych, instalacyjnych. W czasie prac wykorzystane będą takie maszyny jak koparki, ładowarki, samochody ciężarowe, dźwigi, walce, betoniarki, pompy do betonu, wibratory i zagęszczarki

5.2. Konstrukcja zapory czołowej

W km 2+990 potoku Malinówka powstanie zapora czołowa wraz z urządzeniami przelewowo–upustowymi. Zapora została zaprojektowana o szerokości korony 4,00 m i długości 116,0 m. Korona zapory osiągnie rzędną 237,70 m n.p.m. Nachylenie skarpy odwodnej wynosi 1:3, natomiast skarpy odpowietrznej 1:2,5. W korpusie zapory oraz w podłożu powstanie przęsłona na długości 116,0 m.

Korpus zapory wykonano z gruntów miejscowych pochodzących z czaszy zbiornika. Zewnętrzna warstwa korpusu zostanie wykonana z pospółki z zakupu z uwagi na brak tego materiału w rejonie zbiornika. Zaprojektowano przęsłoną przeciwwfiltracyjną. Skarpa odwodna i odpowietrzna zostaną umocnione matą przeciwerozyjną i obsiana mieszanką traw.

Skarpa odwodna będzie mieć nachylenie 1:3 i zostanie zbudowana z następujących warstw:

- Humus o grubości 0,05 m z obsiewem mieszanka traw,
- Mata przeciwerozyjna, np. Trinter Plus, wytrzymałość na rozciąganie $\geq 10 \text{ kN/m}$
- Humus o grubości 0,15 m,
- Grunt niespoisty 0,3 m ($I_D \geq 0,75$).

Skarpa odpowietrzna będzie mieć nachylenie 1:2,5 i zostanie zbudowana z następujących warstw:

- Humus o grubości 0,05 m z obsiewem mieszanka traw,
- Mata przeciwerozyjna, np. Trinter Plus, wytrzymałość na rozciąganie $\geq 10 \text{ kN/m}$
- Humus o grubości 0,15 m,
- Grunt niespoisty 0,3 m ($I_D \geq 0,75$).

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasypy powinny być wykonywane poziomymi warstwami o ustalonej na poletkach próbnych grubości, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Grubość warstw, w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających, zostanie określona na podstawie próbnego zagęszczenia określonego na poletkach próbnych usytuowanych w trasie przyszłych zapór,
- nachylenie warstw w kierunku podłużnym powinno wynosić min 10 %. Nachylenie warstw w kierunku poprzecznym nasypu, w przypadku nasypów z gruntów niespoistych powinno wynosić min. 5 %. Takie ukształtowanie powierzchni warstw powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody,
- w kształcie nasypu: nachyleniu i liniach skarp oraz szerokości i rzędnej korony należy uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu,
- grunt rozłożony równomiernie w warstwie do zagęszczenia powinien mieć niżej podaną wilgotność naturalną w_n :
 - w przypadku gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów gliniastych i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu powinna zawierać się w granicach od $0,95 w_{opt}$ do $1,15 w_{opt}$ określonej wg normalnej metody Proctora,
 - w przypadku gruntów niespoistych wilgotność gruntu powinna być większa niż $0,7 w_{opt}$,
 - w przypadku pospółek, żwirów gliniastych i rumoszy gliniastych wilgotność gruntu nie może być mniejsza niż $0,7 w_{opt}$,

- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania i zagęszczenia warstwy poprzedniej,
- ręczne formowanie i zagęszczenie nasypów (zasypów) stosować należy do robót wykończeniowych, o niewielkich kubaturach lub powierzchniach - tam, gdzie wprowadzenie sprzętu mechanicznego nie jest możliwe ze względu na rozmiary budowli.

W zależności od rodzaju gruntu, stan zagęszczania nasypu należy określić na podstawie normy PN-B-12095:1997 wskaźnikiem zagęszczenia I_{sw} według próby Proctora.

Tabela 2 Wymagane zagęszczenie korpusu zapory w zależności od rodzaju gruntu

Rodzaj gruntu	Zawartość frakcji > 2mm [%]	Wymagane zagęszczenia		
		Korpusy zapór ziemnych	Korpusy wałów nowych	
			I, II klasa	III, IV klasa
Grunty spoiste	0 - 10	$I_{sw} \geq 0,95$	$I_{sw} \geq 0,95$	$I_{sw} \geq 0,92$
	10 - 50	$I_{sw} \geq 0,92$	$I_{sw} \geq 0,92$	
Grunty niespoiste	Piaski drobne	$I_{Dw} \geq 0,75$	$I_{Dw} \geq 0,70$	$I_{Dw} \geq 0,65$
	Piaski średnie	$I_{Dw} \geq 0,70$		
	Piaski grube i grunty gruboziarniste	$I_{Dw} \geq 0,65$	$I_{Dw} \geq 0,65$	

5.3. Przesłona przeciwfiltracyjna

W podłożu i w korpusie zapory zaprojektowano przesłonę uszczelniającą o max. głębokości 11,3 m, głębokość mierzona od korony zapory oraz o szerokości 0,4 m. Przesłona zostanie wykonana metodą wgłębnego mieszania gruntu w technologii DSM/CDMM o długości 107 m oraz w miejscu urządzeń przelewowo – upustowych z grodzic stalowych oraz techniką infekcji strumieniowej o długości 6,0 m. Całkowita długość przesłony wynosi 113 m. Głębokość przesłony wynika ze specyficznej budowy geologicznej podłoża, która została potwierdzona badaniami geologicznymi. Lokalizacje przesłony zaznaczono na przekrojach poprzecznych zapory rys. PW.H.4.1 oraz na profilu zapory rys. PW.H.3.

5.4. Urządzenia przelewowo-upustowe

W pierwszej fazie budowy urządzeń przelewowo upustowych należy zabezpieczyć wykop ściankami szczelnymi z grodzic stalowych GU 22N stal S355GP o długości 12,0 m zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi urządzeń przelewowo upustowych oraz rysunkami dołu budowlanego.

Grodzice te będą stanowić integralną część z projektowanym obiektem więc po zakończeniu budowy urządzeń przelewowych grodzice pozostaną w gruncie.

Przed wykonaniem konstrukcji żelbetowej urządzeń przelewowo-upustowych należy wykonać platformę roboczą z warstwy żwiru 4/63mm gr. 50cm w celu wykonania kolumn żwirowych stanowiących pośrednie posadowienie konstrukcji. Po wykonaniu kolumn żwirowych należy ułożyć geotkaninę a następnie warstwę dociskową żwirową 4/63mm gr. 50-130cm. Platformę roboczą oraz dociskową zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_{sw} \geq 0,97$.

Minimalne parametry geotkaniny:

- wytrzymałość na rozciąganie na rozciąganie >30 [kN/m],
- wytrzymałość na rozciąganie przy wydłużeniu 5% min. 15[kN/m],
- wodoprzepuszczalność min 12 [l/m²/s].

Szczegóły dotyczące wykonania kolumn żwirowych przedstawiono na rys. PW.H.5.1.

Urządzenia przelewowo-upustowe zaprojektowano o konstrukcji betonowej w środkowej części zapory od km 0+072 do km 0+078 (kilometraż zapory). Wodę do przelewu doprowadzać będzie koryto o szerokości w dnie 3,5 m. Przelew zaprojektowano o kształcie praktycznym wg Creagera o szerokości 5,0 m. W warunkach normalnych woda będzie przepływać dwoma upustami kwadratowym o wymiarach 0,5x0,5 m, na długości 4,0 m i spadku 0,5%. Rzędna dna na wlocie do upustów wynosi 229,2 m n.p.m. Na wlocie do urządzeń przelewowo-upustowych zaprojektowano stalową ściankę szczelną z grodzic GU 22N (dół budowlany) z żelbetowym oczepem. Na skarpach zapory znajdować się będą stalowe barierki. Konstrukcja barierek zgodnie z rysunkiem PW.H.22.

Do budowy urządzeń przelewowo - upustowych należy zastosować:

- Beton klasy C20/25, XF2 – beton wyrównawczy
- Beton klasy C35/45, XC4, XF4, XA2, XM3
- Stal klasy A-IIIIN
- Taśma dylatacyjna wewnętrzna szerokości 300mm.

Dylatacje wykonać zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym.

Od strony odziemnej należy wykonać warstwy powłoki izolacyjnej - gruntowanie emulsją lub roztworem asfaltowym, pionowych powierzchni murowanych i betonowych (2 X ABIZOL R + ABIZOL P).

Rozwiązania konstrukcyjne urządzeń przelewowo – upustowych przedstawiono na rysunkach PW.H.5 – 5.6.

5.5. Kładka pieszo-jezdna

W celu zapewnienia dojazdu na prawy brzeg zapory oraz czaszy zbiornika w czasie eksploatacji zaprojektowano kładkę pieszo-jezdną żelbetową nad urządzeniami przelewowo-upustowymi w km 2+990 potoku Malinówka 1. Kładkę żelbetową z betonu C35/45 zaprojektowano o długości 6,0 m i szerokości 4,0 m.

5.6. Niecka wypadowa

Zaprojektowano nieckę wypadową żelbetową o długości 14,0 m i zagłębieniu poniżej dna rzeki 1,5 m i szerokości 5,0 m. W niecce znajdują się rury wyporowe $\varnothing 160$ mm wypełnione tłuczniem. Na wylocie z niecki wypadowej zaprojektowano ściankę szczelną z grodzic stalowych GU 22N z żelbetowym oczepem. Niecka przechodzi w koryto odpływowe o nachyleniu skarp 1:2 i szerokości 1,5-5,0 m.

5.7. Koryta dopływowe i odpływowe z urządzeń przelewowo-upustowych

Celem doprowadzenia wody do urządzeń upustowych zaprojektowano koryto dopływowe w km 3+003-3+056 (długość 52,8 m). Przyjęto trapezowy kształt koryta o szerokości w dnie 3,5 m, nachyleniu skarp 1:2 oraz spadku 0,63%. Koryto zostanie ubezpieczone materacami gabionowymi o wymiarach 3,0x2,0x0,3 m oraz 3,0x1,0x0,3 m wypełnionymi kamieniem łamanym o wymiarach $D=0,15-0,2$ m układanymi na geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz ≥ 12 kN/m) z humusowaniem i obsiewem mieszkanką traw, górna część skarpy umocniona zostanie matą antyerozyjną o wytrzymałości na rozciąganie, w obu kierunkach, minimum 10kN/m mocowaną szpilkami. Na

początku koryta w km 3+056 zaprojektowano palisadę z palików $\varnothing 7\text{cm}$ wbijanych na głębokość 1,2 m.

Jednocześnie zaprojektowano nowe koryto odpływowe z urządzeń przelewowo-upustowych. Nowe koryto powstanie w km potoku 2+901-2+966 (długość 65,2 m). Przyjęto trapezowy kształt koryta o szerokości w dnie od 1,5 m do 5,0 m, nachyleniu skarp 1:2 oraz spadku 1,42%-0,32%. Koryto zostanie ubezpieczone materacami gabionowymi o wymiarach 3,0x2,0x0,3 m oraz 3,0x1,0x0,3 m wypełnionymi kamieniem łamanym o wymiarach $D=0,15-0,2$ m układanymi na geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$) z humusowaniem i obsiewem mieszanką traw. Na końcu koryta w km 2+901 zaprojektowano palisadę z palików $\varnothing 7\text{cm}$ wbijanych na głębokość 1,2 m.

5.8. Przełożenie koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika

W związku z podmywaniem prawego brzegu koryta Malinówki w km 3+233-3+504 oraz na częściowym odcinku istniejących zabudowań zaprojektowano przełożenie koryta w czaszy zbiornika. Koryto o długości 271,0 m zaprojektowano o kształcie trapezowym i szerokości w dnie 1,0 m. Nachylenie skarp koryta będzie wynosić 1:1,5, a spadek koryta 0,2%-1,9%. Koryto zostanie ubezpieczone materacami gabionowymi o wymiarach 3,0x2,0x0,3 m oraz 3,0x1,0x0,3 m wypełnionych kamieniem łamanym o wymiarach $D=0,15-0,2$ m układanymi na geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$) z humusowaniem i obsiewem mieszanką traw, górna część skarpy umocniona będzie matą antyerozyjną o wytrzymałości na rozciąganie, w obu kierunkach, minimum 10kN/m mocowaną szpilkami. W km 3+269-3+358 potoku Malinówka zaprojektowano opaskę brzegową z materacy gabionowych o wymiarach 3,0x2,0x0,3 m oraz 3,0x1,0x0,3 m wypełnionych kamieniem łamanym o wymiarach $D=0,15-0,2$ m. Na początku i na końcu przekładanego odcinka zaprojektowano palisadę z palików $\varnothing 7$ cm, wbijanych na głębokość 1,2 m.

Koryto ze względu na sposób umocnienia zostało podzielone na cztery typy:

- Typ I koryta – umocnienie dna i skarp do wys. 111,0 cm materacami gabionowymi, powyżej znajdować się będzie mata antyerozyjna o wytrzymałości na rozciąganie, w obu kierunkach, minimum 10kN/m mocowana szpilkami - w km od 3+233 do 3+266 oraz od 3+366 do 3+504 potoku Malinówka;

- Typ II koryta – umocnienie dna i skarp do wys. 111,0 cm materacami gabionowymi, powyżej znajdować się będzie mata antyerozyjna o wytrzymałości na rozciąganie, w obu kierunkach, minimum 10kN/m mocowana szpilkami oraz budowa ścianki szczelnej oporowej z grodzic stalowych na prawym brzegu - w km od 3+347 do 3+366 potoku Malinówka;

- Typ III koryta – umocnienie dna i skarp materacami gabionowymi, skarpa lewa do wys. 111,0 cm na skarpie prawej znajdować się będzie opaska brzegowa zbudowana z materacy gabionowych na wysokości od 250,0-310,0 cm zagłębiona 100,0 cm na prawym brzegu, powyżej zostanie wykonane humusowanie, na skarpach zaprojektowano maty antyerozyjne o wytrzymałości na rozciąganie, w obu kierunkach, minimum 10kN/m mocowane szpilkami – w km od 3+266 do 3+313 potoku Malinówka;

- Typ IV koryta: umocnienie dna i skarp materacem gabionowym, skarpa lewa do wys. 111,0 cm powyżej znajdować się będzie mata antyerozyjna o wytrzymałości na rozciąganie, w obu kierunkach, minimum 10kN/m mocowana szpilkami, na skarpie prawej znajdować się będzie opaska brzegowa zbudowana z materacy gabionowych na wys. 350,0-390,0 cm – w km od 3+313 do 3+346 potoku Malinówka.

5.9. Tymczasowe koryto potoku Malinówka

Celem zapewnienia stałego przepływu w korycie potoku Malinówka podczas budowy urządzeń przelewowo-upustowych przewidziano tymczasowe przełożenie koryta na długości 153 m. Szerokość dna koryta będzie wynosić 1,0 - 1,5 m, nachylenie skarp koryta 1:1,5, spadek koryta 0,43%. Na brzegach wklęsłych koryta zaprojektowano ubezpieczenie z płyt otworowych, skarpy koryta zostaną ubezpieczone humusowaniem i obsiewem mieszankami traw. Zaprojektowano ubezpieczenie koryta w dnie i na skarpach do wysokości 80 cm płytami ażurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$). Na końcowym odcinku w miejscu połączenia z korytem potoku Malinówka zaprojektowano tymczasową ściankę szczelną z grodziec stalowych GU 16-400 o długości 6,0m. W celu zapewnienia przejazdu pojazdom budowy na drugi brzeg tymczasowego koryta potoku Malinówka zaprojektowano tymczasowy przepust stalowy lub PEHD o długości 17,4 m i średnicy $\varnothing 1500$ mm. Przejazd dla pojazdów na czas budowy będzie zapewniony drogą tymczasową z żelbetowych płyt drogowych o wym. 150x300x15cm ułożonych na kruszywie łamanym 0/31,5mm gr. 20cm.

5.10. Nasyp zabezpieczający osuwisko

Na prawym brzegu zapory zaprojektowano zabezpieczenie osuwiska na długości 52,0 m poprzez wykonanie nasypu z gruntów niespoistych ($I_D \geq 0,75$) o nachyleniu skarpy 1:3 i maksymalnej wysokości 237,70 m n.p.m. Skarpa zostanie ubezpieczona humusowaniem i obsiewem mieszankami traw. Wodę powierzchniową z nasypu będzie zbierał rów R7.

5.11. Nasyp w pobliżu prawego brzegu koryta w km od 3+259 do 3+313

W celu zabezpieczenia istniejących słupów SN przed zalaniem wodami zgromadzonymi w czaszy zbiornika wykonano nadsypanie terenu o rzędnych 237,40 – 237,70 m n.p.m. nachyleniu skarpy 1:2 oraz powierzchni ok. 0,17 ha. Na nasypie zaprojektowano plac zabaw. Nasyp zlokalizowany jest w pobliżu prawego brzegu koryta w km od 3+259 do km 3+313 (kilometraż przekładanego koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika)

5.12. Rowy opaskowe

Wodę powierzchniową z zapory czołowej na lewym brzegu będzie zbierał rów opaskowy nieszczelny nr 1. Rów zaprojektowano o długości 53,2 m i szerokości w dnie 0,40 m z wylotem do rowu R1 w km 0+013. Rzędna dna wylotu do rowu R1 wynosi 232,46 m n.p.m. Nachylenie skarp rowu wynosi 1:1,5-1:2,5, natomiast spadek 1,4%-40,0%. Zaprojektowano umocnienie skarp i dna rowu z płyt betonowych otworowych/ażurowych o wym. 40x60x10cm, wypełnionych żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonych na podsypce piaskowej o grubości 10,0 cm geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$). Przy spadku dna rowu 40% zastosowano korytko skarpowe na betonie wyrównawczym C20/25 grub. 10 cm na długości 20,8 m. Na skarpach powyżej płyt i korytek humusowanie.

Natomiast wodę powierzchniową na prawym brzegu będzie zbierał rów opaskowy nieszczelny nr 2. Rów zaprojektowano o długości 49,2 m i szerokości w dnie 0,40 m z wylotem do potoku Malinówka w km 2+950. Rzędna dna wylotu wynosi 231,77 m n.p.m. Nachylenie skarp rowu wynosi 1:1,5-1:2,5, natomiast spadek 2%-40,0%. Zaprojektowano umocnienie skarp i dna rowu z płyt betonowych otworowych/ażurowych o wym. 40x60x10cm, wypełnionych żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonych na podsypce piaskowej o grubości 10,0 cm

oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz \geq 12kN/m). Przy spadku dna rowu 40% zastosowano korytko skarpowe na betonie wyrównawczym C20/25 grub. 10 cm na długości 14,7m. Na skarpach powyżej płyt i korytek humusowanie.

5.13. Budowa, przebudowa, rozbudowa, rozbiórka rowów

5.12.1 Rów 1 z wylotem w km 2+955 potoku Malinówka

Wylot rowu w km 2+955 potoku Malinówka umocniono materacami gabionowymi o wymiarach 3,0x2,0x0,3 m oraz 3,0x1,0x0,3 m wypełnionych kamieniem łamany o wymiarach D=0,15-0,2m układanymi na geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz \geq 12kN/m) z humusowaniem i obsiewem mieszanką traw.

Parametry rowu:

- szerokość w dnie zmienna: B=0,2-2,1 m,
- długość rowu: 20,3 m,
- nachylenie skarp: 1:1,5,
- spadek rowu: 4,2-45%,
- rzędna wylotu rowu 230,78 m n.p.m. (wg PL-KRON86-NH).
- ubezpieczenie rowu w dnie i na skarpach płytami otworowymi/ażurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz \geq 12kN/m), na skarpach powyżej płyt humusowanie oraz obsiew mieszanką traw.

Na początku odcinka przebudowywanego rowu w km 0+027 rowu R1 zaprojektowano gurt z palików \varnothing 7cm wbijanych na głębokość 1,2 m o całkowitej długości 1,4 m.

Rozwiązania projektowe przedstawia rysunek PW.H.13.

5.12.2 Rów R2 z wylotem w km 3+118 potoku Malinówka

W związku z kształtowaniem czaszy zbiornika przewidziano likwidację odcinka istniejącego rowu w pobliżu istniejącego wylotu kd300 na długości około 3,0 m polegającą na zasypaniu rowu o szer. w dnie 0,2 m oraz zaprojektowano przebudowę rowu o następujących parametrach:

- długość – 39,8 m,
- szerokość w dnie: B=0,6 m,
- nachylenie skarp: 1:1,5,
- spadek rowu: 2,7%,
- rzędna wylotu rowu: 233,15 m n.p.m.
- ubezpieczenie rowu w dnie i na skarpach płytami otworowymi/ażurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz \geq 12kN/m), powyżej płyt humusowanie oraz obsiew mieszanką traw.

Na wlocie do rowu zaprojektowano wylot betonowy wg. KPED 02.16 na podsypce piaskowej ($I_D \geq 0,75$) z istniejącej kanalizacji deszczowej kd300 wraz z klapą zwrotną skośną PEHD o średnicy min. \varnothing 300mm przejmujący wody z zespołu budynków jednorodzinnych.

Rozwiązania projektowe przedstawia rysunek PW.H.17.1 oraz PW.H.13.

5.12.3 Rów R3 z wylotem w km 3+249 potoku Malinówka

Ujściowy odcinek rowu został skrócony o ok. 0,8 m w związku z przetożeniem koryta w czaszy zbiornika. W miejscu ujścia rowu na długości ok. 3,2 m w km 3+249 przekładanego

koryta potoku Malinówka, skarpę koryta umocniono materacami gabionowymi o wymiarach 3,0x2,0x0,3 m oraz 3,0x1,0x0,3 m wypełnionych kamieniem łamanym o wymiarach D=0,15-0,2m układanymi na geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$), z humusowaniem i obsiewem mieszanką traw.

Parametry rowu:

- długość – 84,9 m,
- szerokość w dnie – 0,8 m,
- nachylenie skarp – 1:2,
- spadek rowu: 1,5÷3,4%,
- rzędna wylotu: 234,20 m n.p.m.
- umocnienie skarp i dna płytami betonowymi otworowymi/azurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$), powyżej płyt humusowanie oraz obsiew mieszanką traw.

Na początku odcinka przebudowywanego rowu w km 0+089 zaprojektowano palisadę z palików $\varnothing 7\text{cm}$ wbijanych na głębokość 1,2 m o całkowitej długości 2,0 m.

Rozwiązania projektowe przedstawia rysunek PW.H.13.

5.12.4 Rów R4 z wylotem w km 3+266 potoku Malinówka

Wylot rowu na długości 3,2 m umocniono materacami gabionowymi o wymiarach 3,0x2,0x0,3 m oraz 3,0x1,0x0,3 m wypełnionych kamieniem łamanym o wymiarach D=0,15-0,2m układanymi na geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$) z humusowaniem i obsiewem mieszanką traw.

Parametry projektowanego rowu:

- długość – 46 m,
- szerokość w dnie B=0,6 m,
- nachylenie skarp: 1:2,
- spadek rowu: 1,0%,
- ubezpieczenie rowu w dnie i na skarpach płytami otworowymi/azurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$), powyżej płyt humusowanie oraz obsiew mieszanką traw.

Parametry wykonywanego odcinka rowu:

- długość – 4,7 m,
- szerokość w dnie – 0,6 m,
- nachylenie skarp – 1:2,
- spadek rowu: 1,0 %,
- rzędna wylotu: 234,44 m n.p.m.
- umocnienie skarp i dna płytami betonowymi otworowymi/azurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$), powyżej płyt humusowanie oraz obsiew mieszanką traw.

Na wlocie do rowu zaprojektowano wylot betonowy wg. KPED 02.16 na podsypce piaskowej ($I_D \geq 0,75$) z istniejącej kanalizacji deszczowej kd300 wraz z klapą zwrotną skośną PEHD o średnicy min. $\varnothing 300\text{mm}$ przejmujący wody z zespołu budynków jednorodzinnych. Rozwiązania projektowe przedstawia rysunek PW.H.17.1 oraz PW.H.13.

5.12.5 Rów R5 z wylotem w km 3+367 potoku Malinówka

W związku z budową zjazdu do czaszy zbiornika zaplanowano rozbiórkę dwóch istniejących przepustów $\varnothing 300$ mm i budowę nowego przepustu P1 $\varnothing 800$ mm na rowie R5. Wylot rowu umocniono materacami gabionowymi o wymiarach 3,0x2,0x0,3 m oraz 3,0x1,0x0,3 m wypełnionych kamieniem łamanym o wymiarach $D=0,15-0,2$ m układanymi na geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz ≥ 12 kN/m) z humusowaniem i obsiewem mieszanką traw.

Parametry projektowanego rowu:

- długość rowu – 44,0 m,
- szerokość w dnie $B=0,8$ m,
- nachylenie skarp: 1:1,5,
- spadek rowu: 0,4-13,0%,
- ubezpieczenie rowu w dnie i na skarpach płytami otworowymi/ażurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz ≥ 12 kN/m), powyżej płyt humusowanie oraz obsiew mieszanką traw.

- w km 0+036 rowu zaprojektowano przepust P1 $\varnothing 800$ mm o długości 10,0m.

Parametry wykonywanego odcinka rowu:

- długość – 7,0 m,
- szerokość w dnie – 0,8 m,
- nachylenie skarp – 1:1,5,
- spadek rowu: 0,4 %,
- rzędna wylotu: 235,67 m n.p.m.
- umocnienie skarp i dna płytami betonowymi otworowymi/ażurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz ≥ 12 kN/m), powyżej płyt humusowanie oraz obsiew mieszanką traw.

Ujście rowu na odcinku 2,3 m, zostanie umocnione materacami gabionowymi o wymiarach 3,0 x 2,0 x 0,3 m oraz 3,0 x 1,0 x 0,3 m wypełnionymi kamieniem łamanym o średnicy 0,15 – 0,20 m układanymi na geowłókninie separacyjnej z humusowaniem i obsiewem mieszanką traw.

Na początku przebudowywanego odcinka rowu w km 0+047 rowu zaprojektowano palisadę z palików drewnianych $\varnothing 7$ cm wbijanych na głębokość 1,2m i całkowitej długości 2,6 m.

Rozwiązania projektowe przedstawia rysunek PW.H.13.

5.12.6 Rów R6 z wylotem w km 3+022 potoku Malinówka

Wylot rowu w km 3+022 potoku Malinówka umocniono materacami gabionowymi o wymiarach 3,0x2,0x0,3m oraz 3,0x1,0x0,3 wypełniony kamieniem łamanym o średnicy $D=0,15-0,20$ m, układanych na geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz ≥ 12 kN/m) z humusowaniem i obsiewem mieszanką traw.

Parametry rowu:

- długość – 57,4 m,
- szerokość w dnie: $B=0,4$ m,
- nachylenie skarp: 1:1,5,
- spadek rowu: 0,3-43%,
- rzędna wylotu rowu: 233,02 m n.p.m.

- ubezpieczenie rowu w dnie i na skarpach płytami otworowymi /ażurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz \geq 12kN/m) oraz korytkami skarpowymi (długość 9,3m) na betonie wyrównawczym C20/25 grub. 10 cm, powyżej płyt i korytek humusowanie i obsiew mieszanką traw.

Ujście rowu zostanie umocnione materacami gabionowymi o wymiarach 3,0x2,0x0,3 m oraz 3,0x1,0x0,3m wypełnionymi kamieniem łamanym o średnicy D=0,15-0,20 m, układanymi na geowłókninie separacyjnej.

Na początku rowu w km 0+066 rowu R6 zaprojektowano gurt z palików \varnothing 7cm wbijanych na głębokość 1,2 m o całkowitej długości 1,6 m.

Rozwiązania projektowe przedstawia rysunek PW.H.13.

5.12.7 Rów R7 z wylotem do rowu R6

Projektowany rów ma za zadanie odprowadzenie wód deszczowych z nasypu zabezpieczającego osuwisko na prawym brzegu czaszy zbiornika. Wody odprowadzane będą do projektowanego rowu R6 w km 0+028 rowu.

Parametry rowu:

- długość – 28,9 m,
- szerokość w dnie – 0,4 m,
- nachylenie skarp – 1:1,5 i 1:3,
- spadek rowu: 0,2%,
- rzędna wylotu: 233,19 m n.p.m.,
- ubezpieczenie rowu w dnie i na skarpach płytami otworowymi /ażurowymi o wym. 40x60x10cm, wypełnionymi żwirem o frakcji 8-16 mm, ułożonymi na podsypce z piasku grub. 10,0 cm oraz geowłókninie igłowanej 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz \geq 12kN/m), powyżej płyt humusowanie i obsiew mieszanką traw.

Rozwiązania projektowe przedstawia rysunek PB.H.13.

5.14. Budowa przepustu P1 na rowie R5

Zaprojektowano przepust P1 o średnicy \varnothing 800 na istniejącym rowie w celu zapewnienia dojazdu do czaszy zbiornika w czasie eksploatacji. Przepust przejmuje wody z północno wschodnich terenów poza czaszą zbiornika.

Zaprojektowano przepust kołowy o średnicy \varnothing 800 mm z PEHD na ławie betonowej z betonu C20/25 grub. 20 cm oraz z wlotem i wylotem żelbetowym. Długość przepustu wynosi 10,0 m, spadek podłużny 0,5%. Rzędna wlotu do przepustu 236,93 m n.p.m., rzędna wylotu z przepustu 236,88 m n.p.m. Na wylocie z przepustu zaprojektowano klapę zwrotną skośną PEHD min. DN800. Szczegóły rozwiązań projektowych przepustu przedstawia rysunek PW.H.14

5.15. Układ komunikacyjny

5.14.1 Droga eksploatacyjna

W celu zapewnienia dojazdu na koronę zapory oraz na plac do zawracania w czasie eksploatacji zbiornika zaprojektowano drogę eksploatacyjną na koronie zapory oraz na nasypie zabezpieczającym osuwisko w pobliżu prawego przyczółka zapory.

Nośność podłoża przyjęto w oparciu o badania geologiczne w których stwierdzono występowanie w podłożu gruntów niewysadzinowych – piaski średnie i grube w przeciętnych warunkach wodnych. Nośności podłoża przyjęto jak dla grupy G1. Konstrukcję nawierzchni przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 430 (Dz.U. 43 z dnia 2 marca 1999r.) ze względu na mrozoodporności dla ruchu KR1 i grupy nośności podłoża G1.

$$H \geq H_z = 1,0 \times 0,4 = 0,40\text{m}$$

Nawierzchnia projektowanej drogi eksploatacyjnej:

- kliniec kamienny 4-8 mm gr. 4 cm
- kruszywo łamane niesortowane gr. 25 cm
- podsypka piaskowa gr. 15 cm
- geowłóknina igłowana 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$)

Łączna grubość warstw nawierzchni wynosi 44 cm.

5.14.2 Budowa i rozbudowa zjazdów z włączeniem do drogi wewnętrznej oraz drogi gminnej

W celu zapewnienia dojazdu na koronę zapory oraz na plac do zawracania w czasie eksploatacji zbiornika zaprojektowano zjazd indywidualny z drogi wewnętrznej nr dz. 141/2 i 126/9. Projektowany zjazd służyć będzie do obsługi zbiornika przez PGW Wody Polskie - RZGW w Krakowie. Zjazd łączy się z drogą na kornie zapory umocnioną kłińcem. Zaraz za zjazdem na placu manewrowy i drodze na koronie zostanie zaprojektowane ogrodzenie z bramą wjazdową umożliwiającą obsłudze zbiornika na poruszanie się po koronie zapory na drugi brzeg. Ze zjazdu z prawej strony projektowany jest zjazd do czaszy zbiornika, który przeznaczony jest do wykonywania prac remontowych i wykaszania trawy w czaszy zbiornika.

Parametry zjazdu:

- Powierzchnia zjazdu ok. 31 m²
- Szerokość zjazdu na połączeniu z drogą wewnętrzną – 10,0m
- Długość zjazdu – 5,9 m
- Spadek jednostronny – 2%
- Nachylenie skarp 1:2
- Nawierzchnia:
 - płyta żelbetowa drogowa otworowa np. Jomb gr. 12-15 cm
 - kruszywo niesortowane z kamienia łamanego 0/31,5mm stabilizowane mechanicznie gr. 15 cm
 - kruszywo łamane 0/63mm stabilizowane mechanicznie gr. 20 cm
 - piasek drobny gr. 15 cm
 - geowłóknina igłowana 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$)

Łączna grubość warstw nawierzchni wynosi 63-65 cm.

Przyjęta konstrukcja nawierzchni spełnia warunek mrozoodporności.

Jednocześnie rozbudowie ulegnie zjazd na działkach 188/38, 188/12, 189/8 wraz z połączeniem z drogą gminną 560819 K. Istniejąca droga gminna nr 560819K o nawierzchni żwirowej kończy się zjazdem do działki prywatnej o nr 188/38. Rozbudowywany zjazd będzie mieć szerokość 3,0 m oraz pobocze szer. 0,75 m. Projektowany zjazd służyć będzie do obsługi zbiornika przez PGW Wody Polskie - RZGW w Krakowie.

Parametry zjazdu:

- Szerokość zjazdu – 3,0m
- Pochylenie podłużne – 7,3%
- Spadek jednostronny – 2%
- Nachylenie skarp: 1:1 -1:2,5

- Pobocze z kruszywa łamanego niesortowanego 0/31,5 gr. 0,15 m szerokości 0,75 m
 - Nawierzchnia:
 - Kliniec kamienny 4-8 mm 4 cm
 - Kruszywo łamane niesortowane 0/63mm 25 cm
 - Podsypka piaskowa 15 cm
 - Geowłóknina igłowana 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$)
- Łączna grubość warstw nawierzchni wynosi 44 cm.

Szczegóły rozwiązań przedstawiono na Planie sytuacyjno-wysokościowym zbiornika Malinówka 3 oraz na Profilu podłużnym zjazdu oraz przekroju konstrukcyjnym zjazdu.

5.14.3 Budowa dwóch zjazdów

W celu umożliwienia robót związanych z utrzymaniem czaszy zbiornik m.in. koszeniu trawy zaprojektowano dwa zjazdy w km 0+006 zapory oraz w pobliżu prawego brzegu w km 3+031 potoku Malinówka. Zostały zaprojektowane o szerokości 3,0 m, spadku 15%, umocnione kliniec kamiennym.

Nawierzchnia:

- Kliniec kamienny 4-8 mm 4 cm
- Kruszywo łamane niesortowane 0/63mm 25 cm
- Podsypka piaskowa 15 cm
- Geowłóknina igłowana 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$)

Łączna grubość warstw nawierzchni wynosi 44 cm.

5.14.4 Budowa placów do zawracania

Na lewym przyczółku zaprojektowano plac do zawracania o wymiarach 12,5 x 15,0 m w km 2+973-2+988 potoku Malinówka. Przy placu znajdować się będzie kontener do zasilania urządzeń oraz ogrodzenie.

Na prawym przyczółku również zaprojektowano plac do zawracania o wymiarach 14,0 x 13,0 m w km 3+031-3+048 potoku Malinówka.

Nawierzchnia placu do zawracania:

- kliniec kamienny 4-8 mm gr. 4 cm
- kruszywo łamane niesortowane gr. 25 cm
- podsypka piaskowa gr. 15 cm
- geowłóknina igłowana 200g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz $\geq 12\text{kN/m}$)

Łączna grubość warstw nawierzchni wynosi 44 cm.

5.14.5 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normami PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania Ogólne, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru – Roboty ziemne – Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994r. oraz BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Przed wykonaniem robót nawierzchniowych należy:

- usunąć istniejące zadrzewienie;
- zdjąć warstwę ziemi roślinnej (gr. śr. warstwy 20 cm) i ułożyć w hałdy poza obrębem robót do częściowego wykorzystania na miejscu (humusowanie skarp)
- wykonać schodkowanie skarp istn. terenu w partii nasypów
- uformować korpus drogowy
- wykonanie wykopów, nasypów drogowych
- ułożyć warstwy konstrukcyjne nawierzchni

Nasypy należy wykonać z gruntów niespoistych (pospółka) dowiezionych z czaszy zbiornika.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów nasypu:

- w górnej warstwie nasypów o grubości 20 cm – $I_s \geq 1,0$;
- poniżej – $I_s \geq 0,97 - 0,95$.

Nasypy z gruntów niespoistych proponuje się układać i zagęszczać warstwami o grubości 20 cm.

Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.

5.16. Budowa ścianek szczelnych

Zaprojektowano ściankę szczelną oporową na prawym brzegu koryta potoku Malinówka w km 3+347-3+366. Maksymalna wysokości ścianki ponad teren będzie wynosić 1,0 m, szerokość 0,5 m i całkowita długości 44,0 m. Ścianka będzie zbudowana z grodziec stalowych GU 16-400 stal S355GP zakończona ocepem żelbetowym. Wzdłuż ścianki szczelnej zaprojektowano drenaż żwirowy 16/32 w geowłókninie igłowanej 400g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz ≥ 27 kN/m) oraz rurkami drenarskimi PVC-U dz100mm układanymi na podsypce piaskowej grub. 10 cm. Wody z drenażu odprowadzane będą rurą PVC Ø200 mm oraz wylotem betonowym wg KPED 02.17 w km 3+365 potoku Malinówka. Na wylocie zaprojektowano klapę zwrotną skośną PEHD o min. średnicy DN200.

Na prawym brzegu czaszy zbiornika wzdłuż istniejącego parkingu zaprojektowano ściankę szczelną oporową o długości 176,0 m, maksymalnej wysokości ponad terenem 0,7 m oraz szerokości 0,5 m. Ścianka szczelna będzie zbudowana z grodziec stalowych GU 16-400 stal S355GP zakończona ocepem żelbetowym. Wzdłuż ścianki szczelnej zaprojektowano drenaż żwirowy 16/32 w geowłókninie igłowanej 400g/m² (wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz ≥ 27 kN/m) oraz rurkami drenarskimi PVC-U dz100mm układanymi na podsypce piaskowej grub. 10 cm. Wody z drenażu będą odprowadzane do studzienki betonowej DN1000mm (Sc6) rurą drenarską dz126 mm PVC. Od strony odwodnej ścianki szczelnej zaprojektowano nasyp o rzędnej 237,00 m n.p.m. na długości 160 m i nachyleniu skarpy 1:2. Nasyp zostanie wykonany z gruntów miejscowych $I_s \geq 0,95$.

5.17. Budowa pomostu oraz rampy przy parkingu osiedla Secesja

W celu zapewnienia swobodnego przejścia na drugą stronę potoku Malinówka zaprojektowano pomost o konstrukcji stalowej o wymiarach 4,5 x 1,2 m nad projektowanym rowem oraz rampę o wymiarach 5,0x1,2 m prowadzącą na pomost z krat pomostowych TWS, TYP ISO 30. Pomost oraz rampa zostaną wykonane z elementów ze stali nierdzewnej 0H18N9 na fundamentach żelbetowych z betonu C35/45. Pomost oraz rampa zostaną zabezpieczone poręczami lub barierkami. Dojście do pomostu oraz rampy chodnikiem szer. 1,2 m z płyt betonowych o wym. 40x40x5 cm. Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne przedstawia rysunek PW.H.21.

5.18. Rozbiórka elementów betonowych, przepustów i ogrodzeń

W związku z rozbudową rowu R2 przewidziano rozbiórkę istniejącego umocnienia rowu płytami betonowymi otworowymi. W ramach inwestycji przewidziano również rozbiórkę umocnienia wylotu płytami betonowymi od km 3+264 do km 3+274 potoku Malinówka oraz płyty betonowej na rowie R4 w km 0+018 (kilometraż rowu R4).

Rozbiórce ulegną dwa przepusty PP o średnicy $\varnothing 300$ mm, długości 5,6 m oraz drugi 3,3 m na rowie R5 w km 0+011 (kilometraż rowu R5) oraz w km 0+024 (kilometraż rowu R5), z wylotem w km 3+365 potoku Malinówka. Obecnie istniejące przepusty zapewniają przejazd na drugą stronę rowu prywatnemu właścicielowi.

W celu zapewnienia dojazdu do czaszy zbiornika oraz do słupów WN przewidziano rozbiórkę ogrodzenia o długości 116 m na działce nr 188/38 w pobliżu prawego brzegu koryta potoku Malinówka od km 3+361 do km 3+419 potoku Malinówka.

5.19. Plac zabaw

Nawierzchnia placu zabaw zostanie wykonana z piasku na pozostałej powierzchni pokryta humusem i obsiana mieszanką traw. Plac zostanie ogrodzony ogrodzeniem z siatki ocynkowanej panelowej oraz furtką. Dojście do placu przewidziano od strony parkingu chodnikiem z płyt betonowych o szerokości 1,5 m.

Przed przystąpieniem do budowy placu zabaw, należy wykonać nasyp z gruntów kat. III i IV na prawym brzegu koryta, górną warstwę nasypu wykonać z gruntów niespoistych grubości 30cm. Minimalna rzędna nasypu wynosi 237,40 m n.p.m. Nasyp należy wyprofilować ze spadkiem 1% w kierunku koryta potoku Malinówka.

Wszystkie urządzenia należy zamocować w gruncie zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi kartach technicznych. Montaż urządzeń należy dokonać z zachowaniem odpowiednich stref bezpieczeństwa i użytkowania planowanych urządzeń zgodnie z zasadami zawartymi w PN EN 1176.

Teren został podzielony na 3 strefy:

- plac zabaw ze strefą dla dzieci najmłodszych (bujaki, karuzela, piaskownica, huśtawka z siedziskami koszykowymi, 2x ławka)
- plac zabaw ze strefą dla dzieci starszych (huśtawka z siedziskami płaskimi, stożek, zestaw zabawowy, huśtawka ważka, 2x ławka)
- siłownia.

Zestawienie urządzeń placu zabaw oraz siłowni przedstawiono w poniższych tabelach.

Urządzenia placu zabaw	Ilość [szt.]
Bujak	2
Karuzela tarczowa	1
Piaskownica z siedziskami	1
Huśtawka podwójna 3m (siedziska koszykowe)	1
Huśtawka podwójna 3m (siedziska płaskie)	1
Stożek	1
Zestaw zabawowy	1
Huśtawka ważka	1

Regulamin użytkowania placu zabaw	1
-----------------------------------	---

Urządzenia siłowni	Ilość [szt.]
Biegacz	1
Drabina	1
Jeździec	1
Prasa nożna	1
Wioślarz	1
Regulamin siłowni	1

Dodatkowe elementy	Ilość [szt.]
Ławka metalowa	8
Tablica informacyjna	1

5.20. Pobór gruntu i makroniwelacja terenu

Po wykonaniu badań geologicznych na terenie projektowanego zbiornika oceniono przydatność gruntów do budowy zapory. Piaski średnie występujące w rejonie zbiornika będą odpowiednie do wbudowania w nasyp tylko przy doziarnieniu grubszymi frakcjami. Potrzebna będzie duża ilość gruntu do wbudowania w nasyp zapory czołowej dodatkowo przewiduje się zakup gruntów ze złoża kruszywa piaszczysto-żwirowego.

Po zakończeniu poboru gruntów w czaszy zbiornika przewidziano makroniwelację terenu o powierzchni 3,1 ha ze spadkiem 2,0% w kierunku potoku Malinówka. Rozbiórce ulegną elementy betonowe znajdujące się w czaszy zbiornika.

Teren zostanie odpowiednio zagęszczony i wyprofilowany z odpowiednim spadkiem w kierunku nowego koryta potoku Malinówka.

5.21. Ukształtowanie terenu

Na prawym brzegu zapory zaprojektowano zabezpieczenie osuwiska na długości 52,0 m poprzez wykonanie nasypu o nachyleniu skarpy 1:3 i maksymalnej wysokości 237,70 m n.p.m.

W ramach inwestycji niezbędne jest usunięcie drzew i krzewów, znajdujących się na terenie inwestycji. Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją drzew i krzewów do wycinki przeznaczono 620 drzew oraz 106 m² krzewów.

Po zakończeniu prac wszystkie powierzchnie nieprzeznaczone pod nawierzchnie dróg zostaną obsiane mieszanką traw.

5.22. Budowa punktów pomiarowych wraz z urządzeniami kontrolno-pomiarowymi

Na zaporze zainstalowane zostaną urządzenia kontrolno-pomiarowe mające umożliwić ustalenie przemieszczeń budowli i jej elementów, poziomów wód powierzchniowych i gruntowych – w zakresie niezbędnym dla kontroli warunków bezpieczeństwa i eksploatacji obiektu.

Na lewym brzegu koryta odpływowego w km 2+930 potoku oraz w pobliżu cofki zbiornika na lewym brzegu koryta w km 3+485 potoku Malinówka projektuje się budowę dwóch punktów pomiarowych poziomu wody w korycie. Dodatkowo zaprojektowano punkt pomiaru poziomu wody na zaporze w km 0+070 (kilometraż zapory). Pomiar odbywać się

będzie za pomocą sondy ciśnieniowej, która pozwoli na określenie rzędnej wody. Kabel z sondą poprowadzono w rurze stalowej przymocowanej obejmami do płyty betonowej z betonu C35/45. Szczegółowe rozwiązania punktów pomiaru poziomu wody przedstawiono na rys. PW.H.16.4.

Informację o poziomie wody będą transmitowane za pomocą sieci GSM do siedziby administratora zbiornika.

Tabela 3. Zestawienie urządzeń kontrolno – pomiarowych

Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Lokalizacja
RP	Reper powierzchniowy	33	Zapora czołowa oraz urządzenia przelewowo - upustowe
Qp	Przelew pomiarowy	2	Rowy opaskowe
Wd	Łata wodowskazowa	1	Urządzenia przelewowo - upustowe
Wds	Wodowskaz skarpowy	2	Koryto odpływowe, koryto w czaszy zbiornika
PO	Piezometr otwarty	8	Skarpa odpowietrzna zapory oraz teren w pobliżu zapory
IN	Inklinometr	1	Osuwisko
SC	Sonda pomiarowa	3	Koryto odpływowe, koryto w czaszy zbiornika, zapora.

5.23. Budowa schodów skarpowych żelbetowych na zaporze czołowej i w korycie pot. Malinówka

W ramach inwestycji zaprojektowano budowę żelbetowych schodów skarpowych:

- Schody skarpowe żelbetowe z betonu C35/45 na zaporze od stron odpowietrznej i odwodnej w km 0+072 zapory,
- Schody skarpowe żelbetowe z betonu C35/45 na zaporze od strony odwodnej w km 0+158 zapory,
- Schody skarpowe żelbetowe z betonu C35/45 w korycie odpływowym w km 2+969 koryta potoku Malinówka.
- Budowa schodów skarpowych żelbetowych z betonu C35/45 na lewym i prawym brzegu proj. koryta w km 3+259 pot. Malinówka

5.24. Budowa kontenera do obsługi zbiornika

Na lewym przyczółku zapory zaprojektowano budowę kontenera o wymiarach 4,0x2,5m i wysokości wewnętrznej 2,5 m do obsługi zbiornika. Kontener zostanie posadowiony na żelbetowej płycie fundamentowej C35/45 (XC4, XF3, XM3) o wymiarach 4,2x2,7x0,5m, chudym betonie C20/25 grub. 20cm, podsypce żwirowej grub. 20cm ($I_D > 0,7$). Kontener będzie znajdował się przy placu do zawracania, a teren będzie ogrodzony.

W kontenerze będą się znajdowały szafy sterownicze oświetlenia oraz rejestrator kamer monitorujących otoczenie zbiornika i zapory. W kontenerze będzie się również znajdowała centralka alarmowa dla obszaru ogrodzonego i samego kontenera. Ze względu na sporadyczne

przewidywany pobyt obsługi na terenie zbiornika kontener nie zostanie on wyposażony w część sanitarną.

5.25. Budowa nowych ogrodzeń

Zaprojektowano budowę ogrodzenia o długości 65,0 m przy kontenerze do obsługi zbiornika z dwoma bramami wjazdowymi szerokości 3,0 m w pobliżu lewego brzegu koryta w km 2+973-2+992 potoku Malinówka.

Przy punkcie pomiarowym w pobliżu lewego brzegu koryta w km 2+930 potoku Malinówka zaprojektowano budowę ogrodzenia o długości 11,0 m z furtką.

Przy punkcie pomiarowym w pobliżu lewego brzegu koryta w km 3+485 potoku Malinówka zaprojektowano budowę ogrodzenia o długości 11,0 m z furtką.

Zaprojektowano budowę ogrodzenia placu do obsługi zbiornika o długości 144,0 oraz furtką w pobliżu prawego brzegu koryta w km 3+272 – 3+290 pot. Malinówka.

Ogrodzenia panelowe wykonane z ocynkowanych prętów zgrzewanych gr. 5mm koloru zielonego, wysokości panela H=1,6 m oraz betonową podmurówką.

5.26. Budowa, przebudowa, rozbiórka wylotów

Tabela 4. Zestawienie wylotów

Nr wylotu	Lokalizacja wylotu (nr działki ewidencyjnej)	Rodzaj	Kilometr potoku Malinówka	Oznaczenie rurociągu na mapie	Średnica wylotu/ wymiary [mm]	Rodzaj kłapy [mm]	Brzeg potoku	Rzędna wylotu [m n.p.m.]
W1	187/9 obręb Podgórze	Budowa wylotu z kanalizacji deszczowej kd500	2+965	-	Ø500	-	prawy	231,39
W2	187/54 obręb Podgórze	Rozbiórka wylotu z kanalizacji deszczowej kd300 do rowu R2	Obszar w pobliżu koryta, km 3+118	kd300 PCV	Ø300	-	prawy	234,47
		Budowa wylotu betonowego z istniejącej kanalizacji deszczowej kd300 do rowu R2 wraz z montażem kłapy zwrotnej		-	Ø300	klapa PEHD min. Ø300	prawy	234,12
W3	187/54 obręb Podgórze	Rozbiórka wylotu z kanalizacji deszczowej kd300 do rowu R4	Obszar w pobliżu koryta, km 3+266	kd300	Ø300	-	prawy	234,81
		Budowa wylotu betonowego z istniejącej kanalizacji deszczowej kd300 do rowu R4 wraz z montażem kłapy zwrotnej		-	Ø300	klapa PEHD min. Ø300	prawy	234,97
W4	178/5 obręb Podgórze	Rozbiórka nieczynnego wylotu betonowego	3+298	-	4000x5000	-	lewy	233,93
W5	961/6 obręb Wieliczka 0003	Budowa wylotu betonowego z drenażu odwodniającego ściankę szczelną oporową	3+365	-	Ø200	klapa PEHD min. Ø200	prawy	234,65
W6	961/6 obręb Wieliczka 0003	Rozbiórka wylotu z kanalizacji deszczowej kd300	3+474	kd300	Ø300		prawy	235,80
	189/9 obręb Wieliczka 0003	Budowa wylotu z kanalizacji deszczowej kd300 wraz z zabezpieczeniem wylotu klapą zwrotną	3+475	kd300	Ø300	klapa PEHD min. Ø300		235,92
W7	178/3 obręb Podgórze	Przebudowa polegająca na montażu kłapy zwrotnej na istn. wylocie rurociągu	3+543	w500	Ø500	klapa PEHD min. Ø500	lewy	236,47

Nr wylotu	Lokalizacja wylotu (nr działki ewidencyjnej)	Rodzaj	Kilometr potoku Malinówka	Oznaczenie rurociągu na mapie	Średnica wylotu/ wymiary [mm]	Rodzaj kłapy [mm]	Brzeg potoku	Rzędna wylotu [m n.p.m.]
		spustowego z magistrali wodociągowej Ø500						

5.25.1 Budowa wylotu kanalizacji deszczowej Ø500mm oraz przebudowa istniejących wylotów kd300

Z związku z budową zbiornika przeciwpowodziowego Malinówka 3 zaprojektowano dodatkowy wylot z kanalizacji deszczowej Ø500 poniżej zbiornika w km 2+965 potoku Malinówka, który po przez istniejące wyloty oraz projektowaną kanalizację deszczową zapewni odpływ wód z terenów osiedla podczas przejścia fali powodziowej. W normalnych warunkach eksploatacji zbiornika wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą po przez kanalizację deszczową oraz wyloty:

- wylot betonowy wg. KPED 02.16 z podsypką i obsypką piaskową ($I_D > 0,75$) z projektowanej kanalizacji deszczowej kd300 do rowu R2 wraz z montażem kłapy zwrotnej skośnej o min. średnicy DN300 w pobliżu prawego brzegu koryta w km 3+118 potoku Malinówka,
- wylot betonowy wg. KPED 02.16 z podsypką i obsypką piaskową ($I_D > 0,75$) z kanalizacji deszczowej kd300 do rowu R4 wraz z montażem kłapy zwrotnej skośnej o min. średnicy DN300 w pobliżu prawego brzegu koryta potoku Malinówka w km 3+266 (kilometraż przekładanego koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika).

Zaprojektowano wylot betonowy wg. KPED 02.16 z podsypką i obsypką piaskową ($I_D > 0,75$) z zamontowaną klapą zwrotną skośną PEHD (min. DN500). Poniżej wylotu na skarpie koryta odpływowego zaprojektowano bruk kamienny $D=0,15-0,2$ m zatopiony w zaprawie betonowej o gr. 0,25 m.

5.25.2 Budowa wylotu w km 3+365 potoku Malinówka

W związku z budową ścianki szczelnej na prawym brzegu koryta potoku Malinówka, w celu zabezpieczenia terenów przed zalaniem wodami powodziowymi zaprojektowano drenaż od strony odpowietrznej ścianki oraz odprowadzenie ich wylotem betonowym wg. KPED 02.17 z podsypką i obsypką piaskową ($I_D > 0,75$) oraz rurą PVC Ø200mm do projektowanego koryta potoku Malinówka w km 3+365.

5.25.3 Rozbiórka wylotu w km 3+298 potoku Malinówka

Planuje się rozbiórkę nieczynnego wylotu betonowego. Wylot betonowy o wymiarach 4,7x5,0 m zlokalizowany jest w czaszy projektowanego zbiornika w pobliżu lewego brzegu koryta w km 3+298 potoku Malinówka.

5.25.4 Rozbiórka oraz budowa wylotu z kanalizacji deszczowej kd300

W związku z przełożeniem koryta potoku Malinówka w czaszy zbiornika, planuje się rozbiórkę odcinka kanalizacji deszczowej kd300 oraz wylotu w km 3+474 potoku Malinówka oraz budowę wylotu betonowego wg. KPED 02.17 w km 3+475 (kilometraż przekładanego koryta potoku Malinówka) wraz z montażem kłapy zwrotnej skośnej PEHD o min. średnicy DN300.

5.25.5 Przebudowa wylotu rurociągu spustowego z magistrali wodociągowej

Zaprojektowano przebudowę wylotu rurociągu spustowego z magistrali wodociągowej o średnicy $\varnothing 500\text{mm}$ zlokalizowanego w km 3+543 potoku Malinówka na działce nr 178/3. Przebudowa polega na montażu klapy zwrotnej skośnej PEHD o min. średnicy DN500 na istniejącym wylocie betonowym. Prace związane z montażem klapy zwrotnej należy prowadzić pod kontrolą przedstawiciela zakładu sieci wodociągowej WMK S.A.

6. ETAPOWANIE ROBÓT

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów dla zbiornika Malinówka 3:

Etap I

- wycinka drzew w czaszy zbiornika oraz w miejscu projektowanej zapory
- wykonanie placu do zawracania na lewym brzegu zapory oraz tymczasowej drogi w czaszy zbiornika
- wykonanie koryta tymczasowego potoku Malinówka wraz z przepustem tymczasowym
- wykonanie wykopu fundamentowego pod urządzenia przelewowo-upustowe wraz z budową tych urządzeń

Etap II

- pobór gruntu z czaszy zbiornika
- wykonanie korpusu zapory czołowej wraz z przestoną przeciwfiltracyjną na prawym brzegu
- wykonanie zabezpieczenia osuwiska na prawym brzegu zapory wraz z drogą eksploatacyjną i zjazdem do zbiornika
- wykonanie nasypów wzdłuż parkingu w ramach makroniwelacji czaszy zbiornika
- wykonanie ścianki szczelnej wzdłuż parkingu osiedla oraz na prawym brzegu koryta potoku Malinówka.
- wykonanie kanalizacji deszczowej wraz z przebudową wylotów z osiedla oraz przebudową rowów
- przebudowa linii SN wraz z posadowieniem nowych słupów

Etap III

- przebudowa kabla nN wraz z zabezpieczeniem rurą ochronną
- wykonanie koryta w czaszy zbiornika wraz z przebudową rowów i wylotów z kD300 i w500
- wykonanie koryta dopływowego i odpływowego z urządzeń przelewowo-upustowych
- rozbudowa zjazdu do czaszy zbiornika i na działkę prywatną 188/38 wraz z budową rowu R5 i przepustem PEHD
- wykonanie korpusu zapory czołowej na lewym brzegu wraz z przestoną przeciwfiltracyjną
- budowa zasilania kontenera oraz punktów pomiaru przepływu wody
- budowa sieci teletechnicznej, energetycznej wraz z aparaturą kontrolno-pomiarową
- budowa oświetlenia placu przy zaporze
- wykonanie placu zabaw.