

Egz. 1
Tom 2/2

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Projekt budowlany przebudowy i rozbudowy węzła urządzeń wodnych Modzelówka, gm. Grajewo, woj. Podlaskie

Element projektu budowlanego - wykonawczego:

IV. Projekt techniczny - wykonawczy

Adres obiektu budowlanego:

Grunty obrębu ewidencyjnego Sojczyn Grądowny (0041) i Ruda (0037), gm. Grajewo, woj. Podlaskie.

Kategoria obiektu budowlanego: XXVII

Numery ewidencyjne działek:

Jednostka ewidencyjna 200402_2 Grajewo-Gmina

1. **Obręb Sojczyn Grądowny (0041):** 129/3, 133/1, 133/2, 133/3, 134/2, 134/3, 134/4, 134/5, 135/2, 135/3, 135/4, 135/5, 136/1, 136/2, 136/3, 137/1, 137/2, 137/3, 138/1, 138/2, 138/3, 139/1, 139/2, 139/3, 140/1, 140/2, 140/3, 141/1, 141/2, 141/3, 142/1, 142/2, 142/3, 143/1, 143/2, 143/3, 144/3, 144/4, 144/5, 145/3, 145/4, 145/5, 146/1, 146/2, 146/3, 147/2, 147/3, 147/4, 148/1, 148/2, 148/3, 148/4, 149/1, 149/2, 149/3, 150, 151, 157, 158/1, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 1092/1, 1092/2, 1092/3, 1092/4, 1092/5.
2. **Obręb Ruda (0037):** 51, 477, 125, 517.

Nazwa i adres inwestora:

Biebrzański Park Narodowy
ul. Osowiec Twierdza 8, 19-110 Goniądz

<i>Funkcja</i>	<i>Autor</i>	<i>Zakres opracowania</i>	<i>Numer uprawnień budowlanych</i>	<i>Specjalność</i>	<i>data opracowania</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	mgr inż. Zbigniew Bartosik	część wodno-melioracyjna (hydrotechniczna)	WA – 54/90 MAZ/0004/PB H/17	wodno-melioracyjna	11.01.2022	
Projektant	dr inż. Jakub Batory	część wodno-melioracyjna (hydrotechniczna)	MAZ/0132/ PBH/21	inżynierska hydrotechniczna	11.01.2022	
Asystent	mgr inż. Radosław Pietrykowski	część wodno-melioracyjna (hydrotechniczna)			11.01.2022	
Asystent	mgr inż. Mateusz Górecki	część wodno-melioracyjna (hydrotechniczna)			11.01.2022	
Sprawdzający	mgr inż. Sylwester Rukść	część wodno-melioracyjna (hydrotechniczna)	LUB/0114/ ZOOK/05	konstrukcyjno-budowlana	11.01.2022	

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA.....	4
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA DOKUMENTACJI	4
1.3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA	4
2. KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI I PROJEKTANTOWI SPRAWDZAJĄCEMU UPRAWNIENIŃ BUDOWLANYCH W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI ORAZ ZAŚWIADCZEŃ.....	7
3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.....	18
4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO	19
4.1. UJĘCIE BRZEGOWE I DWUDZIELNY KANAŁ ZIEMNY STAŁEGO I OKRESOWEGO ZASILANIA	20
4.1.1. UJĘCIE BRZEGOWE WÓD RZEKI EŁK	20
4.1.2. KANAŁ ZASILAJĄCY KORYTO MARTWEGO EŁKU WODAMI RZEKI EŁK 20	
4.1.3. OGROBLOWANIE KORYTA KANAŁU ZASILAJĄCEGO MARTWY EŁK	21
4.2. BUDOWLA REGULACYJNA ZINTEGROWANA	22
4.2.1. ZAMKNIĘCIA SŁUŻĄCE DO REGULACJI PRZERZUTU WÓD	23
4.2.2. BUDOWLA REGULACYJNA W FORMIE PRZEPUSTU TECHNOLOGICZNEGO	23
4.2.3. CZĘŚĆ WLOTOWA PRZEPŁAWKI RYGLOWEJ EŁK – MARTWY EŁK.....	24
4.2.4. PODJAZDY NA PROJEKTOWANĄ BUDOWLĘ REGULACYJNĄ POPRZECZ ROZBUDOWANIE OGROBLOWANIA KANAŁU KUWASKIEGO	24
4.3. BUDOWA DWÓCH PRZEPŁAWEK DLA RYB	24
4.3.1. PRZEPŁAWKA EŁK – MARTWY EŁK	24
4.3.2. PRZEPŁAWKA EŁK – KANAŁ RUDZKI PRZY WYKORZYSTANIU KANAŁU KUWASKIEGO	25
4.4. SYFON NA KANAŁE KUWASKIM	26
4.5. PRZEBUDOWA UJŚCIOWEGO ODCINKA ROWU PRZYSKARPOWEGO	28
4.6. BUDOWLE TYMCZASOWE DLA WYKONANIA SYFONU NA KANAŁE KUWASKIM	29
4.7. BUDOWLE TYMCZASOWE - GRODZE ZE STAŁOWYCH GRODZIC	30
5. SCHEMATY KONSTRUKCYJNE, PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA OBLICZEŃ KONSTRUKCJI, PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ	30
5.1. FILTRACJA PRZECZ KORPUS GROBLI	30
5.2. STATECZNOŚĆ KORPUSU GROBLI	31
5.3. OSIADANIE GROBLI	32
5.4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY BUDOWLI ŻELBETOWYCH.....	32
6. WARUNKI GEOTECHNICZNE I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZED WPŁYWEM EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ	34
7. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU, WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ORAZ ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE	

W MIEJSCACH CHARAKTERYSTYCZNYCH LUB O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ALBO ISTOTNE ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA, Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGANYCH STREF OCHRONNYCH	55
8. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO	56
9. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI	56
10. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH	56
11. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	56
12. TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT	56
12.1. WYMAGANIA OGÓLNE	56
12.2. ORGANIZACJA ROBÓT	57
12.3. TECHNOLOGIA PRAC	59
13.3.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE	59
13.3.2. TYMCZASOWE OBIEKTY BUDOWLANE	59
13.3.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW	60
13.3.4. WYKOPY FUNDAMENTOWE	60
13.3.5. WYMIANA GRUNTU	61
13.3.6. ROBOTY ZIEMNE PRZY KSZTAŁTOWANIU KORYTA KANAŁU ZASILAJĄCEGO	61
13.3.7. WYKONANIE NASYPÓW	61
13.3.8. WYKONANIE DRENAŻU WLOTU I WYLOTU SYFONU	63
13.3.9. WYKONANIE ŚCIANEK SZCZELNYCH	64
13.3.10. UMOCNIENIA SIATKOWO – KAMIENNE	64
13.3.11. NARZUTY KAMIENNE	65
13.3.12. USZCZELNIENIA KORYTA KANAŁU ZASILAJĄCEGO BENTOMATĄ	66
13.3.13. WYKONANIE KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH	67
13.3.14. WYKONANIE IZOLACJI POWIERZCHNI BETONOWYCH	70
13.3.15. ELEMENTY WYPOSAŻENIA	70
13.3.16. ROBOTY DROGOWE	72
13.3.17. WYKONANIE DARNIOWANIA I HUMUSOWANIA	73
13.3.18. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ PLACU BUDOWY	73
13.3.19. ZAOPATRZENIE PLACU BUDOWY W WODĘ	73
13. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONSERWACJI I EKSPLOATACJI	73
14. TABELI OBMIARU ROBÓT	75
15. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE	95

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

Projekt budowlany wykonany został przez Specjalistyczną Pracownię Projektową „Waga-Bart” Zbigniew Bartosik z Warszawy, ul. Wojciechowskiego 37/4, 02-495 Warszawa, na zlecenie Biebrzańskiego Parku Narodowego z siedzibą w Osowcu Twierdzy 8, 19-110 Goniądz. Podstawę prawną realizacji zlecenia stanowi umowa nr 5/2021 zawarta w dniu 02.04.2021 r.

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA DOKUMENTACJI

Opracowanie zostało sporządzone w zakresie wymaganym przez Prawo budowlane art. 34 ust. 6 pkt 1, oraz rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. (Dz. U. z 2020r. Poz. nr 1609) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ze zm.

1.3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz. U. z 2020 r. poz. 1609 z późn. zm.
2. Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. Prawo wodne – t. j. Dz. U. 2021 poz. 624.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie – Dz. U. 1997 nr 86 poz. 579.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Dz. U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Dz. U. 2012 poz 463.
6. Koncepcja programowo-przestrzenna renaturyzacji sieci hydrograficznej rzek Jegrzni i Elku w rejonie Basenu Środkowego Biebrzańskiego Parku Narodowego. Stanisław Wiśniewski, Michał Marszałek, Krzysztof Fabjański, Marta Wiśniewska. Warszawa 2001 r.
7. Koncepcja gospodarowania wodą w Basenie Środkowym rzeki Biebrzy. Okruszko T., Tyszewski S., Ślesicka A., Kardel I., Pracownia Architektury Żywej, 2001; (materiały niepublikowane).
8. Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk – Kanał Rudzki. Akces Zychowicz Ryszard. Warszawa, 11.2011r.
9. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla wykonania renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk – kanał Rudzki” Akces Zychowicz Ryszard. Marki, 10.2014r.

10. Operat wodnoprawny. Jaz w km 0+030 rzeki Ełk, jaz w km 12+680 rzeki Ełk, pompownia w km 7+100 rzeki Ełk. EKO-DOK Projektowanie i Consulting Krzysztof Tejwan. Warszawa, maj 2010r.
11. Projekt budowlany udroźnienia starorzeczy i częściowego odtworzenia koryta Martwego (Starego) Ełku na odcinku pomiędzy jazem w Modzelówce a ujściem rzeki Jęgrzni, odcinek o długości około 11,5 km wraz z przebudową przepustu usytuowanego na rzece Martwy Ełk w rejonie uroczyska Dębiec, w miejscu istniejącej, prowizorycznej budowli. Zbigniew Bartosik Specjalistyczna Pracownia Projektowa Waga-Bart. Warszawa, 06.2014r.
12. Projekt wykonawczy. Kanał Rudzki jaz z mostem, kładką i przepławką w km 11+490 w miejscowości Przechody. Biuro Projektowo-Usługowe Wodnych Melioracji Wodociągów i Kanalizacji MELWODPROJEKT Sp. z o.o. Warszawa, kwiecień 2011r.
13. ENERGOPROJEKT – WARSZAWA S.A Renaturalizacja rzeki Ełk -rozbudowa węzła urządzeń wodnych „Modzelówka”: Modernizacja jazu na rzece Ełk. Projekt budowlany. Warszawa 2004r.
14. ENERGOPROJEKT – WARSZAWA S.A Renaturalizacja rzeki Ełk -rozbudowa węzła urządzeń wodnych „Modzelówka”: Operat wodno-prawny. Warszawa 2004r.
15. GeoMelio Podlaskie, strona internetowa Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Białymstoku.
16. Podstawy melioracji rolnych, tom 2. Praca zbiorowa pod redakcją P. Prochala, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa, 1987.
17. Małe budownictwo wodne dla wsi. Wacław Adamski, Jerzy Gortat, Edward Leśniak, Armand Żbikowski.
18. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994 r.
19. Warunki techniczne wykonania i odbioru. Roboty ziemne. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994 r.
20. PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
21. PN-B-0650:1999 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne.
22. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
23. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie.
24. PN-B-03203:2000 Konstrukcje stalowe – Zamknięcia hydrotechniczne – Projektowanie i wykonanie.
25. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Ścianki szczelne.

- 26.PN-B-12095:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 27.PN-B-02014:1988 Obciążenia budowli – Obciążenia gruntem.
- 28.Drogi rolnicze. Anna Gołębiewska, Warszawa 1999 r.
- 29.PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- 30.BN-67-8811-01 Budownictwo hydrotechniczne. Obciążenia budowli w obciążeniach statycznych.
- 31.PN-83/B-03010 Ściany oporowe – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 32.PN-EN 206+A1:2016-12E Beton. Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
- 33.PN-B-06265:2018-10 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 34.PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu.

2. KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI I PROJEKTANTOWI SPRAWDZAJĄCEMU UPRAWNIENIĄ BUDOWLANYCH W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI ORAZ ZAŚWIADCZEŃ

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego
Nr ewidencyjny Wa-54/90

Warszawa, 23 sierpnia 1990r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 7, § 13 ust. 1 pkt 5 rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

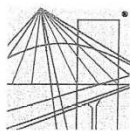
STWIERDZAM

ze Ob. ZBIGNIEW TADEUSZ BARTOSIK s. Tadeusza
magister inżynier melioracji wodnych
urodzony(a) dnia 05. lipca 1959 r. Warszawa
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
p r o j e k t a n t a
w specjalności wodno-melioracyjnej

- 1/ do sporządzania projektów budowli melioracji wodnych i ujęć wód,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego budowli melioracji wodnych i ujęć wód.



ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
DYREKTOR WYDZIAŁU
Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego
Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie
mgr inż. arch. Zygmunt Michałowicz



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/559/17/H

Warszawa, dnia 14 czerwca 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 3 lit. d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 10 i 13 ust. 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Zbigniew Tadeusz Bartosik
ur. dnia 5 lipca 1959 roku w Warszawie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0004/PBH/17
do projektowania
w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Zbigniewowi Tadeuszowi Bartosik
ur. dnia 5 lipca 1959 roku w Warszawie

numer ewidencyjny MAZ/0004/PBH/17
do projektowania
w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej
bez ograniczeń

upoważniają do:

I. w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do morskich budowli hydrotechnicznych oraz budowli hydrotechnicznych tymczasowych i stałych, w rozumieniu przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, oraz przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie;

II. w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Otrzymują:

1. Pan Zbigniew Tadeusz Bartosik
ul. Bohaterów Warszawy 8 m. 69
02-495 Warszawa,
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-XKS-6IB-PFC *

Pan ZBIGNIEW TADEUSZ BARTOSIK o numerze ewidencyjnym MAZ/WM/1746/01
adres zamieszkania ul. UROCZA 8, 05-805 KANIE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

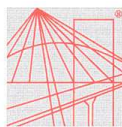
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-03 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/921/20/H

Warszawa, dnia 25 marca 2021 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r. poz. 1117, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 3 lit. e, oraz art. 15a ust. 1 i 15 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan dr inż. Jakub Daniel Batory
ur. dnia 20 lipca 1975 roku w Warszawie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0132/PBH/21
do projektowania
w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej
bez ograniczeń

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają:

I. w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do morskich budowli hydrotechnicznych oraz budowli hydrotechnicznych tymczasowych i stałych, w rozumieniu przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, oraz przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie;

II. w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r. poz. 256, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się praw do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda

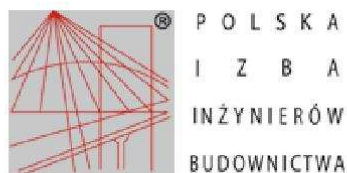
dr inż. Jerzy Idzikowski

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-UL5-LVF-C2S *

Pan JAKUB DANIEL BATORY o numerze ewidencyjnym MAZ/BH/0364/21
adres zamieszkania ul. MYŚLIBORSKA 98 E / 23, 03-185 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.

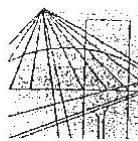
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-22 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

LOIB. OKK. 7131/45/04

Lublin, dnia 29 czerwca 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm./, § 9 ust. 1, § 19 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późn. zm./.

Lubelska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

nadaje

Panu Sylwestrowi RUKŚĆ

magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 11 sierpnia 1968 r. w Rykach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0114/ZOOK/05

*do projektowania w ograniczonym zakresie
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczącego
Składu Orzekającego OKK

dr inż. Wiesław Nurek

Członek

dr inż. Andrzej Pichla

Członek

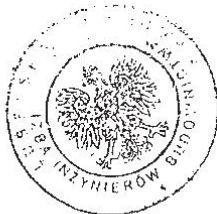
mgr inż. Kazimierz Stelmaszczyk

Otrzymują:

① Pan Sylwester Rukść
ul. 22 Lipca 23/3
08-500 Ryki

2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego

3. a/a



Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 5 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa

uprawnienia budowlane

Pana Sylwestra RUKŚĆ

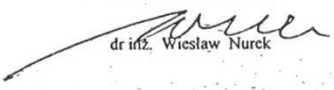
uprawniają do:

- projektowania i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w ograniczonym zakresie.

Zgodnie z § 5 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, - niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do projektowania budowli oraz budynków o kubaturze mniejszej niż 1000 m³ takich jak domy jednorodzinne, obiekty gospodarcze, inwentarskie, składowe, handlowe lub usługowe:

- a/ nie wyższych niż 12 m nad poziom terenu lub wysokości do 3 kondygnacji nadziemnych w odniesieniu do budynków mieszkalnych,
- b/ zagłębionych nie więcej niż 3 m poniżej poziomu terenu i posadowionych na ławach bądź stopach fundamentowych bezpośrednio na stabilnym gruncie nośnym,
- c/ zawierających elementy konstrukcyjne o rozpiętości do 6 m wysięgu do 2 m lub wysokości dla jednej kondygnacji do 4,8 m,
- d/ mających konstrukcję, dla której jest właściwy schemat obliczeniowy statystycznie wyznaczalny, lub zawierających prostoliniowe belki i płyty ciągle obliczane jednokierunkowo,
- e/ nie zawierających elementów konstrukcyjnych poddanych obciążeniu zmiennemu technologicznemu większemu niż 5 kN/m², - a także nie wymagających uwzględnienia obciążeń zmiennych ruchomych, parcia gruntu, materiałów sypkich albo cieczy, sił sprężających oraz wpływów dynamicznych, termicznych lub przemieszczeń podpór,
- f/ nie wymagających uwzględnienia wpływu eksploatacji górniczej,
- g/ dróg wewnętrznych.

Przewodniczący
Składu orzekającego OKK


dr inż. Wiesław Nurek



LOIB.OKK.7131./32/05

Lublin, dnia 21 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 155 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późniejszymi zmianami / w związku z § 17 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 96, poz. 817 /

zmieniam

decyzję ostateczną Nr LOIB.OKK.7131/45/04 z dnia 29 czerwca 2005 r. w sprawie nadania Panu Sylwestrowi RUKŚĆ uprawnień budowlanych w następującym zakresie: po pkt. g dodaje następujący zapis,

- ograniczenia uprawnień budowlanych o których mowa w § 5 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, nie dotyczą obiektów budowlanych gospodarki wodnej i melioracji wodnych.

W pozostałym zakresie decyzja pozostaje bez zmian.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący
Składu orzekającego OKK

dr inż. Wiesław Nurek

Członek

dr inż. Andrzej Pichla

Członek

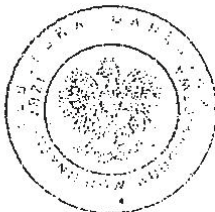
mgr inż. Kazimierz Stelmaszczuk

Otrzymują:

1. Pan Sylwester Rukść
ul. 22 Lipca 23/3
08-500 Ryki

2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego

3. n/a





Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
LUB-VDE-YM3-AFB *

Pan Sylwester Rukść o numerze ewidencyjnym LUB/WM/0092/05
adres zamieszkania ul. Długa 33/3, 05-270 Marki
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-05-01 do 2022-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-04-19 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami, oświadczam się, że:

***„Projekt budowlany przebudowy i rozbudowy węzła urządzeń
wodnych Modzelówka, gm. Grajewo, woj. Podlaskie
– Projekt techniczny – wykonawczy”***

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Oświadczam, że niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową nr 5/2021 z dnia 02.04.2021r. oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektanci:		
mgr inż. Zbigniew Bartosik	uprawnienia budowlane nr WA – 54/90 urawnienia budowlane nr MAZ/004/PBH/	
		11.01.2022
dr inż. Jakub Batory	uprawnienia budowlane MAZ/0132/ PBH/21	
		11.01.2022
Projektant sprawdzający:		
mgr inż. Sylwester Rukść	uprawnienia budowlane nr LUB/0114/ZOOK/05	
		11.01.2022

4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

W poniższej tabeli przedstawiono parametry charakterystyczne projektowanych do wykonania obiektów budowlanych.

Tabela 1. Tabela danych podstawowych.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1.	Klasa budowli	-	III
2.	Lokalizacja ujęcia brzegowego wód rzeki Eł - km biegu rzeki wg IMGW - km biegu rzeki wg WZMiUW	km – km km – km	16+938,8 - 16+992,6 0+043,8 - 0+097,6
3.	Ujęcie brzegowe – długość palisady zabitej na ujęciu	m	62
4.	Kanał zasilający koryto Martwego Ełku - długość całkowita, - podstawowy wymiar szerokości koryta	m m	344,7 12
5.	Groble kanału zasilającego koryto Martwego Ełku - długość grobli lewej - długość grobli prawej - rzędna korony grobli - szerokość korony grobli - nachylenie skarpy odwodnej - nachylenie skarpy odpowietrznej	m m m npm (Kr86) m 1:n 1:n	113,7 125,9 114,00 4,0 1:3 1:2,5
6.	Budowla regulacyjna zintegrowana - światło - długość konstrukcji doku wystająca nad grunt - szerokość konstrukcji łącznie z częścią wlotową przepławki - szerokość płyty przejazdu - długość płyty przejazdu - długość rozbudowywanych grobli Kanału Kuwasy - rzędna korony konstrukcji budowli - rzędna płyty dennej budowli - maksymalna rzędna górnej krawędzi zamknięć	szt. x m m m m m m m npm (Kr86) m npm (Kr86) m npm (Kr86)	3x3 13,9 13,5 6,8 13,4 128 114,00 111,00 113,00
7.	Przepławka ryglowa pomiędzy Ełkiem a korytem Martwego Ełku - długość - podstawowy wymiar komory - ilość komór - rzędna wlotu - rzędna wylotu	m m x m szt. m npm (Kr86) m npm (Kr86)	54,9 2,0 x 1,5 24 111,75 110,55
8.	Przepławka ryglowa pomiędzy Ełkiem a Kanałem Kuwaskim - długość - podstawowy wymiar komory - ilość komór - rzędna wlotu - rzędna wylotu	m m x m szt. m npm (Kr86) m npm (Kr86)	126,4 2,0 x 1,5 43 111,10 109,40
9.	Syfon na Kanale Kuwaskim - średnica - długość - rzędna wlotu i wylotu - min rzędna zasyfonowanych rurociągów - długość Kanału Kuwasy objętego inwestycją	m m m npm (Kr86) m npm (Kr86) m	5 x Ø1,2 46,3 110,10 108,10 184,5
10.	Przebudowa odcinka ujściowego rowu przyskarpowego, w tym: a) rozebranie rurociągu: - średnica - długość b) budowa rurociągu: - średnica - długość c) wykonanie rowu przyskarpowego: - długość d) wykonanie przepustu melioracyjnego - średnica - długość	m m m m m m m	0,4 38 0,6 104,6 63,5 0,6 15

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
11.	Tymczasowe grodze z grodzic stalowych w rzece Elk - ilość - długość całkowita - rzędna korony gródz	szt. M m npm (Kr86)	2 125 112,70
12.	Tymczasowe grodze z grodzic stalowych w Kanale Kuwaskim - ilość - długość - rzędna korony grodzy	szt. m m npm (Kr86)	1 40 112,46
13.	Tymczasowe grodze ziemne w Kanale Kuwaskim - ilość - długość - szerokość korony - nachylenie skarp - rzędna korony gródz	szt. m m 1:n m npm (Kr86)	2 34 4,0 1:2 112,46
14.	Tymczasowa droga rolnicza - długość - szerokość nasypu - rzędna korony	m m m npm (Kr86)	219 4,0 112,50
15.	Tymczasowy kanał obiegowy - długość - szerokość dna - nachylenie skarp	m m 1:n	176 7,0 1:2

4.1. UJĘCIE BRZEGOWE I DWUDZIELNY KANAŁ ZIEMNY STAŁEGO I OKRESOWEGO ZASILANIA

4.1.1. UJĘCIE BRZEGOWE WÓD RZEKI ELK

Ujęcie zostanie wykonane przez rozkopanie lewej grobli rzeki Elk oraz zabicie na wlocie palisady o długości 62 m, pale średnicy 14 cm i długości 2,0 m. Rzędna dna ujęcia 111,00.

4.1.2. KANAŁ ZASILAJĄCY KORYTO MARTWEGO ELKU WODAMI RZEKI ELK

Kanał zasilający zaprojektowano jako kanał otwarty o długości 344,7 m (km biegu Martwy Elk 35+900 – 36+244,7) z podstawowym wymiarem szerokości dna 12 m i nachyleniem skarp 1:2 i 1:3. Na kanale wykonana zostanie budowla regulacyjna zintegrowana długości 14,9 m (km biegu Martwy Elk 36+105,3 – 36+120,2), długość konstrukcji wystająca nad grunt 13,9 m.

Na odcinku od 35+900 do 36+021,3 oraz od 36+073,1 do 36+089 stopy skarp umocnione zostaną kiszka faszynową Ø 20 cm, skarpy darniowane pasem 0,5 m wyżej humusowanie i obsiew mieszką traw. Na odcinku od km 36+023,8 – 36+070,4, dla prawidłowego funkcjonowania przepławki dla ryb wykonane zostanie przegłębienie koryta kanału o 2 m w stosunku do dna kanału powyżej i poniżej przegłębienia. Koryto kanału powyżej i poniżej przegłębienia, na długości 2,0 m, zostanie umocnione narzutem kamiennym w płotkach 1,0 x 1,0 m gr. 30 cm, ułożonym na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Na krawędziach przegłębienia zostaną zabite ścianki szczelne z grodzic G 62 o długości 38,0 m na wlocie i 20 m na wylocie, długość brusów 5,1 i 6,1 m. Na zwieńczeniu ścianek wykonany zostanie oczep żelbetowy o wymiarach 50 x 50 cm. Na połączeniu z konstrukcją przepławki ścianka będzie stanowiła konstrukcję oporową wylotu przepławki, gdzie część wystająca nad poziom gruntu zostanie obetonowana. Skarpy kanału w części wlotowej i wylotowej przegłębienia zostaną

uformowane z nachyleniem 1:2 i umocnione narzutem kamiennym w płotkach 1,0 x 1,0 m gr. 30 cm, ułożonym na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Na odcinku umocnienia skarp umocnione zostanie również dno w pasie 1,0 m. Umocnienia zostaną ograniczone palisadą Ø 12 cm długość pali 1,5 m. Poza odcinkiem wlotowym i wylotowym przegłębienia skarpy uformowane zostaną z nachyleniem 1:3 i umocnione powyżej stałego lustra wody darnią na płask.

Odcinek kanału od km 36+073,1 do 36+144,2 związany jest z budowlą regulacyjną i umocnieniem jej stanowiska górnego i dolnego.

Odcinek powyżej umocnień budowli regulacyjnej km 36+144,2 zostanie umocniony w dnie i na skarpach do rzędnej 112,00 m npm, płytami betonowymi ażurowymi typu krata 90 x 60 x 10 cm ułożonymi na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Na odcinku umocnień budowli regulacyjnej km 36+120,2 do 36+144,2, skarpy kanału przechodzą w skarpy ogroblowania. Powyżej prawa grobla zostaje odsunięta od koryta kanału i utworzona zostanie ławka na rzędnej 112,00 m npm. Powyżej umocnień betonowych skarpy kanału i grobli zostaną zahumusowane i obsiane mieszanką traw. Na odcinku umocnień stanowiska górnego budowli regulacyjnej km 36+120,2 do 36+144,2, pod którymi przechodzą przewody syfonu Kanału Kuwaskiego, oraz na odcinku 36 +213,1 do 36+233,3, gdzie pod korytem kanału przechodzi rurociąg rowu przyskarpowego, dno, skarpy kanału i grobli zostaną uszczelnione bentomatą.

4.1.3. OGROBLOWANIE KORYTA KANAŁU ZASILAJĄCEGO MARTWY ELK

Rzędną korony grobli ustalono na podstawie załącznika 7 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie [3], gdzie warunkiem najbardziej niekorzystnym, dla III klasy ważności, jest wyniesienie nad maksymalny poziom wód, które wynosi 1,0 m. Parametry określono dla planowanego poziomu piętrzenia na rzędnej 113,00 m npm.

W podłożu projektowanych grobli zalegają grunty słabonośne. Projektuje się wymianę gruntu słabonośnego pod groblami na piasek drobny lub średni. Przewidywana rzędna wymiany gruntu 109,40 m pnm.

Skarpy i korona grobli zostanie umocniona poprzez humusowanie i obsiew mieszanką traw. Krawędzie skarp umocnione zostaną darnią pasy szer. 0,5 m

Dla umożliwienia eksploatacji obiektu, w tym czyszczenia koryta kanału z namulów projektuje się zjazd z grobli. Z lewej grobli projektuje się zjazd na teren zlokalizowany pomiędzy Kanałem Kuwaskim i Elkiem. Szerokość korony zjazdu 6,0 m, nachylenie 1:12, długość 26,4 m. Z grobli prawej projektuje się zjazd w koryto kanału. Szerokość korony 4,0 m, nachylenie 1:12, długość 36,0 m. Na zjeździe zostanie wykonana nawierzchnia szerokości 3,0 m z płyt IOMB na podsypce piaskowej gr. 15 cm.

Przy przejściu nad rurociągiem rowu opaskowego oraz syfonem Kanału Kuwasy na skarpach grobli wykonane zostanie uszczelnienie zgodnie z opisem w pkt 4.2 i 4.4.

4.2. BUDOWLA REGULACYJNA ZINTEGROWANA

Konstrukcja budowli będzie stanowiła żelbetowy dok o wymiarach w planie 13,4 m x 14,9 m. Dok wykonany zostanie z betonu C35/45 (B45). Konstrukcja będzie posiadała trzy przęsła budowli regulacyjnej o świetle 3 m i jedno przęsło przepławki o świetle 1,5 m. Na wlocie wykonane zostaną dwa skrzydła, na wylocie wykonane zostanie prawe skrzydło. Skrzydła wykonane będą w konstrukcji murów oporowych płytowo - kątowych.

Konstrukcja budowli zostanie wykonana na podbudowie z betonu C8/10 (B10) gr. 10 cm i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Długość prawych skrzydeł od wody górnej i dolnej 10,05 m. Długość lewego skrzydła od strony wody górnej 8,05 m. Grubość filarów budowli 60 cm. Grubość ścian dla przęsła z zasuwą wyniesie 60 cm, natomiast grubość ścian w prześle przepławki 50 cm. Grubość płyty fundamentowej 80 cm. Grubość ścian skrzydeł 50 cm. Grubość płyty fundamentowej skrzydeł 50 cm. Góra konstrukcji zostanie dostosowana do projektowanego poziomu grobli 114,00 m npm i wyniesień przejazdu. Maksymalna wysokość konstrukcji licząc od spodu płyty fundamentowej do góry przyczółków 4,59 m. Budowla będzie posiadała nieckę wypadową o głębokości 40 cm, rzędna dna 110,60 m npm, i długości 10,19 m dla przęsła środkowego i 10,23 m dla przęseł skrajnych. Przyczółki i skrzydła budowli zostaną zabezpieczone barierkami stalowymi.

Dla obsługi zamknięć budowli wykonana zostanie stalowa kładka technologiczna o szerokości 1,16 m. Konstrukcja nośna kładki wykonana z ceowników 220 mm, na których będą oparte kratki pomostowe.

Na wlocie zostanie zabita ścianka szczelna z grodzic G 62 długości 26,5 m, długość brusa 5 m, rzędna zabicia ścianki 105,50.

Budowla zostanie wyposażona w schody skarpowe ułatwiające eksploatację obiektu. Od strony wody górnej i dolnej wbetonowane zostaną prowadnice zamknięć remontowych. Na skrzydłach wlotu i wylotu zamontowane zostaną łaty wodowskazowe.

Grunt nienośny znajdujący się podłożu budowli zostanie wymieniony na piasek drobny lub średni. Przewidywana rzędna wymiany gruntu 109,40 m pnm.

Koryto kanału i skarpy grobli powyżej budowli regulacyjnej na długości 25 m zostaną umocnione materacami siatkowo kamiennymi gr. 30 cm do rzędnej 113,70 m npm. Materace zostaną ułożone na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Pod podsypką wykonane zostanie uszczelnienie z bentomaty. Skarpy grobli zostaną uszczelnione do rzędnej 113,50 m npm. Szerokość dna kanału 12 m, nachylenie skarp kanału i grobli 1:3.

Koryto kanału na dolnym stanowisku na długości 6 m umocnione zostanie płytami betonowymi dozbrajanymi wylewnymi na miejscu na podsypce żwirowej gr. 20 cm. W płytach wykonane zostaną otwory drenarskie Ø 10 cm z filtrem odwrotnym. Otwory od strony podsypki należy zabezpieczyć siatką 15 x 15 cm o oczkach 1 cm. Filtr odwrotny złożony z warstwy żwiru

d50%=4-8 mm gr. 10 cm i kamieni d50%=20-40 mm gr.10 cm. Projektuje się również umocnienie skarp grobli na połączeniu z konstrukcją budowli do rzędnej 113,70 m npm. Poniżej na długości 10 m koryto kanału zostanie umocnione materacami siatkowo – kamiennymi gr. 30 cm ułożonymi na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Za konstrukcją doku budowli w dnie kanału zabita zostanie palisada Ø 14 cm, długość pala 2,0 m. Na zakończeniu umocnień betonowych w dnie oraz umocnień z materacy siatkowo-kamiennych w dnie i na skarpach zabita zostanie palisada z pali Ø 12 cm, długość pala 1,5 m. Na zakończeniu umocnień z płyt betonowych na skarpach i jako podparcie umocnień skarp grobli, wykonane zostaną krawężniki betonowe wylewne na miejscu 15 x 50 cm. Umocnienia wykonane zostaną z betonu C30/37 (B37).

Parametry kanału stanowiska dolnego: szerokość dna 12,0 m, nachylenie skarp 1:2.

Prace budowlane przy realizacji budowli regulacyjnej będą wykonane w osłonie budowli tymczasowych wykonanych dla potrzeb budowy syfonu na Kanale Kuwaskim. Budowla regulacyjna będzie wykonywana bezpośrednio po wybudowaniu syfonu.

4.2.1. ZAMKNIĘCIA SŁUŻĄCE DO REGULACJI PRZERZUTU WÓD

Regulacja przepływu wód będzie realizowana za pomocą kłapy typ JStK. 3-1,4 na prześle środkowym i zasuw typ JZD. 3-2,0 na przesłach zewnętrznych. Zamknięcia zostaną wyposażone w mechanizmy ręczne. Wysokość kłapy i zasuw umożliwi całkowite odcięcie kanału zasilającego od zasilania wodami rzeki Ełk do rzędnej 113,00 m npm, co stanowi planowany poziom piętrzenia na jazie „Modzelówka”. Parametry budowli (światło, poziomy wyniesienia konstrukcji) dostosowano do planowanego w przyszłości poziomu piętrzenia na jazie na rzędnej 113,00 m npm i planowanego maksymalnego przerzutu wód wynoszącego 20 m³/s. Obecny stan systemu melioracyjnego powyżej jazu pozwala na piętrzenie wód do rzędnej 112,50 m npm. Dla takich warunków możliwy maksymalny przerzut wód wynosi 10 m³/s.

4.2.2. BUDOWLA REGULACYJNA W FORMIE PRZEPUSTU TECHNOLOGICZNEGO

Przejazd technologiczny przez budowlę, stanowiący integralną część konstrukcji budowli regulacyjnej, zapewni żelbetowa płyta przejazdu. Konstrukcja przejazdu - płyta monolityczna ciągła czteroprzęsłowa oparta na przyczółkach i filarach budowli. Płyta przejazdu wykonana zostanie z betonu C30/37 (B37). Nośność przejazdu technologicznego nad budowlą regulacyjną wg PN -85/S-10030 wynosi 20 ton, klasa obciążeń D. Szerokość płyty 6,8 m. Szerokość nawierzchni wykonanej na płycie 5,0 m. Grubość płyty 50 cm. Spód konstrukcji płyty na rzędnej 113,60 m npm. Nawierzchnia na płycie wykonana zostanie z betonu asfaltowego. Warstwa ścierna gr. 4 cm i warstwa wyrównawcza gr. 6-14 cm. Nawierzchnia zostanie ograniczona krawężnikami betonowymi. Spadek poprzeczny nawierzchni 2 %. Spadek podłużny na odcinku płyty 0,5 %, na odcinkach bezpośrednich podjazdów o długości 4,0 m wyniesie 6,25 %. Na odcinku podjazdów dł. 4,0 m warstwa wyrównawcza wykonana zostanie na podbudowie z kruszywa naturalnego o gr. 20 cm. Pod konstrukcją nawierzchni podjazdów umieszczone zostaną

żelbetowe płyty przejściowe o wymiarach 5,0 m x 4,0 m x 0,25 m. Na odcinku budowli regulacyjnej przejazd zostanie zabezpieczony Barieroporęczą typu BSP 140.

4.2.3. CZĘŚĆ WLOTOWA PRZEPŁAWKI RYGLOWEJ EŁK – MARTWY EŁK

Płyta fundamentowa przepławki będzie wykonana na tym samym poziomie i o tej samej grubości co na przęsłach budowli regulacyjnej. Dno przepławki zostanie uformowane przez beton C30/37 wylany na płytę fundamentową przęsła przepławki o grubości od 0,84 m do 1,1 m.

4.2.4. PODJAZDY NA PROJEKTOWANĄ BUDOWŁĘ REGULACYJNĄ POPRZECZ ROZBUDOWANIE OGROBLOWANIA KANAŁU KUWASKIEGO

Projektuje się wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego. Warstwa ścierna gr. 4 cm i warstwa wyrównawcza gr. 6-14 cm. Warstwa wyrównawcza wykonana zostanie na podbudowie z kruszywa naturalnego o gr. 20 cm. Podstawowa szerokość nawierzchni 3,0 m, przy wjazdach na płytę budowli nawierzchnia będzie rozszerzona do 5,0 m.

Projektowana szerokość korony grobli 6,0 m, nachylenie skarp 1:2,5. Nachylenie podjazdów 8,33% (1:12) Projektowane podjazdy zostaną zabezpieczone barierami energochłonnymi typu SP-04.

Nawierzchnia drogi pomiędzy istniejącym jazem na rzece Ełk a podjazdem na budowlę regulacyjną o długości 193 m zostanie wyremontowana. Nawierzchnia drogi zostanie wykonana z betonu asfaltowego.

4.3. BUDOWA DWÓCH PRZEPŁAWEK DLA RYB

4.3.1. PRZEPŁAWKA EŁK – MARTWY EŁK

Konstrukcja żelbetowa przepławki, wykonana z betonu C35/45 (B45), będzie składała się z 4 oddylatowanych segmentów i 1 segmentu zintegrowanego z budowlą regulacyjną. Segmenty wykonane zostaną w konstrukcji żelbetowych doków wykonywanych na miejscu. Konstrukcja zostanie wykonana na podbudowie z betonu C8/10 (B10) gr. 10 cm i podsypce z pospółki gr. 10 cm Segment 4 będzie pełnił również funkcję konstrukcji oporowej wylotu budowli regulacyjnej. W segmencie budowli regulacyjnej zlokalizowane zostanie 6 komór przepławki (19 – 24). W komorach od 15 – 24, segment 4 i zintegrowany z budowlą regulacyjną, dno przepławki zostanie uformowane przez beton C30/37 wylany na płytę fundamentową przęsła przepławki o grubości od 0,65 m do 1,1 m. Całkowita długość konstrukcji przepławki 54,92 m. Rzędna wlotu przepławki, komora 24, wyniesie 111,75 m npm. Rzędna wylotu przepławki, komora 1, wyniesie 110,55 m npm. Wlot i wylot przepławki wykonane jako otwory o wymiarach 100 x 70 cm, wyposażone w zasuwę naścienne.

Projektowana grubość ścian segmentu 4 wynosi 50 cm. Grubość płyty fundamentowej 50 cm. Konstrukcja będzie posiadała odsadzki o szerokości 110 cm.

Dla pozostałych segmentów grubość ścian wyniesie 30 cm. Grubość płyty fundamentowej 50 cm. Konstrukcję będą posiadały odsadzki o szerokości 40 cm.

Rygle przepławki będą wykonane ze słupów z drewna klejonego o przekroju 25 x 27 cm o długości od 131 cm do 176 cm. Rygle zamocowane zostaną w stalowych stopach i przykręcone śrubami, co umożliwi ich ewentualną łatwą wymianę.

Przepławka zostanie zabezpieczona barierkami stalowymi oraz przykryciem wykonanym z elementów siatki ogrodzeniowej w obramowaniu z kształowników stalowych. Na wylocie przepławki komory 1 i 2, dla umożliwienia obsługi zamknięć przepławki, przykrycie przepławki zostanie wykonane ze stalowych kratek pomostowych, płaskownik nośny 25 x 3 mm.

Na wylocie przepławki zabita zostanie ścianka szczelna z grodzic G62 stanowiąca przedłużeni ścianki zabitej na krawędziach przegłębienia koryta kanału. Całkowita długość ścianki 38,0 m, długość brusów 5,1 i 6,1 m. Na wylocie przepławki, wystająca ponad grunt część ścianki szczelnej zostanie obetonowana. Na wylocie zostanie wykonana przyzma kamienna o nachyleniu 1:1.

Wokół konstrukcji przepławki teren zostanie wyniesiony do rzędnej od 112,70 m npm do rzędnej 113,10 m npm. Szerokość terenu wyniesionego ok. 110 m. Na wyniesiony teren zostanie wykonany zjazd o spadku 1:12 (8,33 %), szerokość korony 4,0 m.

Wyniesienie terenu dostosowano do projektowanej wysokości ścian przepławki.

Grunt nienośny znajdujący się podłożu budowli zostanie wymieniony na piasek drobny lub średni. Przewidywana rzędna wymiany gruntu 109,40 m pnm.

4.3.2. PRZEPŁAWKA EŁK – KANAŁ RUDZKI PRZY WYKORZYSTANIU KANAŁU KUWASKIEGO

Konstrukcja żelbetowa przepławki, wykonana z betonu C35/45 (B45), będzie składała się z 11 oddylatowanych segmentów przepławki oraz doków wlotu i wylotu dostosowanych do skarp cieków. Segmenty wykonane zostaną w konstrukcji żelbetowych doków wykonywanych na miejscu. Konstrukcja zostanie wykonana na podbudowie z betonu C8/10 gr. 10 cm i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Całkowita długość konstrukcji przepławki 126,35 m. Długość doku wlotu wyniesie 7,55 m, natomiast doku wylotu 12,91 m. Rzędna wlotu przepławki komora 43 wyniesie 111,10. Rzędna wylotu przepławki komora 1 wyniesie 109,40. Rzędna dna rzeki Ełk na wlocie przepławki 110,00 m npm, rzędna dna Kanału Kuwaskiego na wylocie przepławki 110,04 m npm. Wlot i wylot przepławki wykonane jako otwory o wymiarach 110 x 70 cm, wyposażone w zasuwę naścienne. Na części komór wydłużonych dno przepławki zostanie wykonane bez spadku.

Projektowana grubość ścian przepławki wynosi 50 cm. Grubość płyty fundamentowej 50 cm. Konstrukcja będzie posiadała odsadzki o szerokości 30 cm.

Rygle przepławki będą wykonane ze słupów z drewna klejonego o przekroju 25 x 27 cm o długości 195 cm. Rygle zamocowane zostaną w stalowych stopach i przykręcone śrubami, co umożliwi ich ewentualną łatwą wymianę.

Przeplawka zostanie zabezpieczona barierkami stalowymi oraz przykryciem wykonanym z elementów siatki ogrodzeniowej w obramowaniu z kształtowników stalowych. Dla umożliwienia obsługi zamknięć przeplawki oraz komunikacji, na komorach 1, 38 i 43, przykrycie przeplawki zostanie wykonane ze stalowych krutek pomostowych, płaskownik nośny 25 x 3 mm.

Płyta fundamentowa doków wlotu i wylotu przeplawki zostanie wykonana w osłonie ścianek szczelnych z grodzic G62. Długość ścianki zabitej na wlocie wyniesie 23,0 m, na wylocie 37 m. Długość brusów projektowanych ścianek 3,0 m.

Zaprojektowano 10 szt. zębów przeciwnieprzetrząsających o wymiarach 60 cm x 30 cm.

Na wlocie przeplawki umocnienia betonowe jazu, na prawo od przeplawki, zostaną przedłużone do projektowanego doku wlotu o 65 cm. Dodatkowe umocnienia betonowe zostaną ograniczone krawężnikiem betonowym wylewanym na miejscu 15 cm x 50 cm. Skarpa grobli na lewo od przeplawki oraz poniżej wlotu zostanie umocniona narzutem kamiennym w płótkach 1,0 x 1,0 m gr. 30 cm, ułożonym na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Umocnienia ograniczone i podparte palisadą Ø 12 cm, długość pala 1,5 m. Skarpa zostanie umocniona do rzędnej 113,50 m npm.

Prawa skarpa Kanału Kuwaskiego na odcinku 30 m, powyżej istniejącego mostu betonowego, zostanie umocniona narzutem kamiennym w płótkach 1,0 x 1,0 m gr. 30 cm, ułożonym na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Umocnienia ograniczone i podparte palisadą Ø 12 cm, długość pala 1,5 m.

Wokół konstrukcji przeplawki, od grobli kanału zasilającego do istniejącej drogi gruntowej, teren zostanie wyniesiony do rzędnej od 112,20 m npm do 113,40 m npm.

Wyniesienie terenu dostosowano do projektowanego poziomu ścian przeplawki.

Grunt nienośny znajdujący się w podłożu budowli zostanie wymieniony na piasek drobny lub średni. Przewidywana rzędna wymiany gruntu 108,30 - 109,40 m pnm.

Wlot i wylot przeplawki będzie wykonywany w osłonie tymczasowych gródz z grodzic stalowych.

4.4. SYFON NA KANALE KUWASKIM

Zaprojektowano budowlę o pięciu przewodach średnicy Ø 1,2 m. Projektowane przewody rurowe zapewniają przepływ wody o wydatku 7,15 m³/s, bez wystąpienia znaczącego podpiętrzenia wody na zabudowanych kratkach, wlotach i załamaniach rurociągów. Długości przewodów w rzucie wyniosą 46,3 m, natomiast mierzone w osi rurociągów 46,72 m. Rzędna dna na wlocie i wylocie syfonu 110,10 m npm. Przewody syfonu na odcinku przejścia pod kanałem zasilającym będą załamane pod kątem 12°. Rurociągi syfonu przejdą w odległości 1,7 m pod dnem kanału zasilającego. Projektuje się wykonanie przewodów syfonu z rur GRP (żywic poliestrowych wzmocnianym włóknem szklanym) o sztywności obwodowej SN = 10 KN/m². Rury

syfonu zostaną obetonowane betonem C30/37. Minimalna grubość obetonowania rurociągów 15 cm. Obetonowanie zostanie wykonane w pięciu oddylatowanych blokach betonowych. Dylatacje bloków należy umieścić w odległości co najmniej 50 cm od połączeń rurociągów. Obetonowanie zostanie wykonane na podbudowie z betonu C8/10 gr. 10 cm i podsypce z pospółki gr. 10 cm.

Wlot i wylot syfonu zostanie wykonany w postaci doków żelbetowych i skrzydeł konstrukcji ściany oporowej płytowo – kątowej, wykonanych z betonu C35/45. Konstrukcje zostaną wykonane na podbudowie z betonu C8/10 gr. 10 cm i podsypce z pospółki gr. 10 cm.

Całkowita wysokość konstrukcji doku wlotu 4,1 m. Wymiar w planie 9,7 x 3,9 m. Ściany zewnętrzne doku grubości 50 cm, a ściany oddzielające wloty na poszczególne przewody grubości 30 cm. Grubość płyty fundamentowej 90 cm. Skrzydła na wlocie długości 875 cm. Grubość ścian skrzydeł 40 cm. Grubość płyty fundamentowej skrzydeł grubości 50 cm.

Na wlocie syfonu zostanie zabita ścianka szczelna z grodzic G 62 długości 22,2 m, długość brusa 4,2 m. W doku wlotowym wykonane zostaną prowadnice na zamknięcia remontowe i kraty. Wlot zostanie wyposażony w zasuwę naścienne, służące do czyszczenia rurociągów.

Całkowita wysokość konstrukcji doku wylotu 3,1 m. Wymiar w planie 9,3 x 2,8 m. Ściany doku grubości 30 cm. Grubość płyty fundamentowej 50 cm. Skrzydła na wylocie długości 675 cm. Grubość ścian skrzydeł 40 cm. Grubość płyty fundamentowej grubości 50 cm.

Na wylocie wykonane zostaną prowadnice na zamknięcia remontowe.

Wlot i wylot zostanie zabezpieczony barierkami stalowymi oraz wyposażony w schody żelbetowe umożliwiające eksploatację obiektu.

Na wlocie i wylocie budowli wykonany zostanie drenaż zabezpieczający przed wystąpieniem nadmiernego parcia wody na ściany budowli od strony gruntu. Drenaż wykonany zostanie z rur drenarskich PVC średnicy 160 mm. Na załamaniach i końcach drenażu wykonane zostaną studnie PP średnicy 400 mm. Na odcinku doków wlotu i wylotu odcinki drenażu zostaną zasyfonowane. Wyloty drenażu umieszczone zostaną w skrzydłach i wyposażone w klapy zwrotne. Całkowita długość drenażu na wlocie 28,5 m, na wylocie 22,3. Liczba projektowanych studni 12 szt., po 6 szt. na wlocie i wylocie. Rurociągi drenarskie zostaną zabezpieczone obsypką żwirową gr. 20 cm.

Na skrzydłach wlotu i wylotu zamontowane zostaną łąty wodowskazowe.

Koryto Kanału na odcinku wlotu i wylotu zostanie uformowane i umocnione na długości 14 m. Szerokość dna na długości 5 m wyniesie 6,5 m (szerokość koryta w stanie istniejącym). Na odcinku 9,0 m koryto kanału zostanie rozszerzone do szerokości wlotu (9,7 m) i wylotu (9,3 m). Projektowane nachylenie skarp 1:2,5. Umocnienie zostanie wykonane z materacy siatkowo – kamiennych gr. 17 cm, układanych na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Skarpy Kanału brzegu lewego, od strony grobli, umocnione zostaną do rzędnej 112,50 m npm, natomiast brzegu prawego do poziomu terenu 111,90 m npm. Umocnienia zostaną zakończone palisadą

średnicy 12 cm, długość pala 1,5 m. Na wylocie za palisadą wykonany zostanie narzut kamienny luzem.

Istniejące koryto kanału powyżej syfonu na odcinku 0+262,9 – 0+300 zostanie umocnione przez wykonanie kieszki faszynowej Ø20 cm i uzupełnienie umocnień skarp przez darniowanie pasem 0,5 m, wyżej humusowanie i obsiew mieszkanką traw. Poniżej syfonu wyżej opisane umocnienia zostaną wykonane do istniejącego mostu betonowego, na odcinku km 0+115,5 – 0+181,9, z tym że na brzegu prawym na odcinku km 0+115,5 – 0+145,5 wykonane zostaną umocnienia wylotu przeprawki.

Grunt nienośny znajdujący się podłożu budowli zostanie wymieniony na piasek drobny lub średni. Przewidywana rzędna wymiany gruntu 109,40 m pnm.

Dla wykonania budowli koniecznym będzie wykonanie kanału obiegowego oraz grodzy od strony wody dolnej i górnej.

4.5. PRZEBUDOWA UJŚCIOWEGO ODCINKA ROWU PRZYSKARPOWEGO

Wlot i wylot rurociągu zostanie wykonany w formie żelbetowych doków C30/37 wg projektu typowego syfonów typ Sn-1, posadowione na podbudowie betonowej gr. 10 cm i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Rurociąg zostanie wykonany z rur kanalizacyjnych, klasa ciśnienia PN 1, sztywność obwodowa 8 kN/m². Rurociąg ułożony zostanie na podsypce piaskowej gr. 15 cm. Projektowany spadek rurociągu 2 ‰. Na odcinku przejścia pod korytem kanału zasilającego koryto Martwego Ełku oraz konstrukcją przeprawki Ełk – Kanał Kuwaski, rurociąg zostanie zasyfonowany. Długość zasyfonowanego odcinka wyniesie 48,0 m. Odległość stropu rurociągu od dna kanału 1,7 m. Na wlocie i wylocie zasyfonowanej części rurociągu wykonane zostaną żelbetowe komory (C30/37) o wymiarach wewnętrznych 1,5 m x 1,5 m. Komory zostaną ulokowane w nasypach grobli. Wysokość wewnątrz komory 3,67 m. Komory wyposażone będą w komin wylazowy Ø 0,8 m, właz klasy D wypełniony betonem Ø 0,6 m oraz stopnie żłazowe. Na zmianie kierunku rurociągu o 93,1° wykonana zostanie żelbetowa komora o wysokości wewnętrznej 2,3 m. Komora wyposażona będzie we właz klasy D wypełniony betonem Ø 0,6 m oraz stopnie żłazowe. Rzędna wlotu rurociągu 110,90. Rzędna wylotu rurociągu 110,65. Przejścia rurociągu przez ściany komór i doków wlotów wykonane zostaną jako szczelne, przy wykorzystaniu tulei ochronnej z uszczelką.

Na wlocie rurociągu na długości 10 m (7 m wzdłuż grobli rzeki Ełk i 3 m wzdłuż grobli kanału zasilającego) skarpy i dno rowów zostaną umocnione płytami betonowymi typu krata 90cm x 60cm x 10cm ułożonymi na podsypce z pospółki gr. 10 cm. Umocnienia zostaną ograniczone palisadą Ø 12 cm, długość pala 1,5 m.

Wylot rurociągu zlokalizowany zostanie w skarpie grobli rzeki Ełk poniżej jazu „Modzelówka”. Skarpa grobli na wylocie zostanie umocniona narzutem kamiennym luzem, ułożonym na geowłókninie i ograniczonym palisadą Ø 12 cm, długość pala 1,5 m.

Grunt nienośny znajdujący się podłożu budowli zostanie wymieniony na piasek drobny lub średni. Przewidywana rzędna wymiany gruntu 109,40 m pnm.

Wylot rurociągu będzie wykonywany w osłonie tymczasowych gródz z grodzic stalowych.

4.6. BUDOWLE TYMCZASOWE DLA WYKONANIA SYFONU NA KANALE KUWASKIM

Projektowane parametry gródz ziemnych:

- szerokość korony 4,0 m,
- nachylenie skarp 1:2,
- całkowita długość projektowanych gródz 34 m,
- rzędna korony grodzy 112,46 m npm.

Projektowane parametry kanału obiegowego:

- szerokość dna 7,0 m,
- nachylenie skarp 1:2,
- spadek dna kanału 0,8 ‰,
- napętnienie w kanale przy przepływie 7,15 m³/s – 1,0 m,
- długość kanału 176 m.

Skarpy projektowanych gródz zostaną umocnione darnią na płask. Na koronie zostanie wykonana nawierzchnia z płyt MON, umożliwiającą wjazd na teren budowy.

Na wlocie i wylocie kanału obiegowego wykonane zostaną umocnienia z wyściółki faszynowej grubości 15 cm o powierzchni 21 m² na wlocie i 21 m² na wylocie. Wyściółka zostanie wykonana w sposób typowy tzn. poprzez: rozścielenie faszyny i ułożenie kieszek Ø10 cm w odstępach co 1,0 m z przybiciem kołkami.

Po uruchomieniu przepływu syfonem Kanału Kuwaskiego, w rejonie projektowanych budowli (grodle, kanał zasilający, przepławka), należy z dna kanału obiegowego zdjąć pozostającą warstwę gruntów słabonośnych. Likwidację kanału obiegowego przeprowadzić zasypując go gruntem mineralnym piaskiem drobnym i średnim. Zakres wymiany gruntu naniesiono na projekt zagospodarowania terenu zał. graf nr 2.

Dla zachowania warunków komunikacji w rejonie inwestycji, wykonana zostanie ogólnodostępna tymczasowa droga rolnicza długości 219 m. Droga poprowadzona zostanie na nasypie o wysokości od 0,5 – 1,0 m. Szerokość korony nasypu 4,0 m, nachylenie skarp 1:2. Rzędna korony drogi 112,50 m npm. Wzmocnienie podłoża nasypu zostanie wykonane z wyściółki faszynowej gr. 0,3 m ułożonej na istniejącej warstwie darniowej bez korytowania. Nasyp i nawierzchnia drogi zostanie wykonany z piasków drobnych i średnich dowiezionych spoza

terenu prowadzonych prac. Stopień zagęszczenia $I_D > 0,55$. Dodatkowym wzmocnieniem nawierzchni będzie geokrata ułożona ok. 15 cm poniżej korony drogi na geowłókninie.

4.7. BUDOWLE TYMCZASOWE - GRODZE ZE STALOWYCH GRODZIC

Grodze projektuje się ze ścianek szczelnych o profilu GZ-4 obłożonych workami typu Big Bags wypełnionymi żwirem i uszczelnionymi folią od strony wody. Grodzice zostaną zabite w grunt na głębokość 2m. Od strony wody ścianka otoczona zostanie workami ze żwirem w 1 rzędzie w 5 warstwach i uszczelniona folią. Od strony budowanego obiektu ułożone zostaną 2 rzędy worków, w pierwszym w 5 warstwach, w drugim w 3. Worki typu Big Bags o wymiarach dna 95 cm x 95 cm powinny być wypełnione na wysokość 50 cm ze względu na ich ładowność (500 kg – 1500 kg).

Grodze umożliwią przeprowadzenie założonych przepływów wód bez nadmiernych napięć.

Projektowane długości poszczególnych gródz:

- ujęcie brzegowego wód i wlot przepławki – 91 m,
- wylotu rurociągu – 34 m,
- wylotu przepławki – 40 m,

5. SCHEMATY KONSTRUKCYJNE, PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA OBLICZEŃ KONSTRUKCJI, PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ

5.1. FILTRACJA PRZEZ KORPUS GROBLI

Filtracje przez projektowane groble kanału zasilającego obliczono metodą uproszczoną opartą na założeniu Dupuita (ruch wody odbywa się jedynie w kierunku poziomym, prostopadłym do osi grobli, oraz ośrodek gruntowy jest jednorodny i izotropowy). Dokładność metody jest wystarczająca dla małych obiektów („Podstawy melioracji rolnych” t.2 praca zbiorowa pod redakcją naukową P. Prochala, „Zapory ziemne” K. Czyżewski, W. Wolski, S. Wójcicki, A. Żbikowski). Obliczenia przeprowadzono dla poziomu piętrzenia 113,00 m npm.

Korpus grobli wykonany zostanie z gruntów przepuszczalnych piasków drobnych i średnich, posadowionych na piaskach średnich lub drobnych (wymiana gruntu).

W obliczeniach określono:

- przepływy filtracyjne przez korpus grobli,
- położenie krzywej depresji,
- gradienty hydrauliczne kontrolne i krytyczne.

Obliczenia przeprowadzono w charakterystycznym przekroju lewej grobli kanału.

Wyniki obliczeń przepływów filtracyjnych przez korpus zapory oraz gradientów hydraulicznych zamieszcza się poniżej. Położenie krzywej depresji wykorzystano w obliczeniach stateczności nasypu.

Tabela 2. Wyniki obliczeń przepływów filtracyjnych przez korpus zapory.

$kg [m/s]$	$q [m^3/s/m]$	$i [m/m]$	i_k
$4,6 \times 10^{-5}$	$6,3 \times 10^{-6}$	0.14	0.65

gdzie:

kg - wsp. filtracji grobli,

q - przepływ filtracyjny przez korpus grobli,

i - gradient hydrauliczny kontrolny,

i_k - gradient hydrauliczny krytyczny określony na podstawie „Podstawy melioracji rolnych” t.2 praca zbiorowa pod redakcją naukową P. Prochala, dla piasków drobne.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie § 37 gradienty ciśnień filtracyjnych występujące w korpusie zapór ziemnych powinny spełniać zależność:

$$y_i \times i \leq i_k$$

gdzie:

y_i - wsp. pewności = 1,5 dla podstawowego układu obciążeń.

Obliczone gradienty ciśnień filtracyjnych w korpusie zapory czołowej spełniają wyżej wymienione wymagania.

5.2. STATECZNOŚĆ KORPUSU GROBLI

Analizę stateczności podłoża skarpy odpowietrznej grobli kanału zasilającego, w warunkach NPP (113,00 m npm) na zbiorniku, przeprowadzono w oparciu o metodę zakładającą cylindryczną powierzchnię poślizgu:

- Morgensterna-Price'a

Wymieniona metoda jest powszechnie stosowaną w praktyce, należącą do grupy pasków, opartą na warunku równowagi granicznej.

Do sprawdzenia warunków stateczności przedmiotowej skarpy kanału, wykorzystano zależność przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie. Zgodnie z §39.1 w/w Rozporządzenia, sprawdzenie stateczności skarp budowli hydrotechnicznych ziemnych oraz zboczy polega na wykazaniu, że jest spełniona zależność:

$$Y_p E_{dest}^{ch} \leq E_{stab}^{ch}$$

gdzie:

E_{stab}^{ch} , E_{dest}^{ch} – oznaczają charakterystyczne oddziaływania stabilizujące i destabilizujące,

γ_p – oznacza współczynnik pewności określony w ust. 2 i 3 w/w Rozporządzenia.

§39.2 w/w Rozporządzenia stanowi, że wartość współczynnika pewności niezależnie od klasy budowli hydrotechnicznej wynosi:

- 1,5 – dla podstawowego układu obciążeń,
- 1,3 – dla wyjątkowego układu obciążeń.

Podane wartości współczynnika pewności dotyczą obliczeń wykonywanych dokładnymi metodami, w tym metodami Morgensterna-Price'a, GLE, Spencera, MES, przy przeciętnym rozpoznaniu podłoża; w przypadku dokładnego rozpoznania budowy podłoża w układzie warstw geotechnicznych i przeprowadzenia badań właściwości gruntów spoistych w poszczególnych warstwach podłoża, podane wartości mogą być zmniejszone do wartości 1,3 dla podstawowego układu obciążeń i 1,15 dla wyjątkowego układu obciążeń.

Otrzymane wyniki zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3. Zestawienie wyników obliczeń stateczności skarpy odpowietrznej projektowanej zapory.

Metoda	Współczynnik pewności (stateczności)
Morgensterna-Price'a	$F_r=1,55$

Przeprowadzona analiza wskazuje, że projektowana grobla kanału będzie stateczna.

5.3. OSIADANIE GROBLI

Dla określenia osiadań podłoża pod obciążeniem groblą wyznaczono rozkład naprężeń pionowych w gruncie w oparciu o założenie, że stanowi on półprzestrzeń sprężystą poddaną obciążeniu o rozkładzie trapezowym. Obliczenia osiadań przeprowadzono metodą odkształceń jednoosiowych. Obliczona maksymalna wielkość osiadań podłoża w osi grobli, przy wymianie gruntów słabonośnych, wynosi 1 cm.

5.4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY BUDOWLI ŻELBETOWYCH

W konstrukcjach żelbetowych występują następujące układy konstrukcyjne:

- dok żelbetowy – budowla regulacyjna, wlot i wylot syfonu, segmenty przepławki,
- ściana oporowa kątowna – skrzydła budowli regulacyjnej i syfonu,
- płyta czteroprzęsłowa – płyta przejazdu budowli regulacyjnej.

Dla obliczeń sił występujących w w/w układach konstrukcyjnych przyjęto następujące schematy statyczne:

- dok żelbetowy – płyta dna: belka swobodnie podparta obciążona równomiernie reakcją gruntu, ciśnieniem wody, parciem wody, parciem gruntu, ciężarem konstrukcji i

obciążeniem użytkowym.

- dok żelbetowy – ściana: wspornik utwierdzony w płycie dennej obciążony parciem gruntu, parciem wody i obciążeniem użytkowym,
- ściana oporowa kątowna – zarówno ściany jak i płyty fundamentowe obliczane jak wsporniki obciążone tak jak ściany doku,
- płyta przejazdu – belka czteroprzęsłowa, obciążona obciążeniem komunikacyjnym.

Obciążenia konstrukcji określono na podstawie BN-67/8811-01 Budownictwo hydrotechniczne. Obciążenia budowli. Obciążenia komunikacyjne określono wg. PN-85/S-10030 Obiekty mostowe . Obciążenia dla klasy D, nośność mostu 20 ton. Pomosty i kładki służbowe dostosowane są do obciążenia użytkowego 1.5 kN/m^2 . Obliczenia skrzydeł przeprowadzono wg PN-83/B-03010 Ściany oporowe – Obliczenia statyczne i projektowanie.

Stateczność ogólna konstrukcji była określana ze względu na przesunięcie, wypłynięcie i obrót.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń statycznych uzyskano następujące wyniki:

- maksymalny moment w płycie dennej budowli regulacyjnej 797,67 kNm,
- maksymalny moment w ścianie budowli regulacyjnej 187,73 kNm,
- maksymalny moment w ścianie skrzydła budowli regulacyjnej 147,37 kNm,
- maksymalny moment w ścianie wlotu syfonu 95,50 kNm,
- maksymalny moment w ścianie wylotu syfonu 50,90 kNm,
- maksymalny moment w płycie przejazdu 95,48 kNm,
- maksymalna siła poprzeczna w płycie przejazdu 142,81 kN.

Zaprojektowano konstrukcje doku budowli regulacyjnej, wlotu i wylotu syfonu oraz przepławek z betonu C35/45. Płyta przejazdu wykonana zostanie z betonu C30/37. Zbrojenie konstrukcji stalą klasy AIIIIN RB 500.

6. WARUNKI GEOTECHNICZNE I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZED WPŁYWEM EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

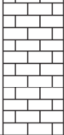
Poniższy opis opracowano na podstawie dokumentacji: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla wykonania renaturyzacji układu wodnego rzeka Ełk – kanał Rudzki”. Akces Zychowicz Ryszard. Warszawa, 24.10.2014r. [9].

Zakres wykonanych prac obejmował:

- 11 otworów badawczych (nr A1 – A11) o głębokości od 8,0 do 10,0 m poniżej powierzchni terenu dla budowli zespolonej,
- 6 otworów (nr A12 – A17) o głębokości 6,0 m p.p.t. dla posadowienia obwałowań.

Poniżej zamieszcza się metryki otworów.

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A1								
							DATA: październik 2003 r								
							RZĘDNA: 112,33								
PRZELOT WARSTWY	MIAŻSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ								
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	ILOŚĆ WĄLECKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej			
0															
70	70		N			nasyp									0
110	40		T		▽▼ 111	torf (mursz)									
260	150		T			torf									I
290	30		Pd			piasek drobny zagliniony									
540	250		Pd			piasek drobny, szary									IIa
600	60		Ps			piasek średni, szary									IIb
640	40		Po			pospółka szara									IIIb
840	200		Gπ			glina pylasta, brązowa									V
1000	160		Gπz			glina pylasta zwięzła, brązowa									Vla
															Vlc

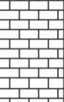
Rys. Z.1.1 Metryka otworu nr A1

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A2						
							DATA: październik 2003 r						
							RZĘDNA: 112,34						
PRZELOT WARSTWY	MIĄŻSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ						
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	IŁOŚĆ WAŁECZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej	
0													
80	80		N			nasyp							0
1	70		T		▽▼ 110	torf (mursz), czarny							I
2	110		T			torf brunatny							
260													
290	30		Pd			piasek drobny zagliniony, zielono szary							
3	90		Pd			piasek drobny, szary							Ila
380													
4													
5	240		Ps			piasek średni, szary							IIlb
6													
620													
640	20		Po			pospółka szara							V
7													Vla
8	190		Gπ			glina pylasta, brązowa							
830													
9	170		Gπz			glina pylasta zwięzła, brązowa							Vlc
10	1000												

Rys. Z.1.2 Metryka otworu nr A2

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A3					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 112,40					
PRZELOT WARSTWY	MIAŻSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	IŁOŚĆ WAŁECZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0												
80	80		N			nasyp, brązowo szary						0
1	60		T			torf (mursz), czarny						
2	110		T		▽▼ 120	torf brunatny						I
250												
280	30		Pd			piasek drobny, zagliniony, zielono szary						
3	90		Pd			piasek drobny, szary						Ila
370												
4												
5	230		Ps			piasek średni, szary						IIIb
6	40		Po			pospółka szara						V
640												
7	80		Gπ			glina pylasta, brązowa						
720												
8	280		Gπ z			glina pylasta zwięzła, brązowa						VIc
9												
10												
1000												

Rys. Z.1.3 Metryka otworu nr A3

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A4					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 112,37					
PRZELOT WARSTWY	MIĄSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	ILOŚĆ WALECZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0												
70	70		N			nasyp brązowo szary						0
1	130	60	T		▽▼ 115	torf (mursz), czarny						I
2	230	100	T			torf brunatny						Ila
3	350	80	Pd			piasek drobny, szary						Ilb
4												
5	230		Ps			piasek średni, szary						IIIb
6	610	30	Po			pospółka szara						V
7	200		Gπ			glina pylasta, brązowa						
8	810											
9	190		Gπz			glina pylasta zwięzła, brązowa						VIc
1000												

Rys. Z.1.4 Metryka otworu nr A4

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki						NR OTWORU: A5							
						DATA: październik 2003 r							
						RZĘDNA: 111,45							
PRZELOT WARSTWY	MIĄSZKOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ						
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	IŁOŚĆ WAŁECZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej	
0													
50	50		T		26	torf (mursz), czarny							
1	110		T			torf brunatny							I
160													
2													Ila
200	200		Pd			piasek drobny, szary							IIb
360													
4	100		Ps			piasek średni, szary							IIIb
460													
5	100		Po			pospółka szara							V
560													
6	160		Gπ			glina pylasta, brązowa							Vla
720													
8	110		Gz			glina zwięzła, brązowa							Vlc
830													
9	170		Gπz			glina pylasta zwięzła, brązowa							
1000													

Rys. Z.1.5 Metryka otworu nr A5

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki						NR OTWORU: A6							
						DATA: październik 2003 r							
						RZĘDNA: 112,37							
PRZELOT WARSTWY	MIĄSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PROB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ						
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	ILOŚĆ WAŁECZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej	
0	50		T		▽▲ 34	torf (mursz), czarny							
1	130		T			torf brunatny							I
2	40		Pd			piasek drobny zagliniony, zielono szary							IIa
	60		Pd			piasek drobny, szary							IIb
3													
4	230		Ps			piasek średni, szary							IIIb
5	510												
	40		Po			pospółka szara							V
6													VIa
7	230		Gπ			glinka pylasta, brązowa							
8	780												
9	220		Gπz			glinka pylasta zwięzła, brązowa							VIc
10	1000												

Rys. Z.1.6 Metryka otworu nr A6

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A7					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 111,62					
PRZELOT WARSTWY	MIAŻSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	IŁOŚĆ WAŁECZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0	50	50	T		42	torf (mursz), czarny						
1	150		T			Torf brunatny						I
2	220											
	250	30	Pd			piasek drobny zagliniony, zielono szary						Ila
3												IIla
4	260		Ps			piasek średni, szary						IIlb
5	510											
	530	20	Po			pospółka szara						V
	580	50	Gπ			glina pylasta, brązowa						VIa
6												
7												
8	420		Gπz			glina pylasta zwięzła, brązowa						VIc
9												
10	1000											

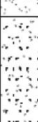
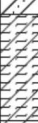
Rys. Z.1.7 Metryka otworu nr A7

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A8					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 111,50					
PRZELOT WARSTWY	MIĄSZKOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	IŁOŚĆ WĄLECKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0												
50	50		T		▽▼ 30	torf (mursz) czarny						I
130	80		T			torf brunatny						
260	130		Pd			piasek drobny, szary						Ila
540	280		Ps			piasek średni, szary						IIIb
760	220		Gπ			glina pylasta, brązowa						VIc
1000	240		Gπz			glina pylasta zwięzła, brązowa						
10												

Rys. Z.1.8 Metryka otworu nr A8

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki						NR OTWORU: A9									
						DATA: październik 2003 r									
						RZĘDNA: 111,53									
PRZELOT WARSTWY	MIAŻSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ								
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	ILOŚĆ WAŁECZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej			
0															
	90		T		▽▼ 23	torf czarny									I
1	90														
	140	50	T			torf ciemno brązowy									
2		90	Ps			piasek średni, szary									IIIb
	230														
		80	Pd			piasek drobny, szary									IIb
3															
	310		Ps			piasek średni, szary									IIIb
4		110													
	420		Pr			piasek gruby, szary									IV
5		90													
	510		Po			pospółka szara									V
	540	30													VIa
		50	Gπ			glina pylasta, jasno brązowa									VIb
6															
	590		Gp			glina piaszczysta, jasno brązowa									VII
	630	40													
		80	Gπz			glina pylasta zwięzła, brązowa									
7															
	710		Gz			glina zwięzła, brązowa									VIb
8		90													
	800														
9															
10															

Rys. Z.1.9 Metryka otworu nr A9

METRYKA OTWORU

[illegible]

Rys. Z.1.10 Metryka otworu nr A10

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A11					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 111,91					
PRZELOT WARSTWY	MIĄSZKOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	IŁOŚĆ WĄŁCZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0			T		▽ 61	torf (mursz) czarny						
70	70		T			torf czarny						I
1	130		T									
200			Gy			gyttia oliwkowa						Ia
230	30		Pd			piasek drobny, szary						IIb
280	50		Pd									
3	140		Ps			piasek średni, szary						IIIb
4	420		Pr			piasek gruby, jasno szary						IV
5	90		Po			pospółka jasno szara						V
6	100		Po									
610			Gπ			glina pylasta, jasno brązowa						VIb
7	190		Gπ									
8	800											
9												
10												

Rys. Z.1.11 Metryka otworu nr A11

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A11					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 111,91					
PRZELOT WARSTWY	MIĄSZKOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	IŁOŚĆ WĄŁCZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0			T		▽ 61	torf (mursz) czarny						
70	70		T			torf czarny						I
1	130		T									
2	200		Gy			gytia oliwkowa						Ia
230	30		Pd			piasek drobny, szary						IIb
280	50		Pd									
3	140		Ps			piasek średni, szary						IIIb
4	420		Pr			piasek gruby, jasno szary						IV
5	510		Po			pospółka jasno szara						V
6	610		Po									
7	190		Gπ			glina pylasta, jasno brązowa						VIb
8	800											
9												
10												

Rys. Z.1.11 Metryka otworu nr A11

METRYKA OTWORU

							NR OTWORU: A12					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 111,95					
PRZELOT WARSTWY	MIĄSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	ILOŚĆ WĄLECKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0												
	100		N		▽ 58	nasyp, czorny						
1	100											
	130		Pd			piasek drobny, szary/czarny						
2	230											
	160		Ps			piasek średni, ciemno szary						
3	390											
4	110		Pr			piasek gruby, szary						
5	500											
6												
7												
8												
9												
10												

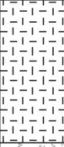
Rys. Z.1.12 Metryka otworu nr A12

METRYKA OTWORU

[illegible]

Rys. Z.1.13 Metryka otworu nr A13

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A14					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 111,97					
PRZELOT WARSTWY	MIĄSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	IŁOŚĆ WALECZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0												
1	130		N		 60	nasyp						
2	130 240	110	Nm			namuł piaszczysty						
3												
4	260		Ps//Pr			piasek średni z przewarstwieniami piasku grubego, szary						
5	500											
6												
7												
8												
9												
10												

Rys. Z.1.14 Metryka otworu nr A14

METRYKA OTWORU

[illegible]

Rys. Z.1.15 Metryka otworu nr A15

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A16					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 111,84					
PRZELOT WARSTWY	MIAŻSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	IŁOŚĆ WALECZKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0	30		T		60	torf czarny						
1	130		T			torf brunatny						
2	160		Pd			piasek drobny z przewarstwieniami namułu piaszczystego, ciemno szary						
3	240	80	Pd									
4	260		Ps			piasek średni, jasno szary						
5	500											
6												
7												
8												
9												
10												

Rys. Z.1.16 Metryka otworu nr A16

METRYKA OTWORU

TEMAT: Badania geotechniczne dla renaturyzacji układu wodnego rzeki Elk - kanał Rudzki							NR OTWORU: A17					
							DATA: październik 2003 r					
							RZĘDNA: 112,19					
PRZELOT WARSTWY	MIĄSZOŚĆ WARSTW	GŁĘBOKOŚĆ I RODZAJ PRÓB GRUNTOWYCH	PROFIL LITOLOGICZNY		WARUNKI WODNE	OPIS WARSTW	WYNIKI BADAŃ					
			RODZAJ GRUNTU	PROFIL			WILGOTNOŚĆ	ILOŚĆ WĄLECKOWAŃ	CaCO ₃	PENETROMETR	ŚCINARKA	Nr warstwy geotechnicznej
0	30	30	T			torf (mursz) czarny						
	70	40	T			torf brunatny						
1					▽ 90							
2												
3	430		Ps			piasek średni, szary						
4												
5	500											
6												
7												
8												
9												
10												

Rys. Z.1.17 Metryka otworu nr A17

Profile geotechniczne naniesiono na przekroje projektowanych budowli.

Na podstawie wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych oraz na podstawie materiałów archiwalnych stwierdzono, iż podłoże na badanym terenie budują grunty neoplejstoceńskie, na których zalegają utwory holocenu.

Powierzchniową warstwę budują lokalne grunty nasypowe (antropogeniczne), związane z budową kanału Kuwaskiego, zbudowane głównie z piasków drobnych, żwirów i pospółek z domieszkami gruntów organicznych, torfów i namulów piaszczystych; oraz grunty organiczne, średnio rozłożone torfy i namuły o miąższości od 1,3 do 2,7 metra. Poniżej zalegają utwory niespoiste w postaci piasków, żwirów i pospółek akumulacji rzecznej. Pod spągiem gruntów niespoistych występuje ciągła, nieprzewiercona warstwa gruntów zastoiskowych, spoistych, reprezentowanych przez gliny.

Występujące zwierciadło wody gruntowej jest zwierciadłem o charakterze swobodnym ze względu na niski stopień rozkładu torfu, co powoduje jego przepuszczalność i koreluje z poziomem wody w pobliskich ciekach i zbiornikach wody.

Na podstawie wykonanych badań przedmiotowego terenu i badań archiwalnych wyodrębniono szesnaście warstw geotechnicznych w zależności od stanu gruntu i ich litologii:

- Warstwa 0 – grunty nasypowe (parametrów nie określano)
- Warstwa I – grunty organiczne, torfy i gytie (parametrów nie określano)
- Warstwa IIa – piaski drobne w stanie luźnym $I_D=0,18$
- Warstwa IIb – piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym $I_D=0,38$
- Warstwa IIIa – piaski średnie w stanie luźnym $I_D=0,28$
- Warstwa IIIb – piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym $I_D=0,42$
- Warstwa IV – piaski grube w stanie średnio zagęszczonym $I_D=0,45$
- Warstwa IVa – piaski grube w stanie średnio zagęszczonym $I_D=0,37$
- Warstwa IVb – piaski grube w stanie średnio zagęszczonym $I_D=0,65$
- Warstwa V – pospółki w stanie średnio zagęszczonym $I_D=0,47$
- Warstwa Va – pospółki w stanie zagęszczonym $I_D=0,75$
- Warstwa VIa – gliny pylaste w stanie plastycznym $I_L=0,40$
- Warstwa VIb – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym $I_L=0,13$
- Warstwa VIc – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym $I_L=0,19$
- Warstwa VIId – gliny pylaste zwięzłe w stanie twardoplastycznym $I_L=0,15$
- Warstwa VII – gliny piaszczyste w stanie plastycznym $I_L=0,30$.

Grunty spoiste zastoiskowe są gruntami nieskonsolidowanymi i wysadzinowymi, zgodnie z PN-81/B-03020 zaliczany jest do grupy C.

Parametry geotechniczne do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich określono na podstawie zależności korelacyjnych metodą B wg PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” i przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4. Parametry geotechniczne badanych gruntów.

OBJAŚNIENIA				PARAMETRY GEOTECHNICZNE												Wsp. filtracji (m/dobę)	
Nr warstwy geotechnicznej	Opis litologiczno genetyczny	Symbol gruntu wgPN-86/B-02480	Symbol gruntu wgPN-81/B-03020	Stan gruntu		$p^{(n)}$	$p^{(r)}$	$c^{(n)}$	$c^{(r)}$	$\varphi^{(n)}$	$\varphi^{(r)}$	$M_o^{(n)}$	$M_o^{(r)}$	N_D	N_C		N_B
				I_D	I_L												
0	Grunty nasypowe	Ps,Pd	Ps,Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	Grunty organiczne	T, Gy		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IIa	Piasłki drobne	Pd	Pd	0,18	-	18,5	16,6	-	-	28,5	25,6	34,2	30,8	11,37	21,64	3,73	2,3-4,0
IIb	Piasłki drobne, zagłębione	Pd	Pd	0,38	-	19,0	17,1	-	-	29,9	26,9	49,3	44,4	13,06	23,77	4,59	
IIIa	Piasłki średnie	Ps	Ps	0,28	-	19,5	17,5	-	-	31,6	28,4	63,9	57,5	15,41	26,62	5,85	6,5-17,5
IIlb	Piasłki średnie	Ps	Ps	0,42	-	20,0	18,0	-	-	32,5	29,2	82,8	74,0	16,83	28,36	6,64	
IV	Piasłki grube	Pr	Pr	0,45	-	20,0	18,0	-	-	32,7	29,4	86,7	78,0	17,22	28,77	6,86	17,5-20,5
IVa	Piasłki grube	Pr	Pr	0,37	-	20,0	18,0	-	-	32,2	29,0	75,1	67,6	23,76	36,12	10,76	
IVb	Piasłki grube	Pr	Pr	0,65	-	20,0	18,0	-	-	34,0	30,6	122,0	109,8	29,44	42,16	14,39	
V	Pospółki	Po	Po	0,47	-	20,5	18,4	-	-	38,3	34,5	147,0	132,3	31,39	44,14	15,67	10,5-26,5
Va	Pospółki	Po	Po	0,75	-	21,0	18,9	-	-	40,3	36,2	207,7	186,9	34,19	47,01	17,57	
Vla	Gliny pyleaste	Grr	C	-	0,40	20,0	18,0	10,6	9,6	11,6	10,4	19,2	17,3	2,53	8,37	0,21	
Vlb	Gliny pyleaste, gliny pyleaste zwięzłe, gliny zwięzłe	Grr, Grrz,Gz	C	-	0,13	21,0	18,9	20,3	18,3	15,9	14,3	34,6	31,1	3,69	10,55	0,51	
Vlc	Gliny pyleaste, gliny pyleaste zwięzłe, gliny zwięzłe	Grr, Grrz,Gz	C	-	0,19	21,0	18,9	17,4	15,7	15,0	13,5	30,1	27,1	3,42	10,09	0,44	
Vld	Gliny pyleaste zwięzłe	Grrz	C	-	0,15	20,0	18,0	19,3	17,4	15,6	14,0	33,0	29,7	3,59	10,37	0,48	
Vll	Gliny piaszczyste	Gp	C	-	0,30	21,0	18,9	13,3	12	13,2	11,9	23,6	21,3	2,94	9,19	0,30	

Parametry charakterystyczne ⁽ⁿ⁾ do obliczeń pierwszego stanu granicznego przeliczono na parametry obliczeniowe ^(r) mnożąc parametry charakterystyczne przez współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$.
 $p^{(n)(r)}$ – gęstość objętościowa gruntu (bez uwzględnienia wyporu) – dla warstw leżących poniżej zwierciadła wody należy uwzględnić wypór; $c^{(n)(r)}$ – spójność;
 $\varphi^{(n)(r)}$ – kąt tarcia wewnętrzznego; I_D – stopień zagęszczenia; I_L – stopień plastyczności; M – edometryczny moduł ścisłości.

Warunki gruntowe posadowienia ze względu na występujące w podłożu grunty słabonośne i organiczne oraz wysoki poziom zwierciadła wody gruntowej, określone jako złożone. W związku z tym obiekt budowlany zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

Projektuje się wymianę gruntów słabonośnych i organicznych z podłoża projektowanych budowli. Budowle zostaną zabezpieczone przed ewentualnym szkodliwym wpływem filtracji przez wykonanie w podłożu ścianek szczelnych, uszczelnień poziomych, zębów filtracyjnych oraz drenaży.

Po wymianie gruntów podłoża projektuje się posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczone maksymalne naprężenia pod fundamentem wynoszą:

- dla budowli regulacyjnej 64,3 kN/m²,
- dla doków syfonu 45,9 kN/m²,
- dla skrzydeł budowli regulacyjnej 70,6 kN/m²,
- dla skrzydeł syfonu 88,6 kN/m²,
- przepławki 67,8 kN/m².

Otrzymane wielkości są mniejsze od obciążenia krytycznego 95 kN/m².

Inwestycja leży poza obszarem wpływu eksploatacji górniczej.

7. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU, WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ORAZ ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE W MIEJSCACH CHARAKTERYSTYCZNYCH LUB O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ALBO ISTOTNE ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA, Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGANYCH STREF OCHRONNYCH

Zastosowano następujące rozwiązania budowlane nawiązujące do warunków terenu:

- Ogroblowanie kanału zasilającego Martwy Ełk powyżej budowli regulacyjnej zabezpieczające przed zalaniem doliny rzeki Ełk, szczegółowy opis w pkt.4.1.2.
- Wykonanie syfonu na Kanale Kuwasy, pozwalającego przeprowadzić wody Kanału Kuwasy pod kanałem zasilającym Martwy Ełk, szczegółowy opis w pkt. 4.4.
- Przebudowa ujściowego odcinka rowu przyskarpowego, w tym wykonanie syfonu pod kanałem zasilającym Martwy Ełk. Rozwiązanie umożliwia odprowadzenie wody przesiąkającą przez lewą groblę rzeki Ełk powyżej Jazu oraz przez lewą groblę kanału zasilającego Martwy Ełk powyżej budowli regulacyjnej. Szczegółowy opis w pkt. 4.5.

8. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO

Projektowane do rozbudowy i przebudowy obiekty budowlane nie zawierają elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego; nie są one potrzebne do prawidłowego funkcjonowania budowli.

9. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI

Projektowane do wykonania obiekty budowlane nie posiadają instalacji i urządzeń budowlanych powiązanych z sieciami zewnętrznymi.

10. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH

Projektowane do wykonania obiekty budowlane nie są wyposażone w instalacje techniczne.

11. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Projektowane obiekty budowlane nie wymagają ustalenia warunków ochrony przeciwpożarowej.

12. TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT

12.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Prace objęte niniejszą dokumentacją winny być wykonane zgodnie z zasadami obowiązującymi w tym zakresie tzn. z WTWiO [18, 19] oraz z przepisami BHP.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien zapoznać się z treścią uzgodnień i stosować się do zamieszczonych tam uwag i zaleceń. Przed przystąpieniem do robót Inwestor zobowiązany jest zapewnić geodezyjne wytyczenie projektowanych obiektów. Po realizacji obiektu wykonać inwentaryzację odcinków podziemnych przed ich zasypaniem. W rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi prace należy prowadzić pod nadzorem instytucji branżowych, lokalizując urządzenia przez ręczne ich odkopanie, przestrzegając dokonanych uzgodnień. Nie wyklucza się możliwości istnienia w terenie urządzeń podziemnych nie naniesionych na mapie.

Wymagany jest aby roboty konstrukcyjne i regulacyjne wykonywane były w osłonie gródz. W dokumentacji założono, że okres użytkowania gródz (tymczasowych budowli hydrotechnicznych) będzie krótszy niż rok. Zgodnie z § 47 i 57.1.1. rozporządzenia [3], bezpieczne wyniesienie konstrukcji tymczasowych budowli hydrotechnicznych nad poziom wody

przy maksymalnym przepływie budowlanym nie powinien być mniejszy niż 0,8 m. Wyniesienie korony gródz o wspomniane wyżej 0.8 m należy wykonać ponad stany wód o p=50%.

12.2. ORGANIZACJA ROBÓT

Przyjęta organizacja prac wynika z:

- charakteru i specyfiki terenu,
- ograniczenia strefy robót,
- przyjętych rozwiązań technicznych.

Ogólne założenia harmonogramu robót budowlanych przebudowy i rozbudowy węzła urządzeń wodnych Modelówka:

1. Urządzenie placu budowy.
2. Wykonanie prac przygotowawczych i rozbiórkowych:
 - usunięcie drzew i krzewów z wywozem i utylizacją odpadów,
 - roboty rozbiórkowe,
3. Wykonanie obiektów tymczasowych przeznaczonych do użytkowania w trakcie realizacji robót budowlanych dla umożliwienia wykonania syfonu na Kanale Kuwaskim i budowli regulacyjnej:
 - droga tymczasowa dla zapewnienia komunikacji w trakcie robót budowlanych,
 - kanał obiegowy dla przeprowadzenia wód Kanału Kuwaskiego,
 - grodze ziemne dla zabezpieczenia terenu budowy przed zalaniem wodami Kanału Kuwaskiego.
4. Wykonanie syfonu na Kanale Kuwaskim.
 - roboty ziemne: wykonanie wykopu i odwodnienie wykopu,
 - wymiana gruntu,
 - zabicie ścianki szczelnej,
 - wykonanie konstrukcji syfonu,
 - wykonanie i montaż wyposażenia obiektu,
5. Wykonanie budowli regulacyjnej i przepławki Ełk – Martwy Ełk
 - roboty ziemne: wykonanie wykopu i odwodnienie wykopu,
 - zabicie ścianki szczelnej,
 - wykonanie konstrukcji budowli i przepławki,
 - wykonanie i montaż wyposażenia obiektu,
6. Wymiana gruntu
 - wykonanie dodatkowego wykopu i wymiana gruntu,
 - zasypanie syfonu i budowli regulacyjnej do poziomu istniejącego terenu,
7. Kontynuacja prac na budowli regulacyjnej i syfonie, w tym:
 - uformowanie koryt kanału zasilającego i Kanału Kuwaskiego,
 - umocnienie i uszczelnienie koryta kanału zasilającego i umocnienie Kanału Kuwaskiego,

- wykonanie podjazdów na budowlę regulacyjną i zapewnienie komunikacji
- ukształtowanie i zagospodarowanie terenu wokół przepławki,

8. Rozbiórka obiektów tymczasowych, w tym:

- rozebranie grobli ziemnych,
- zasypanie kanału obiegowego,
- rozebranie drogi tymczasowej.

9. Wykonanie obiektów tymczasowych przeznaczonych do użytkowania w trakcie realizacji robót budowlanych, dla umożliwienia wykonania ujęcia i kanału zasilającego, przepławki Ełk – Kanał Rudzki, i przebudowy rowu przyskarpowego:

- grodze z grodziec stalowych, worków wypełnionych żwirem, uszczelnione folią.

10. Wykonanie przebudowy rowu przyskarpowego:

- roboty ziemne: wykonanie wykopów pod budowlę i odwodnienie wykopu,
- wykonanie konstrukcji rurociągu odprowadzającego wody do Kanału Rudzkiego,
- wykonanie konstrukcji przepustu,
- wymiana gruntu i zasypanie wnęk budowli,
- uformowanie koryta rowu,
- wykonanie umocnień i uszczelnienia koryta kanału zasilającego.

11. Wykonanie przepławki Ełk – Kanał Rudzki.

- roboty ziemne: wykonanie wykopu i odwodnienie wykopu,
- zabicie ścianki szczelnej,
- wymiana gruntu pod budowlą,
- wykonanie konstrukcji budowli i przepławki,
- wykonanie i montaż wyposażenia obiektu,
- zasypanie wnęk budowli,
- umocnienie wlotu i wylotu,
- ukształtowanie i zagospodarowanie terenu wokół przepławki.

12. Wykonanie kanału zasilającego koryto Martwego Ełku wodami rzeki Ełk:

- roboty ziemne: wykonanie wykopów koryta kanału i przegłębienia, odwodnienie wykopu,
- uformowanie koryta kanału,
- wykonanie umocnień koryta kanału,
- rozkopanie grobli rzeki Ełk i umocnienie ujęcia.

13. Wykonanie grobli kanału zasilającego:

- wykonanie nasypów grobli uformowanie i zagęszczenie,
- umocnienie skarp i korony nasypów.

14. Rozebranie tymczasowych grodzy z grodziec stalowych i worków wypełnionych żwirem.

15. Prace towarzyszące:

- zagospodarowanie pomelioracyjne terenu znajdującego się w oddziaływaniu inwestycji,

naprawa uszkodzonych dróg w trakcie prowadzenia prac inwestycyjnych.

12.3. *TECHNOLOGIA PRAC*

13.3.1. *PRACE PRZYGOTOWAWCZE*

Do prac przygotowawczych oprócz organizacji placu budowy, w tym wykonanie dróg technologicznych, należą roboty związane z wycięciem drzew i krzewów, oczyszczenie terenu, wywiezienie pozostałości po karczowaniu i utylizacja.

13.3.2. *TYMCZASOWE OBIEKTY BUDOWLANE*

Dla umożliwienia wykonania robót budowlanych przy realizacji obiektów węzła należy wykonać następujące obiekty tymczasowe:

- kanał obiegowy przejmujący wody Kanału Kuwaskiego,
- dwie grodze ziemne na Kanale Kuwaskim,
- droga rolnicza utrzymująca istniejący ciąg komunikacyjny w trakcie prowadzenia prac budowlanych,
- grodze z grodziec stalowych wykonane na ujęciu wód rzeki Ełk, na wylocie rurociągu rowu przyskarpowego, na wylocie przeławki Ełk – Kanał Rudzki.

W pierwszej kolejności wykonany zostanie kanał obiegowy. Po uruchomieniu przepływu kanałem wykonane zostaną grodze ziemne i droga tymczasowa. Dopiero po wykonaniu tych obiektów można przystąpić do wykonania wykopów pod syfon na Kanale Kuwaskim, a następnie budowlę regulacyjną i przeławkę Ełk-Martwy Ełk. Po wykonaniu tych obiektów należy przystąpić do likwidacji obiektów tymczasowych. Drogę należy rozebrać po uruchomieniu przejazdu nad budowlą regulacyjną. Po likwidacji gródz i uruchomieniu przepływu syfonem można przystąpić do likwidacji kanału obiegowego.

Grodze należy wykonać z gruntu mineralnego i ubezpieczyć zgodnie z projektem.

Grodze z grodziec stalowych powinny zabezpieczyć przed zalaniem wodami rzeki Ełk i Kanału Kuwaskiego, następujących obiektów:

- grodza na rzece Ełk powyżej istniejącego jazu zabezpiecza ujęcie wód rzeki Ełk i wlot przeławki Ełk – Kanał Rudzki,
- grodza na rzece Ełk poniżej istniejącego jazu zabezpiecza wylot rurociągu rowu przyskarpowego,
- grodza na Kanale Kuwaskim wylot przeławki Ełk - Kanał Rudzki.

Z wyżej wymienionych obiektów w pierwszej kolejności powinien być wykonywany rurociąg rowu przyskarpowego. Po wykonaniu rurociągu można zabezpieczającą go grodze rozebrać. Wykonanie ujęcia wód rzeki Ełk i wlot przeławki Ełk – Kanał Rudzki należy skorelować w czasie, tak aby okres użytkowania zabezpieczającej ich grodzy był jak najkrótszy.

Konstrukcję gródz umieszczone zostaną w korytach cieków. Dlatego należy je wykonać ściśle wg projektu, tak aby ograniczenie przekroju przepływu wód była jak najmniejsza.

Materiał gruntowy uzyskany z rozebranych obiektów tymczasowych powinno się wykorzystać. Grunt z rozebranych do wymiany gruntu lub wykonania nasypów. Żwir z wypełniania worków dla dociążenia grodz z grodzic stalowych do naprawy dróg lokalnych uszkodzonych w trakcie prowadzenia robót budowlanych.

13.3.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Wymiana gruntu z podłoża budowli oraz wykonanie budowli należy realizować w odwodnionych wykopach.

W projekcie założono, że obniżenie poziomu wód gruntowych realizowane będzie przy pomocy igłofiltrów. Igłofiltry instalowane będą dookoła zewnętrznego obrysu wykopu w rozstawie co ok. 1m. Dla wykopów wymiany gruntu założono konieczność instalacji igłofiltrów w dwóch piętrach. Igłofiltry w grunt będą wprowadzane metodą wpłukiwania. Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej układa się z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości ok. 0,5m od linii igłofiltrów. Zarówno kolektory, jak i pompy umieszcza się możliwie jak najniżej, gdyż stwarza to najkorzystniejsze warunki pracy dla instalacji igłofiltrowej. Normalną pracę instalacji poprzedza pompowanie otwierające. Podczas pompowania otwierającego obserwuje się wskazania wakuometru i stopień zanieczyszczenia wody pobieranej przez igłofiltry oraz reguluje wydatek pompy zaworem na tłoczeniu. Jednym z podstawowych warunków skuteczności odwodnienia jest zachowanie ciągłości pompowania. Każda przerwa w pompowaniu może stać się przyczyną nieuzyskania osiągniętej wcześniej depresji. Ponowne uruchomienie instalacji po przerwie przeprowadza się powoli, zwiększając stopniowo podciśnienie.

Podczas wykonywania, eksploatacji i likwidacji urządzeń odwadniających należy stosować się do zaleceń podanych w opracowaniu pt. „Zasady odwadniania wykopów fundamentowych budowli wodnomelioracyjnych – cz. III. Sprzęt i technologia robót.” (Biuletyn Informacyjny „Melioracje rolne” nr 1/73).

Ze względu na punktowe rozpoznanie podłoża w wypadku wystąpienia warunków znacznie różniących się od przyjętych, niezbędna będzie korekta projektu odwodnienia w ramach nadzoru autorskiego.

13.3.4. WYKOPY FUNDAMENTOWE

Wykopy pod budowle wykonane zostaną jako skarpowe, szeroko przestrzenne. Projektuje się wymianę gruntu organicznego na grunt mineralny. Grunt wymieniony należy zagęścić $I_D \geq 0,7$. Wykopy powinny mieć bezpieczne nachylenia skarp podane w PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne. Wymiary wykopów należy dostosować do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu. Wykop należy wykonać na głębokość równą sumie grubości umocnienia i podsypki. Dno wykopu powinno być wykonane z

dokładnością ± 2 cm. Odkład gruntu nie powinien stanowić przeszkody w wykonaniu budowli. Grunt z wykopu powinien być odłożony wzdłuż górnej krawędzi wykopu, w odległości przynajmniej 1,5 m. Ostatnią warstwę wykopu, jeżeli stanowi bezpośrednie posadowienie budowli, o miąższości $0,3 \div 0,6$ m, należy usunąć ręcznie. W czasie wykonywania wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

13.3.5. WYMIANA GRUNTU

Grunty użyte do wymiany gruntu powinny spełniać wymagania PN-B-12095 Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymiana powinna być wykonywana w odwodnionym wykopie. Grunt w wykopie powinien być rozścielony warstwami o grubości dostosowanej do rodzaju gruntu i zastosowanego sprzętu. Każda warstwa powinna być zagęszczona zgodnie z wymaganiami jak dla nasypów stopień zagęszczenia $I_{Dw} \geq 0,7$, wskaźnik zagęszczenia $I_{Sw} \geq 0,95$. Warstwę gruntu stanowiącą bezpośrednie podłoże budowli należy wyrównać ręcznie z dokładnością ± 2 cm.

13.3.6. ROBOTY ZIEMNE PRZY KSZTAŁTOWANIU KORYTA KANAŁU ZASILAJĄCEGO

Roboty ziemne dla ukształtowania koryta kanału zasilającego poniżej budowli regulacyjnej prowadzone będą w wykopie, natomiast powyżej budowli regulacyjnej w nasypach. Prace należy prowadzić od dołu do góry kanału.

Kontrolę wymiarów należy przeprowadzać w przekrojach poprzecznych nie rzadziej niż co 100 m oraz w miejscach charakterystycznych. Kontroli podlegają:

- rzędne dna, ławeczek i terenu,
- usytuowanie osi i długości wykopów w osi,
- wymiary przekroju poprzecznego,
- nachylenie skarp.

Odchylenia od wymiarów przekroju poprzecznego nie mogą przekraczać +10 cm, a rzędnych dna -5cm.

13.3.7. WYKONANIE NASYPÓW

Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze oraz wymianę gruntu. Przygotowanie podłoża obejmuje:

- Wykonanie stopni na zboczu lub skarpie istniejącego nasypu. Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu lub nasypu do którego dobudowywany jest nasyp projektowany w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i

szerokości od 1,0 do 2,5m.

- zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, a następnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie) w celu lepszego związania z nasypem.

Wykonywanie nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej.

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie:

- do ok. 10% w kierunku podłużnym,
- do ok. 5% w kierunku poprzecznym.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw i ilość przejazdu sprzętu zagęszczającego należy określić dla konkretnego sprzętu zagęszczającego, np. grunty niespoiste zagęszczane walcami ogumionymi, grubość warstwy 0,2-0,3 m, ilość przejazdów 6-8.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane w tym samym czasie.

Grunt rozłożony równomiernie w warstwie do zagęszczenia powinien mieć wilgotność większą od 0,7 wilgotności optymalnej. Jeżeli grunt posiada wilgotność niższą od wilgotności optymalnej należy go nawilżyć przez polewanie wodą na odkładzie jeśli wilgotność jest znacznie niższa lub w warstwie jeżeli jest bliska wilgotności optymalnej.

Projektuje się wykonanie nasypów z gruntów sypkich, w związku z tym stan zagęszczenia gruntu należy określać stopniem zagęszczenia I_D . Wymagany stopień zagęszczenia dla nasypów powinien spełniać warunek $I_{Dw} \geq 0,7$. W przypadku wbudowywania gruntów spoistych stan zagęszczenia gruntów należy określać wskaźnikiem zagęszczenia, który powinien spełniać warunek $I_{Sw} \geq 0,95$.

W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym ilość przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie. Ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości ok. 25 cm ślady poprzednie.

W przypadku dłuższych przerw roboczych należy wykonać część nasypu zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. W tym celu zaleca się:

- tymczasowe zabezpieczenie skarpy i korony nasypu od wód opadowych przez wykonanie

rowów i drenaży opaskowych biegnących wzdłuż krawędzi skarp,

- w przypadku gdy skarpy mogą być narażone na działanie płynącej wody, skarpy należy czasów ubezpieczyć do czasu wykonania ubezpieczeń właściwych, zabezpieczyć przed przechodzeniem i przejeżdżaniem.

Wymiary nasypów należy kontrolować geodezyjnie w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 50 m oraz dodatkowo w przekrojach charakterystycznych podanych w projekcie, przy czym powinno być nie mniej niż dwa przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- rządna stóp skarp oraz rządne korony i ławek,
- usytuowanie i długość osi,
- wymiary przekroju poprzecznego (końcowe i w trakcie sypania),
- nachylenie skarp.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów nasypów, z uwzględnieniem poprawek na osiadanie są następujące:

- rządne korony z uwzględnieniem nadwyżki na osiadanie 0 do +10 cm,
- szerokość korony 0 do +20 cm,
- szerokość podstawy 0 do +50 cm,
- nachylenie skarp 10% w stosunku do projektu.

Kontroli wymiarów konstrukcji nasypu, należy dokonać przed wykonaniem umocnień jego skarp i korony.

13.3.8. WYKONANIE DRENAŻU WLOTU I WYLOTU SYFONU

Na wlocie i wylocie budowli wykonany zostanie drenaż zabezpieczający przed wystąpieniem nadmiernego parcia wody na ściany budowli od strony gruntu. Drenaż wykonany zostanie z rur drenarskich PVC średnicy 160 mm. Na załamaniach i końcach drenażu wykonane zostaną studnie PP średnicy 400 mm. Na odcinku doków wlotu i wylotu odcinki drenażu zostaną zasyfonowane. Wyloty drenażu umieszczone zostaną w skrzydłach i wyposażone w klapy zwrotne. Całkowita długość drenażu na wlocie 28,5 m, na wylocie 22,3 m. Liczba projektowanych studni 12 szt., po 6 szt. na wlocie i wylocie. Rurociągi drenarskie zostaną zabezpieczone obsypką żwirową gr. 20 cm.

Rurociąg drenarski powinien posiadać średnicę nominalną DN 160 mm. Wykonany z tworzyw sztucznych np. PVC lub PP o minimalnej sztywności obwodowej 4 kN/m².

Obsypka filtracyjna rurociągu drenarskiego pełnić będzie rolę filtra odwrotnego dwuwarstwowego. Projektowana szerokość konstrukcji drenażu – 0,56m x 0,56m. Na obsypkę użyć żwiru $d_{50\%}=4-8$ mm $d_{60}/d_{10}=10$. Materiał obsypki filtracyjnej w warstwie stykającej się z drenem powinien spełniać warunek $d_{80}\geq s$, gdzie s – szerokość szczeliny wlotowej w rurach perforowanych.

13.3.9. WYKONANIE ŚCIANEK SZCZELNYCH

W ramach budowy węzła zabite zostaną ścianki szczelne typu G 62 i Gz-4.

Przygotowanie robót:

- wytyczenie ściany powinno być wykonane na podstawie osnowy geodezyjnej założonej na placu budowy. Na placu budowy powinny być również założone co najmniej 2 repery robocze,
- wytyczoną oś ściany należy utrwalić w terenie za pomocą ław sznurowych ustawionych na przedłużeniu odcinków prostych ścian,
- przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić wystarczalność danych zawartych w projekcie a dotyczących ukształtowania terenu w osi ściany, podziemnego uzbrojenia terenu i ew. danych geologicznych. W razie stwierdzenia braków dane te powinny być uzupełnione. Wystarczalność danych geologicznych może być sprawdzona za pomocą sondowań, wierceń lub wbijania pali próbnych.

Podczas wbijania elementy ścianek powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ściany lub być równoległe do niej. Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach sprzętu do pogrążania poruszającego się wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed zapełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.

Kontrola w toku wykonywania robót obejmuje transport pali i brusów pod względem zabezpieczenia elementów, rozmieszczenie i ustawienie pali i brusów pod względem zgodności z projektem, dokładności spoinowania, położenia pali i brusów w czasie pogrążania, odchylenia osi po wbiciu i rzędnych górnej krawędzi ściany.

Dopuszczalne odchyłki ściany:

- przesunięcie osi ściany w planie +/- 10 cm;
- rzędna górnej krawędzi ściany +/- 5 cm;
- rzędna dolnej krawędzi ściany +/- 10 cm.

13.3.10. UMOCNIENIA SIATKOWO – KAMIENNE

Materace siatkowo – kamienne zostaną wykorzystane do realizacji robót związanych z umocnieniem koryta kanału zasilającego, umocnień stanowiska dolnego budowli upustowej i przepławki oraz wlotu i wylotu syfonu na Kanale Kuwasy.

Do umocnień należy użyć materacy wykonanych z siatki o oczkach 6x8cm (pierwsza wartość odpowiada wymiarowi D) z drutu stalowego, ocynkowanego z powłoką z PCW, o średnicy 2.2x3,2mm (pierwsza liczba podaje średnicę drutu, druga średnicę zewnętrzną powłoki PCW), splecionego z 1,5-krotnym skręceniem łączonych drutów, przemiennie lewoskrętnym i prawoskrętnym. Ciężar drutu 1.49 kg/m². Wypełnienie materacy i koszy powinien stanowić

materiał kamienny o wymiarze nie mniejszym od wartości 1,5xD tj. 9cm. Maksymalny wymiar kamienia nie może być większy niż 20cm. Należy użyć kamienia ze skały twardej (np. otoczaki). Materace zostaną ułożone na geowłókninie, która powinna posiadać następujące parametry:

- 1.wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż 12 kN/m, szerz 9 kN/m,
- 2.wytrzymałość na przebicie 0,6 kN,
- 3.przepuszczalność 0,2 cm/s,
- 4.gramatura min. 300 g/m².

Materace należy ułożyć rozpoczynając od odcinka poziomego dłuższym bokiem równoległe do osi koryta cieku. Układanie należy kontynuować do pełnej wysokości ubezpieczenia przewidzianej w danym przekroju. Styki pionowe materacy przyległych warstw muszą być przesunięte względem siebie. Połączenia sąsiednich materacy wykonuje się przez jednokrotne owinięcie (w odstępach 100 - 150 mm) drutów łączonych siatek, stosując drut ciągły na całej długości połączenia. Kosze należy mocować palikami faszynowymi 8-10cm l = 100cm w ilości 1 szt/4 m².

Materace należy wypełnić kamieniem korzystając z koparki rozpoczynając od odcinka dolnego. W celu uzyskania właściwego kształtu materaca, należy go wypełnić z nadmiarem 50-70 mm. Wyrównanie wierzchniej warstwy kamieni w materacu wykonać należy ręcznie.

Wady spojenia siatek oraz lokalne uszkodzenia osłony cynkowej lub powłoki z PCW powinny być naprawione dodatkowym oplotem albo wzmocnione dodatkowym drutem, jeśli inspektor nadzoru lub przedstawiciel zamawiającego wyrazi na to zgodę.

Można układać materace po uprzednim wypełnieniu ich kamieniem z wykorzystaniem specjalnych ram montowanych do dźwigu zapewniających przemieszczanie materaca, w miejsce wbudowania, w pozycji poziomej.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:

- dla rzędnych ± 10 cm,
- dla nachylenia – 10%,
- odstęp między przylegającymi materacami – 5cm,

Wymiary koszy - dopuszcza się odchyłki wymiarów ± 10 %.

13.3.11. NARZUTY KAMIENNE

Narzut kamienny układać należy na przygotowanej podsypce z pospółki gr. 10 cm. Grubość narzutu nie powinna być mniejsza od 30 cm. Narzut po ułożeniu należy wyrównać młotkiem tak, aby nie wystawały wyraźnie pojedyncze kamienie.

W narzutach wzmocnionych płótkami paliki należy wbijać prostopadle do skarpy w odstępach 0,33 m i powinny one wystawać ponad skarpe na wysokość określoną grubością podsypki i grubością narzutu, nie więcej jednak niż 1/3 długości palika. Po opleceniu płotka faszyną skarpa powinna być podzielona na klatki 1 m x 1 m, w które narzuca się kamień.

13.3.12. USZCZELNIENIA KORYTA KANAŁU ZASILAJĄCEGO BENTOMATĄ

Do uszczelnienia kanału zasilającego należy użyć bentomaty o następujących parametrach:

- właściwości fizyko - mechaniczne bentomaty:

- grubość - 6,4 [mm],
- masa powierzchniowa - 5200 [g/m²],
- wytrzymałość na rozciąganie - 400 [N],
- wydłużenie względne - 20 [%],
- odporność na przebicie - 454 [N],
- przepuszczalność - 1×10^{-11} [m/s],

- własności bentonitu:

- zawartość montmorylonitu - min. 90 [%],
- pęcznienie swobodne - min. 24 [ml/2g],
- zawartość w bentomacie - 4,9 kg/m²,
- wilgotność - max 12 [%],
- oddawanie fazy ciekłej - max 18 [ml],
- pH (5 % zawiesina) - 8,5 do 10,5,
- wilgotność pęcznienia - min. 900 %.

Uszczelnienie zostanie ułożone na wymienionym gruncie podłoża i w nasypie grobli. Powierzchnia gruntu powinna charakteryzować się w przybliżeniu jednakową wilgotnością i zagęszczeniem. Zaleca się walcowanie poziomych lub lekko nachylonych płaszczyzn podłoża, nie dopuszczając do ruchu po nim sprzętu budowlanego i pojazdów, a poruszanie się ludzi powinno się odbywać po ułożonych deskach (w przypadku pozostawiania widocznych śladów na gruncie). Odpowiednio przygotowane podłoże przed położeniem bentomaty powinno być dokładnie wyrównane, zapewniając w ten sposób prawidłowy kontakt i współpracę maty bentonitowej z podłożem.

Na ułożonej bentomacie należy wykonać warstwę o miąższości 30cm z przepłukanego z zanieczyszczeń, mogących wpłynąć na jakość wody w zbiornikach, piasku drobnego lub średniego. W przypadku gdy uszczelnienie układane jest pod materacami siatkowo-kamiennymi warstwa przykrycia z powinno wynosić min. 10 cm + warstwa umocnienia. Warstwa ta stanowić będzie zabezpieczenie uszczelnienia przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie eksploatacji węzła, sprzyjać utrzymaniu połączeń pasm maty w ścisłym kontakcie, wywierać nacisk na pęczniący po uwodnieniu bentonit, bardzo korzystnie wpływając na efektywność hydrauliczną uszczelnienia. Aby nie uszkodzić bentomaty, pierwsza warstwa piasku średniego o miąższości około 10cm nie powinna być zagęszczona powyżej $J_D=0,55$. Górna warstwa piasku powinna

zostać zagęszczona do $J_D=0,70$. Warstwa piasku na bentomacie zostanie rozścielona ręcznie. Bezpośrednio po rozłożonej bentomacie nie powinny jeździć żadne pojazdy. Do dowożenia gruntu należy stosować sprzęt wywierający małe naciski na podłoże lub wykonać tymczasowe (przekładane) torowiska z desek. Zawsze należy unikać wykonywania ostrych skrętów i zawracania sprzętu w miejscu. Niedopuszczalne jest użycie materiału o dużej zawartości wapnia.

Do układania uszczelnienia konieczne jest użycie sprzętu umożliwiającego podwieszenie i swobodne rozwinięcie rolki z zastosowaniem zawiesia belkowego i sztywnej rury wsuwanej w rolkę. Zawiesie oraz rdzeń nie mogą się nadmiernie uginać pod ciężarem rolki.

Pasma bentomaty należy układać stroną białą (włókniną) do podłoża. Na powierzchniach o nachyleniu większym niż 1:4 dłuższy bok pasma musi biec równolegle do zbocza, a koniec pasma unieruchomiony w rowie kotwiącym. Pasma układane na powierzchni poziomej mogą być zorientowane w dowolny sposób. Należy układać je od punktu najwyższego do najniższego. Pasma należy tak układać, by nie były napięte czy naprężone, ale również bez zmarszczeń i fałd.

Instalację można prowadzić w dowolnych warunkach pogodowych z wyjątkiem ulewnych deszczy i bardzo silnych wiatrów. W ciągu dnia roboczego powinno się rozpakować i ułożyć taką ilość bentomaty, jaką można przykryć gruntem – piaskiem średnim. Nie należy dopuszczać, aby po zakończeniu dnia pracy bentomata pozostawała wystawiona na działanie przypadkowych czynników atmosferycznych.

Połączenia bentomaty mają postać zakładów o szerokości od 15 do 23 cm. Podczas ich wykonywania należy posługiwać się zaznaczonymi na pasmach liniami zakładu i dopasowania. Brzegi pasm należy rozprostować, usuwając wszelkie zmarszczki, zgięcia i rybie usta, a tym samym zapewniając największą możliwą powierzchnię styku.

Po rozwinięciu pasma górnego w docelowym miejscu, jego brzeg należy odchylić w celu odsłonięcia strefy zakładu, skąd usunąć należy ewentualne zanieczyszczenia i luźny grunt. Następnie w strefę zakładu (pomiędzy krawędzią pasma a linią 15 cm) należy nanieść ciągłą warstwę bentonitu dostarczanego w workach. Na jednym metrze długości zakładu znaleźć się musi co najmniej 0,4 kg bentonitu.

Kotwienie bentomaty powinno zostać wykonane zgodnie z rozwiązaniami pokazanymi w projekcie.

13.3.13. WYKONANIE KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

Poszczególne elementy konstrukcji żelbetowych oraz umocnień należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 206+1:2016-12 i jej krajowym uzupełnieniem PN-B-06265:2018-10 oraz ewentualnie korzystać z uwag ogólnych zawartych w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu”. Ustalono następujące klasy wytrzymałości betonu:

- (A) podbudowy konstrukcji i umocnień – C8/10 (B10),

- (B) umocnień i konstrukcji o mniejszym znaczeniu np. przyczółki przepustów melioracyjnych, obetonowanie rurociągów syfonu - C30/37 (B37),
- (C) konstrukcji ujęcia, wlotu i wylotu syfonu oraz przepławek - C35/45 (B45) ,
- (D) konstrukcji płyty przejazdu C30/37 (B37).

Zgodnie z PN-EN 13670 ustalono klasę wykonania konstrukcji 2, klasę pielęgnacji 2.

W trakcie wykonywania konstrukcji betonowych należy zwrócić uwagę na:

Montaż zbrojenia

Przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcji nie dopuszcza się żadnych odstępstw od projektu bez nadzoru autorskiego. Układanie zbrojenia należy wykonywać w uprzednio sprawdzonych i odebranych deskowaniach, szczególną uwagę należy zwracać na właściwą grubość otuliny prętów. W czasie układania zbrojenia należy zamontować odpowiednią liczbę dystansowników, wykonanych z betonu lub tworzywa sztucznego, które zapewnią prętom zbrojeniowym wymaganą grubość otuliny. Niedopuszczalne jest używanie dystansowników z materiałów ulegających korozji lub ją powodujących. Przed rozpoczęciem procesu betonowania należy sprawdzić:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1cm, a w innych elementach 0.5cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż 2cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

Produkcja mieszanki betonowej

Przy wykonywaniu mieszanki betonowej muszą być zapewnione przemysłowe warunki produkcji, które charakteryzują się wagowym dozowaniem wszystkich składników przy stałym nadzorze. Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie

doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

Transport mieszanki betonowej

Środki transportu masy betonowej nie powinny powodować:

- naruszania jednorodności mieszanki (segregacji składników),
- zmiany w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego (opady atmosferyczne, wycieki zaczynu lub zaprawy, wysychanie),
- zanieczyszczenia mieszanki.

Układanie masy betonowej

Przed wbudowaniem betonu - deskowanie powinno być obficie zwilżone wodą. Wszelkie zanieczyszczenia zbierające się na deskowaniu należy usunąć. Wysokość swobodnego spadania masy betonowej nie powinna przekraczać 1,0 m. Wykonawca winien dostosować możliwości ułożenia masy betonowej tak, aby elementy konstrukcji betonować bez przerw.

Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi o jednakowej grubości 0,2m. Warstwy mieszanki betonowej należy układać pasami równoległymi do krótszego boku betonowanego bloku. Układanie każdej następnej warstwy należy prowadzić w takim samym porządku jak warstwy poprzedniej.

Roboty betonarskie należy wykonywać zgodnie z podziałem na fazy. W miejscach połączeń faz ułożyć taśmy waterstop. Szczególną uwagę należy zwrócić na ułożenie taśm dylatacyjnych oraz stalowych elementów: prowadnic zamknięć, ram kratek pomostowych.

Zagęszczanie mieszanki betonowej

Zagęszczanie masy betonowej powinno następować za pomocą wibratorów. Czas wibrowania powinien być taki, aby wydzielone zostało powietrze z ułożonej mieszanki betonowej i nie doszło do jej rozsegregowania, tj. nadmiernego wydzielania się mleczka cementowego na powierzchni, a tym bardziej oddzielenia się cementu od wody (przezroczysta woda na powierzchni)

Pielęgnacja betonu

Odkryte powierzchnie betonu należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez okres co najmniej 14 dni. Polewanie wodą betonu normalnie twardniejącego można rozpoczynać po upływie 24 godz. od chwili jej ułożenia. Wcześniejszy czas rozpoczęcia polewania, dla danego rodzaju betonu i określonych temperatur powietrza, określa laboratorium. W okresie pierwszych trzech dni beton należy polewać w sposób ciągły (praktycznie kilkanaście razy na dobę), a po tym okresie przez dalsze dni 4 – 5 razy na dobę. Do czasu rozdeskowania zabetonowanego bloku

należy również polewać deskowania. Polewanie wykonuje się przy pomocy węża gumowego z końcówką rozpylającą.

13.3.14. WYKONANIE IZOLACJI POWIERZCHNI BETONOWYCH

Projektuje się wykonanie izolacji konstrukcji betonowych materiałami do uszczelnienia betonu na bazie cementu np. Hydrostop. Podłoże, na które będą nakładane środki do uszczelnienia betonu musi być czyste i nośne. Oczyszczoną powierzchnię trzeba odkurzyć lub zmyć. Czyste podłoże należy nawilżyć, tak aby uzyskać matowo-wilgotny beton. Nakładanie materiałów Hydrostop można wykonywać w temperaturach od 5 do 25 °C. Wykonywanie prac wymaga prognozowania zmian temperatury poza określone wyżej granice, jak również uniknięcia deszczu i ekspozycji słonecznej w czasie wiązania powłoki. W celu uszczelnienia powierzchni betonowej pokrywa się ją powłoką cementową do uszczelnienia powierzchniowego betonu. Przyczepność powłoki do podłoża powinna wynosić min. 2 MPa, wzrost wodoszczelności do 0,6 MPa, wzrost mrozoodporności o 100 cykli. Zaczyn mieszanki nakłada się twardym ławkowcem. Należy nałożyć dwie warstwy powłoki. Każda warstwa po nałożeniu powinna odparować, aby wygląd powierzchni zmienił się z błyszczącej mokrej na matowo - wilgotną przed początkiem wiązania cementu. Kolejną warstwę nanosić po utwardzeniu poprzedniej po 4 - 6 godzinach lub na drugi dzień, zależnie od warunków otoczenia. Warstwa jest utwardzona, jeśli nie można jej zarysować paznokciem. Grubość jednej warstwy ok. 0,5 mm. Prace zaleca się prowadzić od wyżej położonych fragmentów konstrukcji.

W trakcie wykonywania prac należy stosować się do instrukcji producenta, dostarczanej z produktem.

Szczególnie potrzebnym narzędziem do wykonania prac jest waga, dozowanie składników w złych proporcjach powoduje pogorszenie właściwości lub wręcz uniemożliwia prowadzenie prac. Bardzo ważne jest dozowanie wody do zapraw, nadmierna ilość wody powoduje pogorszenie parametrów końcowych, a niewystarczająca może spowodować rozpoczęcie procesu wiązania w czasie mieszania. Po związaniu powłokę należy utrzymywać w odpowiedniej wilgotności zgodnie z instrukcjami poszczególnych materiałów. Dla uniknięcia problemów przesuszenia nawilża się podłoże, przykrywa świeżo związaną powłokę folią i regularnie zrasza wodą. Najlepsze parametry wytrzymałościowe powłok cementowych uzyskuje się, gdy od momentu nałożenia do związania powłoka jest matowo-wilgotna, ale jednocześnie część wody zdąży odparować przed związaniem.

13.3.15. ELEMENTY WYPOSAŻENIA

Podstawowe elementy wyposażenia budowli:

- klapy zwrotne DN 160 mm,
- zasuwki naścienne średnicy 1,2 m,
- zasuwki naścienne 0,7m x 1,0m i 0,7m x 1,1m,

- barierki stalowe,
- kładka technologiczna,
- prowadnice zamknięć remontowy, krat, zasuw,
- kraty na wlocie budowli rurociągów,
- belki zamknięć remontowych,
- zasuw dwudzielne typ JZD 3-2,0,
- kłapa typ JStK 3-1,4,
- ramy do oparcia przykrycia przepławek,
- elementy przykrywające przepławki,
- rygle przepławki wraz z mocowaniem,
- łąty wodowskazowe,
- kominy włazowe komór rurociągu.

Najważniejszym elementem wyposażenia są zamknięcia hydrotechniczne budowli regulacyjnej. Na zamknięcia główne budowli regulacyjnej należy zastosować kłapę i zamknięcie zasuw dwudzielne wykonane wg typowych projektów opracowanych przez Bipromel z 1975 r. W projekcie przewidziano zastosowanie mechanizmów wyciągowych ręcznych. Mechanizmy powinny umożliwiać manewrowanie zamknięciami na wodzie płynącej przy założonych poziomach wody.

Wszystkie zespoły i elementy powinny być wykonywane w specjalistycznym zakładzie wytwórczym. Materiały i półwyroby na elementy powinny posiadać atest producenta- dostawcy. Materiały na elementy ciąć nożycami lub na piłach mechanicznych. Obróbka elementów musi być dokładna i zgodna z rysunkami w Dokumentacji Projektowej. Powierzchnie obrabiane powinny być gładkie i zgodne ze znakami obróbki zamieszczonymi na rysunkach Dokumentacji Projektowej. Spawane elementy nie mogą być zwichrowane. Należy stosować sezonowanie odprężające. Powierzchnie uszczelniające zasuw należy pasować do powierzchni prowadnic i kłap. W przypadku nierówności powierzchni uszczelniających stosować obróbkę mechaniczną. Odlewy korpusów mechanizmów muszą być gładkie, bez pęcherzy, jam usadowych i zanieczyszczeń.

Gwinty śrub wyciągowych powinny być gładkie, bez zadziorów. Gwinty śrub wyciągowych pasować luźno do nakrętek nośnych.

Zasuw JZD.3-2,0

Elementy do zabetonowania (prowadnice) stanowią: łąwy zamknięć zasuwowych i remontowych, prowadnice zamknięć zasuwowych i remontowych, gniazda, rurki do przewodów elektrycznych oraz dźwigary i wsporniki przykręcane do prowadnic.

Zasuwy zaprojektowane, jako konstrukcje stalowe, skrzynkowe, płaskie, spawane z ceowników i blachy opierającej, z przykręcanymi listwami ślizgowymi z płaskowników ze stali nierdzewnej i uszczelnieniami dolnymi z gumy płaskiej.

W skład zamknięć remontowych wchodzi: belki zamknięć remontowych, wsporniki i wciągarki zawieszane na haku. Elementy te powinny wchodzić w skład wyposażenia i być dostarczone przez wykonawcę.

Wszystkie zespoły i elementy zamknięć powinny być wykonywane w zakładzie wytwórczym. Przy wykonywaniu elementów i zespołów obowiązuje zgodność z Dokumentacją Projektową.

Kłapa JStK. 3-1,4

Elementy do zabetonowania stanowią: ławy zamknięć klapowych i remontowych, prowadnice zamknięć remontowych, podpory, gniazda, rury napowietrzające i rury pod przewody elektryczne.

Kłapy piętrzące zaprojektowane są jako konstrukcje stalowe, skrzynkowe, płaskie, spawane z ceowników i blachy opierającej z przykręcanymi uszczelnieniami narożnymi i bocznymi. Uszczelnienia dolne przykręcanie są do ławy w progu jazu.

Kłapy, dolną częścią zamocowane są obrotowo w łożyskach. W górnej części posiadają uchwyty do ich podnoszenia. Z przodu i z tyłu w dolnej części konstrukcji przyspawane są ucha do montażu i remontu klap.

W skład zamknięć remontowych wchodzi: cięgna do podwieszenia klap, belki zamknięć remontowych, wsporniki, rolki, linki z końcówkami oraz wciągarki zawieszane na haku. Elementy te powinny wchodzić w skład wyposażenia i być dostarczone przez wykonawcę.

Wszystkie elementy stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Zabezpieczenie powinno spełniać wymagania dla środowiska korozyjnego Im1 wg PN-EN ISO 12944-5:2009, odpornego na UV. Wymagana trwałość powłoki antykorozyjnej od 5 do 15 lat. Stal przed malowaniem powinna zostać oczyszczona do stopnia czystości co najmniej St 2 wg PN-ISO 8501-1: 2008, tj. na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zardzy, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń.

13.3.16. *ROBOTY DROGOWE*

W ramach prac związanych z wykonaniem nawierzchni drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu wykonane zostaną następujące roboty:

- profilowanie podłoża pod nawierzchnie drogowe,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnie z płyt betonowych,
- wykonanie nawierzchni z płyt IOMB 100cmx75cmx12,5 cm,
- wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego,

- ułożenie krawężników drogowych 15cmx30cmx100cm,
- wykonanie nawierzchni z tłucznia gr. 20 cm,
- naprawą nawierzchni z bruku,
- wykonanie – naprawa dróg gruntowych - nawierzchni żwirowej gr. 16 cm,
- wykonaniem stalowych barier energochłonnych.

13.3.17. WYKONANIE DARNIOWANIA I HUMUSOWANIA

Darniowanie na skarpie prowadzi się pasami poziomymi rozpoczynając od dołu. Pasy darniny należy układać tak, aby pionowe styki sąsiednich płatów darniny nie trafiały na siebie. Płaty darniny powinny przylegać ściśle do siebie, a powstałe szpary powinny być wypełnione odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy mocno uklepać drewnianym ubijakiem, aby darnina od strony korzeni ściśle przylegała do podłoża. Darninę należy przybić szpilek. Szpilki powinny być wbijane równo z powierzchnią darni. Liczba stosowanych szpilek powinna wynosić nie mniej niż 16 sztuk/m², lecz nie mniej niż 2 sztuki na płat.

Humusowanie powinno być wykonywane od dolnej krawędzi skarpy prowadzone w górę. Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić.

13.3.18. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ PLACU BUDOWY

Dla zasilania placu budowy w energię elektryczną niezbędną dla oświetlenia placu budowy oraz napędu silników elektrycznych narzędzi budowlanych, zaleca się wyposażyć plac budowy w agregat prądotwórczy.

13.3.19. ZAOPATRZENIE PLACU BUDOWY W WODĘ

Zabrania się wykorzystywania do prac betonowych i pielęgnacji betonu wody z cieków: Elk, Kanał Kuwasy, Kanał Rudzki i Martwy Elk. Woda pitna oraz do prac betonowych i pielęgnacji betonu dowożona będzie beczkowozem z wodociągu lokalnego.

13. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONSERWACJI I EKSPLOATACJI

Do podstawowych czynności związanych z prawidłową eksploatacją obiektu zaliczyć należy:

- prowadzenie gospodarki wodnej w węźle, w tym obsługę zamknięć budowli węzła,
- konserwację bieżącą,
- przeglądy okresowe,
- naprawy uszkodzeń.

Gospodarka wodna w węźle powinna być prowadzona w oparciu o instrukcję gospodarowania wodą zatwierdzona w pozwoleniu wodnoprawnym.

Podstawowe czynności związane z prowadzeniem gospodarki wodnej węzła są następujące:

- prowadzenie książki gospodarowania wodą,
- przestrzeganie zasad zawartych w pozwoleniu wodnoprawnym i instrukcji gospodarowania wodą.
- w okresie piętrzenia na jazie codzienne odczyty stanów wód na łatach wodowskazowych, na jazie, budowli regulacyjnej i przepławce Ełk – Kanał Kuwaski,
- na podstawie odczytów łat kontrola następujących elementów: utrzymanie poziomu piętrzenia na jazie, zachowane przepływu nienaruszalnego, określenie wielkości przepływu przerzucanego w koryto Martwego Ełku,
- odpowiednie ustawienie zamknięć budowli dla prawidłowego pełnienia funkcji urządzeń wodnych,
- obniżanie poziomu piętrzenia na jazie o 0,6 m na 10 dni przed sianokosami, jednocześnie otwarcie wszystkich zamknięć na budowli regulującej,
- ponownie piętrzenie na jazie niezwłocznie po zakończeniu sianokosów,
- po zakończeniu piętrzenia otwarcie zamknięć na jazie i budowli regulacyjnej,
- w trakcie wezbrania występującego w okresie IV-X otwarcie zamknięć jazu i opuszczenie kłapy budowli regulacyjnej,
- powiadamianie o każdej zmianie położenia zamknięć jazu, budowli regulacyjnej lub przepławki: Biebrzański Park Narodowy i Wody Polskie w Białymstoku,
- wprowadzenie w czasie powodzi stałego monitoringu w celu bieżącej kontroli drożności budowli,
- utrzymania zamknięć budowli w zdolności ruchowej,
- śledzenie komunikatów hydrologiczno – meteorologicznych i bieżąca analiza stanów wody na rzece Ełk,
- przestrzeganie podstawowych przepisów BHP,
- zabezpieczenie urządzeń piętrzących przed osobami nieupoważnionymi.

Roboty konserwacyjne polegać będą na likwidacji uszkodzeń spowodowanych przez przepływ wielkich wód oraz ludzi i ewentualnie zwierzęta.

Stan techniczny budowli i elementów towarzyszących należy regularnie kontrolować, min. raz na dwa tygodnie. Zaobserwowane uszkodzenia: ubytki umocnień, osuwiska skarp należy natychmiast likwidować. Należy zwracać szczególną uwagę na stan techniczny zamknięć.

Prace konserwacyjne budowli polegać będą na okresowym malowaniu części metalowych, kontroli połączeń stalowych wraz z ich zabezpieczeniem przed korozją. Z części przelewowych należy usuwać zanieczyszczenia naniesione przez wodę.

W ramach przeглядów okresowych należy:

- lokalizować miejsca uszkodzeń skarp zbiornika, konstrukcji nasypów i budowli,
- wykonywać pomiary kontrolne rzędnych konstrukcji budowli i zapory czołowej,
- ocenić stan konstrukcji i urządzeń wyposażenia budowli.

Przeglądy bieżące dokonywane są przez obsługę, zaś przeglądy okresowe przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane. Wyniki przeglądów bieżących należy wpisywać do "Dziennika pracy", zaś wyniki przeglądów okresowych ujmować osobnymi protokołami. Przedstawione wskazówki dotyczące konserwacji i eksploatacji należy traktować jako ramowe, a ich zakres każdorazowo dostosować do występujących potrzeb.

14. TABELE OBMIARU ROBÓT

Tabela 5. Bilans robót ziemnych.

Ip	Miejsce wbudowania lub inne przeznaczenie	Ilość [m³]	Ilość razem [m³]	Źródło pozyskania	Ilość [m³]	Ilość razem [m³]
1. Grunt organiczny i ziemia urodzajna						
1.1	Zasypanie kanału obiegowego	1338.2		Wykop - wymiana gruntu (budowla regulacyjna, przepławka E-ME, groble kanału zasilającego) do rz. 109.40, w tym:	17664.2	17664.2
				wykop pod syfon na kanale Kuwaskim	2401.0	
				wykop pod budowle regulacyjną	2911.9	
				wymiana gruntu pod groble i pozostałe budowle	12351.3	
1.2	Uformowanie terenu wokół przepławki E-KR	710.9	2049.1	Wykop kanał obiegowy	3688.9	
1.3	Wywiezienie i utylizacja gruntu organicznego	27958.9	27958.9	Wykop - uformowanie koryta Kanału Kuwaskiego na wlocie i wylocie syfonu, dokop pod umocnienia	341.3	
1.4				Wykop - przepławka E-KR w tym wierzchnia warstwa grobli rzeki Elk	2474.5	
1.5				Wykop - kanał zasilający i dokop pod umocnienia bez przegłębienia	1908.7	
1.6				Wykop przegłębienia kanału zasilającego i dokop pod umocnienia	3676.3	
1.7				Wierzchnia warstwa rozebranej grobli rzeki Elk	122.0	
1.8				Wykop wymiana gruntu pod komorę syfonu rurociągu przy przepławce E-KR	98.8	
1.9				Wierzchnia warstwa pod rurociąg rowu przyskarpowego	33.3	12344
	Razem (1.1, 1.2, 1.3)		30008	Razem (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9)		30008
2. Grunt mineralny						

<i>lp</i>	<i>Miejsce wbudowania lub inne przeznaczenie</i>	<i>Ilość [m³]</i>	<i>Ilość razem [m³]</i>	<i>Źródło pozyskania</i>	<i>Ilość [m³]</i>	<i>Ilość razem [m³]</i>
2.1	Wykonanie obiektów tymczasowych, 2 grodze Kanału Kuwaskiego			Zakup gruntu na wykonanie budowli tymczasowych	761.7	762
	budowa	761.7				
	rozebranie	-761.7	0			
2.2	Wykonanie obiektów tymczasowych, droga rolnicza	1396.1		Wykop pod syfon na Kanale Kuwaskim - poniżej rzędnej 109.40	483.0	
2.3	Zasypanie wykopu syfonu Kanału Kuwaskiego poniżej rzędnej 109.40	140.9		Wykop pod rurociąg przyskarpowy	621.6	
2.4	Zasypanie wykopu rurociąg rowu przyskarpowego	577.4		Wykop pod przepławkę E-KR	265.3	
2.5	Wymiana gruntu do rzędnej 112.00 bez przepławki E-KR	16018.3		Wykop przegłębienia kanału zasilającego	342.3	
2.6	Wymiana gruntu dla przepławki E - KR	2019.7		Rozkopanie grobli rzeki Ełk	858.2	2570
2.7	Zasypanie wnek przepławki E-KR powyżej rz. 112.00	463.7		Zakup gruntu na wymianę gruntu i wykonanie obiektów węzła	24330	24330
2.8	Wykonanie grobli i zjazdów kanału zasilającego, w tym platform na wlocie i wylocie syfonu Kanału Kuwaskiego	6086.0				
2.9	Nasypy podjazdów na budowlę regulacyjną	514.9				
2.10	Uformowanie terenu wokół przepławki E-ME	356.3				
2.11	Wykop wymiana gruntu pod komorę syfonu rurociągu przy przepławce E-KR	88.4	27662			
	Razem (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11)		27662	Razem (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7)		27662

Tabela 6. Kanał obiegowy – kubatura robót ziemnych.

<i>Opis</i>	<i>Ilość</i>	<i>Jednostka</i>
Długość kanału	176	m
Powierzchnia przekroju poprzecznego	20.96	m ²
Objętość wykopu kanału	3688.9	m ³

Tabela 7. Kanał obiegowy – kubatura zasypania koryta kanału.

<i>Lp</i>	<i>Opis</i>	<i>Rzędna</i>	<i>Powierzchnia</i>	<i>Objętość</i>
		<i>m nrm</i>	<i>m²</i>	<i>m³</i>
1	Kanał powyżej obiektów ujęcia	110.12	433.08	1151.3
		112.00	791.71	
2	Kanał poniżej obiektów ujęcia	110.02	83.95	186.9
		112.00	104.84	
				1338.2

Tabela 8. Grodza górna Kanału Kuwaskiego – kubatura nasypu.

<i>Opis</i>	<i>Ilość</i>	<i>Jednostka</i>
Długość	17	m
Powierzchnia rzutu rzędna 112.48	81.58	m ²

Powierzchnia rzutu rzędna 110.15	200.24	m ²
Średnia wysokość	2.33	m
Objętość nasypu grobli	328.3	m ³

Tabela 9. Grodza dolna Kanału Kuwaskiego – kubatura nasypu.

Opis	Ilość	Jednostka
Długość	17	m
Powierzchnia rzutu rzędna 112.63	80.3	m ²
Powierzchnia rzutu rzędna 110.10	249.28	m ²
Średnia wysokość	2.63	m
Objętość nasypu grobli	433.4	m ³

Tabela 10. Droga tymczasowa – kubatura nasypu.

Opis	Ilość	Jednostka
Długość kanału	219	m
Powierzchnia przekroju poprzecznego	6,38	m ²
Objętość nasypu drogi	1396.1	m ³

Tabela 11. Syfon na Kanale Kuwaskim – kubatura wykopu fundamentowego.

Lp	Opis	Rzędna	Powierzchnia	Objętość
		m nrm	m2	m3
1	wykop pod rurociąg poniżej rzędnej 109.4	107.75	137.83	423.3
		109.4	375.23	
2	wykop pod ząb przeciwnafiltracyjny	108.6	4.85	1.9
		109	4.85	
3	wykop pod wlot syfonu	109	90.48	41.2
		109.4	115.48	
4	wykop pod ząb przeciwnafiltracyjny wylotu	108.59	4.65	3.8
		109.4	4.65	
5	wylot prawe skrzydło	109.13	20.60	6.1
		109.4	24.68	
6	wylot lewe skrzydło	109.13	20.60	6.1
		109.4	24.68	
7	drenaż wylot	109.29	5.72	0.6
		109.4	5.72	
8	wykop od rzędnej 109.4 (wymiana gruntu) do 110.1(dno Kanału Kuwaskiego)	109.4	1051.41	775.3
		110.1	1163.66	
9	wykop lewy brzeg Kanału Kuwaskiego	110.1	399.09	747.8
		112	388.08	
10	wykop prawy brzeg Kanału Kuwaskiego	110.1	399.26	731.8
		112	371.01	
11	rozkopanie grobli kanału kuwaskiego	112	384.20	146.2
		112.5	200.4	
			Suma:	2884.0
	Suma wykopu poniżej rzędnej 109.4			483.0
	Suma gruntu wymienianego do rzędnej 109.4:			2401.0

Tabela 12. Objętość konstrukcji syfonu poniżej rzędnej 109.40 m npm.

Lp.	Opis elementu	Powierzchnia przekroju	Szerokość	Objętość
		m^2	m	m^3
1	rurociąg	34.63	8.7	301.3
2	ząb wlot	0.42	9.7	4.0
3	drenaż wlot	0.07	10.7	0.8
4	wylot i drenaż	0.49	8.7	4.2
		Powierzchnia rzutu	Wysokość	Objętość
		m^2	m	m^3
5	wlot i skrzydła	75.48	0.42	31.7
			Suma:	342.1

Tabela 13. Objętość konstrukcji syfonu w zakresie rzędnych 109.40 – 112.00 m npm.

Lp.	Opis elementu	Powierzchnia przekroju	Długość	Objętość
		m^2	m	m^3
1	rurociąg	50.12	8.7	436.0
		Powierzchnia rzutu	Wysokość / grubość	Objętość
		m^2	m	m^3
2	Skrzydło lewe ściana	17.50	0.4	7.0
3	Skrzydło prawe ściana	17.50	0.4	7.0
4	fundament pod skrzydłami wlot	42.5	0.28	11.9
5	fundament pod wlotem	37.83	0.68	25.7
6	wlot do syfonu	18.43	2.9	53.4
7	skrzydło wylot	13.48	0.4	5.4
8	skrzydło wylot	13.48	0.4	5.4
9	fundament pod skrzydłami wylot	28.50	0.41	11.7
10	Fundament pod wylotem z syfonu	26.03	0.68	17.7
11	Wylot	17.67	2	35.3
			Suma:	616.6

Tabela 14. Kubatura wykopu dla uformowania koryta Kanału Kuwaskiego na wlocie i wylocie syfonu.

Lp	Opis	Ilość	Jednostka
1	Wlot brzeg lewy		
	Długość	30	m
	Średnia powierzchnia przekroju poprzecznego	3.08	m^2
	Objętość wykopu	92.3	m^3
2	Wlot brzeg prawy		
	Długość	13	m

Lp	Opis	Ilość	Jednostka
	Średnia powierzchnia przekroju poprzecznego	1.91	m ²
	Objętość wykopu	24.8	m ³
3	<i>Wylot brzeg lewy</i>		
	Długość	37	m
	Średnia powierzchnia przekroju poprzecznego	2.04	m ²
	Objętość wykopu	75.5	m ³
4	<i>Wlot brzeg prawy</i>		
	Długość	13	m
	Średnia powierzchnia przekroju poprzecznego	1.67	m ²
	Objętość wykopu	21.7	m ³
	Suma	214.3	m³

Tabela 15. Kubatura wykopu pod umocnienia koryta Kanału Kuwaskiego na wlocie i wylocie syfonu.

Lp	Opis	Powierzchnia m²	Objętość m³
1	wlot syfonu siatk- kam		
	Umocnienia siatkowo kamienne		
	Dno	90.88	24.5
	Skarpy	128.9	34.8
2	wylot syfonu siatk - kam		
	Umocnienia siatkowo kamienne		
	Dno	89.9	24.3
	Skarpy	130.1	35.1
3	narzut kamienny		
	Dno	6.5	3.25
	Skarpy	10.0	5.02
	Suma		127.0

Tabela 16. Powierzchnie skarp i dna Kanału Kuwaskiego do uformowania na wlocie i wylocie syfonu.

	Wlot syfon		
1	Powierzchnia skarpy lewej	338.2	m ²
2	Powierzchnia skarpy prawej	207.5	m ²
3	Powierzchnia dna	106	m ²
		651.7	m ²
	Wylot syfon		
1	Powierzchnia skarpy lewej	495.4	m ²
2	Powierzchnia skarpy prawej	370.7	m ²
3	Powierzchnia dna	106	m ²
		972.1	m ²

Tabela 17. Powierzchnia umocnień siatkowo kamiennych na wlocie i wylocie syfonu na Kanale Kuwaskim.

	Wlot syfon		
1	Powierzchnia skarpy lewej	98.3	m ²
2	Powierzchnia skarpy prawej	66.5	m ²
3	Powierzchnia dna	106	m ²
		270.8	m ²
	Wylot syfon		
1	Powierzchnia skarpy lewej	98.3	m ²
2	Powierzchnia skarpy prawej	66.5	m ²
3	Powierzchnia dna	106	m ²
		270.8	m ²

Tabela 18. Darniowanie krawędzi skarp – syfon na Kanale Kuwaskim.

	Opis	Długość	Szer.	Pow.
		m	m	m²
	Wlot syfon			
1	Brzeg lewy	45.1	0.5	22.6
2	Brzeg prawy	13.8	0.5	6.9
	Wylot syfon			
1	Brzeg lewy	45	0.5	22.5
2	Brzeg prawy	13.8	0.5	6.9
				58.9

Tabela 19. Darniowanie skarp Kanału Kuwaskiego.

	Opis	Długość	Szer.	Pow.
		m	m	m²
1	Wlot syfon dwa brzegi	74.2	0.5	37.1
2	Wylot syfon dwa brzegi	103.3	0.5	51.7

Tabela 20. Humusowanie i obsiew skarp Kanału Kuwaskiego.

	Opis	Ilość	Jednostka
1	Wlot syfon dwa brzegi	314.4	m ²
2	Wylot syfon dwa brzegi	433.8	m ²

Tabela 21. Budowla regulacyjna i przepławka Elk - Martwy Elk – kubatura wykopu fundamentowego.

rzędna	powierzchnia	objętość
m nrm	m²	m³
109.4	888.20	2911.9
112	1351.76	

Tabela 22. Objętość przepławki Elk-Martwy Elk do rzędnej 112.00 m nrm.

Lp	Opis	Powierzchnia boczna	szerokość	objętość
-----------	-------------	----------------------------	------------------	-----------------

		m^2	m	m^3
	segmenty 1, 2, 3			
1	ściany i fundament	58.03	2.1	121.9
	odsadzki	22.72	0.8	18.2
		Rzut	wysokość	objętość
		m^2	m	m^3
	segment 4			
2	plyta fundamentowa i podbudowy	40.89	0.7	28.6
	ściany i komora	21.75	1.4	30.5
			Suma :	199.1

Tabela 23. Objętość budowli regulacyjnej do rzędnej 112.00 m npm.

		Powierzchnia boczna	szerokość	objętość
		m^2	m	m^3
1	Powierzchnia boczna	33.62	13.4	450.5
		Rzut	wysokość	objętość
		m^2	m	m^3
2	Połączenie z przepławką	0.75	2.4	1.8
		Powierzchnia	szerokość / grubość	objętość
		m^2	m	m^3
3	Skrzydła wlot			
	ściany	22.46	0.5	11.2
	fundamenty	9.17	3.6	33.0
3	Skrzydło wylot			
	ściana	12.73	0.5	6.4
	fundament	5.285	3.6	19.0
			Suma :	522.0

Tabela 24. Kubatura nasypu podjazdu lewego na budowlę regulacyjną.

Rzędna Korony	Przekrój	Odległość	Objętość
$m \text{ npm}$	m^2	m	m^3
114.00	22.28		
112.50	2.33	18	221.5
112.50	0	17	19.8
			241.3

Tabela 25. Kubatura nasypu podjazdu prawego na budowlę regulacyjną.

Rzędna Korony	Przekrój	Odległość	Objętość
$m \text{ npm}$	m^2	m	m^3
114.00	22.03		
112.50	3.14	18	226.5

112.50	0	30	47.1
			273.6

Tabela 26. Kubatura ukształtowania terenu przepławki Elk – Martwy Elk.

Lp	Opis	Rzędna	Powierzchnia	Objętość
		m npm	m2	m3
1	Prawa strona przepławki	112.00	303.31	
		112.70	259.72	197.1
		113.00	82.33	51.3
		113.10	0.00	4.1
				252.5
2	Lewa strona przepławki	112.00	104.73	
		112.70	55.93	56.2
		113.00	13.12	10.4
		113.10	0.00	0.7
				67.2

Tabela 27. Zjazd z grobli na teren przepławki Elk - Martwy Elk.

Opis	Ilość	Jednostka
Maksymalna wysokość nasypu	0.77	m
Szerokość korony	6	m
Powierzchnia przekroju dla maks. wysokości	6.10	m ²
Długość zjazdu	12	m
Objętość	36.6	m ³

Tabela 28. Powierzchnie umocnień na wlocie budowli regulacyjnej.

Lp	Opis	Dł. Umocnienia w przekroju	Długość umocnień	Powierzchnia umocnień
		m	m	m²
1	Umocnienia materace siatkowo kamienne	29.27	25	731.8
	schody na skarpie	8.54	1.4	-12.0
				719.8
2	Geowłóknina	29.96	25	749
	krawędzie na początku i końcu			17.6
3	Posypka	29.33	25	721.3
4	Bentomata	33.07	25	826.8

Tabela 29. Powierzchnie umocnień na wylocie budowli regulacyjnej.

	Opis	Pow. [m²]
1	plyty betonowe	
	Dno	72
	Teren 1:2	13.5
	Skarpy 1:2	38.4
	Skarpy 1:2.5	24.2
		148.2
2	materace siatkowo kamienne	
	Dno	120.4
	Teren 1:2	9.7

	Skarpy 1:2	67.1
		197.2
3	narzut kamienny	
	Dno	12
	Teren 112	1.2
	Skarpy 1:2	6.5
	Objętość narzutu kamiennego m ³	9.9

Tabela 30. Ukształtowanie terenu przeprawki Elk – Martwy Elk.

	Opis	Ilość	Jednostka
1	Korona	287.55	m ²
2	Teren od strony kanału rz. 112	60.8	m ²
3	Skarpa 1:2.5	100.2	m ²
4	Skarpa 1:2	83.9	m ²
		532.4	m ²

Tabela 31. Teren przeprawki Elk – Martwy Elk – darniowanie krawędzi skarp.

	Opis	Długość	Szer.	Pow.
		m	m	m²
1	Korona	57.3	1	57.3
		49.6	0.5	24.8
2	Stopa skarpy	39	1	39
3	Stopa skarp zjazd z grobli teren ukształt i teren 112	28.1	1	28.1
				149.2

Tabela 32. Powierzchnia ukształtowania podjazdów na budowlę regulacyjną.

Podjazd (lewy)			
1	Korona podjazdu	216.9	m ²
2	Skarpa odpowiedźna 1:2.5	95.5	m ²
		312.4	m ²
Podjazd (prawy)			
1	Korona podjazdu	250.4	m ²
2	Skarpa odpowiedźna 1:2.5	112.3	m ²
		362.7	m ²

Tabela 33. Podjazdy na budowlę regulacyjną darniowanie krawędzi skarp.

	Opis	Długość	Szer.	Pow.
		m	m	m²
	Podjazd lewy			
1	Korona	37.8	1	37.8
		39	0.5	19.5
2	Stopa skarpy	35.6	1	35.6
				92.9
	Podjazd prawy			
1	Korona	46.7	1	46.7

		43.7	0.5	21.9
2	Stopa skarpy	47.2	1	47.2
				115.8

Tabela 34. Powierzchnia humusowania korony i skarp podjazdów na budowlę regulacyjną pomniejszona o nawierzchnię i darniowanie.

	Opis	Pow.
		m²
1	Podjazd lewy	122.1
2	Podjazd prawy	201.2

Tabela 35. Wykop całkowity łącznie z wykopem pod budowlę regulacyjną i syfon na Kanale Kuwaskim dla wymiany gruntu, bez przepławki Elk – Kanał Rudzki.

Lp	Opis	Rzędna	Powierzchnia	Objętość
		m nrm	m²	m³
1	wymiana gruntu rzędne 109.4 - 110.10	109.4	7399.74	5231.9
		110.1	7548.48	
2	prawy brzeg kanału obiegowego	110.1	3664.17	6780.7
		112	3473.38	
3	pomiędzy kanałem obiegowym i Kanałem Kuwaskim	110.1	1347.84	2203.4
		112	971.54	
4	lewy brzeg Kanału Kuwaskiego	110.1	1738.19	3448.2
		112	1891.49	
			Suma:	17664.2

Tabela 36. Wymiana gruntu zasypanie wykopu do poziomu 112.00 bez uwzględnienia objętości budowli.

Lp	Opis	Rzędna	Powierzchnia	Objętość
		m nrm	m²	m³
1	wymiana gruntu rzędne 109.4 - 111.00	109.40	7399.74	
		110.10	7548.48	5231.9
		111.00	7724.38	6872.8
2	prawy brzeg kanału zasilającego	111	2639.76	2424.3
		112	2208.74	
3	lewy brzeg kanału zasilającego z budowlą regulacyjną	111	3644.16	3570.6
		112	3497.10	
			Suma:	18099.5

Tabela 37. Zestawienie objętości budowli do rzędnej 112.00.

	Opis	Ilość	Jednostka
1	Budowla regulacyjna	522	m ³
2	Przepławka E-ME	199.1	m ³
3	Syfon Kanał Kuwaski	616.6	m ³
4	Rów przyskarpowy	138.6	m ³
5	Przepust na rowie przyskarpowym	6.4	m ³
6	Rurociąg na rowie przyskarpowym	24.3	m ³
7	Objętość umocnień st. Górne płyty bet ażurowe	313.4	m ³

	Opis	Ilość	Jednostka
8	Objętość umocnień st. Górne materace siat-kam	196.5	m ³
9	Objętość umocnień st. Dolne płyty bet	44.8	m ³
10	Objętość umocnień st. Dolne materace siat-kam	19.5	m ³
	Suma	2081.2	m ³
	Objętość wymiany gruntu z uwzględnieniem objętości budowli 18099,5 – 2081,2=	16018.3	m³

Tabela 38. Rów przyskarpowy – wykop ponad wymianę gruntu.

	Opis	Ilość	Jednostka
	Powierzchnia boczna wykopu	174	m ²
	Długość wykopu	107.4	m
	Średnia głębokość wykopu	1.62	m
	Szerokość wykopu	1.5	m
	Objętość wykopu	542.9	m ³
	Powierzchnia boczna wykopu pod komory i wylot	56	m ²
	Dodatkowa szerokość wykopu pod komory i wylot	2	m
	Objętość dodatkowego wykopu pod komory i wylot	112	m ³
	Sumaryczna objętość wykopu	654.9	m ³

Tabela 39. Rów przyskarpowy – objętość wierzchniej warstwy.

	Opis	Ilość	Jednostka
	Szerokość wykopu	1.5	m
	Długość wykopu	25.5	m
	Średnia głębokość wykopu	1.62	m
	Szerokość wykopu – dodatek na komory	4.5	m
	Długość wykopu – dodatek na komory	22.5	m
	Powierzchnia zdjęcia warstwy urodzajnej	222.13	m ²
	Objętość gr. 15 cm	33.3	m ³

Tabela 40. Rów przyskarpowy – objętość gruntu mineralnego.

	Opis	Ilość	Jednostka
	Grunt mineralny 654,9 – 33,3=	621.6	m ³

Tabela 41. Rów przyskarpowy – objętość zasypania rurociągu (na odcinku wymiany gruntu do rzędnej 109,40 na pozostałym odcinku do rzędnej terenu).

	Opis	Ilość	Jednostka
	Objętość wykopu rurociągu	654.9	m ³
	Objętość rurociągu i wyposażenia	77.5	m ³
	Zasypanie rurociągu	577.4	m³

Tabela 42. Rów przyskarpowy – wymiana gruntu pod komorę rurociągu od strony przepławki Elk – Kanał Rudzki.

	Opis	Ilość	Jednostka
	Objętość wykopu pod komorę	98.8	m ³
	Objętość komory	10.4	m ³
	Zasypanie komory	88.4	m³

Tabela 43. Rów przyskarpowy powierzchnie uformowania koryta rowu.

	Opis	Ilość	Jednostka
1	Dno	25.4	m ²
2	Skarpa 1:1.5	92.0	m ²
3	Skarpa 1:2.5	134.1	m ²
		251.4	m ²

Tabela 44. Rów przyskarpowy – powierzchnia umocnień wlotu rurociągu płytami krata mała.

	Opis	Ilość	Jednostka
1	Dno	6	m ²
2	Skarpa 1:1.5	18.6	m ²
3	Skarpa 1:2.5	28.9	m ²
		53.5	m ²

Tabela 45. Rów przyskarpowy - powierzchnia umocnienia wlot – wylot przepustu.

	Opis	Ilość	Jednostka
	Płyta krata		
1	Dno	2.3	m ²
2	Skarpa 1:1.5	5.0	m ²
3	Skarpa 1:2.5	7.4	m ²
		14.8	m ²
	Płyty bet. pełne		
1	Skarpy 1:1.5	6.3	m ²

Tabela 46. Rów przyskarpowy – umocnienie wylotu rurociągu narzutem kamiennym.

	Opis	Ilość	Jednostka
1	Dno powierzchnia	4	m ²
	Dno objętość	1.6	m ³
2	Skarpy powierzchnia	9.6	m ²
	Skarpy objętość	2.9	m ³
	Objętość całkowita	4.5	m ³

Tabela 47. Rów przyskarpowy – geowłóknina pod narzut kamienny wylotu rurociągu.

	Opis	Ilość	Jednostka
1	Dno	5.4	m ²
2	Skarpy	9.6	m ²
3	Zakłady skarpy	4.2	m ²
4	Zakłady dno	0.8	m ²
	Powierzchnia całkowita	20.0	m ²

Tabela 48. Przeplawka Elk – Kanał Rudzki, objętość wykopu wymiany gruntu.

Lokalizacja przekroju odległość od wylotu	Pole przekroju	Objętość
m	m²	m³
0	0	

4	9.17	18.34
8	12.63	43.60
11	12.63	37.89
11.8	12.57	10.08
12.7	12.57	11.31
13.8	14.27	14.76
18.1	8.81	49.62
19	8.81	7.93
23.8	13.53	53.62
27.1	18.34	52.59
33	21.89	118.68
44	11.14	181.67
46.5	8.26	24.25
49.6	8.26	25.61
53.3	14.85	42.75
56.9	25.74	73.06
132	18.46	1659.71
132.9	0	8.31
	Suma	2433.8

Tabela 49. Przeplawka Elk – Kanał Rudzki, objętość rozebrania grobli rzeki Elk.

Lokalizacja przekroju odległość od wylotu	Pole przekroju	Objętość
m	m²	m³
132.9	10.94	
133.3	10.94	4.38
136.4	27.77	60.00
140	27.09	98.75
140.3	26.5	8.04
141.7	20.98	33.24
142	15.56	5.48
143.6	10.22	20.62
143.6	13.82	0.00
147.5	6.46	39.55
147.8	7.16	2.04
148.7	4.82	5.39
152	0	7.95
	Suma	285.4

Tabela 50. Przeplawka Elk – Kanał Rudzki, objętość dokopu pod zęby filtracyjne.

Powierzchnia przekroju dokopu wszystkich zębów	Szerokość wykopu	Objętość
m²	m	m³
0.52	3.7	1.9

Tabela 51. Przeplawka Elk – Kanał Rudzki, dokop pod grodze na wylocie (Kanał Kuwaski).

Powierzchnia przekroju dokopu	Szerokość wykopu	Objętość
m²	m	m³

6.23	3	18.7
------	---	------

Tabela 52. Przeławka Elk – Kanał Rudzki objętość wierzchniej warstwy rozebranej grobli rzeki Elk.

Opis	Ilość	Jednostka
Powierzchnia korony	40.68	m ²
Powierzchnia skarp	106.31	m ²
Objętość wierzchniej warstwy	22.05	m ³

Tabela 53. Przeławka Elk – Kanał Rudzki bilans wykopów.

Opis	Ilość	Jednostka
Suma grunt organiczny i humus z grobli 2433,8+18,7+22,0	2474.5	m ³
Suma grunt mineralny 285,4+1,9-22	265.3	m ³
Suma całkowita	2739.8	m ³

Tabela 54. Przeławka Elk – Kanał Rudzki objętość konstrukcji poniżej poziomu terenu.

Opis	Ilość	Jednostka
Powierzchnia boczna	351.11	m ²
Szerokość konstrukcji	2.5	m
Rzut odsadzek	78.45	m ²
Grubość odsadzek z podbudową	0.7	m
Powierzchnia zębów p.filtr	4.32	m ²
wysokość zębów p.filtr	3	m
Objętość konstrukcji	945.7	m³

Tabela 55. Przeławka Elk – Kanał Rudzki objętość gruntu dla zasypania budowli do poziomu terenu.

Opis	Ilość	Jednostka
Objętość wykopu z wymianą gruntu	2739.8	m ³
Objętość budowli poziomu terenu	945.7	m ³
Zasypanie wnęk budowli z wymianą gruntu	1794.15	m ³

Tabela 56. Przeławka Elk – Kanał Rudzki zasypanie gruntem mineralnym prawej strony na odcinku kanału obiegowego do poziomu terenu.

Rzędna	Powierzchnia rzutu	Objętość
m nrm	m²	m³
110.1	72.60	225.5
112	164.78	

Tabela 57. Przeławka Elk – Kanał Rudzki zasypanie wnęk budowli powyżej poziomu istniejącego terenu.

Uśredniona powierzchnia przekroju	Długość	Objętość
m²	m	m³
Lewa strona przeławki		

1.52	99.00	150.5
Prawa strona przepławki		
2.9	108.00	313.2
	Suma	463.7

Tabela 58. Przepławka Elk – Kanał Rudzki bilans gruntu dla wymiany i zasypania.

Opis	Ilość	Jednostka
Całkowita objętość wymiany gruntu 1794,2+225,5	2019.7	m ³
Całkowita gruntu mineralnego 2019,7 + 463,7	2483.3	m ³

Tabela 59. Przepławka Elk – Kanał Rudzki ukształtowanie terenu wokół przepławki, objętość gruntu miejscowego wykorzystana do ukształtowania.

Lp	Opis	Rzędna m nrm	Powierzchnia m ²	Objętość m ³
1	Lewa strona przepławki	112.00	431.44	
		112.30	437.10	130.3
		112.50	266.42	70.4
		113.00	100.30	91.7
		113.30	0.00	15.0
				307.4
2	Prawa strona przepławki	112.00	1002.63	
		112.20	1159.95	216.3
		112.60	760.85	384.2
		113.00	286.71	209.5
		113.40	0.00	57.3
				867.3
			Suma	1174.6
	Poprawka na zasypanie wnek przepławki			463.7
			Suma	710.9

Tabela 60. Przepławka Elk – Kanał Rudzki zestawienie powierzchni umocnień.

	Opis	Ilość	Jednostka
	Wlot przepławki		
1	Narzut w płotkach	104.5	m ²
2	Geowłóknina	104.5	m ²
	zakłady na krawędziach	11.9	m ²
	Ubezpieczenie płytami betonowymi		
1	Nowe	7.4	m ²
2	naprawa uszkodzonego	22.5	m ²
	Wyłot przepławki		
1	Narzut w płotkach	81.6	m ²
2	Geowłóknina	81.6	m ²
	zakłady na krawędziach	21.3	m ²
3	Darniowanie krawędzi	24,6	m ²
4	Darniowanie skarp	20,4	m ²

Tabela 61. Kanał zasilający wykop koryta kanału poza przegłębieniem.

km kanału	Głębokość	Szerokość dna	Powierzchnia przekroju	Objętość wykopu
km	m	m	m ²	m ³
35+900.0	1.14	4.3	7.50	
35+909.0	1.02	5.2	7.38	67.0
35+983.4	1.01	12	14.16	801.5
35+994.7	1.01	12	14.16	160.0
36+023.8	1.01	12	14.16	412.1
36+070.4	1.01	12	14.16	
36+096.7	1.00	12	14.00	370.3
			Suma	1810.8

Tabela 62. Dokop pod umocnienia kanału zasilającego.

Lp	Opis	Powierzchnia	Objętość
		m ²	m ³
Odcinek poniżej przegłębienia kanału zasilającego			
Narzut w płotkach			
1	Dno	24.016	9.61
2	Skarpy	8.96	3.58
Narzut luzem			
1	Dno	12	6
2	Skarpy	4.48	2.24
Powyżej przegłębienia kanału zasilającego narzut w płotkach			
Narzut w płotkach			
1	Dno	26.203	10.48
2	Skarpy	9.8336	3.93
Narzut luzem			
1	Dno	12	6
2	Skarpy	4.48	2.24
Materace siatkowo - kamienne			
1	Dno	88.156	39.67
2	Skarpy	31.297	14.08
		suma	97,8

Tabela 63. Kanał zasilający bilans gruntu do wykopu.

Opis	Ilość	Jednostka
Suma dokopu umocnień	97,8	m ³
Suma wykopu koryta kanału	1908,7	m ³

Tabela 64. Przegłębienie kanału zasilającego – wykop.

Lp	Opis	Rzędna	Powierzchnia	Objętość
		m nrm	m ²	m ³
1	Grunt mineralny poniżej rz. 109.4	109	714.72	314.9
		109.4	859.54	
2	Grunt organiczny powyżej rz. 109.4	109.4	859.54	3514.6

		112	1843.98	
			Suma:	3829.4

Tabela 65. Przeglębienie kanału zasilającego – dokop pod umocnienia.

Lp	Opis	Powierzchnia	Objętość
		m²	m³
1	Poziome gr mineralny	68.64	27.5
2	Skarpy 1:2	227.92	91.2
3	Skarpy 1:2 - 1:3	176.28646	70.5
	Gr. Organiczny	<i>Suma:</i>	<i>161.7</i>

Tabela 66. Przeglębienie kanału zasilającego bilans gruntu do wykopu.

Opis	Ilość	Jednostka
Grunt mineralny	342.3	m³
Grunt organiczny	3676.3	m³
Wykop całkowity	4018.6	m³

Tabela 67. Objętość rozkopania grobli rzeki Ełk.

Lp	Rzędna	Powierzchnia rzutu	Objętość
	m nrm	m²	m³
1	111	292.10	353.9
	112	415.62	
2	112	503.51	626.3
	113.8	192.41	
		Suma:	980.2

Tabela 68. Objętość wierzchniej warstwy rozkopania grobli.

Opis	Ilość	Jednostka
Powierzchnia korony	192.41	m ²
Powierzchnia skarp	621.08	m ²
Objętość wierzchniej warstwy	122.02	m ³

Objętość gruntu mineralnego rozkopania grobli 980,2 – 122 = 858,2 m³

Tabela 69. Powierzchnie dla uformowania koryta kanału zasilającego i przeglębienia.

	Opis	Ilość	Jednostka
	Powierzchnia dna		
1	Powyżej budowli regulacyjnej	1641.7	m ²
2	Poniżej budowli regulacyjnej	420	m ²
3	Przeglębienie kanału	705.3	m ²
4	Poniżej przeglębienia kanału	1165.2	m ²
		3932.2	m²
	Powierzchnia skarp		
1	Lewa powyżej bud. Reg. Do rz. 112.00 (1:3)	440.1	m ²
2	Prawa powyżej bud. Reg do rz. 112.00 (1:3)	422.2	m ²

	Opis	Ilość	Jednostka
3	Lewa poniżej bud. Reg. Do rz. 112.00 (1:2)	78.0	m ²
4	Prawa poniżej bud. Reg do rz. 112.00 (1:2)	78.9	m ²
5	Przegłębienie 1:2	227.9	m ²
6	Przegłębienie 1:3	801.6	m ²
7	Przegłębienie 1:2 - 1:3	176.3	m ²
8	Lewa poniżej przegłębienia (1:2)	269.1	m ²
9	Prawa poniżej przegłębienia (1:2)	283.0	m ²
		2777.1	m²
	Ławka kanału zasilającego		
1	Powyżej bud. Reg. Brzeg lewy	625.8	m ²
		625.8	m²

Tabela 70. Ubezpieczenie dna i skarp kanału zasilającego (płyty betonowe, narzut w płotkach, narzut luzem).

	Opis	Ilość	Jednostka
<i>Umocnienie płyty betonowe ażurowe 90 x 60 x 10</i>			
<i>Powyżej budowli regulacyjnej</i>			
1	Dno	1340.2	m ²
2	Skarpa lewa	343.1	m ²
3	Skarpa prawa	269	m ²
		1952.3	m²
<i>Umocnienia przegłębienia kanału zasilającego - narzut w płotkach</i>			
1	Poziome	68.6	m ²
2	Skarpy 1:2	227.9	m ²
3	Skarpy 1:2 - 1:3	176.3	m ²
<i>Poniżej przegłębienia kanału zasilającego narzut w płotkach</i>			
<i>Narzut w płotkach</i>			
1	Dno	24.0	m ²
2	Skarpy	9.0	m ²
<i>Powyżej przegłębienia kanału zasilającego narzut w płotkach</i>			
<i>Narzut w płotkach</i>			
1	Dno	26.2	m ²
2	Skarpy	9.8	m ²
	Suma powierzchni narzut w płotkach	541.9	m²
<i>Narzut luzem poniżej przegłębienia kanału</i>			
1	Dno powierzchnia	6	m ²
2	Skarpy powierzchnia	2,24	m ²
	Objętość suma	8,2	m ³

Tabela 71. Ubezpieczenie skarp kanału zasilającego poza przegłębieniem (kiszka faszynowa, darniowanie, humusowanie).

<i>km kanału</i>	<i>głębokość</i>	<i>Pow. Skarp</i>	<i>Dł. Umocnień kieszki śr. 20 cm</i>	<i>Pow. Darniowania skarp</i>	<i>Pow. Humusowania</i>
<i>km</i>	<i>m</i>	<i>m²</i>	<i>m</i>	<i>m²</i>	<i>m²</i>
35+900.0	1.14				
36+021.3	1.01	547.9	242.6	121.3	426.6
36+073.1	1.01				
36+089.0	1.01	71.8	31.8	15.9	55.9
		619.7	274.4	137.2	482.5

Tabela 72. Darniowanie krawędzi skarp kanału.

	<i>Opis</i>	<i>Długość</i>	<i>Szerokość</i>	<i>Powierzchnia</i>
		<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m²</i>
	<i>Powyżej budowli regulacyjnej</i>			
1	Lewy brzeg	116.2	0.5	58.1
	<i>Poniżej budowli regulacyjnej</i>			
1	Lewy brzeg	15.7	1	15.7
2	Lewy brzeg	2.1	0.5	1.1
3	Prawy brzeg	16.1	1	16.1
4	Prawy brzeg	2.3	0.5	1.2
	<i>Przegłębienie kanału</i>			
1	Lewy brzeg	101.7	0.5	50.8
2	Prawy brzeg	35.3	0.5	17.6
	<i>Poniżej przegłębienia kanału</i>			
1	Lewy brzeg	116.8	1	116.8
2	Lewy brzeg	2	0.5	1
3	Prawy brzeg	124.3	1	124.3
4	Prawy brzeg	2	0.5	1
				403.7

Tabela 73. Zestawienie darniowania skarp przegłębienia kanału zasilającego.

	<i>Opis</i>	<i>Ilość</i>	<i>Jednostka</i>
1	skarpa lewa	196.0	m ²
2	skarpa prawa	87.5	m ²
		283.5	m ²

Tabela 74. Nasyp grobli kanału zasilającego – objętość.

<i>Lp</i>	<i>Opis</i>	<i>Rzędna</i>	<i>Powierzchnia</i>	<i>Objętość</i>
		<i>m nrm</i>	<i>m²</i>	<i>m³</i>
1	Nasyp grobli lewej i dowiązania do budowli regulacyjnej	112.00	1911.96	2583.1
		114.00	671.09	
2	Nasyp grobli prawej i dowiązania do budowli regulacyjnej ze zjazdem w koryto kanału	112.00	2301.33	3154.6
		114.00	853.24	
3	Podniesienie korony - grobla lewa	113.8	52.07	10.4
		114	52.07	

4	Podniesienie korony - grobla prawa	113.8	39.88	8.0
		114	39.88	
5	Platforma na wlocie syfonu Kanał Kuwaski	112	63.06	99.2
		113.3	89.61	
6	Platforma na wlocie syfonu Kanał Kuwaski	112	34.63	23.3
		112.5	58.40	
			Suma	6086.0

Tabela 75. Nasyp zjazd z lewej grobli – objętość.

Opis	Ilość	Jednostka
Maksymalna wysokość nasypu	1.58	m
Szerokość korony	6	m
Powierzchnia przekroju dla maks. Wysokości	15.72	m ²
Długość zjazdu	26.4	m
Objętość	207.5	m ³

Tabela 76. Powierzchnie dla uformowania grobli kanału zasilającego.

	Opis	Ilość	Jednostka
1	Korona grobli lewej	724	m ²
2	Korona zjazdu grobli lewej	173.1	m ²
3	Platforma wlot syfon	89.60	m ²
		986.7	m²
1	Powierzchnia skarpy 1:2.5 grobli lewej	715.4	m ²
2	Powierzchnia skarpy 1:3 grobli lewej	789.4	m ²
		1504.8	m²
1	Korona grobli prawej	840.1	m ²
2	Korona zjazdu grobli prawej	144	m ²
3	Platforma wylot syfon	58.40	m ²
		1042.5	m²
1	Powierzchnia skarpy 1:2.5 grobli prawej	482.2	m ²
2	Powierzchnia skarpy 1:3 grobli prawej	829.1	m ²
		1311.3	m²

Tabela 77. Darniowanie krawędzi skarp grobli.

	Opis	Długość	Szer.	Pow.
		m	m	m²
1	Korona grobli, zjazdu i platformy lewej	333.43	1	333.43
		63.8	0.5	31.9
2	Stopa skarpy grobli lewej	175.1	1	175.1
3	Stopa skarpy grobli lewej od platformy syfonu i podjazdu	36.8	1	36.8
			Suma	577.2
1	Korona grobli, zjazdu i platformy prawej	361	1	361
		110.1	0.5	55.1
2	Stopa skarpy grobli prawej	117.8	1	117.8

3	Stopa skarpy grobli prawej od platformy syfonu i podjazdu	35.2	1	35.2
			Suma	569.05

Tabela 78. Zestawienie powierzchni humusowania grobli.

	<i>Opis</i>	<i>Pow.</i>
		<i>m²</i>
1	Grobla lewa	1777.3
2	Grobla prawa	1446.7

15. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa pogładowa z lokalizacją inwestycji 1:10 000 – **załączono w projekcie zagospodarowania terenu.**
2. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 – **załączono w projekcie zagospodarowania terenu.**
3. Projekt tymczasowych obiektów budowlanych przeznaczonych do użytkowania w trakcie realizacji robót budowlanych, skala 1:500 – **załączono w projekcie architektoniczno-budowlanym.**
4. Profil podłużny kanału zasilającego koryto Martwego Ełku, skala 1:100/1000 – **załączono w projekcie architektoniczno-budowlanym.**
5. Profil podłużny Kanału Kuwaskiego, skala 1:100/1000 – **załączono w projekcie architektoniczno-budowlanym..**
6. Profil podłużny Kanału Rudzkiego i rzeki Ełk, skala 1:100/1000 – **załączono w projekcie architektoniczno-budowlanym..**
7. Charakterystyczne przekroje kanału zasilającego koryto Martwego Ełku i grobli wzdłuż kanału, skala 1:100 – **załączono w projekcie architektoniczno-budowlanym..**

8.1. – 8.5. Rysunek ogólny budowli regulacyjnej zintegrowanej i przepławki Ełk - Martwy Ełk i syfonu na Kanale Kuwaskim, skala 1:100 – 5 arkuszy.

8.6.1 - 8.6.4. Zbrojenie doku budowli regulacyjnej skala 1:20

8.6.5. Zbrojenie skrzydła prawego budowli regulacyjnej skala 1:20

8.6.6. Zbrojenie skrzydła lewego budowli regulacyjnej skala 1:20

8.7.1. -8.7.6. Zbrojenie segmentów przepławki skala 1:20

8.8.1. Zbrojenie płyty przejściowej skala 1:20

8.8.2. Zamknięcia klapowe budowli regulacyjnej skala 1:20

8.8.3. Zamknięcia zasuwowe budowli regulacyjnej skala 1:20

8.8.4. Prowadnice zamknięć remontowych budowli regulacyjnej skala 1:10

- 8.8.5.** Belki zamknięć remontowych budowli regulacyjnej
- 8.8.6.** Kładka technologiczna budowli regulacyjnej skala 1:20; 1:10; 1:2
- 8.8.7.** Kątowniki do wbetonowania w budowli skala 1:100; 1:5; 1:2
- 8.8.8.** Panele siatkowe zabezpieczające przed kłusownictwem skala 1:100, 1:25, 1:4
- 8.8.9.** Kraty pomostowe skala 1:10; 1:5
- 8.8.10.** Zestawienie stali paneli siatkowych i krat
- 8.8.11.** Rygle oraz stopa mocująca przepławki Ełk - Martwy Ełk skala 1:20; 1:10; 1:5
- 8.8.12.** Zasuwa naścienna na wlocie i wylocie do przepławki Ełk - Martwy Ełk. Karta katalogowa
- 8.8.13.** Bariery stalowe budowli regulacyjnej skala 1:20; 1:2
- 8.8.14.** Bariery stalowe energochłonne z poręczą skala 1:20; 1:10
- 8.9.1.** Zbrojenie doku wlotu syfonu skala 1:20
- 8.9.2.** Zbrojenie doku wylotu syfonu skala 1:20
- 8.9.3.** Zbrojenie skrzydeł wlotu syfonu skala 1:20
- 8.9.4.** Zbrojenie skrzydeł wylotu syfonu skala 1:20
- 8.10.1.** Prowadnice zamknięć remontowych syfonu skala 1:10
- 8.10.2.** Belki zamknięć remontowych syfonu
- 8.10.3.** Prowadnice krat syfonu skala 1:50; 1:20; 1:10
- 8.10.4.** Kraty na wlocie do syfonu 1:50; 1:20; 1:10
- 8.10.5.** Zasuwa naścienna syfon
- 8.10.6.** Schemat zastawki przeciwwrotnej drenażu syfonu
- 8.10.7.** Bariery stalowe syfonu skala 1:20; 1:2
- 8.11.1-8.11.3.** Schody na skarpie skala 1:20
- 8.12.** Bariery stalowe energochłonne na podjazdach zintegrowanej budowli regulacyjnej skala 1:20; 1:10
- 9.1 – 9.2.** Rysunek ogólny przepławki Ełk – Kanał Rudzki przy wykorzystaniu Kanału u Kuwaskiego skala 1:100.
- 9.3.1.-9.3.14.** Zbrojenie przepławki (11 segmentów i 2 doki) skala 1:20
- 9.4.** Kątowniki do wbetonowania w budowli skala 1:100; 1:5; 1:2
- 9.5.** Panele siatkowe zabezpieczające przed kłusownictwem skala 1:100, 1:25, 1:5, 1:2
- 9.6.** Kraty pomostowe skala 1:10, 1:5
- 9.7.** Zestawienie stali paneli siatkowych i krat
- 9.8.** Rygle oraz stopa mocująca przepławki Ełk - Kanał Rudzki przy wykorzystaniu Kanału Kuwaskiego skala 1:20; 1:10; 1:5
- 9.9.** Zasuwa naścienna na wlocie i wylocie do przepławki Ełk - Kanał Rudzki przy wykorzystaniu Kanału Kuwaskiego. Karta katalogowa
- 9.10.** Bariery stalowe przepławki skala 1:20; 1:2
- 10.** Rysunek ogólny rurociągu rowu przyskarpowego. Przekrój podłużny, skala 1:10.

10.1.1-10.1.3. Rysunki szczegółowe wlotu i wylotu rurociągu skala 1:20; 1:5

10.2.1 - 10.2.2. Zbrojenie komór na rurociągu skala 1:20.

11. Rysunek ogólny przepustu melioracyjnego rowu przyskarpowego, skala 1:100.

11.1. Zbrojenie doku wlotu i wylotu przepustu skala 1:20.

12. Przekroje przez tymczasową drogę rolniczą, skala 1:50.

13.1-13.3. Wykopy fundamentowe pod budowle skala 1:100