ZAWARTOŚĆ
PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

- Strona tytułowa

- Zawartość projektu architektoniczno-budowlanego

- Oświadczenie zespołu projektowego i sprawdzającego

I. CZĘŚĆ OPISOWA

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

III. ZAŁĄCZNIKI

- Opinia geotechniczna
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z projektem geotechnicznym

Kraków, 30 grudzień 2021 r.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA 3
1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu 4
1.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu 4
1.2. Charakterystyczne parametry techniczne obiektu 4
2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu 8
3. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego 8
3.1. Konstrukcja rozbudowy wału 8
3.2. Analiza filtracji i ocena stateczności wałów rzeki Babulówki 12
3.3. Uszczelnienie wału 19
3.4. Przebudowa i budowa śluz wałowych 22
3.5. Schody wałowe 24
3.6. Ciągi eksploatacyjne 24
3.5. Rampy wałowe 24
3.7. Słupki kilometrowe i hektometrowe 25
3.8. Zamknięcia wałowe 25
3.9. Monitoring szczelności wałów 25
3.9. Przebudowa (przełożenie) rowów 26
4. Przebudowa sieci uzbrojenia terenu kolidujących z projektowanym wałem 26
4.1. Przebudowa linii elektroenergetycznych 26
4.2. Przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowej średniego ciśnienia 28
5. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie 34
5.1. Bilans mas ziemnych 34
5.2. Zapotrzebowanie na wodę 35
5.3. Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się 35
5.4. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów 37
5.5. Właściwości akustycznych oraz emisji drgań a także promieniowania 45
5.6. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne 46
5.6.1 Ochrona powierzchni ziemi 46
5.6.2. Ochrona wód 47
5.6.3. Rozwiązania chroniące środowisko 47
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA 51

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

1.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Celem opracowania jest zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego mieszkańców miejscowości Baranów Sandomierski, Dymitrów Duży oraz znajdującej się na tym obszarze infrastruktury.
Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa wałów przeciwpowodziowych rzeki Babulówki obejmująca lewy wał w km 2+200 – 6+494 (km rzeki 5+256 – 9+492) oraz prawy wał w km 2+000 – 6+426 (km rzeki 5+053 – 9+513). Oba odcinki wałów są kontynuacją rozbudowy wałów cofkowych rzeki Babulówki w km: prawy 0+000 – 2+000 i lewy w km 0+000 – 2+200.
Przedmiotowe obwałowanie chroni przed powodzią przede wszystkim miejscowości Baranów Sandomierski oraz Dymitrów Duży.
Rozbudowa istniejących wałów polegać będzie na dostosowaniu niwelety korony wału do już zrealizowanych rozbudowanych odcinków.
Korpus i podłoże rozbudowanych wałów uszczelnione zostaną poprzez wykonanie pionowej przesłony hydroizolacyjnej metodą wgłębnego mieszania gruntu. Na koronie wałów oraz na koronie ławy przywałowej wykonane zostaną ciągi komunikacyjne dla celów prowadzenia akcji przeciwpowodziowej i prac utrzymaniowych.
Szczegółową lokalizację wałów objętych przedmiotową inwestycją przedstawiono na mapie orientacyjnej i na projektach zagospodarowania terenu rozwiązań technicznych.

Inwestycja jest procedowana w oparciu o Ustawę z 8 lipca 2010 r. o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych. Zgodnie z art.14 tej Ustawy, uzyskanie w/w Decyzji jest równoznaczne z uzyskaniem Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Głównym zadaniem rozbudowywanych wałów jest ochrona terenów gminy Baranów Sandomierski przed zagrożeniem powodziowym.

1.2. Charakterystyczne parametry techniczne obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiana obiektów budowlanych projektowane obiekty budowlane zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

- Całość powierzchni zajętej pod inwestycję wynosi:
  - **<u>wał prawy</u>** 84 509,63m^2 , wraz z ochronnymi pasami zieleni 121 498,23m^2
    - w tym ciągi eksploatacyjne na koronie wału 4 426x4=17 704m^2
    - ciągi eksploatacyjne po koronie ławy 192x4=768m^2
  - **<u>wał lewy</u>** 98 902,12m^2 , wraz z ochronnymi pasami zieleni 137 560,97m^2
    - w tym ciągi eksploatacyjne po koronie wału 4 294x4=17 176m^2
    - ciągi eksploatacyjne po koronie ławy (273+849+607) x 4 = 6 916m^2
- Długość rozbudowy lewego wału L=4,294 km w km 2+200 – 6+494 (km rzeki Babulówki 5+256-9+492)
- Długość rozbudowy prawego wału L= 4,426 km w km 2+000 – 6+426 (km rzeki Babulówki 5+053-9+513)

Istniejące wały rz. Babulówki pozostaną w obecnej lokalizacji.
Oba wały łączą się w sposób bezpośredni z dotychczas przebudowanymi wałami cofkowymi rzeki Babulówki. Natomiast na końcach rozbudowywanych odcinków, w celu płynnego przejścia od przekroju projektowanego do przekroju istniejącego zaprojektowano odcinki przejściowe:

- wał lewy w km 6+462 – 6+494 L=32m
- wał prawy w km 6+397 – 6+426 L=29m

Rzędne korony wałów przewyższają rzędne zwierciadła wody Q1% o 0,50m i wynoszą:

– wał lewy	km 2+200	155,35 m n.p.m.
	km 6+462	156,23 m n.p.m.
– wał prawy	km 2+000	155,40 m n.p.m.
	km 6+397	156,23 m n.p.m.

Obiekt zakwalifikowano do II klasy budowli hydrotechnicznej z odstępstwem od przepisów zawartych w § 42 pkt 1 i 2 zgodnie z załącznikiem nr 4 oraz § 52 zgodnie z załącznikiem nr 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie w zakresie pominięcia przepływu kontrolnego Q0,3% oraz przyjęcia wartości bezpiecznego wzniesienia korony wału nad statycznym poziomem wody - wynoszącego 0,5 m ponad rzędną wody miarodajnej z pominięciem wyjątkowych warunków pracy budowli.

<u>Dane charakterystyczne inwestycji:</u>

- **Rozbudowa lewego wału przeciwpowodziowego rzeki Babulówki w km wału 2+200 – 6+494** (w km rzeki 5+256 – 9+492) wraz z infrastrukturą związaną funkcjonalnie z wałem, w następującym zakresie:
  - początek inwestycji w km 2+200 (km rzeki Babulówki 5+256)
  - koniec inwestycji w km 6+494 (km rzeki Babulówki 9+492)
  - rozbudowa wału ziemnego do parametrów:
    - długość rozbudowywanego wału L = 4294 m
    - szerokość korony wału – 4,0 m
    - nachylenie skarpy odwodnej – 1:2
    - nachylenie skarpy odpowietrznej – od 1:2 do 1:1
    - rzędne korony wału:
      - w km 2+200 – 155,35 m n.p.m.
      - w km 6+462 – 156,23 m n.p.m.
      - w km 6+494 – 155,39 m n.p.m. - dowiązanie do rzędnej korony istniejącego wału
    - rzędne ławy przywałowej w km:
      - w km 2+326 - 2+599 (strona odwodna) – rzędna 152,80m n.p.m. - 152,82m n.p.m.
      - w km 2+738 -3+590 (strona odpowietrzna) – rzędna 152,58m n.p.m. - 151,02m n.p.m.
      - w km 3+704 -4+315 (strona odpowietrzna) – rzędna 152,13m n.p.m. - 152,15m n.p.m.
    - II klasa hydrotechniczna z odstępstwem od warunków techniczno-budowlanych w zakresie pominięcia przepływu kontrolnego Q0,3% oraz przyjęcia wartości bezpiecznego wzniesienia korony wału nad statycznym poziomem wody - wynoszącego 0,5 m ponad rzędną wody miarodajnej z pominięciem wyjątkowych warunków pracy budowli.
    - na końcowym odcinku wału o długości L=32m, tj. w km 6+462 – 6+494 zaprojektowano odcinek przejściowy dla dowiązania rozbudowywanego wału z wałem istniejącym

- przebudowa 11 ramp wałowych w km: 2+228, 2+280, 2+647, 2+691, 3+647, 4+074, 4+410, 4+907, 5+035, 5+227, 6+383
- przebudowa 3 śluz wałowych: o średnicy Ø600 mm w km: 2+878, 3+526, oraz o średnicy 2x Ø1200 mm w km 4+259
- przebudowa schodów wałowych w km 2+875, 3+523, 4+264
- rozbiórka śluzy wałowej w km 4+181
- instalacja monitoringu szczelności wału w km 2+868 – 2+932
- budowa ławy przywałowej od strony odwodnej w km 2+326 – 2+599
- przebudowa ławy przywałowej od strony odpowietrznej w km: 2+738 – 3+590, 3+704 – 4+315
- budowa ciągów eksploatacyjnych na koronie wału w km 2+200 – 6+494 o nawierzchni tłuczniowej
- budowa ciągów eksploatacyjnych na koronie ławy przywałowej w km: 2+326 – 2+599, 2+738 – 3+590, 3+704 – 4+315 o nawierzchni tłuczniowej
- przebudowa napowietrznych linii energetycznych poprzez:
  - przebudowę słupa energetycznego w km 2+278 w ciągu linii nN oświetleniowej,
  - budowę słupa energetycznego w km 4+709 w ciągu linii 15 kV.
- budowa zabezpieczeń przeciwfiltracyjnych:
  - uszczelnienie podłoża wału pionową przesłoną hydroizolacyjną metodą wgłębnego mieszania gruntu o grubości min. 40cm i głębokości H = 11,5m, wykonaną z korony ławy przywałowej (przesłona dogłębiona), a na skarpie odwodnej uszczelnienie ekranem z geomembrany PVC dwustronnie uszorstkowionej o gr. 1,5mm w km 2+252 – 2+647 o długości L=395m
  - uszczelnienie korpusu i podłoża wału pionową przesłoną hydroizolacyjną metodą wgłębnego mieszania gruntu o grubości min. 40cm wykonaną z korony wału w następujących km:
    - w km 2+200 – 2+223 do głębokości 11,5 m
    - w km 2+647 – 2+978 do głębokości 11,5 m
    - w km 2+978 – 4+400 do głębokości 10,5 m
    - w km 4+400 – 6+494 do głębokości 9,5 m
  - **z wyjątkiem** skrzyżowań z podziemnym uzbrojeniem terenu oraz napowietrzną siecią elektroenergetyczną gdzie przesłona zostanie wykonana metodą jet groutingu.
  - **z wyjątkiem** skrzyżowań z przebudowywanymi śluzami wałowymi, gdzie przesłona zostanie wykonana z grodzic stalowych. Długość odcinka przesłony wynosi 20m, głębokość należy dostosować do głębokości przesłony bentonitowo-cementowej.
- wycinka drzew i krzewów

➢ **Rozbudowa prawego wału przeciwpowodziowego rzeki Babulówki w km wału 2+000 – 6+426** (w km rzeki 5+053 – 9+513) wraz infrastrukturą związaną funkcjonalnie z wałem, w następującym zakresie:

- rozbudowa wału ziemnego do parametrów:
  - długość rozbudowywanego wału L = 4426 m
  - szerokość korony wału – 4,0 m, z wyjątkiem odcinka wału w km 2+000-2+203, gdzie szerokość korony wynosi 3,0 m
  - nachylenie skarpy odwodnej – 1:2
  - nachylenie skarpy odpowietrznej – od 1:2 do 1:1
  - rzędne korony wału:
    - w km 2+000 – rzędna korony 155,40 m n.p.m.

- w km 6+397 – rzędna korony 156,23 m n.p.m.
- w km 6+426 – rzędna korony 155,20 m n.p.m. - dowiązanie do rzędnej korony istniejącego wału

  - rzędne ławy przywałowej w km 2+277-2+477 (strona odwodna) – rzędna 152,80m n.p.m. - 152,82m n.p.m.
  - **II klasa hydrotechniczna z odstępstwem od warunków techniczno-budowlanych** w zakresie pominięcia przepływu kontrolnego Q0,3% oraz przyjęcia wartości bezpiecznego wzniesienia korony wału nad statycznym poziomem wody - wynoszącego 0,5 m ponad rzędną wody miarodajnej z pominięciem wyjątkowych warunków pracy budowli.
  - na końcowym odcinku wału o długości L=29m, tj. w km 6+397 – 6+426 zaprojektowano odcinek przejściowy dla dowiązania rozbudowywanego wału z wałem istniejącym
- przebudowa 13 ramp wałowych w km: 2+203, 2+234, 2+273, 2+521, 3+194, 3+794, 4+802, 4+834, 5+024, 5+068, 5+212, 5+563, 6+265
- rozbiórka rampy wałowej w km 4+293
- budowa schodów wałowych w km 4+291
- przebudowa schodów wałowych w km 4+024, 5+067, 5+259, 6+324
- przebudowa 4 śluz wałowych o średnicy Ø600 mm w km: 4+027, 5+065, 5+266, 6+328
- budowa ławy przywałowej od strony odwodnej w km 2+277 – 2+477
- budowa ciągów eksploatacyjnych na koronie wału w km 2+000 – 6+426 o nawierzchni tłuczniowej
- budowa ciągów eksploatacyjnych na koronie ławy przywałowej w km 2+277 – 2+477 o nawierzchni tłuczniowej
- przebudowa (przełożenie) dwóch rowów polegająca na odcinkowej likwidacji istniejących rowów i budowie nowych odcinków rowu w km:
  - rów nr 1 w km 5+268 – 5+366
  - rów nr 2 w km 6+332 – 6+410
- budowa zabezpieczeń przeciwfiltracyjnych:
  - uszczelnienie podłoża wału pionową przesłoną hydroizolacyjną metodą wgłębnego mieszania gruntu o grubości min. 40cm i głębokości H = 11,5m, wykonaną z korony ławy przywałowej (przesłona dogłębiona), a na skarpie odwodnej uszczelnienie ekranem z geomembrany PVC dwustronnie uszorstkowionej o gr. 1,5mm w km 2+227 – 2+521 L=294m
  - uszczelnienie korpusu i podłoża wału pionową przesłoną hydroizolacyjną metodą wgłębnego mieszania gruntu o grubości min. 40cm wykonaną z korony wału w km:
    - w km 2+000 – 2+203 do głębokości 11,5 m
    - w km 2+521 – 3+000 do głębokości 11,5 m
    - w km 3+000 – 4+039 do głębokości 10,5 m
    - w km 4+039 – 4+808 do głębokości 9,5 m
    - w km 4+808 – 6+426 do głębokości 8,5 m
  - **z wyjątkiem** skrzyżowań z podziemnym uzbrojeniem terenu oraz napowietrzną siecią elektroenergetyczną gdzie przesłona zostanie wykonana metodą jet groutingu.
  - **z wyjątkiem** skrzyżowań z przebudowywanymi śluzami wałowymi, gdzie przesłona zostanie wykonana z grodzic stalowych. Długość odcinka przesłony wynosi 20m, głębokość należy dostosować do głębokości przesłony bentonitowo-cementowej
- wycinka drzew i krzewów

- **Przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowej średniego ciśnienia na odcinkach:**
  - odcinek „1-2” – przebudowa odcinka sieci gazowej s/c o średnicy dn 65 polegająca na

budowie nowego odcinka sieci gazowej dn 90 na długości L=130,0 m w miejscowości Baranów Sandomierski, km 2+353 wału lewego, km 2+342 wału prawego;
- odcinek „3-4" – przebudowa odcinka sieci gazowej s/c o średnicy dn 50 polegająca na budowie nowego odcinka sieci gazowej dn 63 na długości L=100,0 m w miejscowości Dymitrów Duży, km 5+007 wału lewego, km 4+936 wału prawego.

Dla obu rozbudowywanych wałów po ich obu stronach zostaną pozostawione ochronne pasy zieleni o szerokości około 4,0 m jako zabezpieczenie przed niszczeniem stopy wałów w trakcie prac rolniczych, a w szczególności orki i umożliwiające dojazd do pól dla maszyn rolniczych.

2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Wał przeciwpowodziowy jest konstrukcją specjalną i ma ściśle określone funkcje użytkowe, stąd jego forma architektoniczna jest pochodną tych funkcji. Ziemny korpus wału jest typowym i podstawowym rozwiązaniem konstrukcyjnymi w obszarze budowli hydrotechnicznych – przeciwpowodziowych wraz z koniecznymi do jego funkcjonowania uzbrojeniem w postaci: ramp wałowych, schodów wałowych, śluz, słupków kilometrowych, zamknięć wjazdów na wały.

Jako dostosowanie do istniejących form krajobrazu zastosowano jako element „wykończeniowy" pokrycie wszelkich powierzchni ziemnych biomatą z pokryciem humusem.

3. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego

3.1. Konstrukcja rozbudowy wału

<u>Rozbudowa wałów polega na:</u>
- rozbudowie i wzmocnieniu ich korpusu
- uszczelnieniu korpusu wałów pionową przesłoną hydroizolacyjną o grubości min 40cm z korony wałów na całej ich długości, za wyjątkiem odcinków:
  - wał lewy w km 2+252 – 2+647 L=395 m
  - wał prawy km 2+227 – 2+521 L=294 m

  gdzie uszczelnienie pionową przesłoną hydroizolacyjną metodą wgłębnego mieszania gruntu jest w koronie ławy odwodnej, a na skarpie odwodnej uszczelnienie z geomembrany PVC dwustronnie uszorstkowionej o gr. 1,5mm.

Geomembrana będzie kotwiona w koronie wałów.
Strop pionowej przesłony hydroizalacyjnej jest **niższy o 0,50 m** od korony wału przeciwpowodziowego. Pionowa przesłona hydroizolacyjna zostanie wykonana metodą wgłębnego mieszania gruntu z pali o śr. 80 cm zachodzących na siebie tak **by minimalna grubość ciągłej przesłony nie była mniejsza niż 40 cm.** Głębokość przesłony wynosi maksymalnie 11,50 m.
Na odcinkach skrzyżowań wałów z infrastrukturą podziemną oraz napowietrzną siecią elektroenergetyczną, pionowa przesłona hydroizolacyjna zostanie wykonana metodą iniekcji wysokociśnieniowej, natomiast w obrębie śluz wałowych z grodzic stalowych.
Nasyp korpusu istniejącego wału zostanie dogęszczony i rozbudowany do uzyskania wymaganej rzędnej korony wału. Na całej długości rozbudowywane wały zostaną dogęszczone do uzyskania Is>0,95.
Rozbudowywane wały na całej długości będą miały koronę o szerokości 4,0 m oraz nachylenie

skarpy odwodnej 1:2 i odpowietrznej od 1:2 od 1:1, z wyjątkiem odcinka wału prawego w km 2+000-2+203, gdzie szerokość korony będzie wynosić 3,0 m.

Na koronie wału oraz ław przywałowych zostaną wykonane ciągi eksploatacyjne o nawierzchni tłuczniowej umożliwiający prowadzenie prac konserwacyjnych i prowadzenie akcji przeciwpowodziowej.
Po obu stronach rozbudowywanych wałów zostaną pozostawione pasy zieleni o szerokości około 4,0 m jako zabezpieczenie przed niszczeniem ich skarp podczas prowadzenia zabiegów agrotechnicznych na przyległych działkach.

Ławy przywałowe
Dla wzmocnienia konstrukcji wału lewobrzeżnego zaprojektowano na zawalu ławę przywałową w km 2+738 – 3+590 i 3+704 – 4+315 oraz od strony odwodnej w km 2+326 – 2+599. Dla wału prawobrzeżnego zaprojektowano ławę przywałową od strony odwodnej w km 2+277-2+477.
Dodatkowo, na odcinkach budowanej ławy przywałowej od strony odwodnej dla wału lewobrzeżnego i prawobrzeżnego, w posadowieniu ławy zaprojektowano wzmocnienie gruntu poprzez ułożenie KSO (komórkowy system ograniczający) wysokości 15 cm, wypełniony zagęszczonym kruszywem 0-63 mm na geowłókninie filtracyjnej.

Parametry przebudowywanych i budowanych ław przywałowych:
Wał lewy
- przebudowa ławy przywałowej w km 2+738 – 3+590 (strona odpowietrzna):
  - długość L = 852 m
  - szerokość 4,0 m
  - rzędne korony ławy: 152,58 m npm - 151,02 m npm
- przebudowa ławy przywałowej w km 3+704 – 4+315 (strona odpowietrzna):
  - długość L = 611 m
  - szerokość 4,0 m
  - rzędne korony ławy: 152,13 m npm - 152,15 m npm
- budowa ławy przywałowej w km 2+326 – 2+599 (strona odwodna):
  - długość L = 273 m
  - szerokość 4,0 m
  - rzędna korony ławy: 152,80 m npm - 152,82 m npm

Wał prawy
- budowa ławy przywałowej w km 2+277 – 2+477 (strona odwodna):
  - długość L = 200 m
  - szerokość 4,0 m
  - rzędna korony ławy: 152,80 m npm - 152,82 m npm

Na koronie ław przywałowych zostaną wykonane ciągi eksploatacyjne szerokości 3,0 m o nawierzchni tłuczniowej, składające się z komórkowego systemu ograniczającego o wysokości 15 cm wypełnionego tłuczniem oraz 5 cm warstwę jezdną z zagęszczonej do Is>0.95 mieszanki kruszywa niezwiązanego śr. 0 do 31,5mm. System komórkowego systemu ograniczającego położony będzie na geowłókninie filtracyjnej.
Dodatkowo, na odcinkach budowanej ławy przywałowej od strony odwodnej dla wału lewobrzeżnego i prawobrzeżnego, w posadowieniu ławy zaprojektowano wzmocnienie gruntu poprzez ułożenie KSO (komórkowy system ograniczający) wysokości 15 cm, wypełniony zagęszczonym kruszywem 0-63 mm na geowłókninie filtracyjnej.
Skarpy ław przywałowych zostaną ukształtowane z takich samym nachyleniem jak odcinek wału, na którym się znajdują.

Wszystkie działania zmierzające do zapewnienia stateczności i szczelności wału **muszą być poprzedzone dogęszczeniem korpusu wału**, a zwłaszcza jego skarpy odwodnej.

Technologia wykonania rozbudowy wału:

- wytyczenie trasy rozbudowywanego wału
- wycięcie niezbędnych drzew i krzewów
- przebudowa istniejącego słupa i budowa nowego słupa linii energetycznych
- przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowych średniego ciśnienia
- zdjęcie warstwy humusowej z istniejącego wału oraz terenu przeznaczonego pod rozbudowę korpusu wału i ław przywałowych oraz zdeponowanie go na placu budowy
- przebudowa rowów
- zeschodkowanie skarp korpusu i ław
- dogęszczenie korpusu wału i podłoża pod rozbudowę wału i ławy przywałowej
- wykonanie powierzchniowego (5 –10cm) spulchnienia podłoża (np. zbronowanie) w celu lepszego związania nasypu z podłożem
- rozbudowa korpusu wału i ław przywałowych – z osiągnięciem projektowanych parametrów przekroju poprzecznego – warstwami gruntu o grubości 25 –30 cm do uzyskania rzędnej korony przesłony przesłony hydroizolacyjnej
- wykonanie przesłony hydroizolacyjnej metodą wgłębnego mieszania gruntów – a w miejscach wyszczególnionych przesłony w technologii jet grouting lub z grodzic stalowych – tak by osiągnąć ciągłą przesłonę o grubości nie mniejszej niż 40cm
- uzupełnienie wysokości korony wału do projektowanych rzędnych
- profilowanie ostateczne skarp korpusu i ław przywałowych zgodnie z przekrojami poprzecznymi
- przy robotach ziemnych należy kontrolować stan wilgotności gruntu, ze szczególnym uwzględnieniem wilgotności gruntów spoistych
- zagęszczanie materiału, aż do uzyskania wartości dla gruntów spoistych $\mathbf{I_S>0.95}$, dla gruntów niespoistych $\mathbf{I_D>0.60}$. Wymagania te przyjęto zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, jak dla wałów przebudowywanych i odbudowywanych.
- przebudowa istniejących śluz wałowych
- ukształtowanie ostatecznego przekroju wału
- wykonanie ciągów eksploatacyjnych po koronie wału lub ławy przywałowej i ramp wałowych
- humusowanie i pokrycie skarp wałów i ław przywałowych biomatą w celu ich ochrony
- koronę ziemną wału i ław zahumusować i obsiać mieszankami traw
- biomatę należy ułożyć na warstwie **humusu gr. 5cm** i przykryć warstwą **humusu gr. 3cm**
- wykonanie posadowienia słupków hektometrowych i kilometrowych
- wykonanie zamknięć wałowych.

Rozbudowę wału należy wykonać z gruntów spoistych, odpowiadających właściwościami fizycznymi piaskom gliniastym lub glinom piaszczystym.
Bieżąca kontrola jakości gruntu wbudowywanego w wał powinna być prowadzona przez uprawniony nadzór geotechniczny oraz laboratoria geotechniczne.
Za jakość prac wykonawczych odpowiada nadzór geologiczny, na którym spoczywa obowiązek pobierania określonej ilości próbek.
Grunt wbudowywany w nasyp pozyskiwany będzie z licencjonowanych kopalni, dowożony na plac

budowy.

Prace przy rozbudowie korpusu wału i ławy przywałowej należy prowadzić ze zwróceniem szczególnej uwagi na :
-zdjęcie warstwy humusowej gruntu
-wykonanie powierzchniowego (5 –10cm) spulchnienia podłoża (np. zbronowanie) w celu lepszego związania nasypu z podłożem
-wykonywanie nasypu warstwami gruntu o grubości 30 –40 cm
-kontroli stanu wilgotności gruntu , ze szczególnym uwzględnieniem wilgotności gruntów spoistych
-zagęszczanie materiału , aż do uzyskania wartości **I_S>0.95**
Dodatkowo, w posadowieniu ławy zaprojektowano wzmocnienie gruntu poprzez ułożenie KSO (komórkowy system ograniczający) wypełniony zagęszczonym kruszywem na geowłókninie filtracyjnej.

Bieżąca kontrola jakości gruntu wbudowywanego w nasyp powinna być prowadzona przez uprawniony nadzór geologiczny.

Celem badań jest :
- kontrola zgodności rodzaju gruntu , jego cech oraz właściwości
- ewentualna korekta przyjętej technologii wbudowywania

Wymagany zakres badań jest następujący:
- wilgotność w miarę potrzeb
- zawartość części organicznych w miarę potrzeb
- parametry zagęszczalności na wybranych wizualnie próbkach w ilości min 1 badanie na 5 pobranych próbek

Dodatkowo dla gruntów spoistych :
- uziarnienie
- gęstość objętościowa
- granice Atterberga

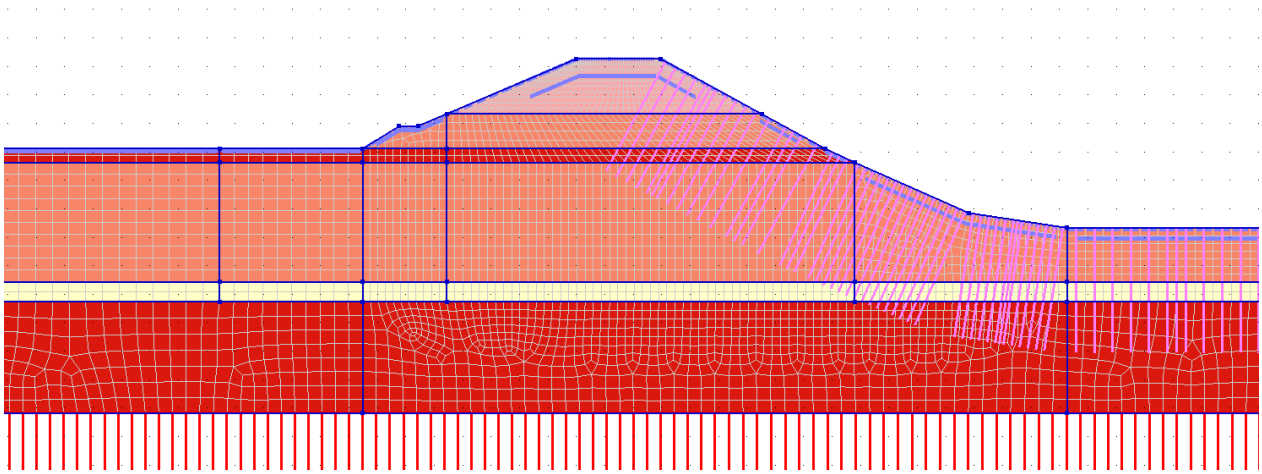
Za jakość prac wykonawczych odpowiada nadzór geologiczny, na którym spoczywa obowiązek pobierania określonej ilości próbek.
UWAGA: Równolegle należy wykonać przebudowę śluz wałowych
UWAGA: Konieczność dogęszczenia korpusu wału oraz wykonania przesłony pionowej w korpusie wału, spowoduje obniżenie istniejącej wysokości wału, a co za tym idzie możliwość przelania się fali powodziowej, która by wystąpiła w czasie trwania robót. Również rozbudowa korpusu wału i ławy przywałowej powoduje konieczność rozebrania skarpy odwodnej wału. Jeśli w tym czasie wystąpi zagrożenie powodziowe, odsłonięty korpus wału będzie narażano na rozmycie przez falę powodziową. W związku z powyższym **Wykonawca ma obowiązek wykonywać rozbudowę takimi odcinkami by był w stanie zapewnić całkowite bezpieczeństwo przeciwpowodziowe obiektu poprzez podniesienie wysokości wału za pomocą zamknięć mobilnych lub worków z piaskiem. Koszty zabezpieczenia obiektów Wykonawca ma ująć w kosztach oferty.**

3.2. Analiza filtracji i ocena stateczności wałów rzeki Babulówki

Dla określenia koniecznych uszczelnień przeciwfiltracyjnych w wałach przeciwpowodziowych rzeki Babulówki przeprowadzono modelowanie numeryczne zjawisk filtracji w korpusie i podłożu wału, z uwzględnieniem elementu stateczności.
Celem prac była analiza zjawisk filtracyjnych i stateczności dwóch przekrojów lewobrzeżnego wału przeciwpowodziowego rzeki Babulówka zlokalizowanych w km 5+339 (zwany dalej Przekrojem 1 lub Prz1) oraz w km 5+910 (zwany dalej Przekrojem 2 lub Prz2) przy zastosowaniu symulacji numerycznych metodą elementów skończonych w oprogramowaniu ZSoil 2013.
Dla obu przekrojów przeprowadzono modelowania wału w stanie istniejącym oraz dla zaproponowanych przez projektanta wariantów modernizacji wału.
W modelowaniach przyjęto niekorzystne warunki obciążenia wału w postaci długotrwałego wezbrania na poziomie wody miarodajnej wraz z założeniem pogorszenia się parametrów gruntów spoistych zabudowanych w wale oraz zalegających w podłożu, w strefie nasycenia, ze stanu twardoplastycznego w plastyczny.

W wyniku modelowań określono dla analizowanych przypadków:
- Współczynniki stateczności oraz ewentualne powierzchnie poślizgu;
- Rozkłady prędkości filtracji w zależności od czasu wezbrania
- Położenie krzywej filtracyjnej
- Rozkłady ciśnień filtracyjnych

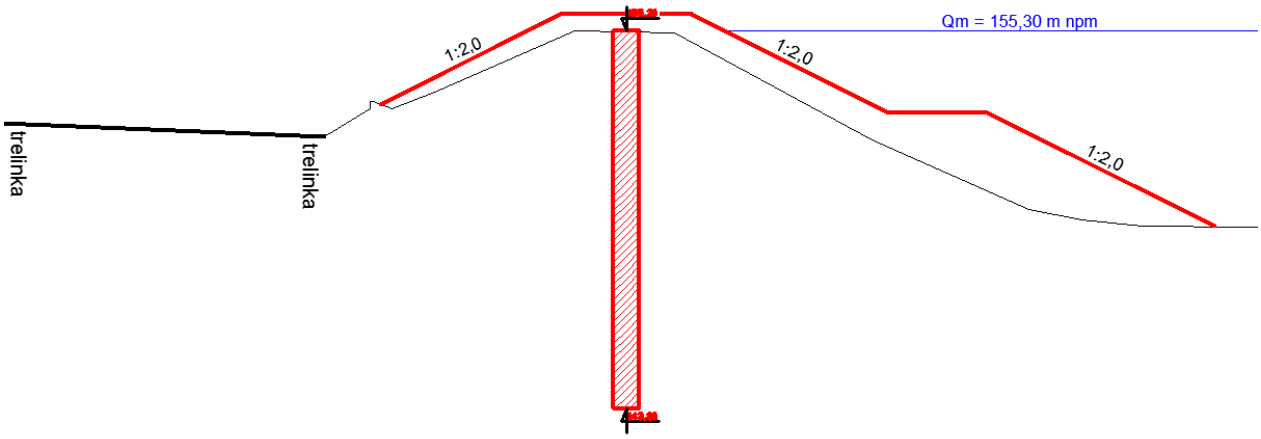
PRZEKRÓJ 1 (KM 5+339)
Istniejący przekrój 1 charakteryzuje się wysoką skarpą odwodną. Grunty niespoiste, piaszczyste zalegają w górnej części korpusu do głębokości 1,8m poniżej korony oraz w warstwie między 3,2 a 3,6 m poniżej korony. Ponadto w podłożu znajduje się warstwa piasku drobnego o miąższości około 4m na głębokości od 8,5 do 12,4m poniżej korony. Na głębokości 7,8 do 8,5 występuje warstwa namułu. Oprócz tych stref pozostałą część korpusu i podłoża stanowią grunty spoiste.



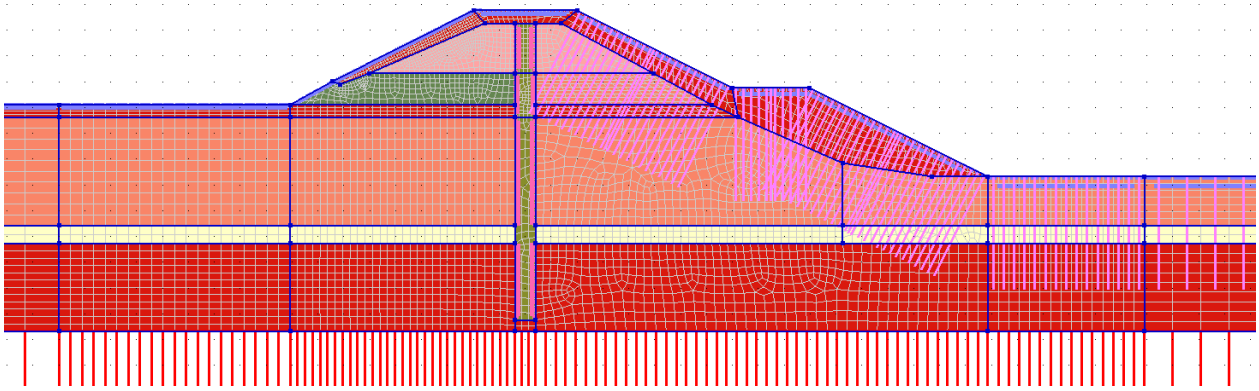
rys.1. Wycinek odwzorowania numerycznego istniejącego wału i dyskretyzacji jego obszaru dla przekroju 1.

Rozwiązanie projektowe 1
Pierwszą z propozycji modernizacji wału jest :
- wykonanie z korony wału ścianki przeciwfiltracyjnej metodą wgłębnego mieszania gruntu

(MWMG) w korpusie i podłożu wału bez jej całkowitego dogłębienia do stropu gruntów trzeciorzędowych,
- nadbudowa wału do projektowanej rzędnej
- dobudowa ławeczki po stronie odwodnej mającej na celu poprawić parametry stateczności wyprofilowanie skarp w spadku 1:2



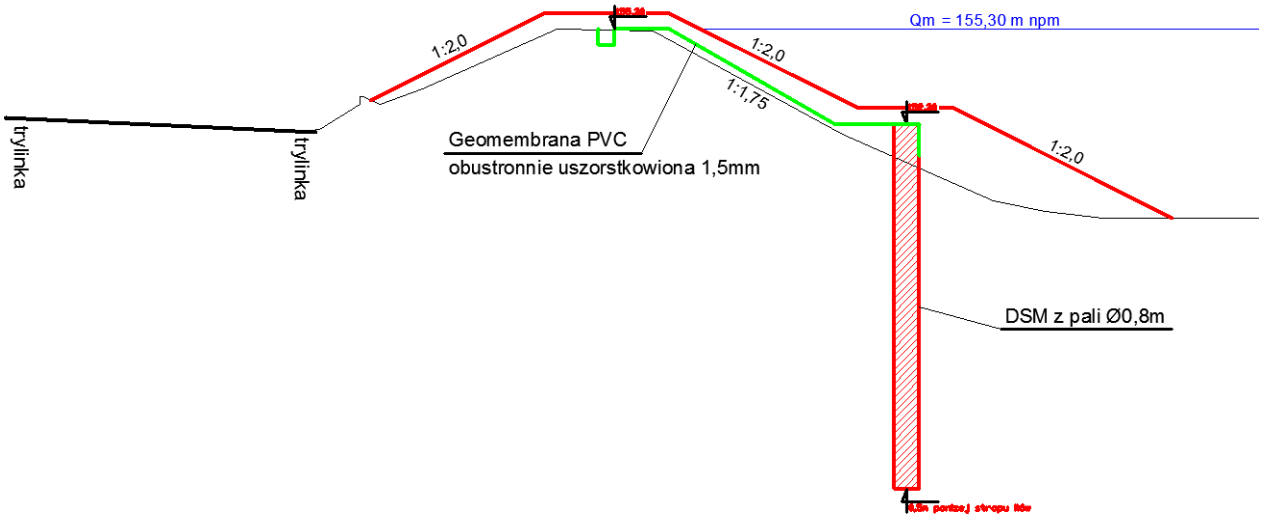
rys.2 Przekrój 1 przez korpus wału przeciwpowodziowego – 1sze rozwiązanie modernizacji obiektu.



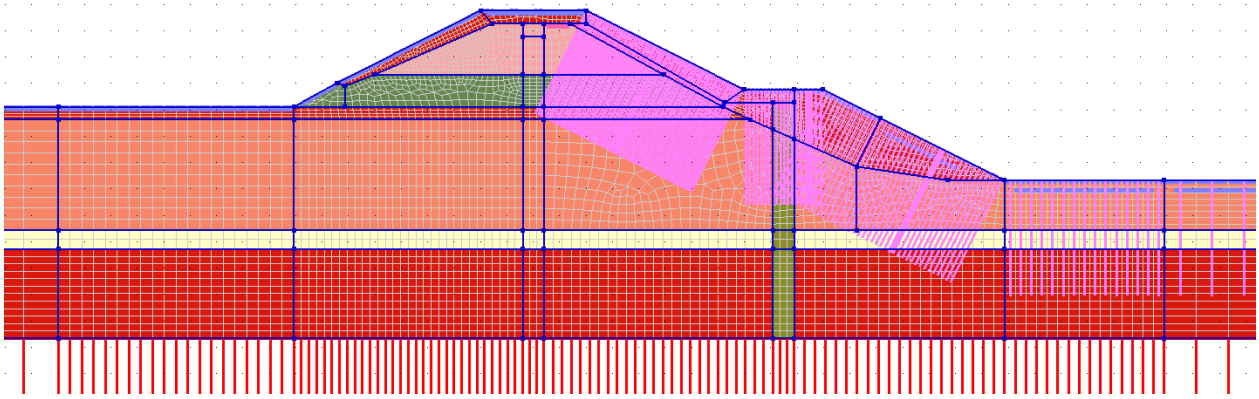
rys.3 Wycinek odwzorowania numerycznego wału i dyskretyzacji jego obszaru.

<u>Rozwiązanie projektowe 2</u>

Drugą z propozycji modernizacji wału jest:
- wykonanie z korony ławeczki odwodnej dogłębionej do warstwy gruntów trzeciorzędowych ścianki przeciwfiltracyjnej metodą wgłębnego mieszania gruntu w podłożu wału
- zastosowanie ekranu z geomembrany w skarpie odwodnej
- nadbudowa wału do projektowanej rzędnej
- dobudowa ławeczki po stronie odwodnej mającej na celu poprawić parametry stateczności
- wyprofilowanie skarp w spadku 1:2



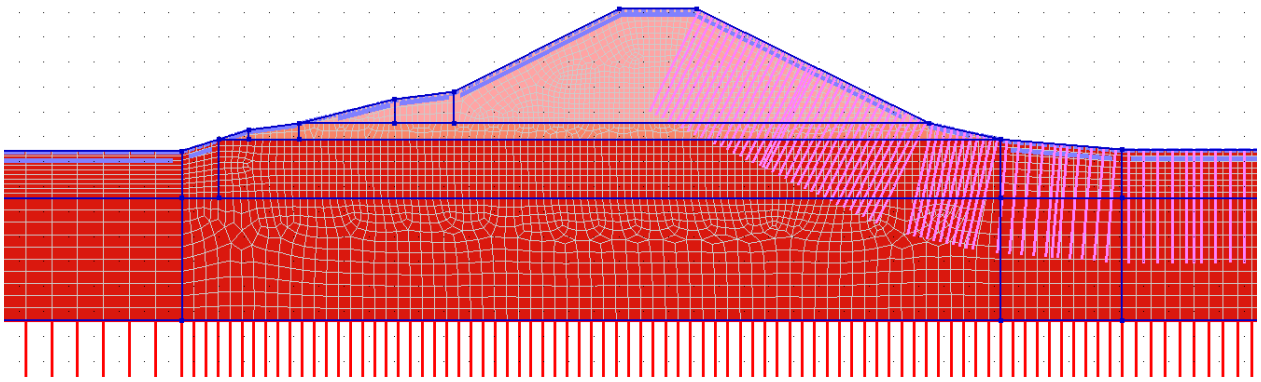
rys.4 Przekrój 1 przez korpus wału przeciwpowodziowego – 2-gie rozwiązanie modernizacji obiektu.



rys.5 Wycinek odwzorowania numerycznego wału i dyskretyzacji jego obszaru dla przekroju 2.

PRZEKRÓJ 2 (5+910)

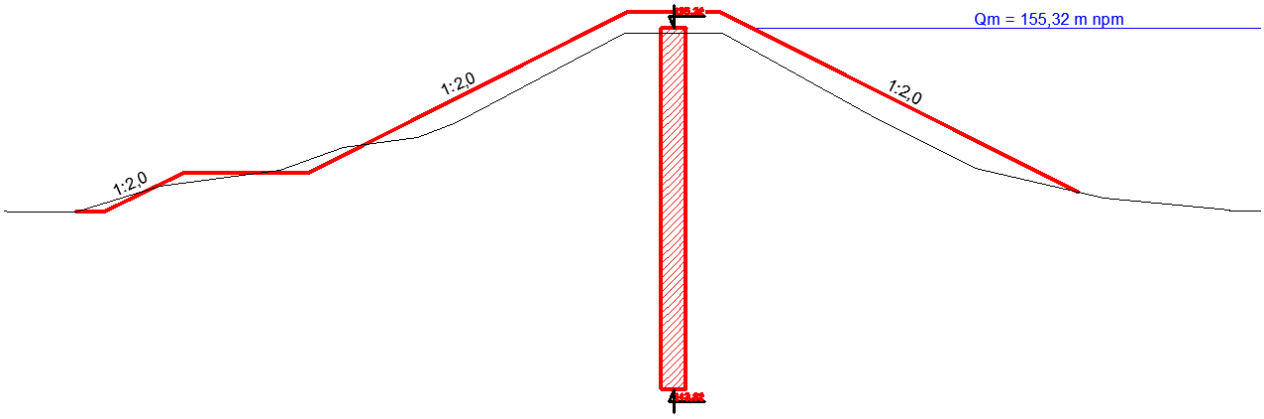
Istniejący przekrój 2 charakteryzuje się dużą miąższością gruntów spoistych w korpusie wału od jego korony do głębokości 4,6m. Następnie, poniżej w podłożu znajduje się 8 metrowa warstwa piasków.



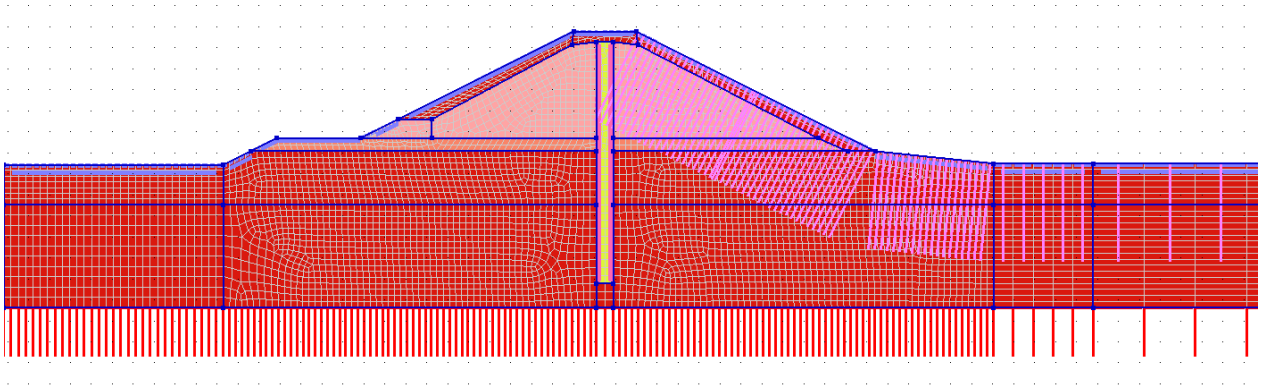
rys. 6 Wycinek odwzorowania numerycznego wału i dyskretyzacji jego obszaru.

Rozwiązanie projektowe

Wykonanie z korony wału ścianki przeciwfiltracyjnej metodą wgłębnego mieszania gruntu w korpusie i podłożu wału bez jej całkowitego dogłębienia do stropu gruntów trzeciorzędowych,

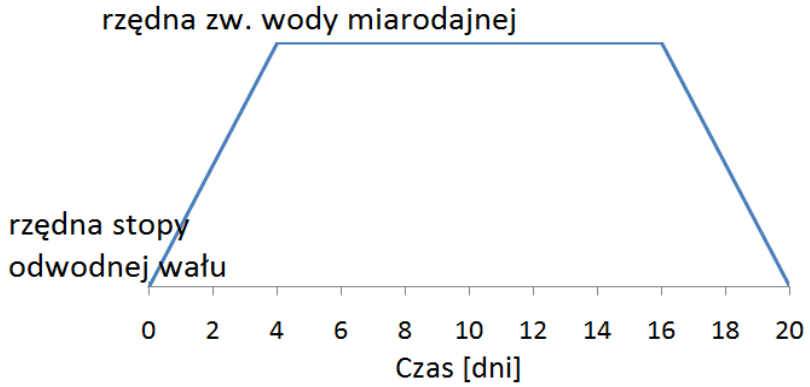


rys.7 Przekrój 2 przez korpus wału przeciwpowodziowego –rozwiązanie modernizacji obiektu.



rys.8 Wycinek odwzorowania numerycznego wału i dyskretyzacji jego obszaru.

Obciążenia hydrauliczne modelowanych przekrojów zdefiniowano wykorzystując określony przez projektanta niekorzystny, hipotetyczny hydrogram fali. Charakteryzował się on 4 dniowym liniowym wzrostem zwierciadła wody od rzędnej stopy odwodnej wału do poziomu zwierciadła wody miarodajnej, następnie utrzymywaniem się poziomu zwierciadła wody na tym poziomie przez okres 12 dni i po tym okresie liniowym spadkiem w ciągu 4 dni do rzędnej stopy odwodnej.
Przykład hydrogramu zadanego dla przekroju 1 przestawia poniższy rysunek.



rys.9 Hydrogram fali powodziowej o maksymalnym stanie wody na poziomie wody miarodajnej wykorzystany w

W modelowaniu założono niekorzystny przypadek przejścia gruntów spoistych w strefie długotrwałego nasycenia ze stanu twardoplastycznego w plastyczny, ze zmianą wartości w sposób liniowy, przy czym najniższe wartości w stanie plastycznym zostały osiągnięte w 16 dniu wezbrania.
W poniższych tabelkach przedstawiono przyjęte do modelowania wartości parametrów gruntowych.

Grunt	Ciężar obj.	Wsp. filtracji	Wsp. poissona	Wsk. porowatości	Moduł Younga	Kohezja	Kąt tarcia wewn.
	γd [kN/m³]	k [m/s]	v [-]	e_0 [-]	E [Mpa]	c [kN/m²]	ϕ [°]
Ps	20	1,00E-05	0,3	0,432	94	1	35
Element szczelny DSM	22	1,00E-08	0,2	0,325	210	300	40
Il (trzeciorzędowy skonsolidowany)	22	1,00E-09	0,2	0,325	210	40	20
Pdπ	20	1,20E-05	0,4	0,514			
Gπ	20	1,00E-08	0,32	0,276			
πP	20	1,00E-06	0,32	0,267			
Nm	20	1,00E-05	0,3	0,553			
π	20	5,00E-09	0,35	0,302			

tab. Stałe wartości parametrów gruntowych

Grunt	Twardoplastyczne			Plastyczne		
	Moduł Younga	Kohezja	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł Younga	Kohezja	Kąt tarcia wewnętrznego
	E [Mpa]	c [kN/m²]	ϕ [°]	E [Mpa]	c [kN/m²]	ϕ [°]
Pdπ	65	2	28	60	1	22
Gπ	23	20	14	17	14	9
πP	35	10	24	28	6	19
Nm	22	10	11	16	6	7
π	25	30	18	18	20	14

tab. Wartości parametrów gruntowych zmienne w zależności od stanu plastycznego

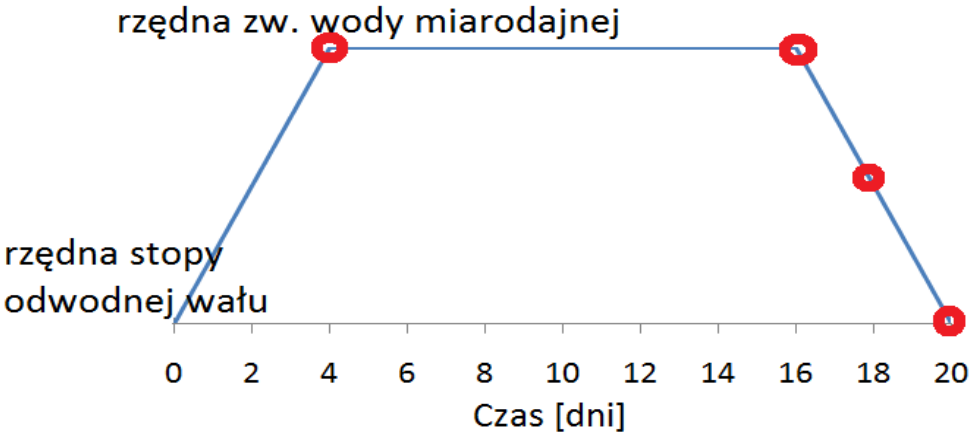
Obliczenia wykonano za pomocą oprogramowania MES Z_Soil ver. 2013 realizującego obliczenia z wykorzystaniem metody elementów skończonych. W metodzie tej zamiast rozwiązania problemu za pomocą równań ciągłych, stosuje się równania różnicowe oraz dzieli się analizowany obszar na elementy skończone (tzw. dyskretyzacja obszaru). Obliczenia parametrów ośrodka przeprowadzane są dla tzw. węzłów to jest punktów wytyczających pola siatki podziału rozpatrywanego obszaru.
Obliczenia wykonano przy założeniu płaskiego stanu odkształcenia.
W modelowaniu został wykorzystany model filtracji nieustalonej z opisem zależności wodno-

gruntowych w strefie niepełnego nasycenia definiowanych modelem van. Genuchtena. Współczynniki stateczności określono metodą proporcjonalnej redukcji parametrów wytrzymałościowych (c – ϕ redukcji).

Wyniki modelowań

Dla każdego przypadku w przekrojach 1 i 2 przeanalizowano procesy filtracyjne w tym układ krzywej nasycenia i ciśnień, pole przemieszczeń oraz w szczególności wartość współczynnika bezpieczeństwa SF. Wykonano takie analizy w charakterystycznych momentach wezbrania o ile wał nie utracił wcześniej stateczności:

- w 4 dniu, tj. w chwili osiągnięcia maksymalnego poziomu piętrzenia,
- w 16 dniu, tj. w ostatniej chwili trwania najwyższych poziomów piętrzenia oraz jednocześnie w chwili osiągnięcia najgorszych parametrów dla stanu plastycznego gruntów w strefie nasycenia
- w 18 dniu, tj. w chwili położenia zwierciadła wody w połowie skarpy odwodnej
- w 20 dniu , tj. w momencie osiągnięcia przez zwierciadło wody terenu w stopie odwodnej wału.



rys.11 Chwile czasowe w których zrealizowano szczegółowe analizy zjawisk filtracyjnych i stateczności.

W przypadku utraty stateczności modelowanego przypadku przekroju wału w innej niż wymienione chwili czasowe, dla takiego przypadku również przeanalizowano procesy filtracyjne oraz postać utraty stateczności.

Zbiorcze zestawienie wartości współczynnika bezpieczeństwa dla wymienionych powyżej chwil czasowych lub zaznaczenie momentu utraty stateczności, dla przekroju 1 oraz 2 przedstawiają odpowiednio poniższe tabelki.

Modelowane przypadki	Czas (dni)						
	4	16	16,7	18	18,5	20	UWAGI
Istniejący	2,4	1,01	Utrata stateczności skarpy odpowietrznej				
DSM realizowany z korony w korpusie i podłożu wału	1,9	1,4		1,21		1,05	Utrata stateczności skarpy odwodnej w 20 dniu
Przesłona DSM w podłożu w koronie ławy oraz geomembrana w	1,75	1,2		1,13	Utrata stateczności trójkąta		

skarpie odwodnej z przysypką z piasku					podparcia ławki odwodnej		
Przesłona DSM w podłożu w koronie ławy oraz geomembrana w skarpie odwodnej z przysypką z piasku pylastego	1,9	1,5				1,35	***Uwaga: wzmocnienie podłoża ławy poprzez ułożenie systemu KSO wypełnionego zagę-szczonym kruszywem na geowłókninie fil-tracyjnej***

Tab. Wartości współczynnika bezpieczeństwa SF lub moment utraty stateczności dla analizowanych przypadków istniejącego oraz projektowanych przekroju 1.

Modelowane przypadki	Czas (dni)			
	4	16	18	20
Istniejący	2,45	1,65	1,7	1,6
DSM z korony z nadbudową wału z piasku	1.91	1,45	1,35	1,25
DSM z korony z nadbudową wału z piasku pylastego	2,25	1,5	1,45	1,45

Tab. Wartości współczynnika bezpieczeństwa SF lub moment utraty stateczności dla analizowanych przypadków istniejącego oraz projektowanych przekroju 2.

Wnioski z analizy zjawisk filtracyjnych i stateczności

W wyniku modelowań otrzymano dla analizowanych przypadków:

- Współczynniki stateczności oraz ewentualne powierzchnie poślizgu;
- Rozkłady prędkości filtracji w zależności od czasu wezbrania oraz objętości wód filtrujących;
- Rozkłady ciśnień filtracyjnych;

Przyjęte rozwiązanie projektowe powinno spełniać warunki wymagane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, w szczególności co do wymaganego progu wartości współczynników stateczności:

· 1,5 dla podstawowego układu obciążeń,

· 1,3 dla wyjątkowego układu obciążeń,

Przy dobry rozpoznaniu warunków gruntowych dopuszcza się **obniżenie współczynnika stateczności do 1,3 i 1,15** dla odpowiednio podstawowego i wyjątkowego układu obciążeń.

Dla przekroju 1 zaprojektowano uszczelnienie podłoża, poprzez wykonanie dogłębionej przesłony metodą wgłębnego mieszania gruntu, z korony ławy zlokalizowanej od strony odwodnej. Skarpę odwodną uszczelniono za pomocą geomembrany PVC.

Dodatkowo dla zapobieżenia destabilizacji zasypki ekranu PVC, w posadowieniu ławy zaprojektowano wzmocnienie gruntu poprzez ułożenie KSO (komórkowy system ograniczający) wypełniony zagęszczonym kruszywem na geowłókninie filtracyjnej. Takie wzmocnienie podłoża umożliwia osiągnięcie współczynnika stateczności 1,35

Dla przekroju 2 zaprojektowano uszczelnienie korpusu i podłoża wału pionową przesłoną

hydroizolacyjną metodą wgłębnego mieszania gruntu, z korony wału. Uzyskany współczynnik stateczności wynosi 1,45.

3.3. Uszczelnienie wału

Pionowa przesłona hydroizolacyjna metodą wgłębnego mieszania gruntu, wykonana zostanie z korony wału. Wyjątek stanowią odcinki wału:

- wał lewy w km 2+252 – 2+647 L=395 m
- wał prawy w km 2+227 – 2+521 L=294 m

gdzie uszczelnienie pionową przesłoną hydroizolacyjną metodą wgłębnego mieszania gruntu wykonane zostanie z korony ławy przywałowej (przesłona dogłębiona), z uszczelnieniem skarpy odwodnej wału geomembraną PVC gr. 1,5mm dwustronnie uszorstkowioną. Geomembrana będzie kotwiona w koronie wałów.

Strop pionowej przesłony hydroizolacyjnej jest **niższy o 0,50m** od korony wału przeciwpowodziowego. Pionowa przesłona hydroizolacyjna zostanie wykonana metodą wgłębnego mieszania gruntu z pali o śr. 80cm zachodzących na siebie tak **by minimalna grubość ciągłej przesłony nie była mniejsza niż 40cm.**
W miejscach, gdzie nie jest możliwe wykonanie przesłony metodą wgłębnego mieszania gruntu zaprojektowano odcinki **przesłony w technologii jet grouting lub z grodzic stalowych** na długości po 10 m powyżej i poniżej przeszkody - długość całkowita 20,0 m, oprócz śluz w km 4+259 lewego wału, gdzie długość przesłony z grodzic wynosi 2x20 m – łącznie 40,0 m i w km 5+065 prawego wału, gdzie długość przesłony wynosi 11,0 m powyżej i 3,0 m poniżej osi śluzy – łącznie 14,0 m.
Minimalna grubość przesłony **jet grouting nie mniejsza niż 40cm**.

Pionowa przesłona wykonana metodą wgłębnego mieszania gruntów

- Minimalna grubość przesłony wynosi 40cm
- Przesłonę należy wykonać z pali o średnicy **80cm zachodzących na siebie tak by uzyskać minimalną ciągłą grubość przesłony 40cm.**

Pionowa przesłona typu jet grouting

- przesłonę należy wykonać palami o średnicy **80cm zachodzących na siebie tak by uzyskać minimalną ciągłą grubość przesłony 40cm**
- rozstaw pali należy przyjąć tak by wykluczyć powstania niewypełnionych stref (cieni)
- maksymalne ciśnienie nie może przekraczać **200 bar**
- iniekcję wykonywać odpowiednim zaczynem cementowo-bentonitowym **bez wspomagania wodą.** Wybrany producent mieszanek bentonitowo-cementowych zobowiązany jest do przedstawienia stosownych atestów lub zgodności z normą proponowanej mieszanki bentonitowo-cementowej i uzyskanie zatwierdzenia jej stosowania przez Inspektora nadzoru.

Pionowa przesłona z kształtek stalowych
W miejscach, gdzie nie jest możliwe wykonanie przesłony metodą wgłębnego mieszania gruntów to jest w obrębie śluz wałowych zaprojektowano odcinki przesłony z grodzic stalowych - gatunek stali S 270 GP wg PN-EN 10248. Długość przesłony całkowita dla jednej śluzy wynosi 20,0 m, oprócz śluz w km 4+259 lewego wału, gdzie długość przesłony z grodzic wynosi 2x20 m – łącznie 40,0 m i w km 5+065 prawego wału gdzie długość przesłony wynosi 11,0 m powyżej i 3,0 m poniżej osi

śluzy – łącznie 14,0 m.

W poniższych tabelach przedstawiono parametry projektowanej pionowej przesłony hydroizolacyjnej wału lewego i prawego rzeki Babulówki.

Tabelaryczne zestawienie parametrów przesłony wału lewego w km 2+200 – 6+494						
Km wału	**Głębokość przesłony [m]**	**Metoda uszczelnienia**	**Rodzaj przesłony**	**Lokalizacja przesłony w osi**	**Charakter przesłony**	**Uwagi**
2+200 - 2+223	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa	Korony wału	Zawieszona	-
2+223 - 2+252	Droga powiatowa					
2+252 - 2+343	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna wraz z ekranem z geomembrany PVC dwustronnie uszorstkowionej o gr. 1,5mm	Korony ławy	Dogłębiona	-
2+343 - 2+363	11,5	Iniekcja wysokociśnieniowa				gsA65 w km 2+353
2+363 – 2+534	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
2+534 - 2+554	11,5	Iniekcja wysokociśnieniowa				ksD150 w km 2+544
2+554 - 2+605	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
2+605 - 2+647	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu			Zawieszona	-
2+647 - 2+666	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa	Korony wału		-
2+666 - 2+686	11,5	Iniekcja wysokociśnieniowa				Napow. ESN w km 2+676
2+686 - 2+868	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
2+868 - 2+888	11,5	-	Grodzice stalowe			Śluza wałowa w km 2+878
2+888 - 2+978	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa			-
2+978 - 3+516	10,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
3+516 - 3+536	10,5	-	Grodzice stalowe			Śluza wałowa w km 3+526
3+536 - 4+249	10,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa			-
4+249 - 4+269	10,5	-	Grodzice stalowe			Śluza wałowa w km 4+259
4+269 - 4+356	10,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa			-
4+356 - 4+376	10,5	Iniekcja wysokociśnieniowa				Zrzut z przepomp. w km 4+366
4+376 - 4+400	10,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-

4+400 - 4+704	9,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
4+704 - 4+724	9,5	Iniekcja wysokociśnieniowa				Napow. ESN w km 4+714
4+724 - 4+985	9,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
4+985 - 5+017	9,5	Iniekcja wysokociśnieniowa				gsD65 w km 5+007 woD w km 4+995
5+017 - 5+035	9,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
5+035 - 5+071	Droga powiatowa					
5+071 - 6+494	9,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa	Korony wału	Zawieszona	-

Tabelaryczne zestawienie parametrów przesłony wału prawego w km 2+000 - 6+426						
Km wału	**Głębokość przesłony [m]**	**Metoda uszczelnienia**	**Rodzaj przesłony**	**Lokalizacja przesłony w osi**	**Charakter przesłony**	**Uwagi**
2+000 - 2+203	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa	Korony wału	Zawieszona	-
2+203 - 2+227	Droga powiatowa					
2+227 - 2+333	11,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna wraz z ekranem z geomembrany PVC dwustronnie uszorstkowionej o gr. 1,5mm	Korony ławy	Dogłębiona	-
2+333 - 2+353		Iniekcja wysokociśnieniowa				proj.g dn90 w km 2+343 gsA65 w km 2+349
2+353 - 2+512		Wgłębne mieszanie gruntu				-
2+512 - 2+521		Wgłębne mieszanie gruntu				-
2+521 - 2+537		Iniekcja wysokociśnieniowa	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa	Korony wału	Zawieszona	ksD150 w km 2+527
2+537 - 2+654		Wgłębne mieszanie gruntu				-
2+654 - 2+674		Iniekcja wysokociśnieniowa				Napow. ESN w km 2+664
2+674 - 3+000		Wgłębne mieszanie gruntu				-
3+000 - 4+019	10,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
4+019 - 4+039	10,5	-	Grodzice stalowe			Śluza wałowa w km 4+027
4+039 - 4+704	9,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa			-
4+704 - 4+724	9,5	Iniekcja wysokociśnieniowa				Napow. ESN w km 4+715
4+724 - 4+808	9,5	Wgłębne mieszanie				-

		gruntu				
4+808 - 4+910	8,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
4+910 - 4+946	8,5	Iniekcja wysokociśnieniowa				woD w km 4+920 gsD65 w km 4+936
4+946 - 5+042	8,5	Wgłębne mieszanie gruntu				-
5+042 - 5+062	Droga powiatowa					
5+062 - 5+076	8,5	-	Grodzice stalowe	Korony wału	Zawieszona	Śluza wałowa w km 5+065
5+076 - 5+256	8,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa			-
5+256 - 5+276	8,5	-	Grodzice stalowe			Śluza wałowa w km 5+266
5+276 - 6+318	8,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa			-
6+318 - 6+338	8,5	-	Grodzice stalowe			Śluza wałowa w km 6+328
6+338 - 6+426	8,5	Wgłębne mieszanie gruntu	Przesłona hydroizolacyjna bentonitowo-cementowa			-

3.4. Przebudowa i budowa śluz wałowych

Ze względu na zużycie elementów betonowych istniejących śluz wałowych w km:

- wał lewy: 2+878, 3+526, 4+259,
- wał prawy: 4+027, 5+065, 5+266, 6+328

należy śluzy te przebudować.
Śluzę w km 4+181 wału lewego (nieczynną) należy rozebrać.

Przebudowę należy wykonać z uwzględnieniem bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na okres przebudowy obu śluz.
Sposób zabezpieczenia terenu przebudowy leży po stronie Wykonawcy w zależności od przyjętej przez niego organizacji robót.
Do projektu budowlanego dla określenia przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego założono zabezpieczenie przeciwpowodziowe w postaci ścianki z grodzic stalowych.
Przebudowywane śluzy wałowe pozostaną w dotychczasowych lokalizacji.

wał lewy

km	Średnica [mm]	Długość [m]	Rzędna wlotu [m npm]	Rzędna wylotu [m npm]	Spadek [-]
2+878	Dn 600 (*)	30,80	149,56 (*)	149,39 (*)	0,006
3+526	Dn 600 (*)	36,00	149,80 (*)	149,69 (*)	0,003
4+259	2xDn1200 (*)	32,00	149,69 (*)	149,47 (*)	0,007

Śluza w km 4+181 zostanie rozebrana.

wał prawy

km	Średnica, materiał [mm]	Długość [m]	Rzędna wlotu [m npm]	Rzędna wylotu [m npm]	Spadek [-]
4+027	Dn 600 (*)	37,00	151,21 (*)	150,58 (*)	0,017
5+065	Dn 600	20,60	151,70	151,60	0,005
5+266	Dn 600 (*)	27,00	150,85 (*)	150,52 (*)	0,012
6+328	Dn 600 (*)	28,50	150,61 (*)	150,50 (*)	0,004

(*) - parametry, które nie ulegają zmianie przy przebudowie

Przebudowa śluz wałowych polegać będzie na rozbiórce istniejących śluz, a w ich miejsce wykonaniu nowych z zachowaniem podstawowych parametrów, tj. średnic, rzędnych wlotów i wylotów. Zmianie ulegnie materiał, z którego wykonane będą przewody oraz długości przewodów ze względu na rozbudowę wałów. Istniejące przewody betonowe, które ze względu na wiek są skorodowane i poklawiszowane, zastąpione zostaną rurami przewodowymi GRP na podbudowie z KSO o wysokości 20cm wypełnionego kruszywem 0-63mm, oraz z warstwą kruszywa 0-12mm o gr. 0,05m z zagęszczeniem do ID>0,70. Podbudowa będzie wykonana na geowłókninie wzmacniającej. Dodatkowo na każdej śluzie wałowej wykonany zostanie szyb zamknięcia awaryjnego z żelbetowych elementów prefabrykowanych, wyposażony w przeciwzwrotną zastawkę naścienną z napędem ręcznym oraz klamrami złazowymi (zabezpieczenie zejścia pałąkami ochronnymi).
Wloty i wyloty ze śluz wykonane zostaną jako żelbetowe przyczółki dokowe. Od strony odwodnej wału każdy przyczółek wyposażony zostanie w klapę zwrotną PEHD. Przy każdej śluzie projektuje się schody betonowe na skarpach wału o nachyleniach zgodnych z nachyleniem skarp wału oraz schody przy zejściach do przyczółków z dostosowaniem nachyleń do skarp rowów dopływowych i odpływowych.
Dla zapewnienia swobodnego dopływu i odpływu wody ze śluz, zaplanowano prace konserwacyjne na rowach stanowiących dopływ i odpływ ze śluz na odcinkach około 3,0m w górę i w dół od śluz.

Uszczelnienie korpusu wałów i podłoża w obrębie śluz wałowych stanowić będzie przesłona wykonana z grodzic stalowych z dodatkowymi pierścieniami doszczelniającymi szerokości 0,5m na przewodzie, wykonanymi z masy bentonitowo-cementowej. Długość odcinka przesłony z grodzic stalowych dla każdej przebudowywanej śluzy wynosi 20m, a głębokość jest dostosowana do głębokości przesłony bentonitowo-cementowej na danym odcinku wału.

Zestawienie rodzajów robót:

- przebudowa śluz wałowych
- roboty w zakresie ciągów eksploatacyjnych i wykończeniowych zgodnie z projektem robót wałowych
- roboty udrożnieniowe na dopływach i odpływach ze śluz
  - wyczyszczenie koryta
  - ułożenie ubezpieczenia z prefabrykatu betonowego typu „mała krata hydrotechniczna" na podsypce piaskowej gr. 0,1m
  - wykonanie palisady z pali drewnianych śr. 7-8cm, dł. 1,20m.

UWAGA: Projektant dopuszcza możliwość wykonania szybu śluzy w technologii wylewania na mokro, po przedstawieniu przez wykonawcę projektu konstrukcji i akceptacji przez

projektanta i Zamawiającego.

3.5. Schody wałowe

W miejscu przewidzianej do rozbiórki rampy wałowej, na wale prawym w km 4+291 zaprojektowano budowę schodów wałowych. Nachylenie ciągów schodów dostosowane jest do nachylenia skarp wałowych i wynosi 1:2. Szerokość schodów 1.0 m, głębokość 0.30 m, wysokość 0.15 m

Pozostałe schody stanowią element śluz wałowych i służą do umożliwienia obsługi i kontroli śluz. Zostaną przebudowane w ramach przebudowy śluz wałowych.

3.6. Ciągi eksploatacyjne

Dla zapewnienia możliwości kontroli stanu technicznego obwałowania, prac konserwacyjnych i prowadzenia akcji przeciwpowodziowej, zaprojektowano budowę ciągów eksploatacyjnych na koronie wału oraz na koronie ławy przywałowej.

- **Ciągi eksploatacyjne na koronie wału** – są to ciągi biegnące na koronie wałów o szerokość 4,0 m (3,0 m jezdni + obustronne pobocza 0,5 m) na całej długości rozbudowywanych wałów. Nawierzchnia z KSO o wysokości 20 cm wypełnionego tłuczniem zagęszczonym do Is>0,95. System KSO położony będzie na geowłókninie.
- **Ciągi eksploatacyjne na koronie ław przywałowych** – są to ciągi biegnące na koronie budowanych i przebudowywanych ław przywałowych o szerokość 4,0 m (3,0 m jezdni + obustronne pobocza 0,5 m). Nawierzchnia z KSO o wysokości 20 cm wypełnionego tłuczniem zagęszczonym do Is>0,95. System KSO położony będzie na geowłókninie.

Dla obu rozbudowywanych wałów, u podstawy skarpy po stronie odwodnej i odpowietrznej zostaną pozostawione ochronne pasy zieleni, jako zabezpieczenie przed niszczeniem stopy wałów w trakcie prac rolniczych, a w szczególności orki i umożliwiające dojazd do pól dla maszyn rolniczych.

3.5. Rampy wałowe

W celu zapewnienia przejazdu przez wał w ciągu dróg eksploatacyjnych przewidziano przebudowę ramp wałowych w następujących kilometrach:

- wał lewy w km: 2+228, 2+280, 2+647, 2+691, 3+647, 4+074, 4+410, 4+907, 5+035, 5+227, 6+383
- wał prawy w km: 2+203, 2+234, 2+273, 2+521, 3+194, 3+794, 4+802, 4+834, 5+024, 5+068, 5+212, 5+563, 6+265

Rampy wałowe o szerokości 4,0 m, będą posiadać nawierzchnię z żelbetowych płyt otworowych typu Jomb na podbudowie cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 na podbudowie z mieszanki kruszywa niezwiązanego 0-31,5 mm gr. 10cm. Ich zastosowanie jest niezbędne, aby chronić koronę wału przed rozjeżdżeniem. Zastosowanie płyt otworowych pozwoliło jednocześnie utrzymać powierzchnię częściowo przepuszczalną. Nachylenia wszystkich ramp wynoszą 1:12.
Rampy wałowa w km 4+293 zostanie rozebrana.

3.7. Słupki kilometrowe i hektometrowe

W celu oznaczenia kilometrażu wału należy wbudować w krawędź odpowietrzną wału słupki betonowe kilometrowe osadzając je na podbudowie z betonu C12/15.
Słupki hektometrowe z naniesionym na wierzchu słupka hektometrem, należy osadzić w osi wału na równi z koroną wału, by nie utrudniały koszenia wałów.

3.8. Zamknięcia wałowe

W celu zabezpieczenia korony wału przed niszczeniem powodowanym niedozwolonym ruchem pojazdów na koronie i ławeczce wału, przy rampach wałowych zaprojektowano zamknięcia wałowe, w postaci stalowych szlabanów obrotowych, które mają uniemożliwić niedozwoloną komunikację.

3.9. Monitoring szczelności wałów

Na odcinku w km 2+868 do 2+932 wału lewego zostanie zamontowana instalacja ciągłego monitoringu ewentualnego wystąpienia w wieloleciu nasilonych procesów filtracyjnych oraz erozyjnych podłoża wału. Jest to odcinek gdzie występują najgłębsze przegłębienia po stronie odpowietrznej wału tuż przy jego stopie i w konsekwencji również największe obciążenia hydrauliczne oraz jednocześnie duża miąższość gruntów piaszczystych w podłożu wychodzących na powierzchnię terenu. Monitoring ma na celu wczesne wykrycie ewentualnych procesów destrukcyjnych i zwiększyć bezpieczeństwo wału. Umożliwi on realizację wiarygodnych ocen stanu przedmiotowego odcinka wału, w szczególności stanu jego podłoża.
Instalacja pomiarowa składała się będzie z dwóch członów, instalacji monitoringu w przekrojach 2+880 i 2+906 oraz instalacji monitoringu wzdłużnego na długości 64m w km 2+868-2+932.
Instalacja monitoringu w przekrojach 2+880 i 2+906 składała się będzie z pionowych profili temperatury o głębokości do 8m umieszczonych w wybranych punktach na długości przekroju w tym na koronie i ławeczce, czujników pod powierzchnią skarp, jak również czujników ciśnienia umieszczonych w podłożu wału, a także czujnika ciśnienia do pomiaru poziomu wody w korycie rzeki.
Instalacja monitoringu wzdłużnego o długości łącznej 64m składała się będzie z czujników temperatury umieszczonych w ławeczce oraz w podłożu pod nią w pionowych profilach pomiarowych do głębokości 8m w rozstawie wzdłuż wału co 1m.
Na ławeczce w przekroju 2+880 zostanie umieszczona studzienka pomiarowa w które znajdować się będzie aparatura sterująca, zasilająca oraz rejestrująca i przesyłająca pomiary. Wszystkie czujniki zostaną kablowo połączone ze studzienką pomiarowa ciągami kablowymi biegnącymi pod powierzchnią skarp.
Czujniki temperatury zastosowane w systemie pomiarowym muszą być czujnikami pasywno-aktywnymi tj. oprócz pomiaru temperatury umożliwiać grzanie każdego z czujników z mocą minimalnie 5W, celem możliwości zastosowania termicznej metody aktywnej do detekcji nasilonych dróg filtracji.

3.9. Przebudowa (przełożenie) rowów

Ze względu na rozbudowę korpusu wału zachodzi konieczność odcinkowej zmiany lokalizacji dwóch lokalnych rowów odwadniających tereny rolnicze przyległe do istniejącego wału. Są to rowy zlokalizowane w rejonie prawego wału rzeki Babulówki. Zmiana lokalizacji kolidujących odcinków rowów polegać będzie na odcinkowej likwidacji /zasypaniu/ istniejących rowów i budowie nowych odcinków w najbliższej możliwej lokalizacji, tj. odległości 7,5 do 9,0 m od stopy odpowietrznej wału w następujących km wału:

- **rów nr 1 w km wału 5+268 - 5+366 na dł. 98m**
- **rów nr 2 w km wału 6+332 - 6+410 na dł. 78m**

Przekroje rowów będą dostosowane do stanu istniejącego.
Zaprojektowano nowe odcinki rowów melioracyjnych o następujących parametrach:
- rów nr 1:
  - szerokość w dnie b = 0,5m
  - nachylenie skarp 1 : 1
  - średnia głębokość h = 0,5m
- rów nr 2:
  - szerokość w dnie b = 0,5m
  - nachylenie skarp 1 : 1
  - średnia głębokość h = 1,0m.

Długości likwidowanych rowów:
- rów nr 1 w km 5+268 – 5+366 – długość L = 103 m
- rów nr 2 w km 6+332 – 6+410 – długość L = 83 m.

4. Przebudowa sieci uzbrojenia terenu kolidujących z projektowanym wałem

4.1. Przebudowa linii elektroenergetycznych

Rozbudowywane wały przeciwpowodziowe rzeki Babulówka krzyżują się z istniejącymi napowietrznymi sieciami elektroenergetycznymi 15 kV i nN. Wymagane odległości pionowe pomiędzy górną powierzchnią korony wału a najniżej zawieszonym przewodem wynoszą:
- dla linii 15 kV z przewodami gołymi 5,1m przy +40ºC lub -5ºC+sn, oraz 4,1m przy -5ºC+sk
- dla linii nN z przewodami pełnoizolowanymi 4,5m przy +40ºC.

Z uwagi na konieczność zapewnienia wymaganej przepisami odległości pionowej pomiędzy koroną wału a najniżej zawieszonym przewodem, dwie napowietrzne sieci energetyczne zostaną przebudowane, poprzez przebudowę (wymianę) istniejącego słupa w ciągu linii nN oświetleniowej w km 2+278 lewego wału oraz budowę (dostawienie) dodatkowego słupa w ciągu linii 15 kV w km 4+709 lewego wału.

4.1.1. Rozwiązania projektowe

1) **Przebudowa istniejącego słupa w ciągu linii nN oświetleniowej w km 2+278 lewego wału**
   Linia napowietrzna nN oświetleniowa z przewodami ASXSn 2x25mm² krzyżuje się w przęśle pomiędzy słupami nr 11 linii nN Baranów Sandomierski 7 i nr 23/5 linii nN Baranów Sandomierski 1 z lewym wałem w km 2+271. Odległość pionowa przewodu od korony rozbudowywanego wału lewego jest za mała i nie spełnia wymaganego minimum 4,5m dla

+40°C.
W związku z powyższym w celu usunięcia kolizji czyli zapewnienia wymaganej przepisami odległości pionowej pomiędzy koroną rozbudowywanego wału i przewodem istniejącej linii napowietrznej nN oświetleniowej projektuje się wymianę istniejącego słupa nr 11 narożnego typu N-10/ŻN z podporą na słup wyższy czyli wirowany typu N-12/4,3 z żerdzią E-12/4,3, w km 2+278 lewego wału. Zawieszenie przewodu na nowym słupie przelotowe jak na istniejącym demontowanym. Istniejący przewód ASXSn 2x25mm² wymienić na odcinku od słupa nr 10 do słupa nr 23/5, długość przęsła między słupami nr 10 i 11 wynosi 13m. Naprężenie przewodu 42,5 MPa. Na słupach nr 10 i 23/5 istniejący przewód ASXSn 2x25mm² jest zawieszony odciągowo. Ustój prefabrykowany płytowy typu UP-1, głębokość zakopania t=2,1m.

2) **Budowa słupa w ciągu linii napowietrznej 15 kV w km 4+709 lewego wału.**
Linia napowietrzna 15 kV Mielec – Baranów, trzon linii z przewodami AFL 70mm² krzyżuje się w przęśle pomiędzy słupami nr 13 i 14 z prawym wałem w km 4+715, z lewym wałem w km 4+714. Odległości pionowe przewodów od rozbudowywanego wału lewego są za małe i nie spełniają wymagań minimum 5,1m dla -5°C+sn bądź +40°C, oraz minimum 4,1m dla -5°C+sk. W związku z powyższym w celu usunięcia kolizji czyli zapewnienia wymaganej przepisami odległości pionowej pomiędzy koroną rozbudowywanego wału i przewodami istniejącej linii napowietrznej 15 kV projektuje się zabudowę dodatkowego słupa w km 4+709 lewego wału, w ciągu trasy linii blisko wału od strony istniejącego słupa nr 13. Dodatkowy słup nr 13a wirowany odporowy typu O-15/20 z żerdzią EM-15/20 w układzie płaskim. Przewody jak istniejące 3 x AFL 6-70mm², naprężenie 90MPa. Izolacja wisząca, łańcuchy podwójne ŁO2/2-20, izolatory kompozytowe. Ustój prefabrykowany płytowy dla gruntu słabego typu SFP-122, głębokość zakopania t=2,9m.

4.1.2. Wymagania ogólne przy realizacji usunięcia kolizji

- Prace wykonywać pod nadzorem służb energetycznych PGE Dystrybucja S.A., następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych, po zakończeniu realizacji całego zakresu prac zgłosić je do końcowego odbioru technicznego.
- Prace powinny być wykonywane przez firmę działającą w branży elektrycznej, przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Do odbioru prac przedłożyć powykonawczą dokumentację, dokumentacja geodezyjna powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami PGE Dystrybucja SA w wersji papierowej i elektronicznej.
- Materiały z demontażu przekazać do magazynu RE Mielec

4.1.3. Ochrona przed porażeniem

Projektowany słup nr 13a linii napowietrznej 15 kV zlokalizowany jest daleko od zabudowań, w lokalizacji gdzie ludzie przebywają sporadycznie w związku z czym nie projektuje się uziemienia dla tego słupa.

4.1.4. Sprawdzenie wytrzymałości projektowanych słupów:

1). Przebudowa (wymiana) istniejącego słupa 11 typu N-10/ŻN z podporą linii nN Baranów Sandomierski 7 na N-12/4,3

Przewód ASXSn 2x25mm², naprężenie 42,5 MPa; Fn = 216 daN,
obciążenie wiatrem oprawy Fo = 22 daN, obciążenie wiatrem przewodu Fp = 45 daN, obciążenie wiatrem słupa Fs = 59 daN; kąt załamania linii = 152º
Fx = 2 x Fn x cos 152º/2 + Fo + Fp + Fs = 2 x 216 x 0,242 + 22 + 45 + 59 = 230 daN

Fy = Fo + Fp + Fs = 22 + 45 + 59 = 126 daN
$F = (230^2 + 126^2)^{1/2}$ = 262 daN < 430 daN

2). Projektowany słup odporowy nr 13a typu O-15/20 w ciągu linii 15 kV Mielec – Baranów, trzon linii

Istniejące przewody AFL 3 x 70 mm^2, przekrój rzeczywisty = 78 mm², projektowane naprężenie 90 MPa, obciążenie wiatrem słupa: Fw = 112 daN
Fn = 0,67 x (3 x 78 x 9) = 1411 daN,
Fwx = Fn + Fw = 1411 + 112 = 1523 daN, Fwy = Fw = 112 daN
$F = (1523^2 + 112^2)^{1/2}$ = 1527 daN < 2000 daN

4.2. Przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowej średniego ciśnienia

Na terenie projektowanej inwestycji usytuowane są dwie sieci gazowe średniego ciśnienia, które krzyżują się z rozbudowywanymi wałami przeciwpowodziowymi w następujących km:

1. sieć gazowa s/c o średnicy dn65 PE w miejscowości Baranów Sandomierski – skrzyżowanie z lewym wałem w km 2+353 oraz z prawym wałem w km 2+349 (odcinek „1-2")
2. sieć gazowa s/c o średnicy DN50 stal w miejscowości Dymitrów Duży – skrzyżowanie z lewym wałem w km 5+007 oraz z prawym wałem w km 4+936 (odcinek „3-4").

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle zaprojektowano przebudowę ww. gazociągów polegającą na:

- **odcinek „1-2"** – budowie nowego odcinka sieci gazowej s/c z rur dn 90 PE100 SDR 17,6 i długości L=130,0 m w miejscowości Baranów Sandomierski
- **odcinek „3-4"** – budowie nowego odcinka sieci gazowej s/c z rur dn 63 PE100 SDR 11 i długości L=100,0 m w miejscowości Dymitrów Duży.

Po wybudowaniu i uruchomieniu nowych odcinków gazociągów, nieczynne odcinki istniejących gazociągów z rur stalowych DN 65 (odcinek 1-2) oraz z rur PE dn 50 (odcinek 3-4) zostaną umartwione – tzn. przedmuchane gazem obojętnym, zaślepione i pozostawione w gruncie jako nieczynne.

4.2.1. Trasa gazociągu

Na podstawie warunków technicznych wydanych przez PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle zaprojektowano przebudowę gazociągów przebiegających bezpośrednio pod rozbudowywanym lewym i prawym wałem wraz z międzywalem oraz korytem rzeki Babulówki i po 2,0-3,0 m z obu stron wału licząc od jego stopy. Przebudowę gazociągów zaprojektowano po trasie istniejących gazociągów (odcinek 3-4) oraz w niewielkiej odległości od istniejącego gazociągu (odcinek 1-2), zwiększając średnicę rurociągu oraz zmieniając materiał stal na PE.

4.2.2. Średnica przewodu i zastosowane materiały

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle zaprojektowano przebudowę istniejących gazociągów s/c na gazociągi o następujących parametrach:

- **Odcinek 1-2**
  - średnica: dn90
  - materiał: PE100 SDR 17,6
  - maksymalne ciśnienie robocze: MOP=0,5 MPa

- długość: L=130,0 m
- rura osłonowa średnicy dn160 z materiału PE100 RC SDR 17,6 i długości L=125,0 m.

➢ **Odcinek 3-4**
- średnica: dn63
- materiał: PE100 SDR 11
- maksymalne ciśnienie robocze: MOP=0,5 MPa
- długość: L=100,0 m
- rura osłonowa średnicy dn125 z materiału PE100 RC SDR 17,6 i długości L=98,0 m

Projektowane odcinki gazociągu, pod rozbudowywanymi wałami przeciwpowodziowymi, w międzywalu i pod korytem rzeki Babulówki chronione będą rurami osłonowymi, wykonanymi metodą przewiertu sterowanego. Gazociągi w rurze osłonowej ułożone będą na płozach dystansowych o rozstawie 1,5 m. Końcówki rur osłonowych należy uszczelnić manszetami gumowymi.

Projektuje się wykonanie przebudowywanych odcinków sieci gazowej z rur PE100 SDR 17(17,6) oraz PE100 SDR11, posiadających certyfikat na znak jakości „B", wykonanych zgodnie z wymogami normy PN-EN 1555-2 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych". Rury będą łączone poprzez zgrzewanie elektrooporowe za pomocą kształtek PE ze spiralą z drutu elektrooporowego wg normy PN-EN 1555-3 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych (polietylen PE) kształtki".

Połączenia istniejącego rurociągu gazowego stalowego z projektowanym gazociągiem z polietylenu należy wykonać za pomocą połączeń nierozłącznych PE/stal, posiadających pozytywną opinię IGNiG, zgodnie ze standardem technicznym ST-IGG-1101 „Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączeń". Odcinki stalowe zostaną wykonane z rur stalowych wg normy PN-EN ISO 3183 Przemysł naftowy i gazowniczy – Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych – gatunek stali nie gorszy niż L290. Części stalowe połączeń należy zaizolować taśmami izolacyjnymi polietylenowymi klasy „B30", odpowiadającymi wymogom normy PN-EN 12068. Długość części stalowej złączki PE-stal nie powinna być krótsza niż 30 cm. Rury stalowe będą łączone za pomocą spawania elektrycznego zgodnie z zatwierdzonymi przez operatora gazociągu instrukcjami WPS.

4.2.3. Strefa kontrolowana

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640) dla przebudowywanych gazociągów średniopręźnych ustala się na okres eksploatacji gazociągu, strefę kontrolowaną tj. obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, którego linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu, w którym przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się transportem gazu ziemnego podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłowe funkcjonowanie gazociągu. **Szerokość strefy kontrolowanej dla przebudowywanych gazociągów wynosi 1 m.**

W strefie kontrolowanej nie należy wznosić obiektów budowlanych, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz podejmować działań mogących spowodować uszkodzenia gazociągu podczas jego użytkowania.

Projektowana przebudowa gazociągów została pozytywnie zaopiniowana na Naradzie Koordynacyjnej w siedzibie Starostwa Powiatowego w Tarnobrzegu w dniu 24.05.2018 r. - Protokół GD-13-5.6630.2035.2017.

4.2.4. Przeszkody terenowe

Na trasie przebudowywanych odcinków gazociągu znajduje się przeszkoda terenowa w postaci rozbudowywanych wałów przeciwpowodziowych rzeki Babulówki oraz koryto rzeki Babulówki.

PRZEJŚCIE POD WAŁAMI ORAZ KORYTEM RZEKI BABULÓWKI

Przejście przebudowywanych gazociągów pod rozbudowywanymi wałami przeciwpowodziowymi oraz korytem rzeki Babulówki zaprojektowano **metodą przewiertu sterowanego z płuczką wiertniczą, z zastosowaniem rury osłonowej**. Metoda ta nie naruszy konstrukcji wałów przeciwpowodziowych oraz koryta rzeki Babulówki ani żadnych urządzeń podziemnych.

Przewody gazowe zostały posadowione pod dnem koryta rzeki Babulówki na takiej głębokości, aby **odległość pionowa pomiędzy wierzchem rury osłonowej a dnem rzeki** nie była mniejsza niż **1,0 m** - zgodnie z załączonym profilem.

Projektuje się wykonanie rur osłonowych z materiału PE100 szeregu SDR 17,6 o średnicy: dn160 dla odcinka 1-2, dn125 dla odcinka 3-4. Rury osłonowe zostaną wyprowadzone na odległość min. 1,0 m po obu stronach od stopy wałów, aby nie uszkodzić skarp wałów.

Rurę przewodową należy wprowadzić do rury osłonowej z użyciem płóz dystansowych typu „BR" w rozstawie osiowym co 1,5 m (0,25 m od początku i od końca rury osłonowej).

Końcówki rur osłonowych uszczelnić manszetami gumowymi.

Komory przewiertowe oraz odbiorcze należy zlokalizować poza wałem przeciwpowodziowym.

Przebudowa gazociągów zostanie wykonana przed rozpoczęciem rozbudowy wałów przeciwpowodziowych.

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym

Z przeprowadzonej wizji terenowej oraz inwentaryzacji na mapach wynika, że na trasie przebudowywanych gazociągów nie występują urządzenia podziemne. Wszystkie ewentualne skrzyżowania z niezinwentaryzowanym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640) oraz obowiązującymi w PSG „Zasadami projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych". Przy skrzyżowaniu gazociągu z uzbrojeniem podziemnym, należy zachować odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia - nie mniej niż 0,2m. Kąt skrzyżowania nie będzie mniejszy niż 60 stopni.

4.2.5. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów stalowych

Rury stalowe przewodowe stosowane do budowy gazociągu średniego ciśnienia powinny być wykonane bez szwu (S) o normatywnej granicy plastyczności $R_e \geq 265 N/mm^2$.

Wg normy: PN-EN ISO 3183 Przemysł naftowy i gazowniczy - Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych – gatunek stali nie gorszym niż L290.

Przejście PE-stal połączenie wg standardu IGG ST-IGG-1101. Długość części stalowej złączki PE-stal nie powinna być krótsza niż 30 cm.

Dla połączeń spawanych zgodnie z normą PN-EN 12732+A1 określa się kategorię wymagań jakościowych B – obowiązują w zakresie 100% badania wizualne – poziom jakości badań C.
Na wszystkie elementy stalowe obowiązują dokumenty zgodne z normą PN-EN 10204 Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli.

4.2.6. Oznakowanie trasy gazociągu

Oznakowanie trasy gazociągu należy wykonać zgodnie z standardami IGG: ST-IGG-1001, ST-IGG-1002, ST-IGG-1003, ST-IGG-1004. Znakowanie trasy należy stosować dla informowania użytkownika o przebiegu w terenie oraz położeniu elementów uzbrojenia gazociągów. Po opuszczeniu rury przewodowej do wykopu należy bezpośrednio na niej /ok. 0,05m nad rurociągiem/ umieścić drut lokalizacyjny DY 2,5mm^2. Po przysypaniu jej ziemią o grubości ok. 0,3m ÷ 0,4m nad gazociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego według ST-IGG-1002. Taśma ta służyć będzie do oznakowania gazociągu pod ziemią i chronić go przed ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym w czasie prowadzenia jakichkolwiek prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu. Drut lokalizacyjny umożliwi przyszłą lokalizację sieci gazowej wykonanej z rur polietylenowych.
Końce drutu lokalizacyjnego i taśmy ostrzegawczej połączyć z istniejącymi.
Przebudowywane odcinki gazociągów należy oznakować zewnętrznie przed i za wałem – słupkami betonowymi kolor żółty.

4.2.7. PRÓBA WYTRZYMAŁOŚCI I SZCZELNOŚCI

Czyszczenie gazociągu

Przed rozpoczęciem prób szczelności odcinek gazociągu powinien być oczyszczony od wewnątrz z wszelkich zanieczyszczeń nagromadzonych w czasie budowy.
Czyszczenie wnętrza rurociągu należy wykonać po ułożeniu w wykopie i zasypaniu. W tym celu należy przedmuchać gazociągi strumieniem powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,4 MPa. Jeżeli w spuszczanym strumieniu powietrza wystąpi woda lub inne zanieczyszczenia, należy przeprowadzić dodatkowe czyszczenie miękkim tłokiem gąbczastym.
Czyszczenie gazociągu należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbą szczelności. Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela operatora sieci dystrybucyjnej.

Próba wytrzymałości i szczelności

Próby wytrzymałości i szczelności wykonanego gazociągu z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie z dnia 26 kwietnia 2013 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 640) oraz zgodnie z Normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania.
Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny, wolny od związków tworzących osady, gaz ziemny (nawoniony) lub mieszanina gazu ziemnego (nawonionego) z gazem obojętnym. W przypadku, gdy medium próbnym jest powietrze, należy zapobiegać zanieczyszczeniu gazociągu wodą i olejem ze sprężarki oraz nie dopuszczać, aby temperatura powietrza przekraczała 40 °C.

Dla każdego odcinka sieci gazowej średniego ciśnienia w czasie wykonywania prób wytrzymałości i szczelności należy przyjąć:

- ciśnienie próby: **– $p_{próby}$ - nie mniejsze niż 0,75 MPa**

- czas stabilizacji temperatury i ciśnienia czynnika próbnego w rurociągu **– nie mniej niż 2 godziny** (zgodnie z wymogami operatora sieci)
- czas trwania próby po ustabilizowaniu temperatury i ciśnienia w rurociągu **– nie mniej niż 24 godziny**.

Można skrócić czas trwania próby łączonej wytrzymałości i szczelności – wtedy ten czas powinien być nie krótszy niż 2 godziny przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian temperatury z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do 0,5 K, przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.
Próbę szczelności należy wykonywać przy otwartej armaturze odcinającej zabudowanej na rurociągu.

Wymagania dla przyrządu pomiarowego:
- przyrząd rejestrujący mechaniczny lub elektroniczny o minimalnej klasie 1 – dla gazociągów
- ciśnieniomierz o minimalnej klasie 0,6 – dla przyłącza,
- zakresowość zalecana - 1,25÷1,5 ciśnienia próby,
- przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania).

Rurociąg należy uznać za szczelny jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się spadku ciśnienia oraz żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym.
Z przeprowadzonej próby wytrzymałości i szczelności należy sporządzić protokół. Próba wytrzymałości i szczelności podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela przyszłego użytkownika.

4.2.8. Oznakowanie i certyfikaty

Na wszystkie elementy służące do wykonania gazociągu /tj. rury, kształtki, itp./ wykonawca powinien posiadać atest lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w gazownictwie. Zgodność produkowanych rur, kształtek, zaworów z wymaganiami aktualnie obowiązujących norm powinna być potwierdzona certyfikatami zgodności zgodnie ze sposobem deklarowania zgodności wyrobów budowlanych. Każdą partię rur, kształtek uznaną za zgodną z obowiązującymi normami producent i dostawca powinien potwierdzić deklaracją zgodności według wymagań PN-EN ISO/IEC 17050-1 podając niezbędne dane identyfikacyjne.

4.2.9. UWAGI KOŃCOWE

- Prowadzenie prac budowlanych może nastąpić po zawarciu porozumienia, pomiędzy Inwestorem budowy, a właścicielem sieci gazowej, tj. PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle, na zasadach i warunkach zawartych w porozumieniu.
- Przebudowę sieci gazowej średniego ciśnienia należy zlecić przedsiębiorstwu specjalistycznemu, które posiada uprawnienia do prowadzenia w/w robót.
- Wytyczenie trasy gazociągu i pomiary inwentaryzacyjne należy zlecić do wykonania uprawnionej jednostce geodezyjno-kartograficznej.
- Do realizacji gazociągów stosować rury nieuszkodzone, odpowiedniej klasy, posiadające dopuszczenia do stosowania w gazownictwie oraz stosowne aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności.

- Roboty ziemne na głębokości powyżej 1 m należy prowadzić w umocnionych wykopach wąsko przestrzennych.
- Przed przystąpieniem do prac ziemnych Wykonawca powinien dokonać odkrywek w miejscach włączenia do istniejącej czynnej sieci gazowej oraz wszystkich elementów sieci uzbrojenia terenu w sąsiedztwie projektowanej przebudowy sieci gazowej i powiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego zlokalizowanego w rejonie prowadzonych działań o terminie ich rozpoczęcia oraz zlecenia nadzoru w czasie ich prowadzenia.
- W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót na istniejące uzbrojenie niezinwentaryzowane na mapie należy ww. uzbrojenie zabezpiczyć i zawiadamiać właściciela urządzenia oraz służby geodezyjne.
- Wszelkie prace wykonywane w sąsiedztwie sieci gazowej prowadzić ręcznie w uzgodnieniu i pod nadzorem Gazowni w Tarnobrzegu. O terminie prowadzenia prac należy powiadomić pisemnie Gazownię z 7-mio dniowym wyprzedzeniem.
- Włączenie przebudowywanych gazociągów do czynnej sieci gazowej zostanie wykonane przez Gazownię w Tarnobrzegu odpłatnie, na zlecenie Inwestora. Wykonany gazociąg należy przygotować do włączenia zgodnie z wymogami Gazowni. Wykonane gazociągi należy przygotować do włączenia zgodnie z wymogami Gazowni.
- Odpowiedzialność za uszkodzenie istniejącej sieci gazowej podczas robót ponosi Inwestor. W przypadku uszkodzenia gazociągu podczas prowadzenia prac, Zakład Gazowniczy wykona niezbędne prace naprawcze na koszt Inwestora. Ewentualne zniszczenia oznakowania istniejącej sieci gazowej należy odnowić po zakończeniu robót.

Ponadto, zgodnie z uwagami wydanymi w piśmie uzgadniającym projekt przebudowy i zabezpieczenia czynnej sieci gazowej przez PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle znak: PSGJA.ZMSZ.764.602.1.20 z dnia 20.04.2020 r. należy:

- Roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu wykonać w sposób podany w §144 i w §145 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 r. poz. 401). Rozpoczęcie pac może nastąpić w obecności przedstawiciela Gazowni w Tarnobrzegu, którą należy powiadomić z 7-dniowym wyprzedzeniem.
- Przed przystąpieniem do robót związanych z realizacją projektu Wykonawca sporządzi i zatwierdzi w Gazowni w Tarnobrzegu zgłoszenie rozpoczęcia robót, uprawnienia kierownika budowy, kartę technologiczną zgrzewania i WPS połączeń spawanych, uprawnienia zgrzewacza rur PE i spawacza rur stalowych, świadectwo kalibracji zgrzewarek oraz certyfikaty na zastosowane materiały budowlane.
- Prace ziemne wykonywane w miejscach skrzyżowań i zbliżeń do stref ochronnych gazociągów należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem Gazowni
- Skrzyżowania projektowanej sieci gazowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz przeszkodami terenowymi podlegają przed zasypaniem odbiorowi technicznemu przez Gazownię oraz zainteresowanych użytkowników. Z odbioru skrzyżowań należy sporządzić protokoły.
- Zakończenie budowy należy zgłosić w Gazowni w Tarnobrzegu przedstawiając następujące dokumenty:
  - oświadczenie o wykonaniu pełnego zakresu robót zgodnie z projektem oraz z obowiązującymi przepisami
  - komplet dokumentów niezbędnych do odbioru
- Wykonana sieć gazowa podlega odbiorowi technicznemu w zakresie głębokości wykopów, oznakowania trasy, izolacji rur, przedmuchania, próby szczelności przez Gazownię

- Grubości ścianek wszystkich kształtek stalowych zastosowanych do budowy powinny odpowiadać grubościom ścianek rur stalowych
- Materiały w połączeniu PE/stal nie mogą być gorsze niż materiały użyte do budowy sieci gazowej
- Włączenie wybudowanych gazociągów do czynnej sieci gazowej wykonane zostanie przez pracowników Gazowni w Tarnobrzegu.
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy zlokalizować istniejącą sieć gazową na zasadach:
  a) dokonać ręcznie odkrywki
  b) przeprowadzić lokalizację za pomocą urządzenia pozwalającego na zastosowanie metody bezpośredniej galwanicznej z możliwością pomiaru głębokości i wartości prądu sygnałowego (połączenie bezpośrednio z lokalizowanym gazociągiem)
  c) w przypadku, gdy połączenie galwaniczne jest niemożliwe należy dokonać lokalizacji za pośrednictwem indukcyjnych cęgów nadawczych
  d) w przypadku braku możliwości wykonania lokalizacji metodami wymienionymi w pkt a), b), c) i d) należy dokonać lokalizacji istniejącej sieci z zastosowaniem techniki detekcyjnej przy użyciu wykrywacza precyzyjnego i georadaru z anteną dwuczęstotliwościową dedykowaną do prac detekcyjnych w zakresie infrastruktury celem określenia jednoznacznego przebiegu istniejącej sieci
- W przypadku uszkodzenia sieci gazowej podmioty realizujące zadanie będą obciążone wszelkimi kosztami usunięcia awarii wraz z poniesionymi stratami paliwa gazowego.

5. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

5.1. Bilans mas ziemnych

Z bilansu ruchu mas ziemnych otrzymano:

I. Wał prawy:
- kubatura ziemi do nasypu wraz z rampami wałowymi i dogęszczeniem wynosi **79 496,49** m^3

II. Wał lewy
- kubatura ziemi do nasypu wraz z rampami wałowymi i dogęszczeniem wynosi **87 107,84** m^3

Ilość ziemi jest podana netto (bez rozluźnienia) wraz z wyliczoną objętością niezbędną do uzupełnienia związaną z zagęszczeniem istniejącego wału.

Zapotrzebowanie na dowóz gruntu całościowe wynosi 166 605 m^3.

Przyjęto że do zrealizowania inwestycji potrzebne będzie dowiezienie **166 605 m^3**. Deficyt gruntów do wbudowania planuje się uzupełnić poprzez zakup z licencjonowanych kopalni piasku.

5.2. Zapotrzebowanie na wodę

Nie występuje.

5.3. Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się

W trakcie rozbudowy wałów przeciwpowodziowych wprowadzane będą do powietrza substancje zawarte w spalinach pochodzących z pracy silników następujących urządzeń: koparki, spycharki, samochodu samowyładowczego, walca wibracyjnego, palownicy oraz ciągnika rolniczego. W celu dokładnego oszacowania emisji do atmosfery, w niniejszym opracowaniu wzięto pod uwagę osiem etapów prac związanych z rozbudową poszczególnych odcinków wałów przeciwpowodziowych, ściśle związanych z ulokowaniem źródeł emisji.
Ze względu na charakter pracy poszczególnych urządzeń emitujących zanieczyszczenia do atmosfery, założono iż emisja następować będzie z emitora punktowego przypisanego do danego etapu , jako średnia ważona związana z udziałem poszczególnych maszyn w procesie realizacji danej fazy etapu. Inwestycja realizowana będzie przez dwa lata, w związku z czym przeprowadzono oddzielne obliczenia dla I oraz II roku realizacji inwestycji.

TABELA: *Wartości emisji maksymalnej oraz emisji godzinowej dla koparki, spychacza, walca wibracyjnego, palownicy, walca wibracyjnego, samochodu wyładowczego.*

Typ maszyny	Substancja	Emisja godzinowa maksymalna [kg/h]
Koparka	Dwutlenek azotu	1,46E-01
	Dwutlenek siarki	1,83E-03
	Pył zawieszony PM2.5	8,76E-03
	Tlenek węgla	9,13E-02
	W. alifatyczne	1,21E-01
	W. aromatyczne	3,10E-02
Spychacz	Dwutlenek azotu	9,96E-02
	Dwutlenek siarki	1,25E-03
	Pył zawieszony PM2.5	5,98E-03
	Tlenek węgla	6,23E-02
	W. alifatyczne	8,22E-02
	W. aromatyczne	2,12E-02
walec wibracyjny	Dwutlenek azotu	1,33E-01
	Dwutlenek siarki	1,66E-03
	Pył zawieszony PM2.5	7,97E-03
	Tlenek węgla	8,30E-02
	W. alifatyczne	1,10E-01
	W. aromatyczne	2,82E-02
palownica	Dwutlenek azotu	2,79E-01

	Dwutlenek siarki	3,49E-03
	Pył zawieszony PM2.5	1,67E-02
	Tlenek węgla	1,74E-01
	W. alifatyczne	2,30E-01
	W. aromatyczne	5,93E-02
Ciągnik rolniczy	Dwutlenek azotu	7,97E-02
	Dwutlenek siarki	9,96E-04
	Pył zawieszony PM2.5	4,78E-03
	Tlenek węgla	4,98E-02
	W. alifatyczne	6,57E-02
	W. aromatyczne	1,69E-02
Samochód samowyładowczy	Dwutlenek azotu	1,99E-01
	Dwutlenek siarki	2,49E-03
	Pył zawieszony PM2.5	1,20E-02
	Tlenek węgla	1,25E-01
	W. alifatyczne	1,64E-01
	W. aromatyczne	4,23E-02

TABELA *Maksymalne wartości obliczonych emisji rocznej.*

Zanieczyszczenie	Wielkość, jednostka	Wartość obliczona	Wartość odniesienia pomniejszona o tło
Dwutlenek azotu	Maksymalne stężenie jednogodzinowe	710,739	200,000
	Częstość przekroczeń [%]	0,012	0,200
	Stężenie średnioroczne	0,225	31,000
Dwutlenek siarki	Maksymalne stężenie jednogodzinowe	8,891	350,000
	Częstość przekroczeń [%]	0,000	0,274
	Stężenie średnioroczne	0,003	15,000
Pył zawieszony PM2.5	Maksymalne stężenie jednogodzinowe	21,271	-
	Częstość przekroczeń [%]	0,000	0,200
	Stężenie średnioroczne	0,007	12,000
Tlenek węgla	Maksymalne stężenie jednogodzinowe	443,257	30000,000
	Częstość przekroczeń [%]	0,000	0,200
	Stężenie średnioroczne	0,141	-
Węglowodory alifatyczne	Maksymalne stężenie jednogodzinowe	585,914	3000,000
	Częstość przekroczeń [%]	0,000	0,200
	Stężenie średnioroczne	0,186	900,000
Węglowodory	Maksymalne stężenie	151,064	1000,000

aromatyczne	jednogodzinowe		
	Częstość przekroczeń [%]	0,000	0,200
	Stężenie średnioroczne	0,048	38,700

Maksymalny opad pyłu całkowitego wraz z tłem wynosi 20,010 g/(m^2 rok).

Przyjęte w opracowaniu współczynniki emisji są wartościami maksymalnymi, które nie zostaną przekroczone podczas funkcjonowania inwestycji. Przy tak skonstruowanym modelu obciążenia emisją do atmosfery oraz przy ustalonych w opracowaniu założeniach, stwierdzamy brak przekroczeń wartości dopuszczalnych emisji do powietrza dla następujących substancji: amoniak, benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2.5, tlenek węgla, węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne oraz opad pyłu.
W związku z powyższym stwierdza się iż inwestycja spełnia wymagania ochrony środowiska nie powodując przekroczeń dopuszczalnych stężeń substancji w powietrzu

5.4. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

Potencjalnym źródłem odpadów, powstających w fazie realizacji przedsięwzięcia, może być w szczególności:

- przemieszczanie mas ziemnych;
- demontaż elementów betonowych śluz wałowych;
- przebudowa dróg technologicznych o nawierzchniach z płyt ażurowych oraz bitumicznych, ramp wałowych i schodów;
- odpady płuczki z palownicy
- obsługa sprzętu mechanicznego.

<u>Rodzaje i ilości wytwarzanych odpadów</u>

Masy ziemne
Odpadów nie stanowią masy niezanieczyszczonej gleby i innych materiałów występujących w stanie naturalnym, wydobytych w trakcie robót budowlanych, pod warunkiem, że materiał ten zostanie wykorzystany do celów budowlanych w stanie naturalnym, na terenie na którym został wydobyty. W trakcie prac związanych z rozbudową wałów rzeki Babulówki, wydobyty materiał zostanie w całości wykorzystany do kształtowania korpusu wałów. Zasadniczo bilans mas ziemnych w opisywanej inwestycji jest ujemny. Oznacza to że inwestor będzie musiał dowieść część materiałów z zewnątrz. Między innymi grunt do kształtowania korpusu nowego odcinka wałów oraz materiał ziemny do uzyskania zakładanych projektowanych rzędnych wałów. W związku z powyższym, w fazie realizacji przedsięwzięcia nie przewiduje się wytwarzania odpadów w wyniku przemieszczania mas ziemnych.

Demontaż betonowych elementów śluz wałowych
W ramach zamierzenia przewidywana jest przebudowa istniejących śluz wałowych, które obecnie są w złym stanie techniczny. W wyniku rozbiórki istniejących elementów powstaną głównie odpadu gruzu betonowego. Poboczną masę mogą stanowić elementy konstrukcyjne wykonane z żelaza i stali oraz materiały izolacyjne.

Przebudowa ciągów eksploatacyjnych o nawierzchniach żwirowych

W wyniku wyżej opisywanych prac nie powstaną żadne odpady. W chwili obecnej rozbudowywane wały nie posiadają ciągów komunikacyjnych, a jedynie drogę gruntową.

Odpady płuczki z palownicy
Źródłem powstawania odpadów jest proces wiercenia z iniekcją materiałów do wykonania przesłony metodą wgłębnego mieszania gruntów. Zasadniczą częścią odpadów wytwarzanych podczas wykonywania otworów są zwierciny. Odpady powstają w wyniku oddzielenia fazy stałej od płuczki na sitach wibracyjnych oraz innych urządzeniach, np. odpiaszczacze, odmulacze, wirówki. Odpady wydobywcze, tj. płuczki wiertnicze powstają również wtedy, gdy następuje zmiana parametrów wiercenia i płuczka jest wymieniana na inny rodzaj lub po zakończeniu prac. Odpady te stanowią także wody eksploatacyjne zmieszane z płuczką oraz płyny z wykonywanych zabiegów technologicznych podczas wiercenia, a także resztki zaczynów cementowych pochodzące z procesów cementowania rur i wykonywania tzw. korków cementowych w otworze. W tym przypadku po zmieszaniu gleby w korpusie wału z mieszanką wiążącą.

Odpady z obsługi sprzętu budowlanego
Podczas prowadzenia prac budowlanych powstawać mogą odpady, których źródłem będzie obsługa i naprawy mechanicznego sprzętu budowlanego. Mogą to być odpady takie jak: akumulatory, filtry olejowe, oleje silnikowe przekładniowe i smarowe, opony oraz zużyta odzież ochronna. Wszelkie działania naprawcze i serwisowe sprzętu budowlanego realizowane będą przez firmę specjalistyczną, która wykonując taką usługę staje się wytwórcą odpadów, o czym stanowi art. 3 ust. 1 punkt 32 Ustawy o odpadach.
Poniżej w tabeli zestawiono rodzaje i maksymalne ilości odpadów poszczególnych rodzajów, które mogą zostać wytworzone w fazie realizacji przedsięwzięcia.

Tabela Szacowane rodzaje i ilości odpadów, które mogą zostać wytworzone w fazie realizacji przedsięwzięcia

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość odpadów [Mg/rok]
1.	01 05 04	Płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej	200,00
2.	13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	0,500
3.	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	0,500
4.	16 01 07*	Filtry olejowe	0,100
5.	16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	0,200
6.	16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe	0,200
7.	16 01 03	Zużyte opony	0,40
8.	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	300,00
9.	17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	3000,00
10.	17 02 01	Drewno	0,20
11.	17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,15
10.	17 03 02	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	100,00
11.	17 03 80	Odpadowa papa	0,20
12.	17 04 05	Żelazo i stal	2,00

Sposoby gospodarowania odpadami wytworzonymi na etapie eksploatacji planowanej inwestycji

Sposób magazynowania odpadów

Wszystkie odpady wytwarzane w fazie realizacji powstawać będą sukcesywnie w miarę postępowania prac. Do magazynowania odpadów służyć będą dostosowane do tego celu pojemniki i kontenery stalowe o pojemnościach dostosowanych do ich ilości. W poniższej tabeli zestawiono sposoby magazynowania poszczególnych rodzajów. Przy czym należy zaznaczyć że, odpady wytwarzane w wyniku obsługi mechanicznego sprzętu budowlanego, nie będą czasowo magazynowane, tylko bezpośrednio transportowane do miejsca dalszego przetworzenia. Obsługa maszyn budowlanych realizowana będzie na podstawie umowy przez jednostki zewnętrzne świadczące tego typu usługi. W związku z powyższym w przypadku powstania takich grup odpadów wytwórcą będą firmy zewnętrzne.

Tabela Sposób magazynowania odpadów

Lp.	Rodzaj odpadu	Sposób magazynowania
1.	Płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej	Gromadzenie odpadów odbywać się będzie bezpośredni w czasie realizacji wierceń. Płuczka w formie uwodnionej trafiać będzie bezpośrednio do zbiorników (cystern), które po napełnieniu odwozić będą odpad do miejsca odzysku lub unieszkodliwienia. Odpady stałe trafiać będą do kontenerów stalowych
2.	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	Gromadzone będą selektywnie w kontenerach stalowych o pojemności około 20 m3, ustawionych w pobliżu realizacji prac. Po nagromadzeniu odpowiedniej ilości będą transportowane bezpośrednio do miejsc odzysku lub unieszkodliwienia
3.	Odpady z remontów i przebudowy dróg	
4.	Drewno	Gromadzone będzie na paletach drewnianych przykrytych plandeką. Po zebraniu odpowiedniej ilości zostaną spięte taśmami i przetransportowane do miejsc odzysku lub unieszkodliwienia
5.	Tworzywa sztuczne	Gromadzone będą selektywnie w pojemnikach lub niewielkich kontenerach stalowych o pojemności do 5,0 m3.
6.	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	Gromadzone będą selektywnie w kontenerach stalowych o pojemności około 20 m3, ustawionych w pobliżu realizacji prac. Po nagromadzeniu odpowiedniej ilości będą transportowane bezpośrednio do miejsc odzysku lub unieszkodliwienia
7.	Odpadowa papa	Gromadzone będą selektywnie w pojemnikach lub niewielkich kontenerach stalowych o pojemności do 5,0 m3.
8.	Żelazo i stal	

Skład i właściwości odpadów

Tabela Skład i właściwości odpadów

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Skład i właściwości
1.	01 05 04	Płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej	Mobilnymi w środowisku substancjami, zawartymi w odpadach wiertniczych są głównie jony soli (sodowe i chlorkowe). Zawartość substancji ropopochodnych w odpadach jest niewielka, a metale obecne są w postaci trudno rozpuszczalnych związków i nie przechodzą do ekstraktów wodnych. W przypadku odpadów niezasolonych zagrożenia środowiska są niewielkie. Do głównych elementów lub substancji zawartych w odpadach wiertniczych można zaliczyć(J. Macuda, 2010): • środki chemiczne używane do sporządzania i regulacji parametrów technicznych płuczek wiertniczych, • płyny złożowe - np. sole pochodzące z przewiercanych interwałów. Zawartość jonów chlorkowych w odpadach wiertniczych jest wysoka lub bardzo wysoka, szczególnie z wierceń prowadzonych na obszarach Niżu Polskiego, gdzie przewiercane są interwały soli cechsztyńskich, • metale ciężkie (Pb, Cr, Cd, Cu, Zn, Mn, Fe) pochodzące z minerałów lub dodatków chemicznych stosowanych do sporządzania płuczki, z materiałów stosowanych do cementowania otworów, z elementów orurowania otworów lub zwierconych materiałów skalnych, • substancje ropopochodne (tłuszcze, oleje i smary) stosowane w procesie wiercenia dla zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń, Właściwości fizyczne odpadów są następujące: • odpad o konsystencji płynnej, półpłynnej lub stałej • zazwyczaj drobnoziarniste • często właściwości tiksotropowe · właściwości fizyczne odpadu zależne od: w właściwości przewiercanej skały, rodzaju płuczki, technologii wiercenia oraz innych czynników związanych z wykonywanym odwiertem, sposobu przetworzenia (np. odwadnianie)
2.	13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	Stanowią je destylaty ropy naftowej zanieczyszczone gazami spalinowymi oraz produktami spalania

			paliwa silnikowego. Powstają laki, żywice, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. W olejach odpadowych obecne są również produkty rozpadu termicznego i mechanicznego polimerów oraz metale pochodzące ze zużycia elementów silnika. Jest to odpad w o konsystencji płynnej, półpłynnej lub stałej o właściwościach niebezpiecznych, wysoce toksyczny dla środowiska oraz drażniący i szkodliwy dla zdrowia ludzi.
3.	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	Powstają w trakcie utrzymania instalacji w czystości w związku z usuwaniem ewentualnym plam olejowych – zaolejone ubrania robocze, czyściwa, szmaty, sorbenty. Składają się m.in. z celulozy, bawełny oraz naturalnych lub syntetycznych związków organicznych. Mają właściwości ekotoksyczne.
4.	16 01 07*	Filtry olejowe	Odpad ten stanowią zużyte filtry olejowe zbudowane z pierścienia uszczelniającego z tworzywa sztucznego, medium filtracyjnego z papieru, które są zanieczyszczone pozostałościami po niespalonym paliwie i oleju, tj. produktami utleniania, termicznym rozkładzie i spalaniu samego oleju oraz pyłami w powietrzu i cząstkami metali. Jest to odpad w stanie stałym, toksyczny dla środowiska
5.	16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	Są to odpady stałe zawierające związki ołowiu, baru, i cyrkonu, tworzywa sztuczne, kauczuk, krzemionkę mogą zawierać arsen, ołów, chrom i nikiel. Są to elementy urządzeń elektrycznych i elektronicznych np. przewody, kable wtyczki, silniczki itp. Nie są to odpady niebezpieczne i nie wpływają negatywnie na środowisko i człowieka.
6.	16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe	Zawierają: kwas siarkowy, ołów, tlenek ołowiu, sole litowe, elektrolit polimerowy, elementy metalowe, tworzyw sztucznych. Jest to odpad w stanie stałym, o właściwościach toksycznych dla środowiska, drażniących i szkodliwych dla zdrowia ludzi
7.	16 01 03	Zużyte opony	Zawierają: kauczuk naturalny, kauczuk syntetyczny, sadza, olej, polimer gumowy, rozcieńczalnik, tlenek cynku, siarka, katalizator, Jest to odpad w stanie stałym, łatwopalny, nie wykazuje właściwości niebezpiecznych.
8.	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	Odpady te zawierają: gruz ceglany lub betonowy, zmieszany gruz betonowy z ceglanym i małą zawartością ceramiki, glebę, ziemię, kamienie, piasek. Są to przede wszystkim ciała stałe, nie stwarzające niebezpieczeństwa dla środowiska i człowieka.
9.	17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	Z uwagi na różnorodność odpadów nie można podać uniwersalnego składu chemicznego odpadów.

			Odpad powstaje przy prowadzeniu remontów oraz przebudów dróg. Najczęściej spotykana postać to: · elementy betonowe, np. chodniki z rozbiórki, krawężniki itp., beton, cegły, elementy z rozbiórki np. płotów betonowych, · kruszywa stosowane przy realizacji podbudowy dróg, · elementy metalowe, np. znaki drogowe, bariery energochłonne, włazy studzienek kanalizacyjnych, elementy stalowe płotów, · drzewa i karpiny powstające przy wycince Odpad ten nie jest szkodliwy dla środowiska i człowieka jeśli nie zawiera substancji niebezpiecznych
10.	17 02 01	Drewno	Odpad powstający przy okazji dostarczania do przedsiębiorstwa surowców do produkcji, materiałów eksploatacyjnych, lub odpadki drewna, zużyte deski z remontów. itp. Najczęściej spotykana postać to odpady z drewna nie zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi. Jest to ciało stałe składające się z celulozy, hemicelulozy i ligniny. Odpad nie jest niebezpieczny dla środowiska i człowieka
11.	17 02 03	Tworzywa sztuczne	Są to odpady z tworzyw tj. poliestry, polipropyleny, polietyleny, będące
10.	17 03 02	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	Asfalt należy do materiałów w postaci lepkiej pochodzenia naturalnego lub też powstający przy przerobie ropy naftowej (jako jedna z jej frakcji). Asfalt stosowany jest najczęściej do budowy nawierzchni drogowej. Odpad powstaje przy prowadzeniu remontów oraz przebudów dróg. Najczęściej w wyniku frezowania nawierzchni. Odpad ten nie jest szkodliwy dla środowiska ani człowieka
11.	17 03 80	Odpadowa papa	Odpady wytwarzane będą w trakcie prac remontowych i rozbiórkowych obiektów budowlanych. Jest to ciało stałe składające się z mieszanki skał osadowych rozdrobnionych i lepiszcza. Odpad nie zawiera substancji niebezpiecznych oraz nie stanowi zagrożenia dla środowiska i człowieka
12.	17 04 05	Żelazo i stal	Odpady wytwarzane będą w trakcie remontów instalacji lub w wyniku likwidacji jej elementów. Jest to ciało stałe składające się w znacznej mierze ze stopu żelaza z węglem oraz niewielkich ilości dodatków sortowych takich jak chrom, nikiel, molibden, mangan, wolfram, miedź, tytan. Odpad nie jest niebezpieczny dla środowiska i człowieka.

Sposoby gospodarowania wytworzonymi odpadami

Ze względu na zagrożenie wszystkich elementów środowiska: powierzchni ziemi, wód i powietrza niezbędne jest prowadzenie właściwej gospodarki odpadami. Ustawa o odpadach nakłada na wytwórcę obowiązek stosowania takich sposobów produkcji lub form usług oraz surowców i materiałów, które zapobiegają powstawaniu odpadów, albo pozwalają utrzymać na możliwie najniższym poziomie ich ilość, a także ograniczają negatywne oddziaływanie na środowisko:

- Wytwórca odpadów jest odpowiedzialny za zagospodarowanie odpadów powstających w trakcie budowy poprzez ich maksymalne wykorzystanie lub przekazanie specjalistycznym firmom dla ich odzysku lub unieszkodliwiania.
- Gromadzenie wszystkich odpadów powstających w fazie budowy w sposób selektywny.
- Dążenie do minimalizacji ilości odpadów oraz ich maksymalnego gospodarczego wykorzystania.
- Zaplecze budowy wyposażyć w szczelne sanitariaty (TOI TOIE), których zawartość będzie usuwana przez uprawnione podmioty;
- Wszystkie odpady powinny być przekazywane stosownemu odbiorcy w celu odzysku lub unieszkodliwianie.
- Organizacja placu budowy oraz zaplecza materiałów budowlanych uwzględniająca wymogi ochrony środowiska i warunki bhp i p.poż. uwzględniająca wymogi ochrony środowiska i warunki bhp i p.poż.

Dotrzymanie powyższych warunków zapewni właściwą gospodarkę odpadami ograniczając tym samym negatywne oddziaływanie na środowisko. Zgodnie z powyższym sposób postępowania z wytwarzanymi odpadami będzie następujący:

Szczegółowy sposób postępowania z wytworzonymi odpadami przedstawiono poniżej:

Płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej (kod 01 05 04) – Odpady te będą przekazywane odbiorcą zewnętrznym posiadającym zezwolenia na gospodarowanie nimi. W praktyce mogą zostać poddane procesom odzysku lub unieszkodliwienia w tym procesem D5 tj. Retencja powierzchniowa

Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe (kod 13 02 08*) - odpady zużytych olejów zostaną przekazane odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu, zbierania lub przetwarzania tego rodzaju odpadów. Ostatecznie odpady te mogą zostać poddane procesom odzysku R9 tj. powtórna rafinacja lub inne sposoby ponownego użycia olejów.

Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (kod 15 02 02*) - odpady te zostaną przekazane odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie zbierania lub przetwarzania tego rodzaju odpadów. Ostatecznie odpady te mogą być przetworzone procesem unieszkodliwienia D10 tj. przekształcanie termiczne na lądzie.

Filtry olejowe (kod 16 01 07*) - odpady zużytych filtrów olejowych zostaną przekazane odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu, zbierania lub przetwarzania tego rodzaju odpadów. Ostatecznie odpady te mogą zostać poddane procesom odzysku R12 tj. wymiana odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1 – R11, polegającemu na wydzieleniu z odpadu poszczególnych frakcji celem ich dalszego przetworzenia.

Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15 (kod 16 02 16) - odpady elementów zużytych urządzeń zostaną przekazane odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu, zbierania lub przetwarzania tego rodzaju odpadów. Ostatecznie odpady te mogą zostać poddane procesom dalszego demontażu tj. odzysku metodą R12.

Baterie i akumulatory ołowiowe (kod 16 06 01*) - zużyte baterie i akumulatory zostaną przekazane

odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu i zbierania tego rodzaju odpadów lub bezpośrednio prowadzącemu zakład przetwarzania zużytych baterii lub zużytych akumulatorów, który spełnia wymagania, o których mowa w art. 15 ust. 1 pkt 1 i w przepisach wydanych na podstawie art. 63 ust. 7 ustawy z dnia 24 kwietnia 2009 roku o bateriach i akumulatorach[1], gdzie zostaną poddane procesom dalszego przetwarzania.
Zużyte opony (kod 16 01 03) - odpady zużytych opon zostaną przekazane odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu, zbierania lub przetwarzania tego rodzaju odpadów. Ostatecznie odpady te mogą zostać poddane procesom odzysku R3 lub R12.
Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów (kod 17 01 01) oraz Odpady z remontów i przebudowy dróg (kod 17 01 81) - odpady te zostaną przekazane jednostce zewnętrznej prowadzącej działalność w zakresie transportu i odzysku lub unieszkodliwieniu (w razie braku możliwości odzysku) tych odpadów. Ostatecznie mogą być poddane procesom odzysku R12 tj. wymiana odpadów w celu poddania ich któregokolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R11. Odpady te mogą być poddane również procesom unieszkodliwiania D1 tj. składowanie w gruncie lub na powierzchni ziemi. Odpady te mogą być również wykorzystane w procesie odzysku poza instalacjami (proces odzysku R10) do porządkowania i zabezpieczenia przed erozją wodną i wietrzną skarpy i powierzchni korony zamkniętego składowiska lub jego części, w ilości wynikającej z technicznego sposobu zamknięcia składowiska pod warunkiem, że nie zawierają asfaltu.
Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01 (kod 17 03 02) oraz odpadowa papa (kod 17 03 80) - odpady te zostaną przekazane odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu i unieszkodliwienia tego rodzaju odpadów. Ostatecznie odpady mogą zostać unieszkodliwione metodą D5.
Drewno (kod 17 02 01) - odpady te zostaną przekazane odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu i unieszkodliwienia tego rodzaju odpadów. Odpady te mogą zostać poddane procesowy odzysku R1, R3 lub unieszkodliwienia w procesie D10.
Tworzywa sztuczne (kod 17 02 03) - odpady te zostaną przekazane odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu i unieszkodliwienia tego rodzaju odpadów. Odpady te mogą zostać poddane procesowy odzysku R3, R11 lub unieszkodliwienia w procesie D10.
Żelazo i stal (kod 17 04 05) - Odpady te zostaną przekazane odbiorcy zewnętrznemu, posiadającemu wymagane zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu i odzysku tego rodzaju odpadów, tj. odzysk metodą R4. Odpady te mogą zostać również przekazane osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami do wykonywania drobnych napraw i konserwacji.

Wnioski

W fazie realizacji zadania, największą masę odpadów stanowić będzie grupa pochodząca z demontażu elementów istniejącej konstrukcji wałów, śluz wałowych. Należeć tu będzie przede wszystkim gruz betonowy z remontów i przebudowy. Stosunkowo znaczną masę odpadów stanowić będzie płuczka z palownicy. Sposób postępowania z odpadami będzie zgodny z przepisami ustawy o odpadach. Poddawane będą w pierwszej kolejności procesom odzysku, a w przypadku braku możliwości takowego, unieszkodliwieniu. Zastosowany zostanie system selektywnego gospodarowaniu u źródła. W celu ich gromadzenia wyznaczone będą ściśle określone miejsca.
Nieznaczne ilości odpadów, które mogą zostać wytworzone w fazie realizacji przedsięwzięcia, stanowić będą również odpady z obsługi sprzętu budowlanego. Odpady te nie będą magazynowane

w miejscu prowadzonych prac, tylko bezpośrednio transportowane do miejsc dalszego przetwarzania przez wytwórcę odpadu, którym zgodnie z art. 3 ust. 1 punkt 32 Ustawy o odpadach będzie specjalistyczna firma świadcząca usługę w zakresie naprawy sprzętu.
Zasadniczo oddziaływanie na środowisko, przy zachowaniu wymogów szczegółowych, będzie niewielkie. Pod warunkiem przestrzegania podstawowych zasad postępowania z wytwarzanymi grupami odpadów. Oddziaływanie to ustąpi po zakończeniu prac. Selektywne gromadzenie oraz systematyczny wywóz zabezpiecza w całości środowisko przyrodnicze.

5.5. Właściwości akustycznych oraz emisji drgań a także promieniowania

Klimat akustyczny

Na obszarze przedsięwzięcia nie prowadzono badań hałasu, w tym hałasu komunikacyjnego i przemysłowego. Biorąc pod uwagę charakter tych terenów nie powinny występować przekroczenia wartości normatywnych. Można stwierdzić, że w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia zachowane są wymagane normatywy poziomu dźwięku na terenach wymagających ochrony akustycznej.

Promieniowanie niejonizujące

Elektromagnetyczne promieniowanie niejonizujące w postaci pól elektromagnetycznych jest zjawiskiem, które występuje zawsze i w każdym miejscu ziemi. W środowisku występują pola elektromagnetyczne naturalne i sztuczne. W ostatnich kilkudziesięciu latach, przede wszystkim ze względu na powszechne wykorzystanie energii elektrycznej, a także używanie nowych technik radiowych, sztuczne pola elektromagnetyczne zaczęły występować prawie wszędzie. Na podstawie badań prowadzonych na terenie w sąsiedztwie przedsięwzięcia nie stwierdza się jednak przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, w miejscach dostępnych dla ludności.

W czasie prowadzenia robót może wystąpić okresowa emisja hałasu w wyniku pracy sprzętu budowlanego, transportu i składowania materiałów budowlanych. Hałas powstały w trakcie realizacji przedsięwzięcia nie będzie odbiegał od hałasów maszyn pracujących na roli. Ponadto będzie to zjawisko o charakterze krótkotrwałym i ustanie po zakończeniu robót.

Projektowane prace prowadzone będą głównie w terenach rolnych, położonych pomiędzy miejscowościami Baranów Sandomierski i Dymitrów Duży.
Najbliższe miejscu prowadzonych prac tereny mieszkaniowe to w szczególności tereny zabudowy mieszkaniowej i zagrodowej wsi Dymitrów Duży zlokalizowane w odległości średnio około 30m od wału rzeki, minimalnie 7,0m od wału. Pozostałe tereny zabudowy zagrodowej zlokalizowane są w odległości około 0,1 ÷ 0,8 km.
Emisja hałasu w wyniku eksploatacji maszyn i pojazdów będzie incydentalna i obejmie czas realizacji. Przewiduje się prowadzenie tych prac wyłącznie w porze dziennej.
Dopuszczalne normy hałasu wynoszą dla zabudowy mieszkaniowej zagrodowej jaka występuje na omawianym terenie 55dB.
Na podstawie dostępnych danych literaturowych podano poziom hałasu pracującego sprzętu wraz z poziomem hałasu w odległości 1 m od tych urządzeń (wielkość emisji hałasu) i poziomem tła akustycznego – hałas w najbliższym otoczeniu pracującego sprzętu przedstawia się następująco:
Emisja hałasu w wyniku eksploatacji maszyn i pojazdów będzie incydentalna i obejmie czas realizacji. Przewiduje się prowadzenie tych prac wyłącznie w porze dziennej.
Dopuszczalne normy hałasu wynoszą dla zabudowy mieszkaniowej zagrodowej jaka występuje na omawianym terenie 55dB.

Na podstawie dostępnych danych literaturowych podano poziom hałasu pracującego sprzętu wraz z poziomem hałasu w odległości 1 m od tych urządzeń (wielkość emisji hałasu) i poziomem tła akustycznego – hałas w najbliższym otoczeniu pracującego sprzętu przedstawia się następująco:

lp.	Rodzaj sprzętu	Poziom hałasu w kabinie dB(A)	Poziom hałasu w odległości 1m dB(A))	Poziom tła akustycznego (dB(A))
1	spychacz	86	96	67
2	koparka	80 -90	75 - 89	62 - 74
3	zagęszczarka	87	98	64
4	palownice do wgłębnego mieszania gruntu	85	78	63

Zasięg oddziaływań hałasowych na poziomie powyżej wartości dopuszczalnych może wystąpić w odległości do 30 m od terenu robót. Najbliższa zabudowa wymagająca ochrony akustycznej znajduje się w odległości 7 m od inwestycji.
Przy uwzględnieniu istniejącej zabudowy i terenów chronionych akustycznie należy stwierdzić, że w przypadku prowadzenia robót w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy (przejście przez zabudowę miejscowości Dymitrów Duży) przewiduje się stosowanie pełnych ogrodzeń lub przenośnych ekranów akustycznych. Na pozostałym terenie brak jest potrzeby stosowania środków ochrony przed hałasem.

5.6. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

5.6.1 Ochrona powierzchni ziemi

W trakcie realizacji planowanego przedsięwzięcia nastąpi czasowe zajęcie powierzchni ziemi w miejscu prowadzonych prac. Po zakończeniu inwestycji, teren zajęty celem prowadzenia prac budowlanych, zostanie przywrócony do stanu sprzed rozpoczęcia robót. W trakcie prowadzenia prac budowlanych należy przestrzegać następujących zasad:

- Organizacja placu budowy powinna uwzględniać potrzebę ochrony powierzchni ziemi polegającą w szczególności na uwzględnieniu zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni.
- Z uwagi na walory przyrodnicze terenu, miejsce postojowe dla sprzętu budowlanego zorganizowane zostanie poza miejscem prowadzonych prac po stronie odpowietrznej wałów
- W trakcie prac związanych z realizacją przedsięwzięcia dostępne będą środki neutralizujące ewentualne wycieki (sorbenty), a załoga przeszkolona w zakresie postępowania na wypadek przypadkowego uwolnienia do środowiska substancji niebezpiecznych.
- Prace prowadzone będą wyłącznie maszynami sprawnymi technicznie.
- Zakres prac obejmuje maksymalne wykorzystanie gruntów rodzimych pochodzących rozbudowy wałów oraz likwidowanej grobli ziemnej.

5.6.2. Ochrona wód

Rozpatrywana rozbudowa wałów przeciwpowodziowych nie wpływa na pogorszenie się stanu wód rzeki Babulówki, nie zmienia dotychczasowego statusu wód rzeki Babulówki, ani nie narusza planu gospodarowania wodami w obszarze dorzecza.
Zarówno w granicach terenu opracowania jak i w jego najbliższym sąsiedztwie nie ma ujęć wód powierzchniowych, nie wyznaczono również stref ochronnych ujęć wód powierzchniowych zbiorowego zaopatrzenia w wodę.
Sumując, omawiana tutaj inwestycja nie narusza ustaleń planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, zmierzających do osiągnięcia i utrzymania dobrego stanu wód, oraz osiągniecie celów środowiskowych dla tego odcinka rzeki Wisły i ocenia się jako nie zagrożone.
Mając powyższe na uwadze można **jednoznacznie stwierdzić**, iż inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na realizację celów środowiskowych przyjętych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.

5.6.3. Rozwiązania chroniące środowisko

W związku z realizacją inwestycji powinny być wykonane, zainstalowane i stosowane środki zapobiegające ponadnormatywnemu oddziaływaniu na środowisko. Dla omawianego przedsięwzięcia należy przewidzieć w szczególności:

- roboty wykonywać poza okresem powodziowym, oraz ustanowić system ostrzegania przed powodzią,
- w przypadku zbliżającego się zagrożenia należy **:**
    - natychmiast o zagrożeniu powiadomić kierownika budowy,
    - zgromadzić na budowie (obiekcie) odpowiednią ilość zabezpieczających materiałów (piasek, worki, folia) i sprzętu,
    - prowadzić ciągłe obserwacje stanów wody w korycie, stanu grodzi i budowli,
    - w przypadku zaobserwowania niekorzystnego rozwoju zagrożenia, natychmiast powiadomić odpowiednie władze celem podjęcia działań eliminujących zagrożenie dla ludzi (także pracowników budowy) i mienia (także sprzętu budowlanego),
    - w maksymalnym stopniu zabezpieczyć front robót przed destrukcyjnym działaniem wezbrania (usunięcie materiałów i sprzętu w bezpieczne miejsce).
- przy magazynowaniu materiałów na placach budowy i składowiskach przyobiektowych oprócz przepisów BHP przestrzegać przepisy bezpieczeństwa przeciwpożarowego (składowiska faszyny, materiałów pędnych),
- roboty w miejscach kolizji z innymi instalacjami, obligatoryjnie wykonywać ręcznie pod nadzorem i stosowaniem się do zaleceń służb eksploatujących te instalacje. Szczególną ostrożność należy zachować przy wykonywaniu robót pod liniami energetycznymi oraz w pasie drogowym (oznaczenie wykopów, ograniczenia prędkości, znaki ostrzegawcze) z zapewnieniem na czas robót nadzoru kierownictwa budowy (kierownika, inż. budowy, majstra).
- strefy robót (wykopów) fundamentowych powinny być oznakowane zgodnie z przepisami i odpowiednio zabezpieczone przed osobami postronnymi (bariery, ogrodzenie) oraz przed możliwością uwięzienia w nich zwierząt,
- zabezpieczenie terenu przed skażeniami pracującym sprzętem, magazynowanymi produktami (wycieki materiałów pędnych, smarów), dostępem do nich osób trzecich.
- przestrzeganiem właściwych terminów karczunków i wycinki (okresy lęgowe), a także

odhumusowania (zgodnie z zapisami zawartymi w rozdziale 9) i zabiegów agrotechnicznych (optymalne dla danego typu robót), obsiewów.

- minimalizację ingerencji w koryta cieków na etapie budowy i utrzymania obiektu poprzez prowadzenie robót przy zastosowaniu ciężkiego sprzętu przede wszystkim ze stanowisk brzegowych i od strony odpowietrznej wałów,
- prowadzenie nadzoru przyrodniczego
- wykonanie tymczasowych płotków herpetologicznych, oraz ich utrzymanie i kontrola,
- należy uzyskać stosowne decyzje i pozwolenia na odstępstwa od zakazu w stosunku do gatunków podlegających ochronie (płoszenie, ewentualne niszczenie siedlisk),
- prowadzenie robót możliwie szybko z zastosowaniem sprawnego sprzętu,
- wykonanie robót zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami bezpiecznego oraz ekonomicznego obchodzenia się z substancjami,
- prowadzenie prac budowlanych w taki sposób, aby jak najmniej zniszczyć przyległy teren omawianej inwestycji,
- zdejmowany humus zostanie ułożony w pryzmach poza obrębem koryta cieków, a następnie wykorzystany przy robotach wykończeniowych podczas humusowania skarp, aby uniknąć rozprzestrzeniania się gatunków inwazyjnych,
- sprzęt używany do realizacji prac będzie sprawny oraz będzie stacjonował poza korytem cieków,
- w toku realizacji używane będą materiały bezpieczne dla środowiska (w szczególności wodnego),
- materiały, surowce będą składowane poza obszarem koryta cieków i możliwego spływu wód powodziowych,
- odpady w tym pochodzące z prac rozbiórkowych będą bezpiecznie usuwane i magazynowane poza obszarem koryta cieków i możliwego spływu wód powodziowych,
- składowanie w specjalnie wyznaczonych miejscach oraz odpowiednią segregację, a następnie ponownie wykorzystywane lub składowanie powstających odpadów,
- właściwe realizowanie prac i utrzymanie porządku na placu budowy,
- ścieki bytowe z zaplecza budowy będą odprowadzane do szczelnych zbiorników bezodpływowych i sukcesywnie wywożone przez uprawnione podmioty, do najbliższych oczyszczalni ścieków dysponującej punktem zlewnym,
- w fazie robót budowlanych związanych z robotami ziemnymi zabezpieczenie wód przed zamulaniem wskutek zwiększonej ilości zanieczyszczeń, w szczególności przed zanieczyszczeniami wypłukiwanymi z materiałów stosowanych do budowy i wprowadzaniem dużych ilości zawiesin, substancji organicznych oraz zanieczyszczeń ropopochodnych związanych z pracą sprzętu budowlanego i środków transportu (również awaryjne wycieki paliwa),
- miejsca postoju i konserwacji maszyn budowlanych odpowiednio zabezpieczyć przed możliwością wycieku substancji ropopochodnych i przedostaniem się ich do gruntów i wód,
- transport i rozładunek prowadzić w taki sposób, aby nie powodować nadmiernego pylenia i emisji do powietrza,
- nie dopuszczać do powstawania zanieczyszczeń dróg i terenów poza placem budowy w szczególności powodowanych przez pojazdy z terenu budowy
- prowadzenie nadzoru przyrodniczego wraz z uzyskaniem wymaganych decyzji zezwalających na wykonywanie działań niezbędnych dla zrealizowania inwestycji (w tym płoszenie oraz zniszczenie ich siedlisk i ostoi);
- zmniejszenie do minimum wykonywania prac przy użyciu ciężkich maszyn i urządzeń w najbardziej wrażliwych strefach,
- nie będzie się napełniać zbiorników paliwem w odległości zagrażającej zanieczyszczeniu cieku wodnego albo odkrytej powierzchni wody.

- wskutek prowadzenia robót nie będzie się powodować zmiany kierunku przepływu wód w ciekach,
- po wyprofilowaniu skarp i wykonaniu umocnień skarpy na całym odcinku przebudowywanych wałów tj w km 2+200-6+600 wał lewy oraz 2+000-6+584 wał prawy zostaną obsiane trawą powyżej umocnienia, tak aby erozja powierzchniowa została ograniczona do minimum a frakcje tworzące zawiesiny nie przedostawały się do wód powierzchniowych,
- bazy materiałowe, zaplecza socjalne budowy oraz parkingi sprzętu i maszyn lokalizowane będą poza miejscami gdzie występują tereny, na których w okresie wiosennym stagnują wody roztopowe oraz gdzie poziom zwierciadła wód gruntowych znajduje się stosunkowo blisko powierzchni terenu oraz terenami bezpośrednio przyległymi do koryt cieków, rowów,
- woda na potrzeby realizacji przedsięwzięcia dostarczona będzie beczkowozami lub pobierana będzie z lokalnej sieci wodociągowej,
- wycinkę drzew sprowadzić do minimum tak, aby obszar cieków i terenów przyległych pozostawić w jak najmniej naruszonym stanie; będzie obejmowała jedynie usunięcie drzew i krzewów kolidujących z realizacją przedsięwzięcia,
- w trakcie prac budowlanych zabezpieczyć systemy korzeniowe i pnie pozostałych drzew przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi,
- ze względu na ochronę lęgów ptaków usuwanie drzew należy przeprowadzić w terminie poza okresem ich gniazdowania czyli z wyłączeniem okresu od 1 marca do 15 października
- masy ziemne w jak największym stopniu będą zagospodarowane na terenie przedsięwzięcia,
- w przypadku natrafienia w trakcie realizacji lub eksploatacji przedsięwzięcia na obiekty o wartości archeologicznej niezwłoczne powiadomienie służb konserwatora zabytków,
- na terenach zabudowy stosowanie maszyn i sprzętu o możliwie niskiej emisji hałasu i drgań, prowadzenie prac hałaśliwych wyłącznie w porze dziennej,
- zapewnić taką organizację robót, aby ciężki sprzęt stosowany do budowy przejeżdżał jak najdalej i na jak najkrótszych trasach przez tereny zabudowy mieszkaniowej,
- zwiększenie nadzoru nad działaniami, które w znaczący sposób przyczyniają się do gromadzenia odpadów i śmieci w korytach cieków w celu uwrażliwienia mieszkańców w zakresie szkód, jakie niosą dla dobrego stanu rzeki a tym samym dobrej jakości wód
- rumosz drzewny, będzie usuwany wyłącznie tam, gdzie jego nagromadzenia może stanowić ryzyko dla stref newralgicznych z punktu widzenia społeczno-środowiskowego oraz zarządzania urządzeniami wodnymi i pozostawiany w pozostałych strefach,
- po zakończeniu realizacji przyległy teren zostanie uporządkowany i przywrócony do stanu umożliwiającego jego użytkowanie.
- przeglądy wiosenne, po zejściu wielkich wód zimowych z doliny powinny być poświęcone ocenie zniszczeń jakie mogą spowodować powodzie,
- przeglądy jesienne określą stan zadarnienia skarp, ocenią dokładność wykonania prac konserwacyjnych - koszenia skarp, usuwania nanosów, drobnych napraw budowli wodnych i komunikacyjnych itp.

Niezależnie od powyższego wykonywanie robót musi być prowadzone zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami bezpiecznego oraz ekonomicznego obchodzenia się z substancjami i materiałami, a późniejsza eksploatacja zapewnić utrzymanie obiektów we właściwym stanie przy zachowaniu zasad wynikających z przepisów prawa i obowiązków przedsiębiorcy.

W szczególności konieczne jest zapewnienie szczególnej dbałości w odniesieniu do tych elementów, które mogą wpłynąć negatywnie na wody lub elementy będące przedmiotem ochrony.

Faza eksploatacji

Przedmiotowe wały przeciwpowodziowe, tak jak dotychczas, będą pracowały jedynie podczas stanów powodziowych. W zależności od częstotliwości i wielkości wystąpienia zagrożeń powodziowych obwałowanie pracować może kilka razy w roku, jak również 1 raz na kilka lat. Cykl pracy wynosić będzie tyle czasu, ile będą trwać stany powodziowe. Po przejściu każdej fali powodziowej należy przeprowadzić kontrolę stanu wału pod względem technicznym.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

3.1. Profil podłużny lewego wału rzeki Babulówka	skala 1:100/2000
3.2. Profil podłużny prawego wału rzeki Babulówka	skala 1:100/2000
4.1. Przekroje poprzeczne lewego wału rzeki Babulówka L-1 do L-24	skala 1:200/200
4.2. Przekroje poprzeczne lewego wału rzeki Babulówka L-25 do L-54	skala 1:200/200
4.3. Przekroje poprzeczne prawego wału rzeki Babulówka P-1 do P-28	skala 1:200/200
4.4. Przekroje poprzeczne prawego wału rzeki Babulówka P-29 do P-56	skala 1:200/200
5.1. Przekroje charakterystyczne wału lewego	skala 1:100
5.2. Przekroje charakterystyczne wału prawego	skala 1:100
6.1. Konstrukcja śluzy wałowej wał lewy km 2+878	skala 1:100
6.2. Konstrukcja śluzy wałowej wał lewy km 3+526	skala 1:100
6.3. Konstrukcja śluzy wałowej wał lewy km 4+259	skala 1:100
6.4. Konstrukcja śluzy wałowej wał prawy km 4+027	skala 1:100
6.5. Konstrukcja śluzy wałowej wał prawy km 5+266	skala 1:100
6.6. Konstrukcja śluzy wałowej wał prawy km 6+328	skala 1:100
6.7. Konstrukcja śluzy wałowej wał prawy km 5+065	skala 1:100
7. Przekroje poprzeczne rowów	skala 1:50
8.1. Profil skrzyżowania linii 15 kN Mielec – Baranów, trzon linii, z wałami rzeki Babulówka, przęsło słupy nr 13 i 14	skala -
8.2. Profil skrzyżowania linii nN oświetleniowej (sterowanie) z wałem rzeki Babulówka w prześle słupy nr 11 i 23/5	skala -
9.1. Profile podłużne przebudowywanych odcinków sieci gazowej średniego ciśnienia	skala 1:100/500
9.2. Rysunki szczegółowe rury osłonowej	skala 1:20
9.3. Przekrój poprzeczny przez wykop - schemat	skala -