

Spis treści

1. WSTĘP.....	2
1.1. Przedmiot i podstawa opracowania.....	2
1.2. Wykaz wykorzystanych materiałów.....	2
1.3. Charakterystyka inwestycji.....	3
1.4. Uwarunkowania prawne zadania.....	3
2. ZAŁOŻENIA I DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.....	3
2.1 Hydrologia, hydraulika i gospodarka wodna.....	3
2.1.1 Opis zlewni.....	3
2.1.2 Przepływy maksymalne prawdopodobne.....	3
2.1.3. <i>Przepływy charakterystyczne</i>	4
2.1.4. Retencja.....	5
2.2 Warunki gruntowo wodne.....	6
3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	7
3.1. Lokalizacja przedsięwzięcia.....	7
3.2 Stan obecny zagospodarowania z oceną stanu technicznego.....	7
3.3. Projektowane zmiany zagospodarowania terenu.....	7
4. PROJEKT HYDROTECHNICZNO – BUDOWLANY.....	8
4.1 Ogólna charakterystyka zastosowanych rozwiązań.....	8
4.2 Rowy.....	8
4.3 Zastawka.....	8
4.4 Przepust.....	8
4.5 Przepust z piętrzeniem.....	9
4.6 Ubezpieczenie skarp rowów i odbiorników.....	9
5. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	9
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI I TRWAŁOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH.....	11
7. UWAGI WYKONAWCZE.....	11
7.1 Kolejność realizacji prac.....	11
7.2 Rowy.....	11
7.3 Zastawki.....	11
7.4 Przepusty.....	11
7.5 Uwagi końcowe.....	12
8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	12
8.1 Elementy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	12
8.2 Zagrożenie występujące podczas realizacji robót.....	12
8.2.1 Roboty ziemne.....	12
8.2.2 Wycinka drzew i krzewów w obrębie pasa technologicznego.....	12
8.3 Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót z uwzględnieniem rodzajów zagrożeń	13
8.4 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.....	13
8.5 Wskazanie środków technicznych organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.....	14
8.5.1 Prace transportowe, za i rozładunkowe, podstawowe zasady bezpieczeństwa:.....	14
8.5.2 Roboty ziemne, podstawowe zasady bezpieczeństwa:.....	14
8.5.3 Pierwsza pomoc przed lekarską.....	15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Wykonanie projektu obiektów małej retencji wodnej na terenie leśnictw Ceranów, Kurowice, Repki, Przeździatka Nadleśnictwo Sokołów” w ramach zadania współfinansowanego przez Unię Europejską z Funduszu Spójności z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – Projekt pt. Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – małej retencji oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych.

Dokumentacja wykonana jest przez firmę Hydron ul Kasprzaka 5/9, 01-211 Warszawa, na zlecenie Nadleśnictwa Sokołów, działającego w imieniu i na rzecz Skarbu Państwa, mającego siedzibę w ul. Kupietyńskiej 17B, 08-300 Sokołów Podlaski.

Niniejszą część stanowi Projekt Wykonawczy odbudowy rowów melioracji leśnej na terenie leśnictwa Przeździatka.

1.2. Wykaz wykorzystanych materiałów

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
2. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r, w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko.
6. Podręcznik wdrażania projektu. Wytyczne do realizacji zadań i obiektów małej retencji i przeciwdziałania erozji wodnej. Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych. Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich. Część I - zakres rzeczowy i Część 2 – podręcznik procedur, Warszawa, listopad 2016.

1.3 Charakterystyka inwestycji

Zakres głównych parametrów inwestycji przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Zestawienie długości rowów wraz z ilością zabudowy towarzyszącej.

Nr rowu	Długość całkowita [m]	Długość Przebudowy [m]	Zastawki [szt.]	Brody [szt.]	Przepusty [szt.]	Przepusty z piętrzeniem [szt.]	Gmina	Leśnictwo
4	1500	614	-	-	-	1	Sokołów Podlaski	Przeździatka
4a	336	232	1	-	-	-	Sokołów Podlaski	Przeździatka
5	1590	1014	2	-	1	-	Sokołów Podlaski	Przeździatka
Razem	3426	1860	3	-	1	1	-	-

1.4 Uwarunkowania prawne zadania

Celem planowanych do wykonania urządzeń wodnych oraz robót jest zwiększenie retencji wodnej, przeciwdziałanie skutkom suszy, polepszenie warunków siedliskowych dla potrzeb prowadzenia gospodarki leśnej a także zachowanie bioróżnorodności przyrodniczej. W projekcie przewidziano odbudowę istniejących rowów melioracji leśnej z zachowaniem istniejącej lokalizacji.

Zgodnie z art. 29 ust. 2 p. 14 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane budowa obiektów budowlanych będących urządzeniami melioracji wodnych nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30 (obowiązek zgłoszenia budowy i robót budowlanych).

2. ZAŁOŻENIA I DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

2.1 Hydrologia, hydraulika i gospodarka wodna

2.1.1 Opis zlewni

Wszystkie przedmiotowe rowy leśne będące urządzeniami melioracji wodnej położone są w zlewni lewobrzeżnych dopływów do rzeki Bug. Odbiornikami wód z rowu są takie cieki jak Miedzanka.

2.1.2 Przepływy maksymalne prawdopodobne

Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia obliczono formułą opadową zgodnie z metodyką opracowaną w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej, przedstawioną w opracowaniu „Zasady obliczania maksymalnych rocznych przepływów o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się dla rzek polskich. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 1985 r”. Maksymalne przepływy Q_p o prawdopodobieństwie

przewyższenia p w zlewniach o powierzchni mniejszej od 50 km^2 na terenie całego kraju oblicza się wg wzoru:

$$Q_p = f \cdot F_1 \cdot \varphi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_p \cdot \delta_j \text{ [m}^3/\text{s]};$$

gdzie:

f [-] – bezwymiarowy współczynnik kształtu fali wezbraniowej równy 0.45 na pojezierzach i 0.6 na pozostałej części kraju,

F_1 [$\text{m}^3/\text{s km}$] – maksymalny moduł odpływu jednostkowego, odczytywany z odpowiedniej tablicy w zależności od hydromorfologicznej charakterystyki koryta rzeki Φ_r i czasu spływu po stokach t_s ,

φ [-] – współczynnik odpływu przepływów maksymalnych,

H_1 [mm] – wysokość maksymalnego opadu dobowego o prawdopodobieństwie pojawiania się 1%, odczytywana z mapy,

A [km^2] – powierzchnia zlewni,

λ_p – kwantyl rozkładu zmiennej λ_p dla zadanego prawdopodobieństwa pojawienia się p odczytywany z odpowiedniej tablicy,

δ_j [-] – współczynnik redukcji jeziornej, odczytywany z odpowiedniej tablicy w zależności od wskaźnika jeziorności JEZ.

Hydromorfologiczną charakterystykę rzeki oblicza się ze wzoru:

$$\Phi_r = \frac{1000 \cdot (L+1)}{m \cdot I_{r1}^{\frac{1}{3}} \cdot A^{\frac{1}{4}}}$$

gdzie:

$L+1$ [km] – długość głównego ciekę wraz z suchą doliną,

m [-] – współczynnik szorstkości koryta ciekę odczytywany z odpowiedniej tablicy,

I_{r1} [‰] – średni wyrównany spadek rzeki wraz z suchą doliną.

Wyniki wykonanych obliczeń zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 2. Zestawienie przepływów prawdopodobnych

Nr rowu	Powierzchnia zlewni A [km^2]	Przepływy maksymalne prawdopodobne Q_p			
		$p=1\%$	$p=2\%$	$p=10\%$	$p=50\%$
4, 4a	1,000	0,889	0,875	0,347	0,027
5	1,150	0,802	0,789	0,313	0,025
Razem 4, 4a i 5	2,150	1,500	1,476	0,585	0,046

2.1.3. Przepływy charakterystyczne

Przepływ średni roczny SQ określony wzorem Iszkowskiego:

$$SQ = 0,0317 \cdot a \cdot P \cdot A \quad [\text{m}^3/\text{s}];$$

gdzie:

a [-] – współczynnik odpływu;

P [m] – normalny opad roczny średni na obszarze zlewni,

A [km²] – powierzchnia zlewni.

Do wyznaczenia przepływu średniego niskiego dobowego – SNQ zastosowano wzór Stachy (1990), który został opracowany dla obszaru całego kraju z wyjątkiem Karpat:

$$SNQ = 4,068 \cdot 10^{-4} \cdot A^{1,045} \cdot SSq_p^{0,35} \cdot i_r^{0,11} \cdot (1 + Jez)^{0,23} \quad [\text{m}^3/\text{s}];$$

gdzie:

A [km²] – powierzchnia zlewni,

SSq_p [l/s km²] – średni roczny z wielolecia odpływ jednostkowy pochodzenia podziemnego, odczytany z mapy zamieszczonej w “Atlasie Hydrologicznym...”,

i_r [m/km] – średni spadek cieku,

Jez [-] – wskaźnik jeziorności obliczony jako iloraz sumy powierzchni zlewni jezior i całkowitej powierzchni zlewni.

Przepływ nienaruszalny Q_n określono metodą Kostrzewy:

$$Q_n = k \times SNQ \quad [\text{m}^3/\text{s}];$$

gdzie:

k – parametr odczytany z Rozporządzenia dyrektora RZGW w sprawie ustalenie warunków korzystania z wód regionu wodnego

Wyniki wykonanych obliczeń zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 3. Zestawienie przepływów charakterystycznych

Nr rowu	Powierzchnia zlewni A [km ²]	Przepływy charakterystyczne		
		SQ	SNQ	Q_n
4, 4a	1,000	0,0035	0,0006	0,0006
5	1,150	0,0040	0,0006	0,0006
Razem 4 i 5	2,150	0,0075	0,0013	0,0013

2.1.4. Retencja

W wyniku przeprowadzenia odbudowy rowy uzyskają retencję łączną w ilości $V = 936 \text{ m}^3$. Szacunkową objętość zretencjonowanej wody zestawiono w poniższej tabeli.

Tab. 4 Zestawienie retencjonowanej ilości wody na rowach

Nr rowu	Długość [m]	Objętość retencjonowanej wody [m ³]
4	614	191,0
4a	232	119,0
5	1014	626,0
Razem	1860	936

2.2 Warunki gruntowo wodne

Podłoże badanego obszaru budują plejstocénskie utwory polodowcowe. Są to głównie materiały wytopieniowe lodowca w postaci glin zwałowych o uziarnieniu piasków gliniastych i glin piaszczystych, lodowcowe piaski drobne oraz wodnolodowcowe sandrowe piaski średnie, grube i pospółki. Utwory te są wzajemnie poprzemieszczane, brak jest warstw o dużej rozciągłości i miąższości. W strefie przypowierzchniowej występują holocénskie: namuły torfiaste pochodzenia zastoiskowego, piaski zastoiskowe, namuły den dolinowych, piaski humusowe oraz niekiedy piaski eoliczne w wydmach. Brak jest charakterystycznych dla dolin rzecznych utworów aluwialnych.

Na badanym obszarze występuje w zasadzie jeden główny poziom wodonośny w piaskach lodowcowych i wodnolodowcowych. Zwierciadło wód gruntowych zazwyczaj napięte przez warstwy gruntów organicznych i glin zwałowych, miejscami swobodne. W przypowierzchniowych utworach holocénskich miejscami pojawiają się lokalne poziomy wód stale lub okresowo zawieszonych. Generalnie poziom wodonośny zasilany jest infiltracyjnie i drenowany przez sieć rowów otwartych.

W podłożu wyróżniono następujące warstwy geotechniczne o ujednoliconych parametrach.

Warstwa I. Tworzą ją grunty holocénskie pochodzenia zastoiskowego oraz namuły den dolinowych najczęściej typu organicznego, zlokalizowane w strefie powierzchniowej lub na ograniczonych głębokościach.

Warstwa II. Tworzą ją osady wytopieniowe, lodowcowe w postaci gruntów glin zwałowych. Są to grunty mało spoiste, wykształconych w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych. W strefie przypowierzchniowej występują w stanie twardoplastycznym, głębiej półzwartym. W normalnych warunkach są to grunty prekonsolidowane. Przy obserwowanych zaburzeniach przebiegu warstw efekt prekonsolidacji najprawdopodobniej został utracony.

Warstwa III. Tworzą ją niespoiste grunty pochodzenia lodowcowego (glacjalne), wykształcone w postaci średnio zagęszczonych piasków drobnych.

Warstwa IV. Tworzą ją niespoiste grunty pochodzenia wodnolodowcowego (fluwiogłacjalne) sandrowego, o uziarnieniu z pogranicza piasków średnich i grubych oraz pospólek. Występują w stanie średnio zagęszczonym.

Parametry geotechniczne warstw zestawiono w poniższej tabeli

Tab. 5. Zestawienie parametrów geotechnicznych

Nr warstwy	Rodzaj gruntów	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kPa]	M_0 [Mpa]
I	T, Mr, No	12	22	5	15
II	Pg, Gp	20.0	27	5	80
III	Pd	20	30	0	120
IV	PS/Pr, Po	19	32	0	150

3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

3.1. Lokalizacja przedsięwzięcia

Obiekty do wykonania zlokalizowane są na terenie Nadleśnictwa Sokołów w gminie Sokołów Podlaski w powiecie Sokołowskim, województwo mazowieckie.

Tabela 6 Lokalizacja obiektów

Nr rowu	Gmina	Nr ew. działki	Obręb
4	Sokołów Podlaski	343, 344, 341	0005 Budy Kupientyńskie
4a		343	
5		332, 333	

3.2 Stan obecny zagospodarowania z oceną stanu technicznego

W aktualnym stanie rowy pełnią swoją funkcję ale są w dużym stopniu zamulone. Zlokalizowane na nich zabudowa w wielu przypadkach jest w złym stanie technicznym wymagającym odbudowy tych urządzeń.

3.3. Projektowane zmiany zagospodarowania terenu

Zwiększenie retencji wodnej oraz przeciwdziałanie erozji wodnej potrzeb polepszenia warunków siedliskowych i gospodarki leśnej będzie osiągnięte poprzez odbudowę i udrożnienie 3 odcinków rowów leśnych o łącznej długości 1860 m. Przebieg rowów w planie pozostaje niezmieniony. Dokonano korekty przebiegu dna (najczęściej pogłębienie) i przekroju poprzecznego.

4. PROJEKT HYDROTECHNICZNO – BUDOWLANY

4.1 Ogólna charakterystyka zastosowanych rozwiązań

Podstawowym celem projektowanych zbiegów jest zwiększenie retencji korytowej, a w efekcie maksymalne zatrzymanie wód opadowych i gruntowych z obszaru zlewni. Zadania będzie realizowane poprzez korektę profilu i przekroju rowów, wykonanie zastawek piętrzących, przepustów i przepustów z piętrzeniem.

4.2 Rowy

Projektowana szerokość dna wynosi 1.0 m, nachylenie skarp 1 : 2, minimalna głębokość 1.0 m. W korycie rowów zlokalizowane budowle poddano odbudowie lub zaproponowano nowe w postaci: zastawek i przepustów.

4.3 Zastawka

Zastawka w całości jest budowlą drewnianą. Konstrukcyjnie oparta o ściankę szczelną z brusew 0.12 x 0.2 m, zagłębionych 2.0 m poniżej powierzchni terenu, dodatkowo podparta zastrzałami 0.15 x 0.15 x 2.3 m, opartymi o legary podłużne 0.15 x 0.15 x 1.95 m, z usztywnieniem legarem poprzecznym 0.15 x 0.15 x 1.3 m. światło $b = 1.0$ m. Próg na poziomie dna rowu. Ścianka szczelna ociepiona obustronnymi deskami 2" x 0.15 m w trzech poziomach: na wierzchołku, w poziomie podparcia zastrzałami oraz progu. Maksymalne piętrzenie $h = 0.95$ m. Rozpraszanie energii na pogłębionym wypadzie $t = 0.2$ długości 1.8 m i szerokości 1.0 m. Wypad ubezpieczony warstwą narzutu kamiennego „kliniec” $d = 32/63$ mm gr. 0.2 m. Zamknięcia szandorowe belkami 8 x 20 x 95 cm. Prowadnice szandorów z listew 2" x 0.15 m mocowanych śrubami przelotowymi M 10.

4.4 Przepust

Zaprojektowano przepusty bezprzyczółkowe. Stanowi je rura PE typ SN-6. Na końcach rura ucięta ze skłonem skarpy 1:2. Skarpa ta przechodzi w skarpe rowu łukiem kołowym. W strefie przepustu dno (na długości 1.0 m) i skarpy ubezpieczone suchym obrukiem. Minimalne przykrycie rury nad nawierzchnią drogową 0.5 m. W przypadku braku przykrycia niezbędna jest korekta niwelety. Najazd i zjazd z przepustu ze spadkiem $i = 5\%$. W przypadku przepustów okularowych rury ułożone obok siebie z odstępem 0.5 m. Dno rowu należy poszerzyć do wartości suma średnic rur plus 0.5 m.

4.5 Przepust z piętrzeniem

Przepust z piętrzeniem stanowi rura PE typ SN-6. Od strony wlotu rura obcięta jest pod kątem 90° i zakończona przyczółkiem betonowym, na którym zamontowane są prowadnice stalowe [80 na szandory. Umocnienie skarp stanowi suchy obruk na długości 3,5m zaś dno na długości 2,5m umocniono betonową płytą denną wlotową o grubości $h=0,2m$ oraz suchym obrukiem, 1m powyżej płyty. Od strony wylotu rura ucięta ze skłonem skarpy 1 : 2. Skarpa ta przechodzi w skarpe rowu łukiem kołowym. W strefie przepustu dno (na długości 1.0 m) i skarpy ubezpieczone suchym obrukiem. Minimalne przykrycie rury nad nawierzchnią drogową 0.5 m. W przypadku braku przykrycia niezbędna jest korekta niwelety. Najazd i zjazd z przepustu ze spadkiem $i = 5\%$.

4.6 Ubezpieczenie skarp rowów i odbiorników

Skarpy rowów na długości 5,0 m i odbiorników 7,0 m poniżej i 3,0 m powyżej włączenia zostaną umocnione kamieniem w płotkach.

Tab. 7 Zestawienie elementów zabudowy rowów

l.p.	nr rowu	km rowu	rodzaj zabudowy	oznaczenie	podstawowe parametry
1	4	0+696	przepust z piętrzeniem	Pzp-1	$d = 0,6\text{ m}$, $h = 0,95\text{ m}$
2	4a	0+150	zastawka	Z-1	$h = 0,95\text{ m}$
3	5	0+640	zastawka	Z-2	$h = 0,95\text{ m}$
4		0+892	przepust	P-1	$d = 2 \times 1,0\text{ m}$
5		1+310	zastawka	Z-3	$h = 0,95\text{ m}$

Wyjaśnienie do tabeli 2: d – średnica przepustu, h – wysokość piętrzenia

5. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Występujące formy ochrony przyrody

Rów 4, 5

Rezerwaty [km]

Śnieżyczki 12.21

Kantor Stary 12.30

Parki krajobrazowe [km]

Nadbużański Park Krajobrazowy - otulina 10.48

Nadbużański Park Krajobrazowy 12.83

Parki narodowe

Brak obszarów

Obszary chronionego krajobrazu [km]

Siedlecko-Węgrowski 8.08

Nadbużański Obszar Chronionego Krajobrazu 10.46

Dolina Bugu 20.68

Dolina Bugu i Nurca 21.43

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

Brak obszarów

Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony [km]

Dolina Liwca PLB140002 14.51

Dolina Dolnego Bugu PLB140001 17.01

Dolina Kostrzynia PLB140009 22.46

Puszcza Biała PLB140007 29.37

Natura 2000 Specjalne obszary ochrony [km]

Kantor Stary PLH140007 12.30

Ostoja Nadliwiecka PLH140032 14.93

Ostoja Nadbużańska PLH140011 18.93

Dąbrowy Ceranowskie PLH140024 20.50

Dzwonecznik w Kisielanach PLH140026 22.19

Stanowiska dokumentacyjne

Brak obszarów

Użytek ekologiczny [km]

użytek 608 0.05

użytek 609 0.05

użytek 611 0.38

użytek 610 0.70

użytek 607 1.04

użytek 606 1.42

"Kierz" 7.86

"Derkacz" 8.11

Pomnik przyrody [km]

brak nazwy 0.63

brak nazwy 0.64

brak nazwy 0.64

brak nazwy 0.64

Dąb Powstańców 1863r. 0.72

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI I TRWAŁOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH.

Należy stosować wyłącznie materiały posiadające aktualne Aprobaty Techniczne.

7. UWAGI WYKONAWCZE

7.1 Kolejność realizacji prac

Przewidziane projektem prace należy realizować w następującej kolejności.

1. Organizacja placu budowy.
2. Usunięcie roślinności z pasa rowu.
3. Roboty ziemne profilowania rowów.
4. Wykonanie budowli na rowach.
5. Porządkowanie terenu.
6. Likwidacja placu budowy.

7.2 Rowy

Roboty ziemne na rowach, jak również profilowanie dna i skarp, należy prowadzić sukcesywnie poczynając od ujścia i kontynuując w górę rowu. Wydobyty materiał gruntowy należy rozplantować równą warstwą lub wywozić.

7.3 Zastawki

Montaż konstrukcji budowli realizowany będzie w następującej kolejności.

1. Wykonanie przegrody ścianki szczelnej.
2. Oczepienie ścianki na trzech poziomach.
3. Wbicie dwóch pali.
4. Montaż legarów podłużnych i poprzecznego.
5. Pogłębienie wypadu.
6. Montaż zastrzałów.
7. Montaż listew prowadnic zamknięć.
8. Wykonanie umocnień (narzut kamienny) ponuru i poszuru.

Elementy drewniane powinny być zakonserwowane przed montażem. Połączenia na śruby i wkręty M 10 mosiężne.

7.4 Przepusty

Budowa przepustów realizowana będzie w następującej kolejności.

1. Wykop fundamentowy.

2. Montaż rury przepustu.
3. Zasypania rury z zagęszczeniem $I_s > 0.95$.
4. Formowanie skarp drogi, przepustu i rowu.
5. Ubezpieczenie skarp obrukiem na sucho.
6. Wykonanie nawierzchni jezdni.

Należy przestrzegać warunku minimalnego przykrycia rurociągu pod nawierzchnią.

7.5 Uwagi końcowe

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów prawa, obowiązujących norm państwowych i branżowych, ustaleń warunków technicznych wykonania i odbioru robót, zaleceń producentów materiałów budowlanych i przepisów BHP

8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

8.1 Elementy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie będzie elementów szczególnie niebezpiecznych dla zdrowia i ludzi.

8.2 Zagrożenie występujące podczas realizacji robót

8.2.1 Roboty ziemne

- skala zagrożenia - średnia, dopuszczalna w przypadku przestrzegania zasad bezpiecznego wykonywania wykopów i przemieszczania mas ziemnych przy przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa w strefie pracy maszyn,
- rodzaj zagrożenia - przysypanie ziemią, uderzenie, przygniecenie pracownika osprzętem,
- miejsce zagrożenia – plac budowy,
- czas występowania - przez okres prowadzenia robót,

8.2.2 Wycinka drzew i krzewów w obrębie pasa technologicznego

- skala zagrożenia - średnia, dopuszczalna w przypadku przestrzegania zasad bezpiecznego wykonywania wycinki i przemieszczania kłód przy przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa w strefie pracy maszyn,
- rodzaj zagrożenia - uderzenie, przygniecenie pracownika kłodą lub osprzętem,
- miejsce zagrożenia – plac budowy,
- czas występowania - przez okres prowadzenia robót,

8.3 Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót z uwzględnieniem rodzajów zagrożeń

Ogrodzenie terenu budowy i wyznaczenie stref niebezpiecznych.

- teren budowy powinien być oznakowany za pomocą tablic ostrzegawczych, a w miejscach prowadzenia robót gdzie to jest możliwe ogrodzony lub w razie potrzeby zapewniony stały nadzór,
- powinny być wyznaczone, oznakowane i wygradzone strefy niebezpieczne w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym,

Sposoby oznakowania i wygradzenia stref niebezpiecznych.

- miejsca na terenie budowy, na których wystąpią zagrożenia dla zdrowia i życia pracowników powinny być oznakowane tablicami ostrzegawczymi, wyznaczone taśmami ostrzegawczymi lub wygradzone balustradami,
- przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

8.4 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Każdy pracownik zatrudniony na budowie musi posiadać wymagane przepisami przeszkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (szkolenie wstępne ogólne, szkolenie okresowe). Wszyscy pracownicy przed rozpoczęciem robót powinni być przeszkoleni na stanowiskach roboczych. Podczas szkoleń powinny być omówione zagrożenia z uwzględnieniem warunków technicznych budowy, sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem podczas wykonywania prac przewidzianych w harmonogramie robót. Pracownicy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym występującym na budowie podczas wykonywania poszczególnych prac. Szkolenie doraźne na stanowiskach roboczych powinny być przeprowadzane raz na kwartał, a w razie potrzeby przed przystąpieniem do wykonywania robót w warunkach niebezpiecznych. Każdy rodzaj szkolenia przeprowadzonego na budowie powinny być udokumentowane w dzienniku szkoleń.

Podczas szkoleń stanowiskowych pracownikom każdorazowo powinny być przypominane instrukcje:

- postępowania w sprawie wypadków przy pracy,
- instrukcja postępowania w sytuacji zaistnienia wypadku, awarii lub katastrofy budowlanej.

Na szkoleniach powinny być przypomniane prawa i obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Szczególnie powinny być podkreślony obowiązek przestrzegania i stosowania środków ochrony zbiorowej (balustrady, pokrywy i inne zabezpieczenia) oraz obowiązek stosowania środków ochrony indywidualnej (kaski, półmaski, okulary, ochronniki

słuchu, rękawice itp.) jak również obowiązek przestrzegania strefy niebezpiecznej i zachowania szczególnej ostrożności na przestrzeni, na której istnieje zagrożenie:

- upadku materiałów, przedmiotów, narzędzi,
- kontaktu z ruchomymi lub wirującymi częściami maszyn i urządzeń,
- ruchem pojazdów drogowych na drogach budowy,
- porażeniem prądem elektrycznym przy dotyku bezpośrednim,
- mediami technologicznymi (mieszanka betonowa, zaprawa).

8.5 Wskazanie środków technicznych organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

8.5.1 Prace transportowe, za i rozładunkowe, *podstawowe zasady bezpieczeństwa:*

- wykonywanie prac za i rozładunkowych zostanie powierzone pracownikom po ich uprzednim przeszkoleniu, instruktażu na stanowisku roboczym,
- pracownik przeładunkowy (hakowy) zostanie wyposażony w środki ochronne i sprzęt pomocniczy, w kask, rękawice, odciągi linowe,
- wyznaczony sygnalista będzie dodatkowo wyposażony w kamizelkę ostrzegawczą,
- podnoszenie i opuszczanie ładunku będzie odbywało się na wyraźny sygnał sygnalisty po uprzednim opuszczeniu strefy niebezpiecznej równej rzutowi przemieszczanego ładunku powiększonemu z każdej strony o 6 m,
- kierowanie uniesionym i przemieszczanym ładunkiem tylko przy pomocy przynajmniej dwóch odciągników linowych,
- przy używaniu zawiesi wielocięgnowych dopuszczalny kąt rozwarcia nie powinien przekroczyć 120 stopni, przy kącie wierzchołkowym 120 stopni dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi zmniejsza się o 50 %,
- eksploatowany osprzęt dźwigowy wyłącznie z aktualnym atestem, jest kontrolowany przez nadzór nie rzadziej, niż co trzy miesiące.

8.5.2 Roboty ziemne, *podstawowe zasady bezpieczeństwa:*

- roboty ziemne będą prowadzone na podstawie projektu określającego ewentualne położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w bezpośrednim zasięgu prowadzonych robót.
- wykopy w przeważającej swej części będą wykonywane ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu.
- miejsca niebezpieczne lub kolizyjne zostaną ogrodzone i oznakowane napisami ostrzegawczymi
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu zabronione jest składowanie urobku, materiałów budowlanych

- ruch środków transportowych obok wykopów, odbywa się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu;
- koparka podczas kopania wykopów powinna być zawsze ustawiona od wykopu w odległości 0,6 m, poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu

W razie ujawnienia w czasie kopania niewybuchów lub przedmiotów innych trudnych do identyfikacji roboty zostaną przerwane, a miejsca ogrodzone i zabezpieczone przed dostępem pracowników lub osób postronnych

O znalezieniu niewybuchu lub innego podejrzanego przedmiotu należy niezwłocznie zawiadomić Policję.

8.5.3 Pierwsza pomoc przed lekarską

Budowa powinna być wyposażona w apteczki pierwszej pomocy wraz z instrukcją postępowania w nagłych wypadkach. Przy apteczkach powinny być wywieszone nazwiska osób przeszkolonych w zakresie udzielania pomocy przed lekarskiej.