

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej w Składnicy Rządowej Agencji Rezerw Strategicznych w Elku
Adres zamierzenia budowlanego	ul. Wilcza 2 Nowa Wieś Elcka
Kategoria obiektu budowlanego	KATEGORIA XXVI
Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego oraz numer działek inwestycyjnych, na których obiekt jest usytuowany	JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 280502_2.0031 Obręb 0031 Nowa Wieś Elcka dz. ew. nr 322/2
Imię i nazwisko lub nazwa Zamawiającego oraz jego adres	Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych ul. Stawki 2b 00-193 Warszawa

Branża	Projektant	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Paweł Budziak uprawnienia nr MAZ/0411/POOS/09 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdzający branży sanitarnej	mgr inż. Aneta Głowacka uprawnienia nr MAZ/0581/PBS/17 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Data opracowania	24.04.2026 r.
------------------	----------------------

SPIS TREŚCI

SPIS CZĘŚCI OPISOWEJ PROJEKTU:

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	4
1. Podstawa opracowania	4
2. Przedmiot i zakres opracowania	4
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu	5
4. Projektowane zagospodarowanie terenu	5
5. Zestawienie powierzchni, długości	5
6. Informacje i dane o rodzaju ograniczeń lub zakazów w zabudowie o zagospodarowaniu terenu wynikające z aktów prawa miejscowego	5
7. Informacje o terenie dotyczące wpisu w rejestr zabytków oraz szczególnej ochronie	6
8. Informacje o terenie dotyczące wpływów eksploatacji górniczej	6
9. Informacje dotyczące zagrożenie dla środowiska, higieny i zdrowia	6
10. Informacje o obszarze oddziaływania	6
11. Warunki ochrony przeciwpożarowej	7
12. Warunki gruntowo-wodne	7
13. Opis przyjętych rozwiązań technicznych	8
13.1. Opis ogólny	8
13.2. Zakres prac	8
13.3. Charakterystyka zlewni	9
13.4. Bilans wód deszczowych	10
13.5. Trasa i układ zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej	12
13.6. Charakterystyka wód opadowych	12
13.7. Urządzenia służące do oczyszczania wód deszczowych	13
13.8. Uzbrojenie instalacji kanalizacji deszczowej	14
13.9. Układ rozsączający	14
13.10. Obliczenie wymaganej wielkości zbiorników retencyjno-rozsączających	15
13.11. Zestawienie materiałów	20
13.12. Rozbiórka ramp przy magazynach 1-5	23
13.13. Roboty ziemne	23
13.14. Roboty montażowe	24
13.15. Próba szczelności	25
13.16. Sposób zagospodarowania mas ziemnych	25
13.17. Skrzyżowania projektowanej instalacji z istniejącymi torami kolejowymi	25
13.18. Skrzyżowania i kolizje z projektowaną instalacją	26
13.19. Zabezpieczenie kabli elektrycznych	26
13.20. Odtworzenie nawierzchni	27
13.21. Zieleń	29
13.22. Sposób realizacji prac budowlanych	31
13.23. Odbiór techniczny	31
13.24. Uwagi końcowe	32

SPIS DOKUMENTÓW DOŁĄCZONYCH:

	Nr strony
Dokument nr 1. Oświadczenie projektanta	33
Dokument nr 2. Uprawnienia projektanta	34
Dokument nr 3. Zaświadczenie izby projektanta	36

SPIS CZĘŚCI RYSUNKOWEJ PROJEKTU:

Nr rysunku	Tytuł	Skala
IS-01.1	ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
IS-01.2	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Umowy nr Blzn.270.13.2025
- Założeń i wytycznych przekazanych przez Zamawiającego,
- Wizji lokalnej przeprowadzonej na terenie objętym planowaną inwestycją dnia 12.08.2025r.,
- Aktów prawnych i norm obowiązujących w tym zakresie,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2025 r. poz. 418)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 2025 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2025 poz. 960)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2025 r. poz. 647, 1080) i związanymi z ustawą aktami prawnymi dot. oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022r poz. 1225, z 2023 r. poz. 2442 oraz z 2024 r. poz. 474, 726);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr. 47, poz. 401)

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest inwestycja polegająca na budowie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód deszczowych do gruntu poprzez skrzynki rozsączające w Składnicy Rządowej Agencji Rezerw Strategicznych w Ełku, ul. Wilcza 2, Nowa Wieś Ełcka, obręb Nowa Wieś Ełcka, dz. nr ew. 322/2.

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Obszar objęty opracowaniem znajduje się w Nowej Wsi Elckiej, obejmuje działkę ew. nr 322/2. Uzbrojenie działki stanowią istniejące przewody wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, ciepłownicze, elektroenergetyczne oraz telekomunikacyjne.

Powierzchnia terenu objętego inwestycją jest w przeważającej części zielona, powierzchnia trawników stanowi ok. 2/3 działki. Pozostała część terenu zajmowana jest przez budynki i powierzchnie utwardzone (nawierzchnia asfaltowa i płyty betonowe).

Woda deszczowa z dachów magazynów 1-3 i 4,5 oraz wpustów deszczowych odprowadzana jest do istniejącej kanalizacji deszczowej, która odprowadza zebrane wody opadowe poza granicę działki. Istniejąca kanalizacja deszczowa jest niewydolna oraz wyeksploatowana w wyniku czego podczas deszczy nawalnych dochodzi do zalewania wodą opadową terenów i niektórych obiektów.

4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektuje się zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód deszczowych do gruntu poprzez skrzynki retencyjno-rozsączające. Odprowadzenie wód deszczowych z dachów budynków oraz z wpustów deszczowych.

Zewnętrzna instalacja kanalizacyjna została zaprojektowana w taki sposób, aby każdy ze zbiorników retencyjno-rozsączających wraz z kanałami do niego podłączonymi mógł funkcjonować jako niezależna samodzielna instalacja, która może być oddana do użytkowania jako rozwiązanie kompletne z punktu widzenia celu, któremu na służyć.

W ramach realizacji przewiduje się możliwość realizacji zadania w czterech niezależnych etapach.

5. Zestawienie powierzchni, długości

Nie wykonuje się bilansu terenu, ponieważ nie ulega on zmianie. Po zakończeniu robót teren zostanie przywrócony do stanu początkowego.

Projektowana długość kanalizacji deszczowej:

- Ø630 – 205 m
- Ø500 – 79 m
- Ø400 – 11 m
- Ø315 – 650 m
- Ø250 – 1195 m
- Ø200 – 1431 m
- Ø160 – 157 m

Projektowana powierzchnia podziemnych zbiorników retencyjno-rozsączających:

- zbiornik 1 – 285,2 m²
- zbiornik 2 – 179,3 m²
- zbiornik 3 – 57,6 m²
- zbiornik 4 – 90,0 m²

6. Informacje i dane o rodzaju ograniczeń lub zakazów w zabudowie o zagospodarowaniu terenu wynikające z aktów prawa miejscowego

Planowana inwestycja nie jest położona w obszarze obowiązującego Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

7. Informacje o terenie dotyczące wpisu w rejestr zabytków oraz szczególnej ochronie

Teren lokalizacji projektowanej inwestycji nie widnieje w rejestrze zabytków i nie podlega ochronie konserwatorskiej.

8. Informacje o terenie dotyczące wpływów eksploatacji górniczej

Teren lokalizacji projektowanej inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej. Planowana inwestycja nie znajduje się na terenach górniczych.

9. Informacje dotyczące zagrożenie dla środowiska, higieny i zdrowia

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi. Zastosowane materiały i urządzenia dopuszczone są do stosowania w budownictwie i posiadają odpowiednie atesty, deklaracje zgodności i sprawdzenia.

Planowana inwestycja nie należy do przedsięwzięć, o których mowa w art. 59 Ustawy z dnia 3.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Ponadto inwestycja nie została wymieniona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213, poz. 1397 z późn. zm.)

Inwestycja nie będzie:

- powodować ograniczenia sposobu zagospodarowania działek sąsiednich,
- powodować ograniczeń w dostępie do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i teletechniki,
- powodować emisji hałasu, wibracji, zakłóceń elektrycznych i promieniowania,
- zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody.

Projektowana kanalizacja deszczowa w sposób istotny poprawi warunki higieniczne i zdrowia użytkowników w obrębie terenu składowicy. W wyniku realizacji zadania wody opadowe nie będą tymczasowo zalegały na powierzchni terenu oraz nie będzie dochodziło zalewania istniejących obiektów budowlanych.

10. Informacje o obszarze oddziaływania

Podstawa prawna: art. 34 ust. 3 pkt 1 lit. e) Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2025 r. poz. 418).

Planowana inwestycja nie wpływa na zmianę funkcji zabudowy i zagospodarowania terenu na przedmiotowych działkach oraz nie wpływa na zmianę obszaru oddziaływania istniejących obiektów.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Ponadto nie wpływa negatywnie na dostęp do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. Rozwiązania techniczne nie powodują uciążliwości związanych z hałasem,

wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

Ziemia z wykopów zostanie zagospodarowana na miejscu do zasypania wykopów, z zachowaniem warstw (humus będzie gromadzony osobno).

Wszystkie użyte do budowy surowce, materiały, wodę, paliwa i energię będą wykorzystywane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Podczas realizacji inwestycji nie będą wprowadzane obce gatunki, gatunków inwazyjnych, nie przewiduje się wpływu na różnorodność biologiczną rozumianą jako liczebność i kondycja populacji występujących gatunków, w szczególności gatunków chronionych, rzadkich lub ginących oraz ich siedlisk, w tym utratę, fragmentację lub izolację siedlisk oraz zaburzenia funkcji przez nie pełnionych, a także ekosystemy — ich kondycję, stabilność, odporność na zaburzenia, fragmentację i pełnione funkcje w środowisku.

Emisje hałasu będą miały charakter okresowy i odwracalny, a uciążliwości z nimi związane ustaną wraz z zakończeniem prac budowlanych.

Powstałe niezanieczyszczone masy ziemne zostaną zagospodarowane na terenie inwestycyjnym mając na uwadze zachowanie wartości przyrodniczych oraz zapisy art. 101r. ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, tj. gleba i ziemia używane do prac ziemnych powinny spełniać standardy jakości środowiska jak dla gruntów występujących w miejscu użycia tej gleby lub ziemi. Ewentualny nadmiar mas ziemnych należy przekazać uprawnionym podmiotom. Przed przystąpieniem do wykonania wykopu zostanie usunięty humus, a po zasypaniu wykopu wierzchnia warstwa gruntu (gleba z roślinnością) zostanie odtworzona

Wszystkie wytworzone odpady zostaną zabezpieczone oraz zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, tzn. segregowane wg właściwości, magazynowane na terenie Inwestora, w warunkach uniemożliwiających zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego, a następnie odbierane przez uprawnione podmioty.

Przedsięwzięcie nie będzie powodować zmian w krajobrazie.

W trakcie budowy będzie używany sprawny sprzęt oraz zapewniona zostanie właściwa organizacja pracy, co ograniczy oddziaływanie związane z realizacją przedsięwzięcia

Rurociągi wykonane zostaną jako szczelne eliminujące możliwość wycieku.

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce 322/2 obręb 0031 Nowa Wieś Ełcka

11. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Na obszarze inwestycji ochrona przeciwpożarowa zapewniona została poprzez istniejącą sieć wodociągową Dz160 wyposażoną w hydranty. Projektowana inwestycja nie wpłynie na dostęp do istniejących dróg pożarowych.

12. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie wykonanych przez GEOBart Usługi Geologiczne i Geotechniczne; Barany 27c; 19-300 Ełk w dn. 30.09.2025 r. prac, tj. wykonaniu odwiertów geotechnicznych do głębokości 6,0m p.p.t. stwierdzono, że na omawianym terenie występują proste warunki gruntowo- wodne oraz występują grunty o zróżnicowanej przepuszczalności.

Warunki wodne

W okresie wykonywanych badań na analizowanym terenie, do głębokości rozpoznania (6,0 m p.p.t.) stwierdzono występowanie wody gruntowej w 2 z 9 odwiertów (nr 8, 9) na głębokości 5,9m oraz 5,5m.

Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, ze względu na proste warunki gruntowo-wodne występujące na danym obszarze oraz charakter projektowanego obiektu zaliczono go do II kategorii geotechnicznej.

13. Opis przyjętych rozwiązań technicznych

13.1. Opis ogólny

Planowana inwestycja przewiduje budowę zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, wpustów deszczowych, separatorów substancji ropopochodnych oraz czterech zbiorników retencyjno-rozsączających. Projektowaną instalację podzielono na sześć układów podłączonych do czterech zbiorników.

Zbiornik 1

Do zbiornika 1 odprowadzane będą wody deszczowe z jednego układu z dachów magazynów nr 3, 7, 9, 10.

Zbiornik 2

Do zbiornika 2 odprowadzane będą wody deszczowe z jednego układu z dachów magazynów nr 1, 2, 4, 5.

Zbiornik 3

Do zbiornika 3 odprowadzane będą wody deszczowe z dwóch układów. Jeden z układów odprowadza wody deszczowe z dachów budynków 10, 12 i 13, natomiast drugi układ z wpustów deszczowych.

Zbiornik 4

Do zbiornika 4 odprowadzane będą wody deszczowe również z dwóch układów. Jeden z układów odprowadza wody deszczowe z dachów budynków 1-4, natomiast drugi układ z wpustów deszczowych.

Odwodnienie dachów budynków nie podłączonych do instalacji kanalizacji deszczowej (Bud. 5, 6, 7, 9, 14, 15, 18, Magazyn 8) przewiduje się na tereny zielone wokół budynków.

Projektuje się połączenie projektowanej instalacji kanalizacji z istniejącymi dwoma basenami przeciwpożarowymi będące odwodnieniem basenów po otwarciu zasuw.

13.2. Zakres prac

W projekcie zakres prac przyjęto od bezpośredniego podłączenia rynien i wpustów do instalacji kanalizacji deszczowej do zbiorników retencyjno-rozsączających włącznie.

13.3. Charakterystyka zlewni

Teren, z którego wody opadowe odprowadzane będą projektowanym systemem kanalizacji deszczowej obejmuje dz. ew. nr 322/2 w obrębie Nowa Wieś Ełcka, ul. Wilcza 2, Nowa Wieś Ełcka.

Bilans zlewni dla zbiornika 1

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia zlewni zbiornika 1		ψ	Powierzchnia zlewni zredukowanej
				$F \cdot \psi$
	[m ²]	[ha]		[ha]
DACHY	10947,9	1,09	0,80	0,88
NAWIERZCHNIA UTWARDZONA	816,4	0,08	0,90	0,07
suma:	11764,3	1,2	-	0,95

Bilans zlewni dla zbiornika 2

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia zlewni zbiornika 2		ψ	Powierzchnia zlewni zredukowanej
				$F \cdot \psi$
	[m ²]	[ha]		[ha]
DACHY	8449,1	0,84	0,80	0,68
NAWIERZCHNIA UTWARDZONA	-	0,00	0,90	0,00
suma:	8449,1	0,8	-	0,68

Bilans zlewni dla zbiornika 3

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia zlewni zbiornika 3		ψ	Powierzchnia zlewni zredukowanej
				$F \cdot \psi$
	[m ²]	[ha]		[ha]
DACHY	1010,9	0,10	0,80	0,08
NAWIERZCHNIA UTWARDZONA	1892,2	0,19	0,90	0,17
suma:	2903,1	0,3	-	0,25

Bilans zlewni dla zbiornika 4

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia zlewni zbiornika 4		ψ	Powierzchnia zlewni zredukowanej
				$F \cdot \psi$
	[m ²]	[ha]		[ha]
DACHY	1478,3	0,15	0,80	0,12
NAWIERZCHNIA UTWARDZONA	1436,7	0,14	0,90	0,13
suma:	2915,0	0,3	-	0,25

13.4. Bilans wód deszczowych

Obliczenia natężenia deszczu miarodajnego:

Miarodajne natężenie deszczu I:

$$I = \frac{6,63 * \sqrt[3]{H^2 * C}}{t_m^{0,67}}$$

gdzie:

H – średnia roczna wysokość opadów w miejscowości Suwałki [mm]

C – częstotliwość występowania deszczu [-]

t_m – czas trwania deszczu [min]

Wg wzoru Błaszczyka miarodajne natężenie deszczu dla miasta Ełk wynosi q_d = 211 dm³/s·ha, średni roczny opad – 610 mm, przy prawdopodobieństwie występowania deszczu 5% i czasie trwania deszczu t = 15 min.

Przepływ obliczeniowy wód deszczowych q_d:

$$q_d = \frac{\Psi \cdot A \cdot I}{10000} \left[\frac{dm^3}{s} \right]$$

gdzie:

Ψ – współczynnik spływu [-]

A – powierzchnia odwadniana [m²]

I – miarodajne natężenie deszczu [dm³/(s·ha)]

Bilans wód deszczowych dla zbiornika 1

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego q _d				
Rodzaj powierzchni odwadnianej	Ψ	A	I	q _d
[-]	[-]	[m ²]	[dm ³ /(s·ha)]	[dm ³ /s]
Dachy >15°	1,00	-	300	-
Dachy <15° - MAGAZYN 3	0,80	2089,0	300	50,14
Dachy <15° - MAGAZYN 7	0,80	225,9	300	5,42
Dachy <15° - MAGAZYN 9	0,80	4310,0	300	103,44
Dachy <15° -MAGAZYN 10	0,80	4323,1	300	103,75
Nawierzchnia asfaltowa	0,90	816,4	300	22,04
Suma	x	11764,3	x	284,79

Całkowite miarodajne natężenie opadów odprowadzanych poprzez projektowany system kanalizacji deszczowej wynosi 284,79 dm³/s, natomiast całkowita ilość wód opadowych w czasie 15 minut wyniesie 256,3 m³.

Bilans wód deszczowych dla zbiornika 2

<i>Wyznaczenie przepływu obliczeniowego q_d</i>				
Rodzaj powierzchni odwadniającej	ψ	A	I	q_d
[-]	[-]	[m ²]	[dm ³ /(s×ha)]	[dm ³ /s]
Dachy >15°	1,00	-	300	-
Dachy <15° - MAGAZYN 1	0,80	2201,8	300	52,84
Dachy <15° -MAGAZYN 2	0,80	2084,2	300	50,02
Dachy <15° - MAGAZYN 4	0,80	2079,2	300	49,90
Dachy <15° -MAGAZYN 5	0,80	2083,8	300	50,01
Nawierzchnia asfaltowa	0,90	-	300	-
Suma	x	8449,1	x	202,78

Całkowite miarodajne natężenie opadów odprowadzanych poprzez projektowany system kanalizacji deszczowej wynosi 202,78 dm³/s, natomiast całkowita ilość wód opadowych w czasie 15 minut wyniesie 182,5 m³.

Bilans wód deszczowych dla zbiornika 3

<i>Wyznaczenie przepływu obliczeniowego q_d</i>				
Rodzaj powierzchni odwadniającej	ψ	A	I	q_d
[-]	[-]	[m ²]	[dm ³ /(s×ha)]	[dm ³ /s]
Dachy >15°	1,00	-	300	-
Dachy <15° - BUDYNEK 10	0,80	424,7	300	10,19
Dachy <15° - BUDYNEK 12	0,80	410,3	300	9,85
Dachy <15° - BUDYNEK 13	0,80	175,9	300	4,22
Nawierzchnia asfaltowa	0,90	1892,2	300	51,09
Suma	x	2903,1	x	75,35

Całkowite miarodajne natężenie opadów odprowadzanych poprzez projektowany system kanalizacji deszczowej wynosi 75,35 dm³/s, natomiast całkowita ilość wód opadowych w czasie 15 minut wyniesie 67,8 m³.

Bilans wód deszczowych dla zbiornika 4

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego q_d				
Rodzaj powierzchni odwadniającej	ψ	A	I	q_d
[-]	[-]	[m ²]	[dm ³ /(s×ha)]	[dm ³ /s]
Dachy >15°	1,00	-	300	-
Dachy <15° - BUDYNEK 1	0,80	194,6	300	4,67
Dachy <15° - BUDYNEK 2	0,80	425,1	300	10,20
Dachy <15° - BUDYNEK 3	0,80	697,4	300	16,74
Dachy <15° - BUDYNEK 4	0,80	161,2	300	3,87
Nawierzchnia asfaltowa	0,90	1436,7	300	38,79
Suma	x	2915,0	x	74,27

Całkowite miarodajne natężenie opadów odprowadzanych poprzez projektowany system kanalizacji deszczowej wynosi 74,27 dm³/s, natomiast całkowita ilość wód opadowych w czasie 15 minut wyniesie 66,8 m³.

13.5. Trasa i układ zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej

Trasa projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej przebiega w terenie utwardzonym oraz równoległe do terenu utwardzonego w terenie zielonym na terenie dz. nr ew. 322/2. Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych z projektowanej kanalizacji będą skrzynki retencyjno-rozsączające.

Umieszczenie projektowanych rurociągów w terenie należy wykonywać metodą wykopową (wykop otwarty) oraz bezwykopową.

Przewiduje się wykonanie rurociągów z rur PP-HM MV SN16 z zintegrowanym połączeniem wciskowym do wykonania metodą bezwykopową oraz z rur PVC-U SDR34 SN8 o połączeniach kielichowych w przypadku wykonywania prac metodą wykopową. Montaż rur wykonać ściśle według „Wytycznych montażu” producenta.

Rurociągi układać ze spadkiem zgodnie z rysunkiem nr IS-01.2

Rurociągi układane metodą wykopową należy posadzić na 30 cm podsypce z dobrze ubitego piasku (gruntu rodzimego) i zasypywać również 30 cm warstwą piasku (gruntu rodzimego) zagęszczoną warstwami.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami i zapewnić ich eksploatację. Wykopy zabezpieczyć barierkami.

13.6. Charakterystyka wód opadowych

Wody opadowe powstają ze spływów wód opadowych, topnienia śniegu i lodu. Charakterystyczną cechą ścieków opadowych jest ich nieregularne występowanie w różnych ilościach i różnych okresach czasu. Ilość ścieków opadowych zależy od intensywności i czasu trwania opadu, temperatury powietrza, ukształtowania terenu oraz rodzaju i wielkości powierzchni.

Źródłami zanieczyszczeń ścieków opadowych mogą być:

- aerozole znajdujące się w powietrzu, wchłaniane bezpośrednio z atmosfery i obejmujące dymy i gazy przemysłowe,

- kurze i pyły unoszone z powierzchni ziemi, lotne nasiona drzew i kwiatów, oraz gazy wydzielane z powierzchni ziemi,
- substancje ropopochodne pochodzące ze środków transportu,

Ilość zanieczyszczeń dostających się do ścieków opadowych odprowadzanych z terenu zlewni zależy głównie od zanieczyszczenia atmosfery, rodzaju nawierzchni ulic i placów, intensywności ruchu kołowego i pieszego, sposobu walki z gołoledzią, ilości terenów zielonych oraz intensywności i czasu trwania opadu, jak również długości okresu jaki upłynął od opadu poprzedniego.

Wody opadowe i roztopowe charakteryzują się dużą zawartością zawiesin mineralnych oraz znacznie mniejszą zawartością zanieczyszczeń organicznych wyrażonych w BZT5.

13.7. Urządzenia służące do oczyszczania wód deszczowych

Zgodnie z „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2017 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. z 2019 r. poz.1311)” wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące z powierzchni terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych. Natomiast wody opadowe lub roztopowe pochodzące innych powierzchni nie wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2017 mogą zostać odprowadzone do gruntu bezpośrednio bez zastosowania układu podczyszczania.

W celu oczyszczenia wód opadowych i roztopowych projektuje się dwa separatory koalescencyjne z zintegrowanymi osadnikami w studni żelbetowej z dwóch układów odprowadzających wodę deszczową z wpustów deszczowych.

Minimalna ilość wód opadowych wymagająca oczyszczenia wynosi:

- 51,09 dm³/s dla separatora przy zbiorniku 3
- 31,11 dm³/s dla separatora przy zbiorniku 4.

Parametry projektowanych separatorów koalescencyjnych:

Separator 1

- wielkość nominalna: 60 l/s
- średnica wewnętrzna zbiornika: 2500 mm
- pojemność osadnika: 6000 l
- zbiornik żelbetowy – beton C35/45

Separator 2

- wielkość nominalna: 35 l/s
- średnica wewnętrzna zbiornika: 2000 mm
- pojemność osadnika: 3500 l
- zbiornik żelbetowy – beton C35/45

Separatory wyposażone zostaną w złącze do opróżniania osadnika.

Uwaga:

Obsługa eksploatacyjna separatorów powinna być przeprowadzana przynajmniej raz na 6 miesięcy przez wykwalifikowany personel. Czynności eksploatacyjne należy wykonywać zgodnie z instrukcją obsługi separatora opracowanej przez producenta. Opróżnianie separatora należy przeprowadzać w sytuacji, gdy połowa osadnika jest wypełniona osadami lub osiągnięte zostało 80% pojemności komory separatora.

13.8. Uzbrojenie instalacji kanalizacji deszczowej

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej uzbrojona zostanie w studzienki połączeniowe z kręgów betonowych DN1200 mm wg PN-B-10729:1999, studzienki połączeniowe z tworzywa sztucznego DN600 mm i DN425 mm, wpusty uliczne monolityczne klasy D400 zamontowane na studzienkach betonowych o średnicy 500 mm z osadnikami piasku o głębokości 1,0m. zgodnie z załącznikiem nr 9 i bez osadników, dwa separatory substancji ropopochodnych, cztery zbiorniki retencyjno-rozsączające oraz dwie zasuwki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego.

Podłączenia rurociągów z komorami rewizyjnymi i studniami wpustowymi należy wykonać przy zastosowaniu przejścia typu „szczelnego”.

Studnie rewizyjne Ø1200 wykonać jako prefabrykowane, żelbetowe z betonu C35/35, wodoszczelnego (W-10), mało nasiąkliwe (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150), wyposażone we włazy kanałowe klasy D400 z wypełnieniem betonowym wg PN-EN-124:2015-7 o średnicy Ø600.; Regulację wysokości studzienki wykonać przy użyciu pierścieni wyrównawczych DN600 mm. Studnie wyposażyć w żeliwne stopnie żłazowe wg PN-EN 13101:2005 wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym;

Komory robocze studni należy wykonać z typowych elementów betonowych tj. z podstawy studni oraz kręgów łączonych na uszczelki (gumowe, elastomerowe lub podobne). Wszystkie elementy powinny być wykonane z betonu wibrowanego zgodnie z normą PN-EN 1917:2004. Studzienki należy posadowić na podbudowie betonowej z betonu C12/15 o grubości minimum 0,15 m i o średnicy większej od średnicy zewnętrznej studzienki o minimum 0,10 m.

Zewnętrzną płaszczyznę studzienek zabezpieczyć abizolem R+2xKL.

Wszystkie elementy studzienek kanalizacyjnych muszą posiadać aktualne Aprobaty Techniczne. Data produkcji materiałów użytych do budowy nie może być późniejsza niż 2025r.

13.9. Układ rozsączający

Dla potrzeb zagospodarowania obliczonej ilości wód opadowych i roztopowych projektuje się instalację czterech zbiorników retencyjno-rozsączających w terenach zielonych na dz. ew. nr 322/2.

Zbiorniki wykonane będą ze skrzynek retencyjno-rozsączających.

Przewiduje się zastosowanie skrzynek retencyjno-rozsączających o następujących parametrach:

- | | |
|--|----------------------------|
| – Materiał: | Polipropylen PP-B |
| – Wymiary: | 1200 x 600 x 600 mm |
| – Pojemność netto: | 413 dm ³ +/- 5% |
| – Wyposażone w tunele w celach czyszczenia i inspekcji | |

- Dostosowane do montażu adapterów umożliwiających wykonanie studzienek inspekcyjnych

Zbiorniki składać się będą ze skrzynek o wymiarach 1200 x 600 x 600 mm. Na skrzynkach zamontowane będą adaptery umożliwiające wykonanie inspekcji poprzez rurę trzonową 425 mm. Zbiorniki będą wyposażone w odpowietrzenie Ø160 mm. Rury odpowietrzające wyprowadzone będą na teren zielony.

13.10. Obliczenie wymaganej wielkości zbiorników retencyjno-rozsączających

Długość całkowita zbiornika L przy założeniu pojedynczego ułożenia skrzynek:

$$L = \frac{A_n * 10^{-7} * r_d * D * 60}{b * h * s_r + (b + h/2) * D * 60 * (k_f/2)}$$

gdzie:

A_n – powierzchnia zredukowana [m^2]

r_d – natężenie deszczu [$dm^3/(s \cdot ha)$] – przyjęto 300 $dm^3/(s \cdot ha)$

D – czas trwania deszczu [min] – przyjęto 15 minut

b – szerokość skrzynek rozsączających [m]

h – wysokość skrzynek rozsączających [m]

s_r – współczynnik akumulacyjny skrzynek rozsączających [-] – przyjęto 0,95

k_f – współczynnik filtracji gruntu [m/s] - przyjęto 0,00010 m/s

Ilość skrzynek rozsączających

$$n = \frac{L}{l}$$

gdzie:

l - długość skrzynek rozsączających [m]

Powierzchnia zredukowana:

$$A_n = A * \Psi$$

gdzie:

A – powierzchnia odwadniana [m²]

Ψ - współczynnik spływu [-]

Zbiornik 1

Obliczenie powierzchni zredukowanej - zbiornik ZB1			
Rodzaj powierzchni odwadnianej	Ψ	A	A _n
[-]	[-]	[m ²]	[m ²]
Dachy >15°	1,00	-	-
Dachy <15° - MAGAZYN 3	0,80	2089,0	1671,2
Dachy <15° - MAGAZYN 7	0,80	225,9	180,7
Dachy <15° - MAGAZYN 9	0,80	4310,0	3448,0
Dachy <15° -MAGAZYN 10	0,80	4323,1	3458,5
Nawierzchnia asfaltowa	0,90	816,4	734,8
Suma	x	11764,3	9493,1

Zbiornik 2

Obliczenie powierzchni zredukowanej - zbiornik ZB2			
Rodzaj powierzchni odwadnianej	Ψ	A	A _n
[-]	[-]	[m ²]	[m ²]
Dachy >15°	1,00	-	-
Dachy <15° - MAGAZYN 1	0,80	2201,8	1761,5
Dachy <15° -MAGAZYN 2	0,80	2084,2	1667,4
Dachy <15° - MAGAZYN 4	0,80	2079,2	1663,4
Dachy <15° -MAGAZYN 5	0,80	2083,8	1667,1
Nawierzchnia asfaltowa	0,90	-	-
Suma	x	8449,1	6759,3

Zbiornik 3

Obliczenie powierzchni zredukowanej - zbiornik ZB3			
Rodzaj powierzchni odwadnianej	Ψ	A	A _n
[-]	[-]	[m ²]	[m ²]
Dachy <15° - BUDYNEK 10	0,80	424,7	339,8
Dachy <15° - BUDYNEK 12	0,80	410,3	328,2
Dachy <15° - BUDYNEK 13	0,80	175,9	140,7
Nawierzchnia asfaltowa	0,90	1892,2	1703,0
Suma	x	2903,1	2511,7

Zbiornik 4

Obliczenie powierzchni zredukowanej - zbiornik ZB4			
Rodzaj powierzchni odwadniającej	ψ	A	A_n
[-]	[-]	[m ²]	[m ²]
Dachy >15°	1,00	-	-
Dachy <15° - BUDYNEK 1	0,80	194,6	155,6
Dachy <15° - BUDYNEK 2	0,80	425,1	340,1
Dachy <15° - BUDYNEK 3	0,80	697,4	558,0
Dachy <15° - BUDYNEK 4	0,80	161,2	128,9
Nawierzchnia asfaltowa	0,90	1436,7	1293,1
Suma	x	2915,0	2475,7

Wymagana minimalna ilość skrzynek rozsączających:

Zbiornik	Długość całkowita zbiornika L [m]	Ilość skrzynek rozsączających n [szt.]
Zbiornik 1	670,1	559
Zbiornik 2	477,1	398
Zbiornik 3	177,3	148
Zbiornik 4	174,8	146

Projektowane zbiorniki retencyjno-rozsączające

Zbiornik	Liczba skrzynek retencyjno-rozsączających [szt.]	Pojemność [m ³]
Zbiornik 1	792	327,10
Zbiornik 2	498	205,67
Zbiornik 3	160	66,08
Zbiornik 4	250	103,25

Przewiduje się wykonanie każdego zbiornika w dwóch warstwach. Ułożenie skrzynek w obrębie jednej warstwy zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

W zbiornikach retencyjno-rozsączających przewidziano rezerwę w pojemności pozwalającą na włączenie do systemu przyszłych projektowanych budynków o łącznej powierzchni dachu do 6900 m²:

- Zbiornik 1 – maksymalna projektowa powierzchnia dachu 4900 m² – rezerwa 30% pojemności
- Zbiornik 2 – maksymalna projektowa powierzchnia dachu 2000 m² – rezerwa 20% pojemności

Warunki zabudowy:

1. Skrzynki przeznaczone są do retencjonowania wody deszczowej muszą być układane z minimalnym przykryciem gruntu wynoszącym 0,8 m w terenach obciążonych ruchem kołowym, oraz 0,4 m w terenach zielonych.
2. Stopień zagęszczenia gruntu wokół skrzynek w terenach obciążonych ruchem kołowym ciężarowym powinien wynosić min. 95% ZMP, zaleca się 97-100% (Metody Proctora), w terenach zielonych min. 90% ZMP.
3. Zestaw elementów zbiornika retencyjno-rozsączającego powinien być stosowany zgodnie z wytycznymi projektowania i montażu opracowanymi przez Producenta systemu.
4. Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124.
5. Woda deszczowa będzie poddawana oczyszczaniu z zanieczyszczeń stałych i zawiesin w projektowanych studzienkach z osadnikiem. Należy dokonywać okresowej kontroli stanu zanieczyszczenia osadnika, po maksymalnie 6 miesiącach eksploatacji.

Montaż zbiornika:

1. Przed montażem zbiornika należy wykonać wykop o szerokości minimum 40 cm większej niż wynosi wielkość modułów skrzynek.
2. Z dna wykopu należy usunąć wystające kamienie oraz ułożyć podsypkę z piasku (gruntu rodzimego) o grubości 40 cm.
3. Na dnie należy ułożyć geowłókninę pozostawiając 50 cm zakładkę. Parametry geowłókniny: geowłóknina igłowana o wytrzymałości na rozciąganie wynoszącej powyżej 8 kN/m oraz odporności na przebicie statyczne CBR wynoszącej powyżej 1,2 kN.
4. Na geowłókninie ułożyć dna skrzynek i połączyć ze sobą.
5. Ułożyć pierwszą warstwę skrzynek łącząc je z dnami, a następnie pozostałe warstwy skrzynek.
6. Na zewnętrznych ścianach zbiornika należy zainstalować ściany boczne i przyłączeniowe. W ścianie przyłączeniowej trzeba wyciąć otwór dopasowany do średnicy rury 160 - 400 mm.
7. Skrzynki owinać dokładnie geowłókniną, pozostawiając 50 cm zakładkę. W miejscach wlotu do skrzynek przewodów dopływowych, połączeniowych, wentylacyjnych lub inspekcyjnych wykonać otwory w geowłókninie.
8. Wykonać odpowietrzenie za pomocą rury kanalizacyjnej PVC-U SN 8 DN160, którą należy połączyć z kielichem adaptera umieszczonym w otworze płyty podłączeniowej.
9. Boczne przestrzenie wypełnić warstwami 40 cm obsypki piaskowej. Wyrównać podłoże i zagęścić. Stopień zagęszczenia gruntu dostosować do przewidywanego obciążenia.

10. Teren pod którym zamontowano układ retencyjno-rozsączający należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

Uwaga: niezależnie od powyższych wytycznych montaż zbiornika należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta.

Eksploatacja i konserwacja:

System retencjonowania powinien podlegać okresowej kontroli. Koniecznie należy sprawdzić studzienki osadnikowe i ilość gromadzących się w nich zanieczyszczeń. Zaleca się dokonywać kontroli działania studzienek co pół roku oraz systematycznie usuwać zgromadzone zanieczyszczenia. Z przeprowadzonej inspekcji każdorazowo należy sporządzić protokół zawierający jej wyniki.

Inspekcję należy przeprowadzić za pomocą kamery z wózkiem samojezdnym, natomiast czyszczenie przy użyciu standardowego sprzętu hydrodynamicznego (dysza ciśnieniowa, przewód ssawny) poprzez systemowe studzienki inspekcyjne oraz włazowe. Zgodnie z normami PN-EN13476-1, EN14654-1 maksymalne ciśnienie w dyszy nie powinno przekraczać 120 bar. W przypadku występowania miękkich odpadów i zanieczyszczeń ciśnienie 60 bar jest wystarczające.

Urządzenia do podziemnej infiltracji wymagają okresowej kontroli – przynajmniej jeden raz w roku. Kontrola taka powinna być wykonana przed okresem mrozów. Poziemne urządzenia należy:

- Chronić przed dopływem liści i zanieczyszczeń,
- Płukać skrzynki rozsączające,
- Konserwować urządzenia do podczyszczania mechanicznego. Co ok 6 miesięcy sprawdzać ilość zanieczyszczeń w osadniku i w miarę potrzeby je usuwać.

13.11. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów dla układu odprowadzającego wody deszczowe z dachów budynków do zbiornika 1

Lp.	Materiał	Wymiar	Ilość [szt./m]
1	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø630x18,4	129
2	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø500x14,6	62
3	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø315x9,2	530
4	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø250x7,3	188
5	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø200x5,9	555
6	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø160x4,7	10
7	Studnia betonowa z osadnikiem 1m	DN1500	1
8	Studnia betonowa	DN1500	1
9	Studnia betonowa	DN1200	15
10	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN250	1
11	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN200	6
12	Studnia z tworzywa sztucznego PP	DN600	22
13	Studnia z tworzywa sztucznego PP z wkładką in-situ	DN600	1
14	Studnia z tworzywa sztucznego PP	DN425	3
15	Wpust uliczny z osadnikiem na studni betonowej DN500		1
16	Wpust uliczny studnia z tworzywa sztucznego		1
17	Trójnik odejście 45°	DN315/DN200	22
18	Trójnik odejście 45°	DN250/DN200	3
19	Kołano	Ø500x19,1	1

Zestawienie materiałów dla układu odprowadzającego wody deszczowe z dachów budynków do zbiornika 2

Lp.	Materiał	Wymiar	Ilość [szt./m]
1	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø630x18,4	76
2	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø500x14,6	17
3	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø400x11,7	11
4	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø315x9,2	37
5	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø250x7,3	706
6	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø200x5,9	339
7	Rura PP-HM MV SN16	Ø280x18,0	80
8	Studnia betonowa z osadnikiem 1m	DN1500	1
9	Studnia betonowa	DN1500	1
10	Studnia betonowa	DN1200	8
11	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN250	1
12	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN200	2
13	Studnia z tworzywa sztucznego PP	DN600	11
14	Studnia z tworzywa sztucznego PP z wkładką in-situ	DN600	18
15	Studnia z tworzywa sztucznego PP z wkładką in-situ	DN425	2
16	Trójnik odejście 45°	DN250/DN200	11
17	Kolano	Ø400x15,3	1
18	Zasuwa nożowa z żeliwa sferoidalnego PN10	DN250	2
19	Łączniki rurowo-kołnierzowy	DN250/Dz250	4

Zestawienie materiałów dla układu odprowadzającego wody deszczowe z dachów budynków do zbiornika 3

Lp.	Materiał	Wymiar	Ilość [szt./m]
1	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø250x7,3	9
2	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø200x5,9	191
3	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø160x4,7	45
4	Studnia betonowa	DN1200	1
5	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN200	2
6	Studnia z tworzywa sztucznego PP	DN600	1
7	Studnia z tworzywa sztucznego PP z wkładką in-situ	DN600	1
8	Studnia z tworzywa sztucznego PP	DN425	8
9	Studnia z tworzywa sztucznego PP z wkładką in-situ	DN425	1
10	Trójnik odejście 45°	DN200/DN160	2

Zestawienie materiałów dla układu odprowadzającego wody deszczowe z wpustów ulicznych do zbiornika 3

Lp.	Materiał	Wymiar	Ilość [szt./m]
1	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø315x9,2	11
2	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø250x7,3	107
3	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø200x5,9	180
4	Rura PP-HM MV SN16	Ø225x15,0	11
5	Studnia betonowa	DN1200	3
6	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN250	2
7	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN200	2
8	Studnia z tworzywa sztucznego PP z wkładką in-situ	DN600	1
9	Studnia z tworzywa sztucznego PP	DN425	6
10	Studnia z tworzywa sztucznego PP z wkładką in-situ	DN425	1
11	Separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem kątowy, 60 l/s, osadnik 6000 l	Dw 2500	1
12	Wpust uliczny z osadnikiem na studni betonowej DN500		4
13	Wpust uliczny studnia z tworzywa sztucznego		3
14	Odwodnienie liniowe szer. 300 mm	L=4,5m	1 kpl.
15	Odwodnienie liniowe szer. 300 mm	L=3,5m	1 kpl.
16	Kolano	Ø225x15,0	1

Zestawienie materiałów dla układu odprowadzającego wody deszczowe z dachów budynków do zbiornika 4

Lp.	Materiał	Wymiar	Ilość [szt./m]
1	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø315x9,2	72
2	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø250x7,3	84
3	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø200x5,9	111
4	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø160x4,7	102
5	Studnia betonowa	DN1200	1
6	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN200	1
7	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN160	1
8	Studnia z tworzywa sztucznego PP	DN600	3
9	Studnia z tworzywa sztucznego PP z wkładką in-situ	DN600	6
10	Studnia z tworzywa sztucznego PP	DN425	5
11	Studnia z tworzywa sztucznego PP z wkładką in-situ	DN425	1
12	Wpust uliczny z osadnikiem na studni betonowej DN500		1
13	Trójnik odejście 45°	DN200/DN160	1
14	Trójnik odejście 45°	DN160/DN160	2

Zestawienie materiałów dla układu odprowadzającego wody deszczowe z wpustów ulicznych do zbiornika 4

Lp.	Materiał	Wymiar	Ilość [szt./m]
1	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø250x7,3	21
2	Rura PVC-U SDR34 SN8	Ø200x5,9	77
3	Studnia betonowa	DN1200	1
4	Kaskada zewnętrzna studni betonowej	DN200	2
5	Studnia z tworzywa sztucznego PP	DN425	3
6	Wpust uliczny z osadnikiem na studni betonowej DN500		3
7	Separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem prosty, 35 l/s, osadnik 3500 l	Dw 2000	1

13.12. Rozbiórka ramp przy magazynach 1-5

Ze względu na charakter magazynów nr 1-5 posiadających rampy niezbędne do użytkowania budynków, podczas prac demontażowych należy ocenić stan techniczny istniejących rurociągów. Ocenę stanu technicznego istniejących rurociągów, przeprowadzoną przez Wykonawcę, należy opracować w formie pisemnej oraz załączyć dokumentację fotograficzną. Dokument ten podlega uzgodnieniu i akceptacji przez nadzór autorski. Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w wycenie robót wszelkich kosztów związanych z ewentualnym demontażem rurociągów oraz innymi pracami towarzyszącymi.

Wykonawca robót po pozytywnej ocenie będzie mógł odstąpić od wymiany rurociągów znajdujących się pod rampami, a tym samym od rozbiórki ramp. Projektowane rurociągi należy połączyć z istniejącymi tuż za rampami.

W przypadku negatywnej oceny należy rozebrać rampy w obrębie projektowanych rurociągów oraz przystąpić do montażu przewodów i połączenia z istniejącymi rynnami. Podczas wykonywanych prac należy umożliwić użytkowanie ramp, a co za tym idzie również budynków. Na rozebrane fragmenty ramp należy ułożyć płyty stalowe gr. 15-20 mm min. 0,5 m szersze z obu stron. Po zakończeniu prac montażowych rurociągów, należy przystąpić do odbudowy rozebranych fragmentów ramp. Takie rozwiązanie pozwoli na jednoczesne wykonanie prac budowlanych bez wyłączenia z użytku ramp.

13.13. Roboty ziemne

Projektowane rurociągi wykonane będą częściowo w wykopie otwartym oraz częściowo bezwykopowo.

Wykopy pod rurociągi należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne, odeskowane z zastosowaniem rozpór lub szalunku systemowego typu „BOX”. Dopuszcza się wykonanie zabezpieczeń wykopu w postaci szalunków systemowych typu „box” z systemem rozparć. Parametry szalu wykonawca winien potwierdzić u producenta systemu.

Wykopy należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie, ale w zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia podziemnego lub w bezpośrednim sąsiedztwie budynków tylko ręcznie. Roboty przeprowadzać w suchym wykopie.

Niezależnie od zastosowanej techniki robót ziemnych – maszynowa, ręczna, mieszana – dolny fragment wykopu musi być wykonany w sposób nienaruszający struktury gruntu naturalnego. Dotyczy to strefy posadowienia przewodów oraz zbiorników, tj. 0,2m poniżej poziomu posadowienia oraz 0,2m powyżej wierzchu rury.

Grubość obsypki wokół zbiornika i podsypki pod zbiornik retencyjno-rozsączający nie może być mniejsza niż 0,40m. Do wykonania obsypki i podsypki pod skrzynkami przewiduje się wykorzystanie piasku z wykopu (grunt rodzimy). Podsypka powinna spełniać następujące wymagania:

- nie powinna być zmrożona
- nie może zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

W celu zabezpieczenia przewodów oraz zbiorników przed zamarzaniem oraz obciążeniem od ruchu kołowego minimalne przykrycie ziemią winno wynosić minimum 0,8m.

Rurę należy układać na podsypce piasku (gruntu rodzimego) o grubości 20 cm.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym bez grud i kamieni ze starannym ubiciem warstwami oraz dokładnym zagęszczeniem. Wskaźnik zagęszczenia wykopu - 0,98. W przypadku wystąpienia w podłożu proj. uzbrojenia gruntów nienośnych należy wymienić je do głębokości posadowienia gruntów nośnych.

W celu wykonania przewiertów wykonywać wykopy otwarte na komory startowe i końcowe o wymiarach zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową). Wykopy należy zabezpieczyć przed osuwaniem gruntu ściankami szczelnymi.

W zakresie robót ziemnych obowiązują odpowiednie normy i przepisy krajowe. Przy ustalaniu szerokości wykopów roboczych należy stosować wymiary jak największe, ale umożliwiające montaż rur.

Rozdeskowanie ścian wykopów powinno się odbywać pasmami, równoległe z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki i zasyпки, przed ich zagęszczaniem.

13.14. Roboty montażowe

Montaż rurociągów, urządzeń i armatury wykonywać ściśle według „Wytocznych montażu” producenta. Montaż przewodów należy prowadzić przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. W przypadku konieczności wykonywania prac przy niższych temperaturach, należy uzyskać od dostawcy rur szczegółową instrukcję.

Niezależnie od zastosowanej techniki robót ziemnych, dolny fragment wykopu musi zostać wykonany w sposób nienaruszający struktury gruntu rodzimego.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty i dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w certyfikatach i szczegółowych instrukcjach COBRTI Instal, instrukcji montażu producentów poszczególnych urządzeń i materiałów, z zachowaniem wszelkich przepisów BHP.

Rurociągi wykonywane metodą wykopową

Rury należy układać na podsypce z piasku (gruntu rodzimego) o grubości 20 cm. Przy przykryciu mniejszym niż 1,20 m konieczne jest ocieplenie przewodu (materiałem termoizolacyjnym np. łupkami poliuretanowymi gr. izolacji 50 mm, gęstość 20 kg/m³) i zabezpieczenie przed zawilgoceniem oraz uszkodzeniem mechanicznym izolacji.

Rurociągi wykonywane metodą bezwykopową

Rura przeciskowa typu MV to rura pełnościenna, jednowarstwowa, wysokoodporna wykonana z polipropylenu bez dodatku wypełniaczy zgodnie z normą DIN EN 1852-1, z

gładkim wewnętrznym i zewnętrznym połączeniem wciskowym, zintegrowanym w ścianie rury, z dwoma założonymi pierścieniami uszczelniającymi.

Wykonanie przecisku należy rozpocząć z komory początkowej o wymiarach zgodnych z projektem zagospodarowania terenu w kierunku komory końcowej (wykonanych na czas budowy). Lokalizacja komór zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Proces przebiega w trzech etapach. W pierwszym etapie wykonywany jest sterowany przewiert pilotażowy małej średnicy. Następnie wprowadzane są do wstępnie wykonanego otworu rury stalowe (żerdzie wielokrotnego użytku), które to przepychane są po wstępnie wytyczonej trasie. Nadmiar gruntu musi zostać usunięty. Otwór po wykonaniu odwiertu pilotażowego musi zostać poszerzony do wymiaru przewidzianego dla rury przewiertowej. Następnie żerdzie stalowe są stopniowo zastępowane przez rurę medialną z PP-HM. Ze względu na niewielką wagę, zastosowane rury przeciskowe PP-HM mogą być ręcznie podawane do wykopów startowych bez konieczności stosowania dodatkowych maszyn.

13.15. Próba szczelności

Przewody i uzbrojenie kanalizacji deszczowej należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-EN 1610:2015-10, a następnie wypłukać.

Próbę szczelności należy przeprowadzić po montażu przewodów, ułożeniu w wykopie. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru oraz sporządzić protokół z wynikami próby.

13.16. Sposób zagospodarowania mas ziemnych

W trakcie prowadzonych prac budowlanych powstaną dwa rodzaje odpadów tj.: masy ziemne i odpady typowo budowlane.

Masy ziemne jako urobek powstający w trakcie prac ziemnych, będą składowane na tymczasowym składowisku wskazanym przez Inwestora. Część mas ziemi należy ponownie wykorzystać do wykonania obsypki i podsypki rurociągów oraz zasypki zbiorników, jednakże pozbawionych zanieczyszczeń w postaci kamieni, szmat, gałęzi oraz większych zanieczyszczeń. Nadmiar ziemi z wykopów oraz odpady typowo budowlane tj.: gruz i materiały rozbiórkowe, odpady z remontu i rozbiórki dróg, odpady betonowe i inne należy wywieźć do najbliższego punktu selektywnej zbiórki odpadów. Koszty przyjęcia ziemi i odpadów pokrywa Wykonawca robót budowlanych.

13.17. Skrzyżowania projektowanej instalacji z istniejącymi torami kolejowymi

Na obszarze zamierzenia budowlanego zlokalizowane są tory kolejowe, które w przeszłości pozwalały na dostarczanie towarów do magazynów za pomocą transportów kolejowych. Obecnie tory są nieużytkowane, w przyszłości przewidziane są do rozbiórki.

W związku z powyższym, w miejscach skrzyżowań projektowanej instalacji z torami przewiduje się rozbiórkę torów w zakresie wykopów pod projektowaną instalację. Natomiast nie przewiduje się odtworzenia rozebranych torów. Zdemontowany materiał należy przekazać Użytkownikowi obiektu oraz złożyć go we wskazane przez Użytkownika miejsce.

13.18. Skrzyżowania i kolizje z projektowaną instalacją

Przed przystąpieniem do realizacji uprawniony geodeta powinien wyznaczyć wykorzystując mapę do celów projektowych do wyznaczenia wszystkich kolizji poprzecznych z trasą rurociągów. Istnieje, jednakże prawdopodobieństwo napotkania sieci nieobjętych inwentaryzacją geodezyjną. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia niezinwentaryzowanej kolizji do Użytkownika obiektu oraz Projektanta. Metodyka postępowania zależna będzie od typu kolizji. Za odtworzenie odpowiada Wykonawca.

13.19. Zabezpieczenie kabli elektrycznych

W miejscach kolizji projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej z istniejącymi trasami kablowymi, kable niskiego napięcia należy zabezpieczyć z wykorzystaniem rur sztywnych dzielonych typu ROS-D 110 (kolor niebieski) lub równoważne, natomiast kable wysokiego napięcia zabezpieczyć z wykorzystaniem rur osłonowych sztywnych dzielonych typu ROS-D 160 (kolor czerwony) lub równoważne.

Długości rur mają być dostosowane do szerokości skrzyżowania lub zbliżenia z zapasem po obu stronach co najmniej 0,5 m. Wyloty rur uszczelnić materiałem włóknistym, a następnie pianką poliuretanową.

ZBIORNIK 1	
LICZBA SKRZYŻOWAŃ	25 szt.
ZBLIŻENIA	63,46 mb
ZBIORNIK 2	
LICZBA SKRZYŻOWAŃ	44 szt.
ZBIORNIK 3	
LICZBA SKRZYŻOWAŃ	17 szt.
ZBIORNIK 4	
LICZBA SKRZYŻOWAŃ	19 szt.
ZBLIŻENIA	7,70 mb

13.20. Odtworzenie nawierzchni

Dla potrzeb budowy zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej przewiduje się rozbiórkę i odtworzenie wewnętrznych dróg oraz chodników do stanu pierwotnego.

Tereny utwardzone należy odtworzyć do stanu pierwotnego w następujący sposób:

Dla układu odprowadzającego wody deszczowe do zbiornika 1

Lp.	Nazwa elementu	Wymiar	Ilość	Jednostka
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ - CHODNIK				
1.	kostka betonowa	8 cm	5	m ²
2.	podsyпка cementowo-piaskowa	3 cm	5	m ²
3.	podbudowa betonowa z betonu C8/10	15 cm	5	m ²
4.	warstwa odsączająca z pospółki	15 cm	5	m ²
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ				
5.	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/16mm	3 mm	1070	m ²
6.	podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/20mm	4 cm	1070	m ²
7.	podbudowa pomocnicza z tłucznia kamiennego 0-31,5mm	15 cm	1070	m ²
8.	warstwa odsączająca z pospółki	15 cm	1070	m ²
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH				
9.	warstwa nawierzchniowa z betonu zbrojeniowego	20 cm	526	m ²
10.	podbudowa zasadnicza z mieszanki C90/3	30 cm	526	m ²
11.	podbudowa pomocnicza - grunt stabilizowany cementem klasa C3/4	18 cm	526	m ²
ODTWORZENIE RAMPY PRZY BUDYNKACH MAGAZYNOWYCH				
12.	odtworzenie powierzchni rampy w przypadku konieczności rozbiórki	-	48	m ²

Dla układu odprowadzającego wody deszczowe do zbiornika 2

Lp.	Nazwa elementu	Wymiar	Ilość	Jednostka
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ - CHODNIK				
1.	kostka betonowa	8 cm	3,8	m ²
2.	podsyпка cementowo-piaskowa	3 cm	3,8	m ²
3.	podbudowa betonowa z betonu C8/10	15 cm	3,8	m ²
4.	warstwa odsączająca z pospółki	15 cm	3,8	m ²
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ				
5.	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/16mm	3 mm	1176	m ²
6.	podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/20mm	4 cm	1176	m ²
7.	podbudowa pomocnicza z tłucznia kamiennego 0-31,5mm	15 cm	1176	m ²
8.	warstwa odsączająca z pospółki	15 cm	1176	m ²
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH				
9.	warstwa nawierzchniowa z betonu zbrojeniowego	20 cm	3	m ²
10.	podbudowa zasadnicza z mieszanki C90/3	30 cm	3	m ²
11.	podbudowa pomocnicza - grunt stabilizowany cementem klasa C3/4	18 cm	3	m ²
ODTWORZENIE RAMPY PRZY BUDYNKACH MAGAZYNOWYCH				
12.	odtworzenie powierzchni rampy w przypadku konieczności rozbiórki	-	184	m ²
ODTWORZENIE SCHODÓW PRZY BUDYNKU MAGAZYNOWYM NR 1				
13.	odtworzenie fragmentu schodów przy budynku magazynowym nr 1	-	3,54	m ²

Dla układu odprowadzającego wody deszczowe do zbiornika 3

Lp.	Nazwa elementu	Wymiar	Ilość	Jednostka
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ - CHODNIK				
1.	kostka betonowa	8 cm	30	m ²
2.	podsyпка cementowo-piaskowa	3 cm	30	m ²
3.	podbudowa betonowa z betonu C8/10	15 cm	30	m ²
4.	warstwa odsączająca z pospółki	15 cm	30	m ²
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ				
5.	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/16mm	3 mm	594,4	m ²
6.	podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/20mm	4 cm	594,4	m ²
7.	podbudowa pomocnicza z tłucznia kamiennego 0-31,5mm	15 cm	594,4	m ²
8.	warstwa odsączająca z pospółki	15 cm	594,4	m ²
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH				
9.	warstwa nawierzchniowa z betonu zbrojeniowego	20 cm	133	m ²
10.	podbudowa zasadnicza z mieszanki C90/3	30 cm	133	m ²
11.	podbudowa pomocnicza - grunt stabilizowany cementem klasa C3/4	18 cm	133	m ²

Dla układu odprowadzającego wody deszczowe do zbiornika 4

Lp.	Nazwa elementu	Wymiar	Ilość	Jednostka
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ - CHODNIK				
1.	kostka betonowa	8 cm	53,2	m ²
2.	podsyпка cementowo-piaskowa	3 cm	53,2	m ²
3.	podbudowa betonowa z betonu C8/10	15 cm	53,2	m ²
4.	warstwa odsączająca z pospółki	25 cm	53,2	m ²
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ - JEZDNIA				
5.	kostka betonowa	8 cm	122,2	m ²
6.	podsyпка cementowo-piaskowa	3 cm	122,2	m ²
7.	podbudowa betonowa z betonu C8/10	15 cm	122,2	m ²
8.	warstwa odsączająca z pospółki	25 cm	122,2	m ²
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ				
9.	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/16mm	3 mm	232	m ²
10.	podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/20mm	4 cm	232	m ²
11.	podbudowa pomocnicza z tłucznia kamiennego 0-31,5mm	15 cm	232	m ²
12.	warstwa odsączająca z pospółki	15 cm	232	m ²
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH				
13.	warstwa nawierzchniowa z betonu zbrojonego	20 cm	15,4	m ²
14.	podbudowa zasadnicza z mieszanki C90/3	30 cm	15,4	m ²
15.	podbudowa pomocnicza - grunt stabilizowany cementem klasa C3/4	18 cm	15,4	m ²

Do odtworzenia nawierzchni należy przystąpić po ułożeniu przewodów, odbiorze technicznym, próbach i dezynfekcji, zasypaniu i zagęszczeniu wykopów.

Uwaga:

Grubość poszczególnych warstw należy zweryfikować po wykonaniu odkrywki. Parametry poszczególnych warstw nawierzchni do odtworzenia wraz z kolorem dobrać do istniejących.

13.21. Zieleń

Drzewo do przesadzenia / wycięcia

Drzewo owocowe zlokalizowane w obrębie zbiornika retencyjno-rozsączającego nr 4 należy wyciąć zgodnie z decyzją Użytkownika obiektu. Zgodnie z art. 83f ust. 1 p. 5 ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późn. zm. nie jest wymagane uzyskanie zezwolenia na wycinkę drzew owocowych.

Zabezpieczenie istniejących drzew

W zasięgu korony i w odległości, co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4 x 4m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- poruszania się sprzętu mechanicznego,
- składowania materiałów budowlanych.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, i lepiszczy, ani ziemi z wykopów, bo to uniemożliwia wymianę gazową między powietrzem, a glebą, czego konsekwencją jest zamieranie i gnienie korzeni. Woda opadowa, spływając do gleby poprzez zgromadzone pod drzewem materiały budowlane wypłukuje z nich zanieczyszczenia. Dla drzewa jest to najczęściej szkodliwe. Skrajnym przypadkiem uszkodzenia drzewu jest zgromadzenie pod nim worków z cementem lub wapnem, albo gruzu ceglano-cementowego, ponieważ niewiele drzew dobrze znosi glebę wapienną. W pobliżu drzew nie wolno instalować żadnych maszyn budowlanych, przede wszystkim betoniarek. Należy unikać wylewania wody z oczyszczania placu budowy, zwłaszcza z osadami cementowymi, w innym przypadku należy ją gromadzić zgodnie z przepisami porządkowymi. W obrębie korony nie wolno przeprowadzać żadnych czynności przy użyciu maszyn.

Drzewo należy zabezpieczyć poprzez:

- odeskowanie pnia:
 - zabezpieczyć pień drzewa obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi,
 - pomiędzy deski a pień należy włożyć materiał izolacyjny w postaci mat słomianych bądź geowłókniny (minimum 2 warstwy)
 - dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (i być lekko zagłębiona w ziemi), jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią, przymocowanie deskowania do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ),
- wytyczenie trasy poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego,
- wytyczenie miejsca składowania materiałów (poza obrębem systemu korzeniowego),
- podwiązanie nisko osadzonych gałęzi.

Odtworzenie trawników

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami. W miejscach wykonania trawników rozłożyć warstwę ziemi. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Trawy wysiewać w zasadzie przez cały okres wegetacji tj. od początku kwietnia do września, jednak najlepsze rezultaty osiąga się wysiewając nasiona w sierpniu, gdy panują optymalne warunki ich kiełkowania (odpowiednia temperatura i wilgotność gleby). Najbardziej rozpowszechnionym sposobem obsiewu jest wysiew ręczny, w dwa krzyżujące się kierunki. Trawy wysiewać podczas bezwietrznej pogody i przy dużej wilgotności powietrza. Przed wykonaniem obsiewów należy przygotować teren pod zieleni. Należy rozścielić 10 cm warstwy ziemi urodzajnej (przewiezionej z miejsca tymczasowego składowania urobku lub zakupionej), wyrównać teren, a następnie wymieszać przez zagrabienie i wyrównać teren. Aby chronić nasiona, należy ostrożnie – przy pomocy grabi do trawnika rozprowadzić cienką warstwę ziemi na obsianej powierzchni od 0,5 – 1cm. Teren wokół posianej trawy należy ogrodzić do wysokości 50cm. Zużycie nasion wynosi 2,0 – 3,0 kg/100m² na terenie płaskim a na skarpowym 4,0 kg/100m². Trawniki należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do przejścia

robót. Odtworzenie trawnika wykonać w zakresie wykonanych wykopów oraz uszkodzonych powierzchni trawnika.

13.22. Sposób realizacji prac budowlanych

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód deszczowych do gruntu poprzez skrzynki rozsączające zaprojektowano w taki sposób, aby możliwe było wykonanie całego przedsięwzięcia w podziale na cztery niezależne etapy tj. etap 1, 2, 3, 4. Każdy etap może być realizowany niezależnie od pozostałych, przy czym etap czwarty musi być wykonany jako ostatni. Pozostałe etapy mogą być realizowane w dowolnej kolejności. Każdy etap może samodzielnie funkcjonować zgodnie z przeznaczeniem.

Istniejące rynny magazynów 1, 2, 3, 4 i 5 należy przepinać z istniejącej instalacji do nowej począwszy od strony południowo-wschodniej, posuwając się kolejno w kierunku istniejącego wyprowadzenia kanalizacji deszczowej.

Etap pierwszy obejmuje wykonanie zbiornika retencyjno-rozsączającego nr 3 wraz z zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej odprowadzającą wody deszczowe i roztopowe do tego zbiornika z dachów budynków nr 10, 12 i 13 oraz wpustów deszczowych w terenie utwardzonym, a także separatora substancji ropopochodnych. W ramach etapu należy wykonać przepięcia istniejących rynien do nowej instalacji, wpięcia istniejących rynien nieujętych w istniejący układ oraz wszelkie prace pozwalające na użytkowanie instalacji, w tym odtworzenie nawierzchni.

Etap drugi obejmuje wykonanie zbiornika retencyjno-rozsączającego nr 4 wraz z zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej odprowadzającą wody deszczowe i roztopowe do tego zbiornika z dachów budynków nr 1, 2, 3 i 4 oraz wpustów deszczowych w terenie utwardzonym, a także separatora substancji ropopochodnych. W ramach etapu należy wykonać wpięcia istniejących rynien nieujętych w istniejący układ oraz wszelkie prace pozwalające na użytkowanie instalacji, w tym odtworzenie nawierzchni.

Etap trzeci obejmuje wykonanie zbiornika retencyjno-rozsączającego nr 1 wraz z zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej odprowadzającą wody deszczowe i roztopowe do tego zbiornika z dachów magazynów nr 3, 7, 9 i 10. W ramach etapu należy wykonać przepięcia istniejących rynien do nowej instalacji, wpięcia istniejących rynien nieujętych w istniejący układ oraz wszelkie prace pozwalające na użytkowanie instalacji, w tym odtworzenie nawierzchni.

Etap czwarty obejmuje wykonanie zbiornika retencyjno-rozsączającego nr 2 wraz z zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej odprowadzającą wody deszczowe i roztopowe do tego zbiornika z dachów magazynów nr 1, 2, 4 i 5. W ramach etapu należy wykonać przepięcia istniejących rynien i basenów p.poż do nowej instalacji oraz wszelkie prace pozwalające na użytkowanie instalacji, w tym odtworzenie nawierzchni.

13.23. Odbiór techniczny

Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy zatem sprawdzać:

- wytyczenie dna/wierzchu zbiorników,
- wytyczenie osi przewodów,

- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- zagęszczenie obsypki i zasypki,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- zabezpieczenie przewodu przed korozją,
- wyniki płukania przewodów.

Odbiór techniczny składający się z odbioru częściowego dla robót zanikających, ulegających zakryciu i odbioru końcowego po zakończeniu budowy powinien być przeprowadzany przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Badania powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami PN-B-10725. Z przeprowadzonych badań i prób należy sporządzić wymagane protokoły.

13.24. Uwagi końcowe

- Opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową.
- Przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować istniejące uzbrojenie.
- Zestawienie materiałowe stanowi pogłówną informację. Przed zamówieniem materiałów Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji kompletności zestawienia.
- Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie muszą posiadać stosowne atesty i certyfikaty oraz być dopuszczone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Gruz z rozbiórki należy na bieżąco usuwać z miejsca prowadzenia prac.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji i sieci COBRTI INSTAL oraz „Wytycznymi montażu” opracowanymi przez producentów systemów zastosowanych przewodów. Roboty wykonane powinny przez monterów przeszkolonych w zakresie montażu rurociągów w wybranych systemach. Urządzenia podstawowe powinny być montowane przez firmy wykonawcze posiadające autoryzację producenta urządzeń.