

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji: Budowa dróg gminnych (ul. Brzozowa, Dębowa, Sosnowa i Olszowa w Nowej Karczmie) wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Adres obiektu: Województwo pomorskie, powiat kościerski, gm. Nowa Karczma, m. Nowa Karczma
budowlanego: Ul. Brzozowa, Dębowa, Sosnowa, Olszowa
83-404 Nowa Karczma
dz. nr 32/3, 33/2, 33/6, 33/18, 33/22, 33/31, 33/40, 33/57, 34/13, 34/22, 34/23, 37/4, 152/42, 153/5, 154, 158, 246, 247/3, 247/4, 247/9, 247/10, 250/5, 250/6, 251, 643, 644/1, 644/3, 649, 650, 655, 656, 679, 709, 710/6, 710/14, 710/15, Obręb 0007 Nowa Karczma, Jednostka ewidencyjna 220607_2

Inwestor: Gmina Nowa Karczma
Ul. Kościerska 9
83-404 Nowa Karczma

Nr projektu: U/302/2019
Specjalność: drogowa, instalacyjna

Kategoria obiektu: XXV, XXVI
Jednostka: BT EcoTech Sp. z o.o., ul. Słoneczna 39a, 83-021 Wiślina
projektowa:

Skład zespołu projektowego

Branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Sanitarna	Karolina Łakis	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0100/PWBS/19	
Elektryczna	Marcin Walejewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/IE/0281/11	
Drogowa	Kazimierz Sarnowski	drogowa	4457/Gd/90	

Skład zespołu sprawdzającego

Branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Sanitarna	Henryk Łowicki	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	3568/Gd/88	
Elektryczna	Hubert Staśkiewicz	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/IE/0295/10	
Drogowa	Katarzyna Przybyła	drogowa	4457/Gd/90	

PAŹDZIERNIK 2021

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY BRANŻA DROGOWA	4
1. Istniejący stan zagospodarowania terenu	4
2. Projektowane zagospodarowanie terenu	4
3. Parametry techniczne i przeznaczenie	5
4. Konstrukcja nawierzchni	7
II OPIS TECHNICZNY BRANŻA SANITARNA	9
1. Charakterystyka projektowanego układu	9
2. Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej PVC	9
3. Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej PE	9
4. Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej GRP	9
5. Studnia kanalizacyjna betonowa DN1000, DN1200, DN1500	10
6. Wpusty deszczowe	11
7. Obliczenia przepływu	11
8. Wymiarowanie przewodów	14
9. Separator substancji ropopochodnych	15
10. Rozbudowa sieci wodociągowej	16
11. Armatura i kształtki wodociągowe	16
12. Nawiertki	17
13. Hydranty	17
14. Usuwanie i transport wyrobów zawierających azbest	17
15. Próba szczelności	18
16. Płukanie sieci wodociągowej	18
17. Dezynfekcja sieci wodociągowej	19
18. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN200	19
19. Studnia z tworzywa sztucznego DN400	19
20. Wylot	19
21. Rów	19
II OPIS TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA	21
1. Projektowane rozwiązanie	21
2. Wskaźniki elektroenergetyczne i oświetleniowe	21
3. Zasilanie instalacji oświetleniowej	21
4. Układanie kabli	21
5. Oświetlenie	22
6. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej	23
7. Zestawienie materiałowe	23
8. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	23

SPIS RYSUNKÓW

Przekroje normalne, skala 1:5, 1:20.....	D4
Profil podłużny – Odcinek D-1, skala 1:100/500	D5
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-1, skala 1:100/500	D6
Profil podłużny – Odcinek D-2, skala 1:100/500	D7
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-2, skala 1:100/500	D8
Profil podłużny – Odcinek D-3, skala 1:100/500	D9
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-7, skala 1:100/500	D10
Profil podłużny – Odcinek D-4, skala 1:100/500	D11
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-4, skala 1:100/200	D12
Profil podłużny – Odcinek D-5, skala 1:100/500	D13
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-5, skala 1:100/200	D14
Profil podłużny – Odcinek D-6, skala 1:100/500	D15
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-6, skala 1:100/200	D16
Profil podłużny – Odcinek D-7, skala 1:100/500	D17
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-7, skala 1:100/200	D18
Profil podłużny – Odcinek D-8, skala 1:100/500	D19
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-8, skala 1:100/200	D20
Profil podłużny – Odcinek D-9, skala 1:100/500	D21
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-9 skala 1:100/200	D22
Profil podłużny – Odcinek D-10, skala 1:100/500	D23
Przekroje poprzeczne – Odcinek D-10, skala 1:100/200	D24
Szkic sytuacyjny tyczenia, skala 1:500	D25
Przepust, skala 1:20 i 1:50	D26
Przepust, skala 1:20 i 1:50	D27
Profil kanalizacji deszczowej D1-Wylot, skala 1:100/500.....	S1
Profil kanalizacji deszczowej D50-Wł, skala 1:100/500.....	S2
Profile kanalizacji deszczowej, skala 1:100/500.....	S3
Profile kanalizacji deszczowej, skala 1:100/500.....	S4
Profile kanalizacji sanitarnej, skala 1:100/500.....	S5
Profile wodociągu, skala 1:100/500.....	S6
Profile wodociągu, skala 1:100/500.....	S7
Profile wodociągu, skala 1:100/500.....	S8
Profile kanalizacji deszczowej, skala 1:100/500.....	S9
Profile kanalizacji deszczowej, skala 1:100/500.....	S10
Szczegół włączenia do projektowanego wodociągu, skala 1:100.....	S11
Schemat zabudowy hydrantu podziemnego, skala -.....	S12
Schemat zabudowy hydrantu nadziemnego, skala -.....	S13
Schemat węzłów wodociągowych, skala -.....	S14
Osadnik zawieszin mineralnych, skala 1:25.....	S15
Separator substancji ropopochodnych, skala 1:25.....	S16
Wylot, skala 1:25.....	S17

I OPIS TECHNICZNY BRANŻA DROGOWA

1. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Istniejące drogi gminne zlokalizowane są w południowo – wschodniej części miejscowości Nowa Karczma. Teren po którym przebiegają odcinki dróg należy sklasyfikować jako falisty i zabudowany zabudową mieszkaniową jednorodzinną. Na większości odcinków w chwili obecnej zlokalizowane są drogi gruntowe o nawierzchni częściowo utwardzonej kruszywem łamanym. Zakres przebudowy został podzielony na 10 odcinków roboczych stosując numerację od D1 – D10.

- Odcinek drogi D1 o długości 259,41 m.b.
- Odcinek drogi D2 o długości 255,44 m.b.
- Odcinek drogi D3 o długości 136,26 m.b.
- Odcinek drogi D4 o długości 270,56 m.b.
- Odcinek drogi D5 o długości 76,04 m.b.
- Odcinek drogi D6 o długości 102,71 m.b.
- Odcinek drogi D7 o długości 115,30 m.b.
- Odcinek drogi D8 o długości 54,87 m.b.
- Odcinek drogi D9 o długości 104,19 m.b.
- Odcinek drogi D10 o długości 65,59 m.b.

2. Projektowane zagospodarowanie terenu

Zaprojektowano Budowę dróg gminnych w ciągu ulic: Brzozowa, Dębowa, Sosnowa, Olszowa w Nowej karczmie wraz z infrastrukturą towarzyszącą polegającą na:

- wykonaniu nawierzchni utwardzonej poszczególnych odcinków dróg
- wykonaniu chodników
- dostosowanie geometrii drogi w planie i profilu do parametrów dróg gminnych
- przebudowie skrzyżowań i zjazdów na drogi gminne

Projektowana inwestycja ma na celu polepszenie bezpieczeństwa użytkowników drogi, warunków estetycznych i środowiskowych dla mieszkańców przedmiotowego osiedla. Przeznaczenie drogi gminnej dla obsługi pobliskich budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Nowa droga nie będzie generowała dodatkowego natężenia ruchu.

Szerokość podstawowa projektowanej drogi wynosi 5,50 m.b. Lokalnie z uwagi na warunki terenowe szerokość jezdni wynosić będzie 5,0 m.b. a także 4,50 m.b. - dotyczy to odcinków dróg dojazdowych D-4, D-6 oraz D-10 na których ruch może odbywać się wahadłowo. Miejsca wzajemnej widoczności pojazdów pozwalają na swobodne mijanie się pojazdów.

Niweletę jezdni dostosowano do istniejącego terenu, planowanych zjazdów na posesje oraz do potrzeb odwodnienia. Niweletę jezdni założono w linii krawężnika i pokazano w części rysunkowej.

Projektowane drogi zostaną połączone z drogami publicznymi – droga wojewódzka nr 214 - ul. Starogardzka, drogą gminną – ul. Szkolną.

W ramach realizacji inwestycji zaprojektowano dwa przepusty drogowe. Pierwszy przepust zlokalizowany na odcinku D-4 w km 0+187,00 z rury tworzywowej GRP o średnicy 40 cm. Posadowiony na ławie betonowej z betonu C16/20. Drugi przepust zlokalizowany w ciągu odcinka D-7 w km 0+077,00 pod zjazdem na teren działki 33/52. Wlot i wylot przepustu należy wykonać z elementu betonowego prefabrykowanego. W ciągu odcinka D-7 zaprojektowano rów przydrożny trawiasty wysoko koszony. Dno rowu i skarpy zostaną umocnione płytami betonowymi typu MEBA o wymiarach 60x40x10 cm.

Szczegóły pokazano w części rysunkowej.

Projektowana inwestycja ma na celu polepszenie bezpieczeństwa użytkowników drogi, warunków estetycznych i środowiskowych dla mieszkańców przedmiotowego osiedla. Przeznaczenie drogi gminnej dla obsługi pobliskich budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Nowa droga nie będzie generowała dodatkowego natężenia ruchu.

3. Parametry techniczne i przeznaczenie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie tj. z dnia 23 grudnia 2015 (Dz. U. z 2016 r. poz. 124), przyjęto następujące parametry drogi:

Kategoria Ruchu	KR 2
Klasa drogi:	D - Dojazdowa
Prędkość projektowa	Vp=30 km/h

Odcinek D1

Szerokość jezdni:	5,50 m
Nawierzchnia:	kostka betonowa
Spadek poprzeczny:	daszkowy o wartości min. 2% oraz jednostronny o wartości 2%
Długość odcinka:	259,41 m

Odcinek D2

Szerokość jezdni:	5,50 m
Nawierzchnia:	kostka betonowa
Spadek poprzeczny:	jednostronny o wartości 2%
Długość odcinka:	255,44 m

Odcinek D3

Szerokość jezdni:	5,50 m
Nawierzchnia:	kostka betonowa
Spadek poprzeczny:	jednostronny o wartości 2-5%
Długość odcinka:	136,26 m

Odcinek D4

Szerokość jezdni:	4,50 – 5,50 m oraz poszerzenie na łuku do 7,1 m.b.
Nawierzchnia:	kostka betonowa
Spadek poprzeczny:	jednostronny o wartości 2-5%
Długość odcinka:	270,56 m

Odcinek D5

Szerokość jezdni:	5,50 m
Nawierzchnia:	kostka betonowa
Spadek poprzeczny:	daszkowy o wartości 2%
Długość odcinka:	76,04 m

Odcinek D6

Szerokość jezdni:	4,50 m
Nawierzchnia:	kostka betonowa
Spadek poprzeczny:	jednostronny o wartości 2%

Długość odcinka: 102,71 m

Odcinek D7

Szerokość jezdni: 5,50 – 7,50 m

Nawierzchnia: kostka betonowa

Spadek poprzeczny: jednostronny o wartości 2-5%

Długość odcinka: 115,30 m

Odcinek D8

Szerokość jezdni: 3,50 m

Nawierzchnia: kostka betonowa

Spadek poprzeczny: jednostronny o wartości 2%

Długość odcinka: 54,87 m

Odcinek D9

Szerokość jezdni: 5,50 m

Nawierzchnia: kostka betonowa

Spadek poprzeczny: jednostronny o wartości 2-5%

Długość odcinka: 104,19 m

Odcinek D10

Szerokość jezdni: 4,50 m

Nawierzchnia: kostka betonowa

Spadek poprzeczny: jednostronny o wartości 2-3%

Długość odcinka: 65,59 m

- **Separator substancji ropopochodnych**

Separatory lamelowe oddzielają substancje ropopochodne z wykorzystaniem procesów flotacji i sedymentacji. Zanieczyszczone wody płynące w systemie kanalizacji deszczowej wpływają do separatora przez komorę wlotową, której konstrukcja zapewnia uspokojenie przepływu i jednocześnie ukierunkowanie strumienia ścieków. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje podczas wielowarstwowego przepływu zanieczyszczonych wód przez pakiety lamelowe. Następnie oczyszczone ścieki trafiają do komory odpływowej, wyposażonej w zamknięcie zabezpieczające przed przelewaniem się do niej zawartości komory separacji w sytuacji podpiętrzenia ścieków w urządzeniu (spowodowanej np. podtopieniem separatora w wyniku cofki z odbiornika). Zastosowana technologia oddzielania substancji ropopochodnych umożliwia dodatkowo zatrzymywanie łatwo sedymentujących zawiesin, gromadzonych na dnie komory separacji.

Separator substancji ropopochodnych musi posiadać parametry o wartości co najmniej:

- przepływ nominalny – 25 l/s

- przepływ maksymalny – 125 l/s

Separator został dobrany na przepływ obliczony dla zlewni projektowanej drogi.

Oczyszczone wody opadowe i roztopowe odpowiadać będą zapisom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Wodnej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. 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.

- **Wylot**

W ramach opracowania projektuje się wylot do kanalizacji deszczowej otwartej. Wody ze zlewni drogowej, skierowane będą do przepustu i dalej do odbiornika wód.

Na potrzeby budowy wylotu uzyskano pozwolenie wodnoprawne nr GD.ZUZ.4.421.227.4.2020.MC z dnia 17.02.2021, wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni w Tczewie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie.

- **Rów**

Na działce 33/32, zlokalizowano rów który, zgodnie z aktualnymi zasobami geodezyjnymi, uzyskanymi z Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego ze Starostwa Powiatowego w Kościerzynie, kończy się odcinkiem orurowanym (działka nr 679, 33/6, 33/42, 33/40 i 33/39). Odcinek ten został przedstawiony w części rysunkowej opracowania. Rurociąg ten oznaczony jest jako kd300 i kd500.

Zgodnie z inwentaryzacją, wykonaną w terenie, odcinek orurowany ten nie istnieje.

W związku z tym, że istniejący odcinek rowu (działka 33/32), pełni funkcję retencyjno-rozsączającą, planuje się jego odbudowę, w obrębie działek nr 679, 33/6 i 33/2.

Rów przejmie wody z terenów położonych nad drogą, pełniąc tym samym funkcję rowu retencyjno-rozsączającego.

Podstawowe parametry rowu:

- długość – ok. 60m;
- szerokość dna – 40cm;
- nachylenie skarp – 1:1,5.

Planowany rów zlokalizowany będzie pod projektowanym zjazdem – na tym odcinku planuje się budowę przepustu.

Przepust zbudowany będzie z rur wykonanych z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym Ø400x11,0 SN 10000 kN/m². Szczegóły przepustu przedstawiono w części rysunkowej.

Na potrzeby budowy rowu uzyskano pozwolenie wodnoprawne nr GD.ZUZ.4.421.227.4.2020.MC z dnia 17.02.2021, wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni w Tczewie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie.

4. Konstrukcja nawierzchni

Przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni jezdni drogi:

- 8 cm kostka betonowa
- 3 cm podsypka piaskowo – cementowa 1:4
- 22 cm warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej kruszywem C50/30
- 30 cm podbudowa pomocnicza mieszanka związana C1,5/2

Przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni zjazdów:

- 8 cm kostka betonowa
- 3 cm podsypka piaskowo – cementowa 1:4
- 22 cm warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej kruszywem C50/30
- 15 cm podbudowa pomocnicza mieszanka związana C1,5/2

Przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni chodników:

- 6 cm kostka betonowa
- 3 cm podsypka piaskowo – cementowa 1:4
- 15 cm warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej kruszywem C50/30
- 15 cm podbudowa pomocnicza mieszanka związana C1,5/2

Z uwagi na słabość oraz wysadzinowe podłoże gruntowe zaprojektowano dolną warstwę mrozochronną konstrukcji nawierzchni z mieszanki związanej cementem C1,5/2 o grubości 30 cm.

Obramowane jezdni drogi zaprojektowano z krawężnika betonowego 15x30x100 oraz na zjazdach 22x15x100 a także z opornika betonowego wtopionego 12x25x100 ułożonych na ławie betonowej oporem z betonu C-12/15.

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo – piaskowej. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić 5 cm. Światło krawężnika od strony najazdowej powinno wynosić 12 cm., na zjazdach 3 cm. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Podbudowę przewidzianą do ułożenia pod jezdnią drogi, chodników i zjazdów jest podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej kruszywem C50/30.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Pozostałe tereny po zrealizowaniu prac budowlanych obsadzić należy trawnikiem.

Opracował:

Kazimierz Sarnowski 4457/Gd/90 (specjalność inżynierska drogowa)

II OPIS TECHNICZNY BRANŻA SANITARNA

1. Charakterystyka projektowanego układu

W ramach przedmiotowego zadania projektuje się:

- rurociągi kanalizacji grawitacyjnej (sanitarnej i deszczowej) Ø 200 - Ø 600;
- urządzenie podczyszczające wody opadowe i roztopowe;
- studnie betonowe DN1000, DN1200, DN1500 i studnie z torzywa sztucznego DN400;
- studnie betonowe DN500 – wpusty deszczowe;
- rozbudowę sieci wodociągowej PE Ø90-110;

2. Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej PVC

Zaprojektowano system kanalizacji deszczowej składający się rur i kształtek Ø200x5,9; Ø250x7,3; Ø315x9,2; Ø400x11,7, PVC-U kanalizacyjnych, o jednolitej ścianie, gładkich klasy S (8 kN/m²) SDR 34 z uszczelkami trwale mocowanych w kielichu rury oraz uszczelkami wargowymi w przypadku kształtek. Wymagana szczelność rur na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4°, zgodnie z PN-EN 1277. Wymagana szczelność rur na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6°, zgodnie z PN-EN 1277.

Rurociąg układać w odwodnionym wykopie, na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości 150 mm.

Wymagany stopień zagęszczenia podsypki: 95%ZMP. Rurociąg układać ze spadkiem min. 0,5% zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Włączenie rurociągów DN200 do sieci następuje poprzez studnię rewizyjną betonową DN 1200 zlokalizowanej na projektowanej sieci grawitacyjnej. Sieć układać ze spadkiem min. 0,5% w kierunku studzienki włączeniowej. Włączenie do studni poprzez kaskadę lub „na kinetę”.

3. Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej PE

Projektuje się rurociąg grawitacyjny, wykonany z rur PE100, SDR 17 PN10 o średnicy DN600 (630 x 37,4).

Rurociąg układać w odwodnionym wykopie, na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości 150 mm.

Wymagany stopień zagęszczenia podsypki: 95%ZMP. Rurociąg układać ze spadkiem min. 0,5% zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Włączenie rurociągów do sieci następuje poprzez studnię rewizyjną betonową zlokalizowaną na projektowanej sieci grawitacyjnej. Sieć układać ze spadkiem min. 0,4% w kierunku studzienki włączeniowej. Włączenie do studni poprzez kaskadę lub „na kinetę”.

4. Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej GRP

W przypadku dużego zagłębienia kanalizacji deszczowej (odcinek D3 – D8) , zaprojektowano rurociągi wykonane z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym Ø324x10, SN 10000 kN/m².

Odcinek wykonać metodą bezwykopową.

5. Studnia kanalizacyjna betonowa DN1000, DN1200, DN1500

Projektuje się studnie kanalizacyjne wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004. Wszystkie elementy łączone przy pomocy uszczeltek gumowych i pasty poślizgowej.

Parametry studni:

- beton klasy min. C35/45,
- nasiąkliwość betonu <5%,
- wodoszczelność W8,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- beton zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kinecie,
- elementy wyposażone w szerokie stopnie złączowe w kolorze żółtym, montowane w rozstawie pionowym 250 mm,
- kręgi wibroprasowane lub odlewane z betonu samozagęszczalnego,
- minimalna siła wyrrywająca stopień nie mniejsza od 5 kN,
- montaż przegubowego przejścia szczelnego (jako zintegrowane) przewidzieć w trakcie produkcji kręgu.

Podstawę studni projektuje się jako dennicę monolityczną, z kinetą monolityczną. Dennica z kinetą wykonana z betonu samozagęszczalnego, parametry betonu jednakowe w całym elemencie, również w kinecie.

Zwieńczenie studzienek:

- wąż żeliwny klasy D400 o wysokości korpusu 150mm, z pokrywą o głębokości osadzenia w korpusie 50mm, typu wentylacyjnego i wypełnieniem betonowym na całej powierzchni pokrywy,
- ewentualną regulację wjazdu wykonać za pomocą pojedynczego żelbetowego pierścienia wyrównującego,
- w przypadku ewentualnej lokalizacji studni w ciągach pieszych należy przewidzieć włązy z pokrywą bez wentylacji.

Pierścienie łączą się między sobą na pióro – wpust.

Wąż żeliwny klasy D400, należy zlokalizować tak, aby znajdowały się w osi pasa jezdni, w miejscach najmniej narażonych na działanie kół pojazdów.

Montaż studni

Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej o grubości 15 cm lub podłożu betonowym. Posadowienie studni na niezagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s=0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2. Na tak przygotowanym podłożu należy posadowić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie króćców przyłączeniowych. Przy jej montażu należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyścimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową. W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10 mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany tak, aby nadmiar kleju wypłynął.

Wąż kanałowy montujemy przy pomocy elastycznej zaprawy klejowej. Osadza się go na pokrywach, zwężkach lub pierścieniach regulacyjnych, które posiadają odpowiednie gniazda zabezpieczające wąż przed przesunięciem.

Obruki studzienek wykonać z kostki szarej 8 cm. Rzędne włączów dostosować do rzędnych dróg i terenu zabudowanego. Przyjęte rozwiązanie konstrukcji studni rewizyjnych musi zapewnić całkowitą szczelność, odporność na infiltrację wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych.

Wszystkie studnie rozmieścić zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

6. Wpusty deszczowe

Do odwodnienia pasa drogowego zastosować wpusty uliczne. Wpusty uliczne zgodne z KB4-4.12.1 (5) typu WU-II-A z monolitycznym dnem oraz częścią osadową o głębokości 0,5m. Wpusty wyposażać w jednoelementowe kosze, wykonane ze stali ocynkowanej lub PE, na nieczystości o głębokości 0,6m z kratami ulicznymi klasy D400 z zawiasem bez rygli. Wpusty włączyć do projektowanej sieci poprzez studnię rewizyjną betonową DN1000, DN1200 lub DN1500, za pomocą rurociągów Ø200 PVC.

Projektuje się studnie kanalizacyjne wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004. Wszystkie elementy łączone przy pomocy uszczelek gumowych i pasty poślizgowej

7. Obliczenia przepływu

Aby wyznaczyć natężenie deszczu miarodajnego obliczono czas koncentracji odpływu, a więc czas potrzebny na to, by woda z hydraulicznie najniekorzystniejszego punktu zlewni (z najdalszego punktu zlewni) dotarła do końca zlewni (wylotu).

Do wyznaczenia czasu koncentracji odpływu posłużono się wzorem Manninga, który zakłada maksymalne napełnienie rurociągu:

$$V = \frac{1}{n} \times R_h^{2/3} \times S^{1/2}$$

Gdzie:

V – prędkość w przewodzie kanalizacji deszczowej [m³/s];

n – współczynnik szorstkości Manninga [-], przyjęto n=0,015;

R_h – promień hydrauliczny [m];

$$R_h = \frac{A}{O_z}$$

A – pole przekroju przewodu [m²]; (dla przyjętej średnicy przewodu 315, obliczonej ze średniej ważonej);

O_z – obwód zwilżony przewodu [m]; (dla przyjętej średnicy przewodu 315, obliczonej ze średniej ważonej);

S – średni spadek podłużny przewodu.

$$S = \frac{\text{rzędna końcowa} - \text{rzędna początkowa}}{L}$$

L – najdłuższa droga odpływu [m] ~ 900m

rzędna końcowa – 181,47 mnpm;

rzędna początkowa – 195,79 mnpm.

Zgodnie z przyjętymi parametrami:

$$V = 1,54 \text{ m/s}$$

A więc czas koncentracji odpływu [s] wynosi:

$$t = \frac{L}{V} = 582,5 \text{ s} \sim 10 \text{ min}$$

Zgodnie z Europejską normą kanalizacyjną PN-EN 752-4:

Projektowe częstości występowania deszczu miarodajnego (1 raz na C lat)	Rodzaj zagospodarowania terenu
1 na 1 (p=100%)	tereny wiejskie
1 na 2 (p=50%)	tereny mieszkaniowe
1 na 5 (p=20%)	centra miast, tereny usług, i przemysłu
1 na 10 (p=10%)	podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami itp.

Na potrzeby wyznaczenia natężenia deszczu miarodajnego założono p=50% (częstość występowania deszczu miarodajnego 1 raz na 2 lata).

Do wyznaczenia natężenia deszczu miarodajnego posłużono się formułą IMGW Bogdanowicz i Stachy z 1998 roku.

$$h = \varepsilon(D) + \alpha(R, D) \cdot (-\ln p)^{0,584}$$

Gdzie:

h – maksymalna wysokość opadu [mm];

p – prawdopodobieństwo;

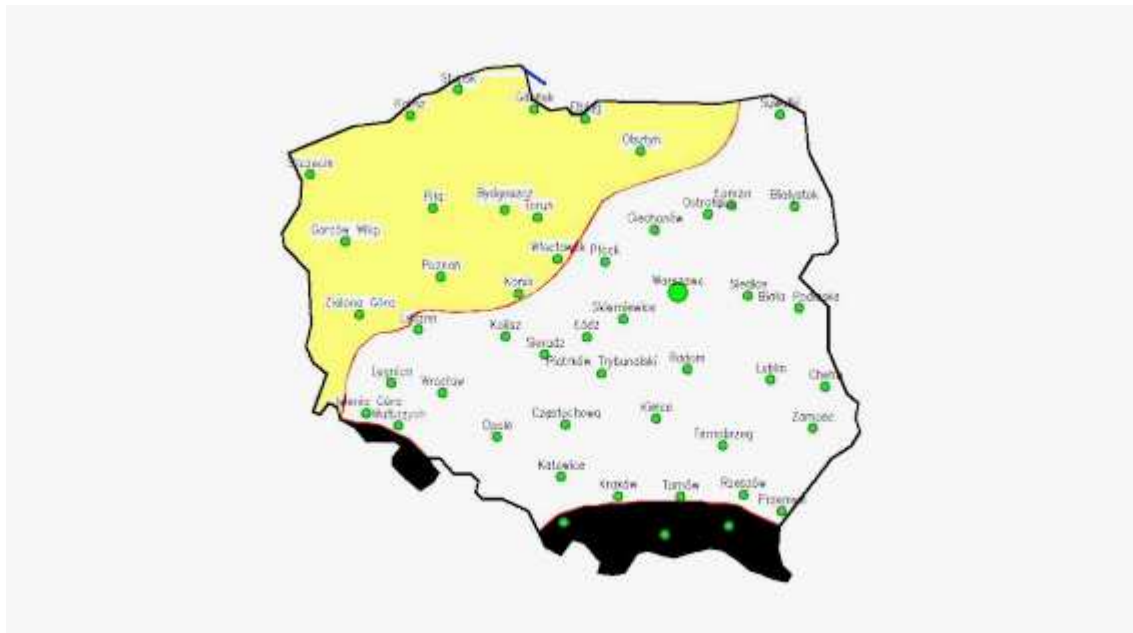
$\varepsilon(D)$ – parametr skali [mm], obliczany wg zależności:

$$\varepsilon(D) = 1,42 \cdot t^{0,33}$$

t – maksymalna wysokość opadu [mm];

p – prawdopodobieństwo;

$\alpha(R, D)$ – parametr zależny od rozpatrywanego regionu i czasu trwania deszczu miarodajnego wg mapy podziału Polski na regiony maksymalnych opadów



Dla „żółtego” regionu α , oblicza się na podstawie wzoru:

$$\alpha = 3,920 \cdot \ln(t + 1) - 1,662$$

Natężenie deszczu miarodajnego [l/s*ha] obliczono na podstawie:

$$q = 166,67 \cdot \frac{h}{t}$$

Posługując się ww. wzorami:

$$q = 155 \frac{1}{s \cdot ha}$$

Do wyznaczenia przepływu na terenie zlewni posłużono się metodą natężeń granicznych:

$$Q = F \times \Psi \times q$$

Gdzie:

Q – natężenie przepływu [l/s];

F – pole powierzchni [ha];

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego, zależny od pokrycia, rodzaju terenu [-];

q – natężenia deszczu miarodajnego [l/s*ha].

Stosując przedstawione wyżej wzory otrzymujemy:

rodzaj powierzchni/zabudowy	F [ha]	Ψ [-]	Powierzchnia zlewni zredukowanej F x Ψ [ha]	q [l/s*ha]	Q [l/s]
drogi i parkingi o nawierzchni szczelnej	0,78	0,85	0,66	155	103,0
zieleń i inne zagospodarowanie terenu	0,28	0,1	0,03		4,3
				suma	107,4

Dla danej zlewni Q_{\max} (przepływ maksymalny) wynosi 107,4 l/s.

8. Wymiarowanie przewodów

Na podstawie przepływu obliczeniowego posługując się "Tablicami do obliczeń hydraulicznych przepływu cieczy w kanałach zamkniętych" autorstwa R.Edla i M.Kulbika (1997) dla chropowatości wewnętrznej kanału równej $k=1,0$ mm i krzywymi sprawności kanału kołowego wg formuły Prandtla-Colebrooka obliczono prędkości wód opadowych i roztopowych oraz napełnienie kanałów.

Na podstawie obliczonych przepływów obliczono wartość współczynnika β [-]:

$$\beta = \frac{Q}{Q_c}$$

Korzystając z krzywej sprawności dla formuły Prandtla-Colebrooka odczytano dla danego β wartość stosunku h/d (napełnienie/średnica przewodu). Następnie rzutowano tą wartość na prawą część wykresu w celu odczytania wartości współczynnika α [-].

Współczynnik α definiuje się wzorem:

$$\alpha = \frac{V}{V_c}$$

Zatem:

$$V = \alpha V_c$$

Gdzie:

V – rzeczywista wartość prędkości przepływu [m/s];

V_c – prędkość przepływu z tablic [m/s].

Na potrzeby obliczeń hydraulicznych podzielono obliczony w punkcie 2.6, przepływ i podzielono go na ilość wpustów (30) odwadniających zlewnię.

Na tej podstawie obliczono, że każdy wpust przyjmuje ok. 3,6 l/s.

Wyniki obliczeń kolektora głównego D1 – D38

odcinek		długość odcinka	Wartości teoret. przy całkowitym napełnieniu		średni ca przewo du	spadek dna kanału	ws p. Ch rop	β	h/d	α	rzeczywiste wartości			% nap ężnie nia			
Pocz.	Końc.		Q _{teor}	V _{teor}							d	i	k		Q	v	h
			[m]	[dm3/s]							[m/s]	[m]	[‰]		[m]	[dm3/s]	[m/s]
odcinek D1 - D38																	
D1	D2	35,9	61,8	0,88	0,3	3,5	1	6	0,17	0,57	3,60	0,50	0,05	17			
D2	D3	40,5	61,8	0,88	0,3	3,5	1	12	0,24	0,68	7,20	0,60	0,07	24			
D3	D5	19,7	61,8	0,88	0,3	3,5	1	17	0,29	0,75	10,80	0,66	0,09	29			
D5	D6	35,6	61,8	0,88	0,3	3,5	1	35	0,41	0,91	21,60	0,80	0,12	41			
D7	D8	12,8	61,8	0,88	0,3	3,5	1	41	0,45	0,95	25,20	0,84	0,14	45			
D8	D9	11,9	61,8	0,88	0,3	3,5	1	47	0,48	0,98	28,80	0,86	0,14	48			
D9	D10	37,8	61,8	0,88	0,3	3,5	1	52	0,51	1,01	32,40	0,89	0,15	51			
D10	D11	11,3	61,8	0,88	0,3	3,5	1	58	0,54	1,03	36,00	0,91	0,16	54			
D11	D12	36,3	73,8	1,05	0,3	5,0	1	49	0,5	1	36,00	1,05	0,15	50			
D12	D13	37,8	73,8	1,05	0,3	5,0	1	54	0,53	1,02	39,60	1,07	0,16	53			
D13	D14	40,1	66	0,93	0,3	4,0	1	65	0,59	1,07	43,20	1,00	0,18	59			
D14	D15	9,1	66	0,93	0,3	4,0	1	65	0,59	1,07	43,20	1,00	0,18	59			
D15	D23	14,6	66	0,93	0,3	4,0	1	71	0,63	1,09	46,80	1,01	0,19	63			
D23	D24	26,3	66	0,93	0,3	4,0	1	76	0,66	1,1	50,40	1,02	0,20	66			
D25	D33	33,8	141,1	1,12	0,4	4,0	1	48	0,61	1,04	68,4	1,16	0,24	61			
D33	D34	9,9	141,1	1,12	0,4	4,0	1	64	0,75	1,13	90	1,27	0,30	75			
D34	D35	8,4	141,1	1,12	0,4	4,0	1	66	0,78	1,14	93,6	1,28	0,31	78			
D35	D36	23,6	141,1	1,12	0,4	4,0	1	66	0,78	1,14	93,6	1,28	0,31	78			
D36	D37	6,8	141,1	1,12	0,4	4,0	1	66	0,78	1,14	93,6	1,28	0,31	78			
D37	D38	11,4	141,1	1,12	0,4	4,0	1	69	0,61	1,08	97,2	1,21	0,24	61			
D38	D39	7,9	141,1	1,12	0,4	4,0	1	69	0,61	1,08	97,2	1,21	0,24	61			
D39	D39.1	3,4	141,1	1,12	0,4	4,0	1	74	0,65	1,1	104,4	1,23	0,26	65			
D39.1	Sep	3,4	141,1	1,12	0,4	4,0	1	77	0,66	1,11	108	1,24	0,26	66			

9. Separator substancji ropopochodnych

Separatory lamelowe oddzielają substancje ropopochodne z wykorzystaniem procesów flotacji i sedymentacji. Zanieczyszczone wody płynące w systemie kanalizacji deszczowej wpływają do separatora przez komorę wlotową, której konstrukcja zapewnia uspokojenie przepływu i jednocześnie ukierunkowanie strumienia ścieków. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje podczas wielowarstwowego przepływu zanieczyszczonych wód przez pakiety lamelowe. Następnie oczyszczone ścieki trafiają do komory odpływowej, wyposażonej w zamknięcie zabezpieczające przed przelewaniem się do niej zawartości komory separacji w sytuacji podpiętrzenia ścieków w urządzeniu (spowodowanej np. podtopieniem separatora w wyniku cofki z odbiornika). Zastosowana technologia oddzielania substancji ropopochodnych umożliwia dodatkowo zatrzymywanie łatwo sedymentujących zawiesin, gromadzonych na dnie komory separacji.

Separator substancji ropopochodnych musi posiadać parametry o wartości co najmniej:

- przepływ nominalny – 25 l/s
- przepływ maksymalny – 125 l/s

Separator został dobrany na przepływ obliczony dla zlewni projektowanej drogi.

Oczyszczone wody opadowe i roztopowe odpowiadać będą zapisom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Wodnej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. 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.

10. Rozbudowa sieci wodociągowej

W ramach inwestycji planuje się rozbudowę sieci wodociągowej. Projektuje się sieć wodociągową wykonaną z rur i łuków segmentowych polietylenowych PE100 SDR 17 PN10 o średnicy DN 80 (Ø90x5,4 mm). Jako metodę łączenia rur przyjęto zgrzewanie doczołowe. Kształtki i rury łączone doczołowo muszą odpowiadać tej samej klasie PE i SDR. Na załamaniach trasy, przewidziano bloki oporowe z betonu kl. B15.

Nad rurociągiem 30-40 cm ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Wodociąg układać w suchym wykopie na głębokości min. 1,6 m, zapewniając przykrycie do wierzchu rury 1,5 m.

Przed oddaniem do użytkowania należy przeprowadzić przynajmniej następujące czynności odbiorowe:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z materiałami uwzględnionymi w projekcie budowlanym;
- sprawdzenie zgodności usytuowania obiektów w terenie w odniesieniu do zaprojektowanej lokalizacji;
- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów ciśnieniowych;
- sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki, dla rurociągów układanych w wykopie otwartym;
- wykonanie prób szczelności na rurociągach;
- przeprowadzenie dezynfekcji przewodów wodociągowych.

Montaż rurociągu wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia. Rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Nie wolno wykonywać zgrzewania przy dużej wilgotności powietrza. W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo.

11. Armatura i kształtki wodociągowe

Armaturę i kształtki zaprojektowano jako kołnierzowe, wykonane z żeliwa sferoidalnego. Armatura odcinająca z miękkim uszczelnieniem.

Kształtki połączeniowe zaprojektowano jako rurowo – kołnierzowe z zabezpieczeniem przeciwwysuwowym. Kształtki i rury łączone doczołowo muszą odpowiadać tej samej klasie PE i SDR.

12. Nawiertki

Włączenie istniejących przyłączy wodociągowych do projektowanej sieci nastąpi poprzez nawiertki NWZ/PE. Nawiertki posiadają korpus oraz obejmę wykonaną z żeliwa sferoidalnego, służące do posadowienia na rurze. Obejma wyłożona gumą EPDM na całej powierzchni. Śruby łączące obejmę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Wszystkie powierzchnie żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne nawiertki pokryte są proszkową farbą epoksydową. Trzpień napędzany poprzez kaptur i obudowę do nawiertek z użyciem klucza typu „T”.

13. Hydranty

Zaprojektowano wykonanie 8 hydrantów, oznaczonych na planach zagospodarowania terenu symbolami Hn (hydrant nadziemny) i Hp (hydrant podziemny).

Projektowaną sieć wodociągową zakończyć hydrantami DN80.

W chodnikach i poboczach, położonych bezpośrednio przy pasach jezdni zaprojektowano hydranty łamane, w pozostałych przypadkach hydranty sztywne.

Hydranty podziemne z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS400 zgodnie z EN1563, ciśnienie nominalne PN16. Hydranty posiadają pełne zabezpieczenie antykorozyjne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej.

Tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem, dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego, wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej, nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Uszczelnienie dławicy typu, o-ring (min. 2 uszczelki).

Hydranty z samooczyszczającym systemem odwadniającym. Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne. Króciec do odwodnienia hydrantu przewidziano w warstwie żwiru (50x50x30 cm) o granulacji 2:16 mm.

Zamknięcie przepływu wody w hydrancie będzie się odbywać poprzez tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe). Grzybek wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Niedopuszczalne są rozwiązania, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu.

Hydranty oznakowane w widocznym miejscu korpusu – klasa żeliwna, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie nominalne.

14. Usuwanie i transport wyrobów zawierających azbest

W ramach inwestycji należy przewidzieć możliwość likwidacji istniejących odcinków wodociągowych wykonanych z azbesto-cementu.

Wykonawca prac polegających usunięciu wyrobów zawierających azbest (istniejący rurociąg sieci wodociągowej) z miejsca, obiektu, urządzenia budowlanego, a także z terenu prac obowiązany jest do zgłoszenia zamiaru przeprowadzenia tych prac właściwemu organowi nadzoru budowlanego, właściwemu okręgowemu inspektorowi pracy oraz właściwemu państwowemu inspektorowi sanitarnemu, w terminie co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem prac.

Wykonawca prac polegających na usuwaniu wyrobów zawierających azbest, obowiązany jest do przestrzegania zapisów zawartych w §6 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest.

Prace związane z usuwaniem wyrobów zawierających azbest prowadzi się w sposób uniemożliwiający emisję azbestu do środowiska oraz powodujący zminimalizowanie pylenia między innymi poprzez: nawilżanie wodą wyrobów zawierających azbest przed ich usuwaniem lub demontażem i utrzymywanie w stanie wilgotnym przez cały czas pracy; demontaż całych wyrobów (płyt, rur, kształtek) bez jakiegokolwiek uszkodzenia, tam gdzie jest to technicznie możliwe oraz innych czynności zawartych w §8 ust. 2 ww. Rozporządzenia.

Po wykonaniu prac, wykonawca prac ma obowiązek złożenia właścicielowi nieruchomości i urzędnika budowlanego, pisemnego oświadczenia o prawidłowości wykonania prac oraz o oczyszczeniu terenu z pyłu azbestowego, z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych.

Transport wyrobów i odpadów zawierających azbest, dla których przepisy o transporcie towarów niebezpiecznych nie ustalają szczególnych warunków przewozowych, należy wykonać w sposób uniemożliwiający emisję azbestu do środowiska w sposób przy zachowaniu zabezpieczeń zawartych w §10 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest.

Azbest należy usunąć na składowisko, na których składowany jest azbest lub wydzielonych części na terenie składowisk zaliczonych do składowisk innych niż niebezpieczne i obojętne, przeznaczonych do składowania wyłącznie odpadów zawierających azbest.

15. Próba szczelności

Przeprowadzić próbę szczelności rurociągu ciśnieniowego na ciśnienie próbne, wynoszące 10 bar. Próbę przeprowadzić dla całego odcinka wykonanego rurociągu. Końce rurociągu zamknąć odpowiednimi zaślepkami z uszczelnieniem. Do próby zastosować pompę hydrauliczną, czasomierz oraz 2 sprawdzone manometry sprężynowe o średnicy nie mniejszej niż 160 mm i o takim zakresie skali, aby odczyt ciśnienia próbnego zawierał się w zakresie od 50% do 70% skali, zaś wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa. Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1°C. Przewód nie może być zanieczyszczony od zewnątrz. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Próbie należy uznać za pozytywną, jeśli w ciągu 30 minut nie nastąpi spadek ciśnienia próbnego w rurociągu.

16. Płukanie sieci wodociągowej

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności odcinka sieci przewód wodociągowy należy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

17. Dezynfekcja sieci wodociągowej

Proces dezynfekcji przewodu powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody, wapna chlorowanego 30-50 mg Cl₂ na 1 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl/dm³. Napełnianie sieci wodociągowej roztworem o zawartości chloru należy prowadzić do czasu, kiedy z końcówki sieci zacznie wypływać woda o ostrym zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie przepłukać.

18. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN200

Zaprojektowano system kanalizacji sanitarnej składający się z rur i kształtek Ø200x5,9 PVC-U kanalizacyjnych, o jednolitej ściance, gładkich klasy S (8 kN/m²) SDR 34 z uszczelkami trwale mocowanych w kielichu rury oraz uszczelkami wargowymi w przypadku kształtek. Wymagana szczelność rur na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4°, zgodnie z PN-EN 1277. Wymagana szczelność rur na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6°, zgodnie z PN-EN 1277.

Rurociąg układać w odwodnionym wykopie, na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości 150 mm.

Wymagany stopień zagęszczenia podsypki: 95%ZMP. Rurociąg układać ze spadkiem min. 0,5% zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Rurociągi układać ze spadkiem min. 0,5% w kierunku studzienki włączeniowej. Włączenie rurociągu do studni poprzez kaskadę lub „na kinetę”.

Załamania rurociągów łączyć za pomocą studni DN400.

19. Studnia z tworzywa sztucznego DN400

W miejscach załamania rurociągu kanalizacji sanitarnej projektuje się studzienki Ø400. Studnia Ø400 składa się z kinety z polipropylenu PP – b z uszczelką Ø400, rury trzonowej Ø400 z PP – b, uszczelki do rury strukturalnej oraz teleskopu T40 klasy D400 Ø315 z żeliwnym włazem o nośności 40t .

Rzędne włazów dostosować do rzędnych projektowanego chodnika, i dróg. Przyjęte rozwiązanie konstrukcji wszystkich studni rewizyjnych musi zapewnić całkowitą szczelność, odporność na infiltrację wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych. We wszystkich studzienkach należy zastosować włazy żeliwne uniemożliwiające przedostanie się wód deszczowych do projektowanej kanalizacji sanitarnej (bez otworów wentylacyjnych).

20. Wylot

W ramach opracowania projektuje się wylot do kanalizacji deszczowej otwartej. Wody ze zlewni drogowej, skierowane będą do przepustu i dalej do odbiornika wód. Szczegół wylotu znajduje się na rysunku S17.

Na potrzeby budowy wylotu uzyskano pozwolenie wodnoprawne nr GD.ZUZ.4.421.227.4.2020.MC z dnia 17.02.2021, wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni w Tczewie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie.

21. Rów

Na działce 33/32, zlokalizowano rów który, zgodnie z aktualnymi zasobami geodezyjnymi, uzyskanymi z Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego ze Starostwa Powiatowego w Kościerzynie, kończy się odcinkiem orurowanym (działka nr 679, 33/6, 33/42, 33/40 i 33/39). Odcinek ten został przedstawiony w części rysunkowej opracowania. Rurociąg ten oznaczony jest jako kd300 i kd500.

Zgodnie z inwentaryzacją, wykonaną w terenie, odcinek orurowany ten nie istnieje.

W związku z tym, że istniejący odcinek rowu (działka 33/32), pełni funkcję retencyjno-rozsączającą, planuje się jego odbudowę, w obrębie działek nr 679, 33/6 i 33/2.

Rów przejmie wody z terenów położonych nad drogą, pełniąc tym samym funkcję rowu retencyjno-rozsączającego.

Podstawowe parametry rowu:

- długość – ok. 60m;
- szerokość dna – 40cm;
- nachylenie skarp – 1:1,5.

Planowany rów zlokalizowany będzie pod projektowanym zjazdem – na tym odcinku planuje się budowę przepustu.

Przepust zbudowany będzie z rur wykonanych z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym Ø400x11,0 SN 10000 kN/m². Szczegóły przepustu przedstawiono w części rysunkowej.

Profil podłużny i przekrój poprzeczny rowu wraz ze szczegółami został przedstawiony w części rysunkowej.

Na potrzeby budowy rowu uzyskano pozwolenie wodnoprawne nr GD.ZUZ.4.421.227.4.2020.MC z dnia 17.02.2021, wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni w Tczewie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie.

Zestawienie materiałowe:

L.p.	Materiał	j.m.	Ilość j.m.
1.	Rura PVC, SDR34, SN8, DN200 (200 x 5,9 mm)	mb	395,0
2.	Rura PVC, SDR34, SN8, DN250 (250 x 7,3 mm)	mb	165,0
3.	Rura PVC, SDR34, SN8, DN300 (315 x 9,2 mm)	mb	695,0
4.	Rura PVC, SDR34, SN8, DN400 (400 x 11,7 mm)	mb	130,0
5.	Rura PE100, SDR 17, PN10, DN600 (630 x 37,4 mm)	mb	310,0
6.	Rura GRP, SN1000, DN300 (314 x 10 mm)	mb	90,0
7.	Rura PE100, SDR 17, PN10, DN80 (90 x 5,4 mm)	mb	1350,0
8.	Studnia betonowa DN1000 z włazem żel. DN600	kpl.	4
8.	Studnia betonowa DN1200 z włazem żel. DN600	kpl.	12
9.	Studnia betonowa DN1500 z włazem żel. DN600	kpl.	46
10.	Studnia betonowa DN500 (wpust deszczowy)	kpl.	37
11.	Separator substancji ropopochodnych	kpl.	1
12.	Osadnik	kpl.	1
13.	Wylot oczyszczonych wód opadowych	kpl.	1
14.	Studnia z tworzywa sztucznego DN400	kpl.	9
15.	Nawiertka NWZ/PE – 90/40	kpl.	15
16.	Hydrant nadziemny	kpl.	5
17.	Hydrant podziemny	Kpl.	2

Opracowała:

Karolina Łakis POM/0100/PWBS/19 (specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)

II OPIS TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Projektowane rozwiązanie

2. Wskaźniki elektroenergetyczne i oświetleniowe

L.p.	Nazwa wskaźnika	Dane Techniczne
1	Znamionowe napięcie zasilania	0,4/0,23 kV, 50 Hz
2	Znamionowe napięcie rozdzielcze	0,4/0,23 kV, 50 Hz
3	Układ sieci zasilającej / rozdzielczej	TN - C
4	Moc zainstalowana	1,1 kW
5	Współczynnik mocy – $\cos \varphi$	0,9

3. Zasilanie instalacji oświetleniowej

Projektowane oświetlenie zostanie zasilone nową linią kablową wykonaną kablem typu YAKY 4x25mm², równolegle do linii kablowych należy ułożyć płaskownik FeZn 25x4mm. Linia zostanie włączona do istniejącej sieci elektroenergetycznej na skrzyżowaniu ulic Szkolna - Brzozowa z wykorzystaniem mufy kablowej. Załączanie opraw oświetleniowych sterowane będzie poprzez automat zmiernicowy z czujnikiem zmiernicowym. Będzie również istniała możliwość ręcznego załączenia oświetlenia. Wewnątrz wszystkich słupów oświetleniowych zostaną zainstalowane tabliczki podziałowo-rozdzielcze z gniazdem bezpiecznikowym z wkładką topikową typu Bi-Wts 2A. W słupach, w których konieczne jest wykonanie odgałęzienia linii kablowej, stosować tabliczki rozgałęźne.

4. Układanie kabli

Projektowane linie kable należy układać w rowach kablowych na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku. Kable należy układać linią falistą, z zapasem. Po ułożeniu kabla przykryć go 10 cm warstwą piasku i 15 cm gruntu rodzimego, a następnie na całej długości linii w ziemi ułożyć folię oznaczeniową koloru niebieskiego i zasypać pozostały rów. Wykop zostanie zasypany, jednocześnie ubijając warstwy ziemi co 15cm. Po przeprowadzonych pracach ziemnych należy wykonać naprawy nawierzchni dróg, placów, chodników i trawników. Powtórna naprawa zostanie wykonana po okresie 6-ciu miesięcy. W miejscach zbliżeń do innych instalacji uzbrojenia podziemnego lub w pobliżu istniejących budowli i elementów konstrukcyjnych prace wykonywać ręcznie.

Przy układaniu kable zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable należy układać zgodnie z N-SEP-E-004, zachowując odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym. W przypadku zbliżenia lub krzyżowania z istniejącą infrastrukturą kablową, należy stosować rury osłonowe dwudzielne na istniejącej infrastrukturze kablowej. W przypadku zbliżenia lub krzyżowania się z pozostałą istniejącą infrastrukturą projektowany kabel, należy układać w rurach ochronnych z PCV lub przepustowych z HDPE o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$. W miejscach o dużym zagęszczeniu istniejącej infrastruktury, w pasie drogowym lub w miejscach przejść poprzecznych dróg należy rury układać

metodą przewiertu sterowanego. Na kablu, co 10m oraz przy wejściu do rur ochronnych i wyjściu kabla, wykonać trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi:

- symbol i numer ewidencyjny kabla;
- oznaczenie kabla;
- rok ułożenia kabla.

Trasę kablową pokazano na planie sytuacyjnym wykonanym na aktualnym podkładzie geodezyjnym.

Poniżej w tabelach przedstawiono minimalne dopuszczalne odległości przy zbliżaniach i skrzyżowaniach kabli układanych w ziemi.

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma, przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	j.w.	j.w.
3	Zbiorniki z płynami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustrój, podpora, odciążka)	Nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1-4	Nie mogą się krzyżować	50

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
* Dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli: <ul style="list-style-type: none"> - sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi, - sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1kV przyłączonymi do tego samego odbiornika, - elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych. 			

5. Oświetlenie

Oświetlenie ulic zostanie zrealizowane przez zespół opraw oświetleniowych słupowych wykonanych w technologii LED. Oprawa przystosowana będzie do montażu na słupach i wysięgnikach $\varnothing 42-60$. Obudowa wykonana z aluminium wtryskiwanego wysokociśnieniowo o odporności na udary mechaniczne IK09 i stopniu ochrony IP66. Klosz oprawy w II klasie ochronności wykonany z szyby hartowanej. Zakres temperatury pracy oprawy: $-35^{\circ}\text{C} \dots +45^{\circ}\text{C}$, temperatura barwowa oprawy 4000K. Oprawy posiadają różne typy optyki, które należy dobrać do odpowiedniej klasy drogi. Oprawy będą montowane na ośmiometrowych słupach stalowych. Dla wskazanych na schemacie słupów, do montażu opraw przewidziane zostały dodatkowe wysięgniki 0,5m. Słupy posadzić na prefabrykowanych betonowych fundamentach. Wszystkie połączenia mechaniczne zabezpieczyć antykorozyjnie.

6. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Dla opraw oświetleniowych zaprojektowano następujące środki dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie, przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających przetężeniowych,
- dodatkowe uziemienia ochronne.

Ochronie podlegać będą oprawy oświetleniowe wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze, złącza kablowe i metalowe słupy. Dodatkowo zostaną wykonane połączenia ochronne przy zastosowaniu magistrali z płaskownika (FeZn 25x4), do której przyłączone będą w sposób mechanicznie trwałe wszystkie metalowe (przewodzące) elementy. W przypadku nie uzyskania wystarczającej rezystancji uziemienia ostatnie słupy należy dodatkowo uziemić przy pomocy uziomów pograżanych (wartość uziomu nie może przekraczać 30Ω).

7. Zestawienie materiałowe

Lp.	Rodzaj urządzenia	Typ, cecha	Ilość
1.	Oprawa uliczna w nowoczesnej formie na źródła światła LED, obudowa aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo IK09, IP66, klosz szyba hartowana, montaż na słupach lub wysięgnikach o średnicy 42-60mm, zakres temperatury pracy: -35°C ... +45°C, temperatura barwowa 4000K	110W; 12000lm; 109lm/W	30 szt.
2.	Wysięgnik rurowy, wysokość wysięgnika 0,5m, jednoramienny, wysięg ramienia 0,5m	Średnica uchwytu lampy Ø60	18 szt.
3.	Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany wyposażony w tabliczkę podziałowo-rozdzielczą z gniazdem bezpiecznikowym na wkładkę topikową	8m	30 szt.
4.	Fundament prefabrykowany do słupów oświetleniowych	-	30 szt.
5.	Rura osłonowa z PCV	Ø110	110 m
6.	Rura przepustowa z HDPE	Ø110	380 m
7.	Kabel ziemny	YAKY 4x25mm ²	1780 m
8.	Płaskownik ocynkowany	4x25mm	1780 m
9.	Uziom pionowy, pręt stalowy	Ø16; 1,5m	10 szt.

8. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu mieści się w całości w granicach terenu objętego wnioskiem o wydanie pozwolenia na budowę.

Poniżej wskazano przepisy prawa, w oparciu, o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.

Wszelkie prace związane z planowanym przedsięwzięciem zostaną wykonane tak, aby spowodować jak najmniejsze uciążliwości dla okolicznych mieszkańców i otaczającego środowiska naturalnego. Nie stwierdza się możliwości wystąpienia oddziaływań o znacznej wielkości lub złożoności. Na podstawie analizy, oddziaływanie obiektu obejmuje wyłącznie obszar działek objętych inwestycją. Obszar oddziaływania obiektu nie będzie oddziaływał na działki sąsiednie. Inwestycja nie spowoduje potrzeby zmiany przeznaczenia terenu.

Opracował:

Marcin Walejewski POM/0009/PWOE/11 (specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych)