

PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

***Budowa drogi wewnętrznej w rejonie ul. Strefowej
w Bolesławcu wraz ze zjazdami, oświetleniem
i infrastrukturą towarzyszącą na działce gruntu 67/68
(obręb nr 0004 Bolesławiec), objętych granicami WSSE
„INVEST - PARK”, na terenie podstrefy Bolesławiec***

Inwestor / Zamawiający:

WSSE „INVEST – PARK” sp. z o.o.
ul. Uczniowska 16
58-306 Wałbrzych



Generalny projektant:

IC-L GmbH & Co.KG
ARCHITEKTEN & INGENIEURE
ul. Nieszawska 1
61-021 Poznań



Kategoria obiektu budowlanego: IV, XXV, XXVI

Działki, na których zlokalizowana jest inwestycja:

Jednostka ewidencyjna: 020101_1
Powiat: bolesławiecki
Gmina: Bolesławiec
Obręb: 0004 Bolesławiec
Działka numer: 67/68, 558, 67/67

Egzemplarz nr **1**

Poznań, kwiecień 2022 r.

Załącznik do strony tytułowej

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
SPECJALNOŚĆ	STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
Główny Projektant		mgr inż. Robert CYRKIEL	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej WKP/0086/PWOD/08	
Drogowa	Projektant			
	Sprawdzający	mgr inż. Wojciech MIKOŁAJCZYK	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności drogowej WKP/0300/PWOD/09	
Elektroenerge- tyczna	Projektant	mgr inż. Artur GŁOWACKI	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych 254/90/UW	
	Sprawdzający	mgr inż. Ginter ADAM	Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych 1/75/Wwm	
Instalacyjna	Projektant	mgr inż. Paweł KWIATKOWSKI	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych WKP/0153/POOS/13	
	Sprawdzający	mgr inż. Artur SZKOP	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych WKP/0146/POOS/09	

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

- A PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ DROGOWA**
- B PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA**
- C PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ ELEKTROENERGETYCZNA**

SPIS TREŚCI

A. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ DROGOWA.....	6
a. Część opisowa.....	6
1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.....	7
2. Podstawowe parametry techniczne	7
2.1. Ulica Strefowa	7
2.2. Projektowana droga	7
3. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	7
3.1. Jezdnia.....	7
3.2. Pas zieleni	7
3.3. Zjazdy	7
3.4. Zielen	8
4. Jezdnia w przekroju podłużnym.....	8
5. Geotechniczne warunki posadowienia	8
6. Roboty ziemne	9
7. Uzbrojenie terenu.....	9
8. Odwodnienie.....	9
8.1. Wpusty deszczowe.....	9
8.2. Ścieki przykrawężnikowe	9
9. Konstrukcja nawierzchni	9
9.1. Jezdnia.....	9
9.2. Chodnik.....	10
9.3. Zjazd	10
10. Obramowanie nawierzchni.....	10
b. Część rysunkowa	11
Rys. D-1 Plan sytuacyjny w skali 1:500	
Rys. D-2 Przekroje normalne w skali 1:50	
Rys. D-3 Przekrój podłużny w skali 1:50/500	
B. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA.....	15
a. Część opisowa.....	15
1. Przedmiot opracowania	16
2. Podstawa opracowania.....	16
3. Stan istniejący	17
4. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.....	17
5. Warunki gruntowo-wodne	17
6. Rozwiązania projektowe dla kanalizacji deszczowej	17
7. Rury	18
8. Studnie rewizyjne.....	18
9. Studnia wpustowa	19
10. Włączenie do odbiornika.....	20
11. Urządzenia chroniące środowisko	20
12. Bilans wód deszczowych.....	21
13. Ułożenie przewodu kanalizacji	24
14. Próby rurociągów	24
15. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego.....	24
16. Wpływ wykonywania robót budowlanych na środowisko	24
b. Część rysunkowa	26
Rys. KD-1 Plan sytuacyjny w skali 1:500	
Rys. KD-2 Profil podłużny w skali 1:100/500	
C. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ ELEKTROENERGETYCZNA	29
a. Część opisowa.....	29
1. Przedmiot opracowania	30
2. Podstawa opracowania.....	30
3. Zakres projektu.	30
4. Obszar oddziaływania inwestycji.	30
5. Parametry projektowanego oświetlenia.	30
6. Szafka oświetleniowa.....	30
7. Oprawy oświetleniowe.	31
8. Słupy oświetleniowe.	31
9. Tabliczki bezpiecznikowe.	31
10. Linia kablowa nn.	31
11. Przewody oświetleniowe.	32
12. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.....	32
13. Ochrona przed korozją.	32
14. Uwagi końcowe.	32
15. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	33

c. Część rysunkowa	35
Rys. E-1 Plan sytuacyjny w skali 1:500	

A. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ DROGOWA

a. Część opisowa

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Zgodnie z załącznikiem do Ustawy z dnia 7 lipca 1996 r. o - Prawo budowlane określono następujący rodzaj i kategorię obiektu budowlanego:

- Kategoria IV – elementy dróg publicznych i kolejowych dróg szynowych, jak: skrzyżowania i węzły, wjazdy, zjazdy, przejazdy, perony, rampy,
- Kategoria XXV – drogi i kolejowe drogi szynowe
- Kategoria XXVI – sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe,

2. Podstawowe parametry techniczne

2.1. Ulica Strefowa

- droga wewnętrzna
- przekrój poprzeczny jednostronny: 1x2
- szerokość pasa ruchu: ok. 3 m
- szerokość jezdni: ok. 6 m

2.2. Projektowana droga

- droga wewnętrzna
- kategoria ruchu: KR5
- przekrój poprzeczny jednostronny: 1x2
- szerokość pasa ruchu: 3,5 m
- szerokość jezdni: 7 m (wraz ze ściekiem przykrawężnikowym)

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Rozmieszczenie wszystkich elementów projektowanego zagospodarowania terenu pokazano na Rys. D-1 *Plan sytuacyjny*.

3.1. Jezdnia

W ramach niniejszego zadania przewidziano wykonanie jezdni drogi wewnętrznej o długości ok. 125 m, szerokości 7 m i nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Projektowana trasa w planie składa się z odcinka prostego, zakończona projektowanym placem do zawracania o wymiarach 20 x 20 m.

Zaprojektowano ulicę jednojezdniową, dwukierunkową o przekroju jednostronnym i pochyleniu poprzecznym wynoszącym 2%.

3.2. Pas zieleni

Wzdłuż przedmiotowej drogi zaprojektowano pas zieleni wzmocniony geokrata umożliwiającą poruszanie się pieszych. Projektowany pas zieleni ma szerokość min. 1,7 m i pochylenie poprzeczne chodników wynosi 2% w stronę projektowanej jezdni.

3.3. Zjazdy

Przewiduje się budowę zjazdów indywidualnych i publicznych o szerokościach nie większych niż szerokość jezdni.

Zjazdy indywidualne na działki o nr ewid. 67/61 i 67/62 do granicy działki o nr ewid. 67/68 zostaną wykonane z betonowej kostki brukowej, pozostała część zjazdu została objęta odrębnym opracowaniem. Ich połączenie z krawędzią jezdni zostanie wykonane za pomocą łuków o promieniu 3 m.

Zjazdy indywidualne na działki o nr ewid. 67/63, 67/64, 67/65 i 67/67 w całości objęte są odrębnym opracowaniem.

Zjazd publiczny zostanie wykonany z betonowej kostki brukowej i obejmie działki o nr ewid. 558, 67/68 oraz 67/67. Ich połączenie z krawędzią jezdni zostanie wyokrąglone łukami o promieniu 5 m.

Zjazdy zostały wysokościowo dopasowane z jednej strony do wysokości krawędzi jezdni, a z drugiej do wysokości nawierzchni na posesjach.

3.4. Zieleń

Pozostałe nieumocnione powierzchnie pasa drogowego należy obhumusować i obsiać trawą.

4. Jezdnia w przekroju podłużnym

Niweleta została zaprojektowana w sposób minimalizujący roboty ziemne, przy zapewnieniu swobodnego dojazdu i dojścia do posesji oraz prawidłowego odwodnienia wszystkich umocnionych nawierzchni pasa drogowego.

Niweleta projektowanego odcinka drogi wewnętrznej składa się z 3 odcinków prostych, połączonych łukami pionowymi o promieniach równych 600 m.

Niweletę pokazano na Rys. D-3 *Przekrój podłużny*.

5. Geotechniczne warunki posadowienia

W opracowanym przez firmę *Zakład Robót Geologiczno-Wiertniczych* na potrzeby niniejszego projektu „Opinia geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża terenu projektowanej budowy drogi w m. Bolesławcu, ul. Strefowa, dz. nr 67/68, pow. bolesławiecki, woj. dolnośląskie” rozpoznano następujące warstwy podłoża gruntowego:

- rodzime grunty mineralne, w trzech warstwach:
 - nie skonsolidowane pyły piaszczyste i piaski gliniaste stanowiące słabo nośne podłoże budowlane,
 - średnio zagęszczone piaski średnie i grube ze żwirem stanowiące w pełni nośne podłoże budowlane,
 - zagęszczone piaski i pospółki zaglinione stanowiące w pełni nośne podłoże budowlane.

W trakcie prowadzenia badań (sierpień 2021 r.) wód gruntowych nie stwierdzono do głębokości obecnego rozpoznania tj. 5,0 m p.p.t. Pojawiają się jedynie sączenia i poziomy wody zawieszanej na podpowierzchniowej warstwie pylastej, na głębokości ok. 0,2 m pod powierzchnią terenu oraz na przewarstwieniach spoistych w podłożu głębszym 3,0 m p.p.t.

W nawiązaniu do Rozporządzenia MTBiGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 roku, Projektant zakwalifikował projektowaną inwestycję do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.

6. Roboty ziemne

W ramach robót ziemnych przewidziano usunięcie gruntów wierzchniej warstwy podłoża co najmniej na głębokość zaprojektowanych konstrukcji, usunięcie nasypów niekontrolowanych i gleby oraz wymianę ich na grunt przydatny do wbudowania w nasyp drogowy, wykonanie wykopów pod projektowane i przebudowywane sieci uzbrojenia terenu oraz korytowanie pod zaprojektowane konstrukcje wraz z wypełnieniem gruntem nasypowym przestrzeni po rozebranych nawierzchniach i elementach infrastruktury.

Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie.

Ze względu na duże zagęszczenie uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie przekopy próbne co 20 metrów, na głębokość i szerokość wykonywanych robót ziemnych.

7. Uzbrojenie terenu

Prace w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie. Wszystkie istniejące zawory, studnie oraz inne elementy armatury naziemnej należy dopasować do projektowanych rzędnych nawierzchni jezdni, zjazdów, chodników, itp.

8. Odwodnienie

Wody opadowe z utwardzonych powierzchni pasa drogowego zostaną odprowadzone powierzchniowo, poprzez nadanie projektowanym nawierzchniom odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych do projektowanych wpustów deszczowych, dalej przykanalikami i kanałami deszczowymi do istniejącej kanalizacji deszczowej.

8.1. Wpusty deszczowe

Zaprojektowano nowe wpusty deszczowe (krawężnikowo-jezdniowe i uliczne) z przykanalikami odprowadzającymi wody opadowe poprzez projektowany odcinek sieci kanalizacji deszczowej do istniejącej kanalizacji deszczowej.

8.2. Ścieki przykrawężnikowe

Wzdłuż krawężników zlokalizowanych przy krawędziach jezdni (w kierunku których skierowany jest spadek poprzeczny) zaprojektowano ściek z dwóch rzędów betonowej kostki brukowej, na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 o gr. 5 cm i ławie z betonu cementowego C12/15. Ściek należy ułożyć 2 cm poniżej projektowanej krawędzi jezdni.

9. Konstrukcja nawierzchni

9.1. Jezdnia

- | | |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| • Betonowa kostka brukowa | - gr. 10 cm |
| • Podsypka cementowo piaskowa 1:3 | - gr. 3 cm |
| • Podbudowa zasadnicza z betonu C 8/10 | - gr. 20 cm |
| • Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C 3/4 | - gr. 20 cm |
| • Mieszanka związana cementem C 1,5/2 | - gr. 15 cm |

RAZEM: 68 cm

9.2. Chodnik

- Betonowa kostka brukowa - gr. 8 cm
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:3 - gr. 3 cm
- Mieszanka związana cementem C 1,5/2 - gr. 15 cm

RAZEM: 26 cm

9.3. Zjazd

- Betonowa kostka brukowa - gr. 10 cm
- Podsypka cementowo piaskowa 1:3 - gr. 3 cm
- Podbudowa zasadnicza z betonu C 8/10 - gr. 20 cm
- Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C 3/4 - gr. 20 cm
- Mieszanka związana cementem C 1,5/2 - gr. 15 cm

RAZEM: 68 cm

10. Obramowanie nawierzchni

Jako obramowanie projektowanych nawierzchni zastosowano: krawężniki betonowe typu ulicznego 20x30 cm; krawężniki betonowe najazdowe 20x22 cm; oporniki betonowe 12x25 cm oraz betonowe obrzeże chodnikowe 8x30 cm.

Sposób obramowania nawierzchni przedstawiono na Rys. D-1 *Plan sytuacyjny* i Rys. D-2 *Przekroje normalne*.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.).

OŚWIADCZAM,

że projekt budowlany pn. *“Budowa drogi wewnętrznej w rejonie ul. Strefowej w Bolesławcu wraz ze zjazdami, oświetleniem i infrastrukturą towarzyszącą na działce gruntu nr 67/68 (obręb nr 0004 Bolesławiec), objętych granicami WSSE „INVEST – PARK”, na terenie podstrefy Bolesławiec”*, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Główny Projektant / Projektant:

Robert Cyrkiel

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności drogowej
WKP/0086/POOD/08

Sprawdzający:

Wojciech Mikołajczyk

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności drogowej
WKP/0300/PWOD/09

b. Część rysunkowa

Rys. D-1 *Plan sytuacyjny* w skali 1:500

Rys. D-2 *Przekroje normalne* w skali 1:50

Rys. D-3 *Przekrój podłużny* w skali 1:50/500

B. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA

a. Część opisowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży instalacyjnej - kanalizacji deszczowej dla zadania pn. Budowa drogi wewnętrznej w rejonie ul. Strefowej w Bolesławcu wraz ze zjazdami, oświetleniem i infrastrukturą towarzyszącą na działce gruntu 67/68 (obręb nr 0004 Bolesławiec), objętych granicami WSSE "INVEST-PARK", na terenie podstrefy Bolesławiec.

Niniejsze opracowanie składa się z:

- części opisowej,
- części rysunkowej – rysunki techniczne, na których przedstawiono zakres prac oraz dane niezbędne do wykonania przedmiotu opracowania.

2. Podstawa opracowania

- Umowa pomiędzy Inwestorem, a biurem projektowym SD PROJEKT s.c.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 2351)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1376, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 124)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dn. 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji 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
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru Sieci Kanalizacyjnych".
- Normatywy, aprobaty techniczne, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie
- Literatura techniczna, wytyczne i zalecenia obowiązujące przy projektowaniu, budowie i remontach dróg i obiektów inżynierskich
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Wizja lokalna

3. Stan istniejący

W liniach rozgraniczających teren inwestycji oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie zlokalizowane jest następujące uzbrojenie terenu:

- sieć wodociągowa wraz z przyłączami,
- sieć elektroenergetyczna doziemna wraz z przyłączami,
- sieć elektroenergetyczna oświetlenia ulicznego,
- sieć kanalizacji deszczowej,
- sieć gazociągowa niskiego ciśnienia wraz z przyłączami.

4. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Rodzaj i kategorię obiektu budowlanego określono w punkcie 1 w części A. *PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ DROGOWA.*

5. Warunki gruntowo-wodne

Szczegółowy opis warunków gruntowych zamieszczono w punkcie 5 w części A. *PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ DROGOWA.*

Uwaga: w przypadku wystąpienia innych warunków gruntowych niż przyjęto w projekcie, należy projekt skorygować i ponownie uzgodnić z Gestorem.

6. Rozwiązania projektowe dla kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie nowej nawierzchni będzie zrealizowane poprzez budowę zamkniętego systemu odprowadzania wód opadowych i roztopowych w skład którego wchodzi wpusty deszczowe, i kanały deszczowe. Spływ wód nastąpi grawitacyjnie poprzez projektowane spadki podłużne i poprzeczne nowych nawierzchni do punktowych odbiorników wody w postaci wpustów deszczowych rozmieszczonych w najniższych punktach niwelety. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych nastąpi poprzez przykanaliki deszczowe do projektowanego kanału deszczowego, a następnie do istniejącego kanału o średnicy Dn400mm w ulicy Strefowej. Łączna powierzchnia zlewni kanalizacyjnej wynosi $A=0,16$ ha. Przepływ miarodajny sekundowy wynosi $Q_m=25$ l/s. Z uwagi na klasę drogi, wielkość zlewni i charakter odbiornika nie przewiduje się zastosowania specjalnych urządzeń podczyszczających. Przewidziano natomiast zastosowanie osadników na każdym z wpustów deszczowych. Całość prac należy wykonać w wykopie otwartym.

Przebieg sieci należy wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym i wysokościowym.

ZAKRES MATERIAŁÓW I PRAC:

- Wykonanie studni wpustowych o średnicy Dz500mm,
- Wykonanie studni rewizyjnych o średnicy Dn1000mm,
- Wykonanie przykanalików kanalizacji deszczowej o średnicy Dz200mm,
- Wykonanie kanałów kanalizacyjnych o średnicy Dz315mm,
- Wykonanie włączenia w istniejącą kanalizację,

- Włączenia szczelne w studnie,
- Wykopy, podsypka, obsypka i zasypka,
- Umocnienie ścian wykopów,
- Oznakowanie prac,
- Badania i pomiary.

7. Rury

Projektowana kanalizacja deszczowa wykonana zostanie z następujących materiałów:

- Przykanaliki z rur PVC-U lite SDR34 SN8 klasy S o średnicy Dz 200 mm,
- Kanały główne rur PVC-U lite SDR34 SN8 klasy S o średnicy Dz315mm.

Rury należy wykonać zgodnie z Normą PN-EN 1401-1. Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

W przypadku wypłyenia kanału poniżej minimalnej granicy przemarzania (0,8m), należy zastosować ocieplenie w postaci otuliny z łupków poliuretanowych lub styropianu.

8. Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne zaprojektowano jako włazowe, w planie okrągłe o średnicy Dn1000mm. Studnie wykonać jako kompletne z prefabrykowanych elementów betowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 o odpowiedniej klasie ekspozycji min. XA1 i wytrzymałości klasy min. C35/45, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i z prefabrykowanymi kinetami.

W studniach należy stosować montowane fabrycznie stopnie żłazowe żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE. Wewnętrzne powierzchnie komory należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację wody. Kinetą powinna być równa 3/4 wysokości kanału. Kinetę wykonać z betonu klasy C35/45 o wodoszczelności W10 i nasiąkliwości 5%.

Studnie należy posadzić na podbudowie z betonu C12/15 o grubości ok 15cm i średnicy minimum 10cm większej niż średnica zewnętrzna dennicy studni. Podbudowa musi być ułożona na odpowiednio przygotowanej i właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10cm. Studnie powinny być wyposażone w gotowe koryta przepływowe oraz oryginalne pierścienie uszczelniające na wylotach i wlotach prześleń kanałów.

Włazy kanałowe należy wykonać jako typu ciężkiego Dn600 mm klasy D400 (dla studni usytuowanych w jezdni i poboczu).

Wymagania dla studzienek:

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,

- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kiniecie,
- stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

UWAGA:

Rzędne wjazdów studni należy dostosować do rzędnych nawierzchni jezdni zgodnie z projektem drogowym. Lokalizacja studni zgodnie z planem sytuacyjnym.

9. Studnia wpustowa

Studzienki wpustowe zaprojektowano z elementów betonowych, w planie okrągłe o średnicy Dn500 mm z osadnikiem wysokości 1,0m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą zaprawy betonowej na zasadzie pióro-wpust. Jako elementy odbierające spływające wody opadowe i roztopowe przewidziano zastosowanie żeliwnych wpustów typowych ulicznych i krawężnikowo-jezdniowe, klasy D-400. Należy stosować wpusty ściekowe uliczne kołnierzone, z rusztem żeliwnym (nasada wpustu), o wymiarach 590x390x70 mm, mocowanym w korpusie zawiasowo. Ponadto studzienki należy wyposażyć w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń od ruchu kołowego.

Wymagania dla wpustów ulicznych:

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach,
- do uszczelniania poszczególnych elementów wpustu stosować należy elastyczną zaprawę PCC,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,

- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

UWAGA:

Rzędne wjazdów studni należy dostosować do rzędnych nawierzchni jezdni zgodnie z projektem drogowym. Lokalizacja wpustów oraz rodzaj zwieńczenia należy wykonać zgodnie z projektem drogowym.

10. Włączenie do odbiornika

Włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej (Sist1) na kanale Dn400mm w ul. Strefowej, należy wykonać poprzez wykonanie otworu wiertnicą i zastosowanie oryginalnych, dopuszczonych do stosowania, dostępnych na rynku, szczelnych połączeń. Prace montażowe należy wykonać w punktowym wykopie zabezpieczonym szalunkiem. Po odkopaniu istniejącej studni, należy ją odpowiednio zabezpieczyć. Prace włączeniowe należy wykonywać bez wstrzymywania przepływu wody w kolektorze głównym. Przed przystąpieniem do wiercenia, należy oczyścić powierzchnię studni, a następnie wykonać otwór wiertnicą i zamontować szczelne połączenie do rur PVC. Po zakończeniu prac montażowych należy zdjąć zabezpieczenia i zasypać wykop. Włączenia wykonać w miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym.

Z uwagi na konieczność zachowania istniejącej nawierzchni w ul. Strefowej, odcinek od studni Sist. – S1 – S2 należy wykonać za pomocą technologii bez wykopowej – przeciskiem sterowanym. Pierwszym etapem przewiertu jest wykonanie przecisku sterowanego za pomocą teodolitu żerdzi prowadzących z zadaniem spadkiem i kierunkiem aż do komory odbiorczej gdzie następuje demontaż żerdzi. Drugi etap to poszerzenie otworu do żądanej średnicy pozwalającej na instalację rur. Poszerzenie i transport urobku odbywa się za pomocą wiertnicy ślimakowej w rurze stalowej, która podąża w otworze po linii żerdzi prowadzących. W miarę poszerzania, żerdzie prowadzące są demontowane w komorze odbiorczej. Etap ostatni to instalacja rur docelowych wpychanych za wiertnicą ślimakową w rurze stalowej. Jednocześnie podczas wpychania rur demontowane są rury stalowe wraz ze ślimakiem.

11. Urządzenia chroniące środowisko

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie substancji 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” § 17 ust. 1 dla wód opadowych i roztopowych ujętych w szczelny, otwarty lub zamknięty systemy kanalizacyjny pochodzący z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i 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.

Z uwagi na klasę drogi, wielkość zlewni i charakter inwestycji oraz fakt włączenia do istniejącej kanalizacji na projektowanej kanalizacji deszczowej nie przewiduje się zastosowania urządzeń podczyszczających.

Niezależnie od powyższego na projektowanej kanalizacji zastosowano osadniki na każdym z wpustów deszczowych, dla których redukcja ilości zawiesin wynosi od 40 do 70%;

12. Bilans wód deszczowych

Bilans ścieków deszczowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu miarodajnego q_{dm} ($dm^3/s \cdot ha$),
- natężenia deszczu obliczeniowego q_{ob} ($dm^3/s \cdot ha$),
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych F (m^2 , ha),
- współczynników spływu powierzchniowego: Ψ (-),
- współczynnika opóźnienia spływu ścieków deszczowych: ϕ (-),
- powierzchni zredukowanych: F_{zr} .
- powierzchni zredukowanych: F_{zr} .

METODYKA OBLICZEŃ ILOŚCI WÓD DESZCZOWYCH:

Natężenie deszczu miarodajnego

Wysokość opadu obliczana jest wg formuły IMGW Bogdanowicz i Stachý z 1998 roku.

Całkowitą sumę opadu obliczamy wg formuły:

$$h = \varepsilon(D) + \alpha(R,D) \cdot (-\ln(p))^{0.584}$$

h – maksymalna wysokość opadu [mm],

p – prawdopodobieństwo przewyższenia opadu $p \in (0,1]$,

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

$$\varepsilon(D) = 1.42 \cdot t^{0.33}$$

t – czas trwania deszczu miarodajnego [min] od 5 minut do 72 godzin,

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

Maksymalną wysokość opadu obliczono wg zależności:

$$q = 166.67 \cdot \frac{h}{t} \left[\frac{dm^3}{s \cdot ha} \right]$$

Do obliczeń przyjęto natężenie deszczu miarodajnego **$q=173$ [l/s/ha]**

Natężenie deszczu obliczeniowego

Natężenie deszczu obliczeniowego q_{ob} jest natężeniem deszczu o wielkości odpływu, co najmniej 15 l/s, na 1 ha powierzchni szczelnej. Zgodnie z § 21.1 RMŚ z dnia 18 listopada 2014 r. (z późniejszymi zmianami), w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska

wodnego, (Dz. U. 2014 poz. 1800), jest to wymagane natężenie odpływu z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha.

Współczynnik opóźnienia spływu wód deszczowych

Współczynnik opóźnienia spływu wód deszczowych określono wg Lindleya:

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F_s}} (-)$$

gdzie:

n = wykładnik potęgowy

F_s (ha) – powierzchnia odwadniana za pośrednictwem kanalizacji deszczowej

Współczynnik spływu powierzchniowego Ψ

Dla analizowanego obiektu przyjęto następujące wartości współczynników spływu powierzchniowego wód deszczowych:

Tablica 1.5. Wartości współczynnika spływu Ψ w zależności od rodzaju odwadnianej powierzchni [10]

Rodzaj powierzchni	Ψ
Dachy szczelne (blacha, papa)	0,90-0,95
Drogi bitumiczne	0,85-0,90
Bruki kamienne i klinkierowe	0,75-0,85
Bruki jak wyżej, lecz bez zalanych spoin	0,50-0,70
Bruki gorsze bez zalanych spoin	0,40-0,50
Drogi tłuczniowe	0,25-0,60
Drogi żwirowe	0,15-0,30
Powierzchnie niebrukowane	0,10-0,20
Parki, ogrody, łąki, zieleńce	0,00-0,10

Powierzchnia zredukowana

Powierzchnie zredukowane objęte spływem wód deszczowych dla poszczególnych zlewni cząstkowych określono z zależności:

$$F_{Zr} = \Psi * F_s \text{ [ha]}$$

Nominalny przepływ wód deszczowych

Nominalny przepływ wód deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_n = F_{Zr} * \varphi * q_n \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F_{Zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej:

q_n – nominalne natężenie deszczu = 15 (dm³/s *ha)

Dla powierzchni zlewni, których F jest < 1,00 ha współczynnik opóźnienia spływu wód deszczowych wynosi $\varphi = 1,00$.

Miarodajny przepływ wód deszczowych

Miarodajny przepływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_m = F_{zr} \cdot \varphi \cdot q_m \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej:

q_m – miarodajne natężenie deszczu ($\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$)

φ – współczynnik opóźnienia = 1

Ψ – współczynnik spływu

Roczny spływ wód deszczowych

Roczny spływ wód deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_{\text{roczne}} = H \cdot F_{zr} \text{ (m}^3/\text{rok)}$$

gdzie:

H – 650 ($\text{mm}/\text{h} \cdot \text{rok}$) tj. 6500 ($\text{m}^3/\text{ha} \cdot \text{rok}$) – średni roczny opad deszczu

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej:

Przepływ maksymalny godzinowy

$$Q_{\max h} = \frac{Q_n}{1000} \cdot 3600 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Q_n – przepływ nominalny [l/s]

Przepływ średni dobowy

$$Q_{\text{d} \text{ } \text{śrd}} = Q_{\text{roczne}}/365 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Q_{roczne} – roczny odpływ wód deszczowych [m^3/rok]

Zestawienie wyników dla odprowadzanych wód deszczowych i roztopowych

Oznaczenie zlewni	Powierzchnia zlewni	Powierzchnia zlewni zredukowanej	Średnie natężenie deszczu	Miarodajne natężenie deszczu	Wysokość opadu miarodajnego	Nominalny przepływ sekundowy	Maksymalny przepływ sekundowy
-	[ha]	[ha]	Q [$\text{l}/\text{s} \cdot \text{ha}$]	Q [$\text{l}/\text{s} \cdot \text{ha}$]	[mm]	Q_{\max} [l/s]	Q_{\max} [l/s]
Bolesławiec	0,1600	0,1440	15	173	650	2,2	25

Oznaczenie zlewni	Maksymalny przepływ sekundowy na danym odcinku	Maksymalny przepływ godzinowy na danym odcinku	Maksymalny przepływ dobowy na danym odcinku	Średni przepływ roczny na danym odcinku	Wysokość opadu	Opad sumaryczny na zlewnię
-	Q_n [m^3/s]	Q_n [m^3/h]	Q_n [m^3/d]	Q_{roczne} m^3/rok	mm	Q_{sum} m^3
Bolesławiec	0,025	7,8	2,5644	936	18	26

13. Ułożenie przewodu kanalizacji

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu $\sim 0,8$ m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury kanalizacyjnej do poziomu terenu nie mniejsze niż 0,8 m. Na odcinku projektowanego kanału, na którym zagłębienie rurociągu jest poniżej minimalnej granicy przemarzania, należy zastosować ocieplenie w postaci warstwy styropianu.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm z zagęszczaniem przez ubijanie ręczne. Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku o gr. 30 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Piasek należy zagęścić do 98% wg. Proctora w jezdni i chodniku i do 95% wg. Proctora w terenie zielonym.

Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka tak, aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu.

14. Próby rurociągów

Wszystkie projektowane rurociągi przed zasypaniem, a po ułożeniu wydzielonego fragmentu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy poddać próbie szczelności rurociągu.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach:

- PN – EN 1610. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

15. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji został określony na podstawie:

- Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL Zeszyt 9, pkt. 5.3.
- Szczegółowego zakresu prac, materiałów koniecznych do użycia oraz przyjętej technologii wykonania przedmiotowych urządzeń na terenie budowy.

Tym samym obszar oddziaływania będzie się ograniczał do powierzchni niezbędnej do wykonania i eksploatacji kanalizacji, a także jego strefy ochronnej i wynosi on 1,5 m w obie strony od osi rurociągu.

Obszar oddziaływania zamierzonego przedsięwzięcia budowlanego zawiera się w obszarze ograniczonym zewnętrznymi granicami działek, na których obiekt został zaprojektowany.

16. Wpływ wykonywania robót budowlanych na środowisko

Stwierdza się również, że budowa kanalizacji nie będzie powodować negatywnego oddziaływania na środowisko i działki sąsiednie, ponieważ:

- nie przewiduje się montażu żadnych maszyn i urządzeń infrastruktury technicznej, a także wyposażenia technicznego powodującego szkodliwe promieniowanie

i oddziaływanie pola magnetycznego,

- nie przewiduje się żadnych maszyn i urządzeń infrastruktury technicznej obiektu powodujących emisję hałasu i wibracji wykraczające poza normy dopuszczalne,
- planowana inwestycja w żaden sposób nie wpływa na zanieczyszczenie powietrza, gruntu i wód, nie przewiduje się wycinki drzew,
- nie zmienia stosunku nasłonecznienia dla działek sąsiednich oraz nie powoduje naruszenia istniejących stosunków wodnych.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.).

OŚWIADCZAM,

że projekt budowlany pn. *“Budowa drogi wewnętrznej w rejonie ul. Strefowej w Bolesławcu wraz ze zjazdami, oświetleniem i infrastrukturą towarzyszącą na działce gruntu nr 67/68 (obręb nr 0004 Bolesławiec), objętych granicami WSSE „INVEST – PARK”, na terenie podstrefy Bolesławiec”*, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Główny Projektant / Projektant:

Paweł Kwiatkowski

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
WKP/0153/POOS/13

Sprawdzający:

Artur Szkop

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
WKP/0146/POOS/09

b. Część rysunkowa

Rys. KD-1 *Plan sytuacyjny* w skali 1:500

Rys. KD-2 *Profil podłużny* w skali 1:100/500

C. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – SPECJALNOŚĆ ELEKTROENERGETYCZNA

a. Część opisowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży elektroenergetycznej – oświetlenia ulicznego dla zadania pn. Budowa drogi wewnętrznej w rejonie ul. Strefowej w Bolesławcu wraz ze zjazdami, oświetleniem i infrastrukturą towarzyszącą na działce gruntu 67/68 (obręb nr 0004 Bolesławiec), objętych granicami WSSE "INVEST-PARK", na terenie podstrefy Bolesławiec.

Niniejsze opracowanie składa się z:

- części opisowej,
- części rysunkowej – rysunki techniczne, na których przedstawiono zakres prac oraz dane niezbędne do wykonania przedmiotu opracowania.

2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Zlecenie Inwestora,
- Umowa,
- Inwentaryzacja do celów projektowych,
- Aktualne podkłady geodezyjne w skali 1:500,
- Normy i przepisy budowy,
- Warunki techniczne L. dz. ZI-XI.7225.13.2021.AF z dnia 14.09.2021 r. wydane przez Gminę Miejską Bolesławiec + załączniki.

3. Zakres projektu.

Projekt przewiduje budowę linii kablowej niskiego napięcia i montaż typowych latarni oświetlenia drogowego z energooszczędnymi oprawami ulicznymi ze źródłami światła typu LED.

4. Obszar oddziaływania inwestycji.

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w całości na działkach, na których zostało zaprojektowane oświetlenie wraz z liniami kablowymi.

5. Parametry projektowanego oświetlenia.

Projektowana jest droga lokalna. Zgodnie z normą PN-EN 13201:2016 można ją sklasyfikować do klasy C5, której odpowiadają następujące parametry oświetleniowe:

- minimalne średnie natężenie oświetlenia jezdni 7,5 lx,
- minimalna równomierność natężenia oświetlenia 0,4.

Projektowane oświetlenie spełnia powyższe wymagania.

6. Szafka oświetleniowa.

Oświetlenie zasilane będzie z istniejącej szafki oświetleniowej nr SOU-65 obwód nr L-2 będącej majątkiem Gminy Miejskiej Bolesławiec. Projektowane latarnie zostaną przyłączone do latarni nr 65-2/5. Na początku projektowanego obwodu zainstalowana zostanie szafka z podlicznikiem energii elektrycznej.

7. Oprawy oświetleniowe.

Oświetlenie wykonane będzie z wykorzystaniem opraw typu ulicznego ze źródłami typu LED o mocy 65 W. Obliczenia wykonane zostały z wykorzystaniem opraw typu Izylum 1/ 5345/ 20 LEDs 1000 mA NW/ 65 W. Konstrukcja opraw powinna zapewnić stopień ochrony IP 66 dla układu optycznego i układu zasilającego. Wykonanie opraw w klasie ochronności II. Projektowana temperatura barwowa diod wynosi ok. 4100 K. Oprawy powinny być wykonane z materiałów łatwo przetwarzalnych: aluminium i szkło. Klosz wykonany z hartowanego szkła o udarność mechaniczną IK 08 odpornego na promieniowanie UV. Oprawa powinna posiadać czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu i uniwersalny uchwyt pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy. Oprawy powinny posiadać deklarację zgodności producenta.

8. Słupy oświetleniowe.

Do oświetlenia projektowanej ulicy przewiduje się ustawienie słupów aluminiowych o przekroju okrągłym o wysokości 8 m z wysięgnikami o długości 1 m. Proponowane słupy typu SAL-80k dz prod „Rosa” do bezpośredniego montażu w ziemi.

Projektowane słupy należy ustawić w miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym.

9. Tabliczki bezpiecznikowe.

Latarnie należy wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowe dopuszczone do stosowania przez Inwestora umożliwiające przyłączenie do 3 szt. kabli 4-żyłowych o przekroju do 25 mm². Dla każdej oprawy należy zainstalować oddzielne gniazdo bezpiecznikowe z wkładką topikową D01 „gG” 6 A/400 V.

10. Linia kablowa nn.

Przewiduje się ułożenie linii kablowej oświetleniowej typu YAKXS 4x35; 0,6/1kV. Kolory żył kabla wg wymagań Inwestora. Projektowane kable należy układać zgodnie z normą SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Kable niskiego napięcia należy układać na głębokości 0,7 m (w chodniku minimalna głębokość 0,5 m) na całej długości w przepustach z rur polietylenowych o średnicy 75 mm i o odpowiedniej twardości. Równolegle z linią kablową należy ułożyć w rowie bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25x4 i połączyć z metalowymi konstrukcjami latarni. Przejście pod drogą należy wykonać w przepuście z rury SRS110 wykonanym przewiertem.

Przy zbliżeniach kabli niskiego napięcia do innych instalacji podziemnych i obiektów należy zachować następujące odległości w świetle:

- 0,5 m od granicy posesji,
- 0,5 m od rurociągu wody,
- 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych,
- 0,1 m od innych kabli niskiego napięcia,
- 0,25 m od kabli 20 kV.

W przypadkach prowadzenia kabli w odległości mniejszej niż 2 m od skrajni pni drzew i 0,5 m od krzewów przepusty kablowe należy układać metodami bezrozkopowymi – przewiertem lub przepychem na głębokości 1 m.

Wszystkie drzewa rosnące na terenie bezpośrednio sąsiadującym z prowadzonymi robotami na czas tych robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Ziemię i urobek z wykopów nie odkładać na pnie drzew i krzewy, a sprzęt i materiały nie ustawiać pod koronami drzew i pod krzewami.

11. Przewody oświetleniowe.

Oprawy oświetleniowe należy przyłączyć do tabliczek bezpiecznikowych przewodem kabelkowym o izolacji polwinitowej typu YDYżo 3x2,5; 750V.

12. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Systemem dodatkowej ochrony od porażen dla projektowanych latarni jest samoczynne wyłączanie zasilania. Metalowe konstrukcje słupów oświetleniowych należy połączyć z zaciskiem PEN kabla zasilającego latarnię. Połączenia wykonać przewodem o minimalnym przekroju 10 mm² (np. DY-10, 750 V). Rezystancja uziemienia latarni nie powinna przekraczać 30 Ω. Projektowane oprawy wykonane są w II klasie ochronności i nie wymagają przyłączenia dodatkowego przewodu ochronnego.

13. Ochrona przed korozją.

Słupy aluminiowe charakteryzują się wysoką trwałością. Nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia przed korozją. Na słupach należy pomalować oznaczenie słupa. Numerację zawartą w projekcie należy potwierdzić na etapie realizacji w Gminie Miejskiej Bolesławiec.

14. Uwagi końcowe.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - cz. V - Instalacje elektryczne.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace na sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót.

Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przed włączeniem do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia oraz izolacji przewodów i kabli,
- sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
- wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- wykonać pomiary natężenia oświetlenia i jego równomierności,
- sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.

15. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 Nr 120 poz.1126 z dnia 10.07.2003 r.) oraz na podstawie Prawa Budowlanego Art. 21a ust. 1A pkt. 2 (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) plan „bioz” jest wymagany.

METODYKA OBLICZEŃ:

Zestawienie mocy zapotrzebowanej.

Moc projektowanych opraw: $P_i = 4 \times 0,065 = 0,26 \text{ kW.}$

Prąd obliczeniowy obwodu: $I_n = P_z / (U_n \times \cos \Omega)$

$$I_n = 0,26 / (1,73 \times 0,4 \times 0,93) = 0,4 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie w latarniach – wkładki bezpiecznikowe D01 „gG” 6 A.

Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego w szafce – istniejące wkładki bezpiecznikowe D02 „gG” 20 A.

Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Pętle zwarciove obejmują:

- a) Obwód istniejący do latarni nr 65-2/5

$$R_k = 0,63 \text{ W}$$

- b) Projektowany obwód oświetleniowy - kabel YAKXS 4x25 o długości do 200 m.

$$R_k = 2 \times 200 \times 1,24/1000 = 0,496 \text{ W,}$$

$$X_k = 2 \times 200 \times 0,09/1000 = 0,036 \text{ W.}$$

- c) Impedancja pętli zwarciovej: $Z_p = 1,13 \text{ W, } Z_s = 1,25 \times Z_p = 1,25 \times 1,13 = 1,41 \text{ W.}$

Przy zabezpieczeniu wkładką bezpiecznikową D02 „gG” 20 A warunek dostatecznie szybkiego wyłączenia jest spełniony dla czasu $t < 0,4 \text{ s}$, gdyż:

$$Z_s \times k \times I_n = 1,41 \times 7,2 \times 20 = 203,04 < 230 = U_o$$

- d) Oprawa oświetleniowa.

Przewód zasilający typu YDYżo 3x2,5 o długości 10 m.

$$R_p = 2 \times 10 \times 7,46/1000 = 0,15 \text{ W.}$$

$$\text{Impedancja pętli zwarciovej: } Z_p = 1,28 \text{ W, } Z_s = 1,25 \times Z_p = 1,25 \times 1,28 = 1,6 \text{ W.}$$

Przy zabezpieczeniu D01 „gG” 6 A warunek dostatecznie szybkiego wyłączenia jest spełniony dla czasu $t < 0,2 \text{ s}$, gdyż:

$$Z_s \times k \times I_n = 1,6 \times 9,9 \times 6 = 95,04 < 230 = U_o$$

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE:

Zestawienie mocy zapotrzebowanej.

- Słupy aluminiowe o wysokości 8 m np. typu SAL-80K dz prod. „Rosa” – 4 szt.
- Wysięgniki jednoramienne o długości 1 m np. typu WR-4/ 1/ 1,0/ 5 prod. „Rosa” – 4 szt.
- Tabliczki bezpiecznikowe TBO 4x35/25 – 4 szt.
- Oprawy oświetlenia drogowego np. Izylum 1/ 5345/ 20 LEDs 1000 mA NW o mocy 65W prod. „Schreder” – 4 szt.
- Linia kablowa typu YAKXS 4x25; 0,6/1 kV – długość trasy 156 m.
- Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 – długość trasy 156 m.
- Szafka z podlicznikiem – 1 kpl.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.).

OŚWIADCZAM,

że projekt budowlany pn. *“Budowa drogi wewnętrznej w rejonie ul. Strefowej w Bolesławcu wraz ze zjazdami, oświetleniem i infrastrukturą towarzyszącą na działce gruntu nr 67/68 (obręb nr 0004 Bolesławiec), objętych granicami WSSE „INVEST – PARK”, na terenie podstrefy Bolesławiec”*, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Główny Projektant / Projektant:

Artur Głowacki

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. 254/90/UW

Sprawdzający:

Ginter Adam

Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych
nr ewid. 1/75/Wwm

c. Część rysunkowa

Rys. E-1 *Plan sytuacyjny* w skali 1:500