

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div style="text-align: center;"> DROG-PLAN Przemysław Dłubała </div>	
Ul. STYKI 5/2 49-200 GRODKÓW NIP: 575-183-40-10	T: (+48) 501-123-195 przemyslawdlubala@gmail.com

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY		
BRANŻA: DROGI	KATEGORIA OBIEKTU: IV, XXV, XXVI	EZG.:
NAZWA: „REMONT UL. ŻŁOTNICZEJ W KĘDZIERZYNIE-KOŻŁU, BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ, SIECI WODOCIĄGOWEJ, PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ OŚWIETLENIA DROGOWEGO”		
ADRES: Kędzierzyn-Koźle, ul. Żłotnicza DZ. NR: 2094, 2087, 2078, 2085/1 – AM-12 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: Kędzierzyn-Koźle OBREB EWIDENCYJNY: 160301 1.0014, Koźle		
INWESTOR: <div style="text-align: center;"> GMINA KĘDZIERZYN-KOŻŁE ul. PIRAMOWICZA 32, 47-200 KĘDZIERZYN-KOŻŁE </div>		

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień i specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Przemysław DŁUBAŁA	OPL/0862/POOD/12 Drogowa	15.11.2021 r.	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Marek HUSARZ	208/DOŚ/06 Drogowa	15.11.2021 r.	
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz GUDZIŃSKI	444/01/DUW Branża instalacyjna	15.11.2021 r.	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Karolina WRONA	308/DOŚ/13 Branża instalacyjna	15.11.2021 r.	
PROJEKTANT	mgr inż. Błażej BRZÓZKA	DOŚ/0206/PBE/19 Elektroenergetyczna	15.11.2021 r.	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Jarosław KALEMBA	179/DOŚ/14 Elektroenergetyczna	15.11.2021 r.	

Spis treści

-DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE-	4
1. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	5
1.1. RODZAJ OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	5
1.2. KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	5
2. SPOSÓB UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	5
2.1. CEL INWESTYCJI	5
2.2. SPOSÓB UŻYTKOWANIA OBIEKTU	5
2.3. PROGRAM UŻYTKOWY INWESTYCJI.....	5
3. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU	5
A. BRANZA DROGOWA	5
3.1. UKŁAD KOMUNIKACYJNY	5
3.2. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI I ELEMENTY LINIOWE	6
3.2.1. Ulice w planie i profilu	7
3.2.2. Odwodnienie nawierzchni.....	7
3.2.3. Roboty ziemne	7
3.2.4. Organizacja ruchu	7
3.3. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI	8
B. BRANŻA SANITARNA	8
3.4. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ	8
3.3.1. Dane ogólne	8
3.3.2. Bilans wód deszczowych.....	8
3.3.3. Rozwiązania projektowe.....	9
3.3.4. Łączenie i montaż rurociągów kanalizacyjnych	10
3.3.5. Próba szczelności.....	11
3.4. PRZYKANALIK KANALIZACJI SANITARNEJ.....	12
3.4.1. Dane ogólne	12
3.4.2. Rozwiązania projektowe.....	12
3.3.3. Wykonawstwo robót	12
3.3.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	12
3.5. SIEĆ WODOCIĄGOWA.....	12
3.5.1. ZABEZPIECZENIE PPOŻ	14
3.5.2. ŁĄCZENIE I MONTAŻ RUROCIĄGÓW	14
3.5.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	14
3.5.4. DEZYNFEKCJA RUROCIĄGÓW.....	15
3.5.5. OZNACZENIE ARMATURY W TERENIE	15
3.5.6. OZNACZENIE RUROCIĄGÓW	15
3.5.7. PRZEJŚCIA POD UZBROJENIEM PODZIEMNYM	15
3.5.8. WYKOPY, ICH SZALOWANIE	15
3.5.9. ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	16
C. BRANZA ELEKTROENERGETYCZNA.....	16

3.6.	Przebudowa kolizji nN i SN	16
3.6.1.	Kolizja nN1	16
	Stan istniejący.....	16
	Stan projektowany:.....	16
3.6.2.	Kolizja nN2	17
	Stan istniejący.....	17
	Stan projektowany:.....	17
3.6.3.	Kolizja nN3	17
	Stan istniejący.....	17
	Stan projektowany:.....	17
3.6.4.	Kolizja nN4	17
	Stan istniejący.....	17
	Stan projektowany:.....	17
3.7.	Zabezpieczenie istniejących linii kablowych:	17
3.8.	Układanie linii kablowych niskiego napięcia	17
3.9.	Rozwiązania projektowe – oświetlenie drogowe	18
3.10.	Parametry oświetlenie drogowego	18
3.11.	Zakres przebudowy oświetlenia.....	18
3.12.	Dobór słupów oświetleniowych i ich posadowienie	18
3.13.	Dobór opraw oświetleniowych	19
3.14.	Budowa kablowych linii oświetleniowych.	21
3.15.	Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego	21
3.16.	System sterowania	21
4.	PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW	
	OBIEKTU NA ŚRODOWISKO ORAZ NA ZDROWIE LUDZI	21
4.6.	ODWODNIENIE NAWIERZCHNI	22
4.7.	EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ	22
4.8.	ODPADY	22
4.9.	WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE, EMISJA DRAŃ I PROMIENIOWANIA.....	22
4.10.	WPŁYW OBIEKTU NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN I GLEBĘ	22
5.	OPINIA GEOTECHNICZNA I INFORMACJA O SPOSOBIE POSADOWIENIA OBIEKTU	22
5.6.	Kategoria geotechniczna	22
5.7.	Opinia geotechniczna.....	22
5.8.	Warunki gruntowo- wodne	22
5.9.	Posadowienie obiektu.....	22
6.	UWAGI KOŃCOWE	22
CZĘŚĆ RYSUNKOWA		
1.	Przekroje konstrukcyjne	R 1.1
2.	Profil podłużny - drogi	R 2.1
3.	Profil podłużny – branża sanitarna	R 3.1 – 3.4

-DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE-

**OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I PROJEKTANTÓW SPRAWDZAJĄCYCH
SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY
TECHNICZNEJ**

Na podstawie art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U.2020.1333 j.t. z późniejszymi zmianami) Projektanci i Sprawdzający podpisani poniżej oświadczają, że projekt budowlany, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża	Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Podpis
Osoby, które opracowały poszczególne części projektu budowlanego				
DROGI	PROJEKTANT	mgr inż. Przemysław DŁUBAŁA	OPL/0862/POOD/12 - specjalność drogowa	
	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Marek HUSARZ	208/DOŚ/06 - specjalność drogowa	
SANITARNA	PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz GUDZIŃSKI	444/01/DUW - specjalność instalacyjna	
	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Karolina WRONA	308/DOŚ/13 - specjalność instalacyjna	
ELEKTROENERGETYKA	PROJEKTANT	mgr inż. Błażej BRZÓZKA	DOŚ/0206/PBE/19 - specjalność elektroenergetyczna	
	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Jarosław KALEMBA	179/DOŚ/14 - specjalność elektroenergetyczna	

Oświadczam zgodność z oryginałem wszystkich kopii dokumentów załączonych do projektu budowlanego.

.....
Podpis Projektanta

1. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

1.1. RODZAJ OBIEKTU BUDOWLANEGO

„REMONT UL. ŻŁOTNICZEJ W KĘDZIERZYNIE-KOŹLU, BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ, SIECI WODOCIĄGOWEJ, PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ OŚWIETLENIA DROGOWEGO”

1.2. KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Lp	Nr kategorii	Dotyczy
1	IV	Elementy dróg publicznych i kolejowych, dróg szynowych takich jak :skrzyżowania, węzły, wjazdy, zjazdy, przejazdy, perony, rampy
2	XXV	Drogi i kolejowe drogi szynowe
3	XXVI	Sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

2. SPOSÓB UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

2.1. CEL INWESTYCJI

Celem inwestycji jest:

- ogólnie poprawa zagospodarowania terenu pod kątem funkcjonalności i podniesienia estetyki przestrzeni publicznej,
- usystematyzowanie i zwiększenie bezpieczeństwa ruchu pieszego i kołowego,
- poprawa dostępności mieszkańców i użytkowników dróg,
- poprawa nośności i jakości dróg,
- poprawa stanu odwodnienia dróg,

Realizacji inwestycji przyniesie korzyści zarówno dla użytkowników ruchu jak i dla osób zamieszkujących w obrębie inwestycji.

2.2. SPOSÓB UŻYTKOWANIA OBIEKTU

Projektowana droga stanowi dojazd dla mieszkańców przyległych posesji oraz stanowi dojazd do Rynku w Koźlu.

Po robotach budowlanych sposób użytkowania dróg oraz powiązania układu komunikacyjnego nie ulegnie zmianie.

2.3. PROGRAM UŻYTKOWY INWESTYCJI

W ramach inwestycji zaplanowano wykonanie następujących czynności i elementów:

- Remont drogi
- Budowę systemu odwodnienia,
- Budowa sieci wodociągowej
- Oznakowanie ulic,
- Budowę oświetlenia drogowego
- Budowę przyłącza kanalizacji deszczowej

Istniejące zjazdy na posesje zostaną utrzymane w dotychczasowych lokalizacjach.

3. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU

A. BRANZA DROGOWA

3.1. UKŁAD KOMUNIKACYJNY

Projektowane drogi gminne krzyżują się ze sobą oraz z drogą wojewódzką.

Zaprojektowano ulice jednojezdniową dwupasową o szerokości od 4,5 m do 5,0 m. Droga została poszerzona na łukach o promieniu mniejszym od $R=160m$.

Na drogach zaprojektowano spadki poprzeczne 2 %.

Kategoria ruchu KR2.

Łuki zastosowane na skrzyżowaniach min. $R=6,0$ m

Efekt planowanych prac będzie również poprawa stanu nawierzchni oraz odwodnienia. Nie planuje się znacznych zmian wysokościowych nawierzchni w stosunku do stanu obecnego.

Pochylenie podłużne ze względu na istniejące powiązanie wysokościowo-sytuacyjne między ulicami oraz zabudowę dostosowane jest w miarę możliwości do spadków istniejących.

W celu dowiązania wysokościowego zjazdów i dojazdów do posesji przewiduje się przebudowę części istniejących elementów poza pasem drogowym (powyższe elementy pokazano na rysunkach PZT).

3.2. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI I ELEMENTY LINIOWE

Zaprojektowano jezdnię o nawierzchni bitumicznej, zjazdy o nawierzchni z kostki betonowej, miejsca postojowe o nawierzchni z kostki betonowej oraz chodniki i ścieżki pieszo-rowerowe o nawierzchni z kostki betonowej oraz o nawierzchni bitumicznej wzdłuż drogi wojewódzkiej.

Na przedmiotowej inwestycji przewidziano do wykonania następujące elementy ograniczające dany rodzaj nawierzchni:

- krawężniki betonowe o wymiarach 15x30 oraz 15x22cm,
- obrzeża betonowe 8x30 cm.
- krawężniki polimerobetonowe z otworem odwodnieniowym (wzdłuż drogi wojewódzkiej)

Krawężniki betonowe o wymiarach 15x30, należy zastosować na głównym ciągu jezdni.

Na wjazdach należy zastosować krawężniki betonowe o wymiarach 15x22.

Powyższe elementy należy ułożyć na ławie betonowej z oporem, z betonu o klasie nie niższej niż C12/15.

Światła między nawierzchnią a górą krawężnika/ obrzeża powinny wynosić:

- 2 - 5 cm – obrzeżach / krawężnikach graniczących z zielenią,
- 0 - 2 cm – krawężnik w obrębie przejść dla pieszych, miejsc postojowych dla osób niepełnosprawnych
- 6-12 cm – krawężnik wzdłuż ciągu ulicy
- 4 cm - krawężnik na wjazdach, na połączeniu jezdni z miejscami postojowymi;

Zmianę światła z 2 cm na 12 cm należy wykonać na odcinku min. 2 m w celu zachowania pochylenia podłużnego terenu $\leq 5\%$, w przypadku zmiany światła z 6 cm na 12 cm, dopuszcza się zmianę wykonać na odcinku 1 m przy zachowaniu pochylenia j.w.

Na wysokości miejsc postojowych przy ul. Działkowej zaprojektowano murki oporowe typu L (betonowe lub żelbetowe) w celu dowiązania wysokościowego do istniejącego terenu. Wysokość murków od 1,6 – 2,6 m.

Zgodnie z wymaganiami Inwestora projektowana konstrukcja jezdni została dobrana dla ruchu kategorii KR2.

Poniżej pokazano zestawienie projektowanych poszczególnych konstrukcji wraz z odpowiednim wzmocnieniem.

Konstrukcja jezdni – KR2

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm	Rodzaj
Beton asfaltowy AC 11S	ścieralna	5	Warstwy górne konstrukcji
Beton asfaltowy AC 16W	wiążąca	7	
Kruszywo o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 (moduł wtórny $E_2 > 120 \text{ MPa}$, w rejonie skrzyżowania z drogą powiatową $E_2 > 140 \text{ MPa}$)	podbudowa zasadnicza	20	Warstwa dolna konstrukcji

Podłoże rodzime o odpowiedniej nośności (min. E2 >80 MPa) lub z uwzględnieniem poniższego wzmocnienia	*	*	Podłoże gruntowe
W-stwa z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym $C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPA (stabilizacja z węzła)	Warstwa wzmacniająca / mrozoochronna	30	Wzmocnienie podłoża
Razem (w-stwy konstrukcyjne)	*****	62	

W ramach opracowania zostanie wykonane także połączenie istniejącą nawierzchnią w rejonie skrzyżowania z drogą wojewódzką, w tym celu zostanie sfrezowany pas istniejącej nawierzchni o szerokości min. 1,5 m.

Na styku obu nawierzchni zostanie ułożona siatka wzmacniająca do w-st bitumicznych, na niej zostanie odtworzona w-wa wiążąca i ścieralna z betonu asfaltowego.

Minimalne wymagania co do siatki wzmacniającej:

- geosiatka z wiązek włókien szklanych, węglowych,
- materiał powlekany powłoką bitumiczną,
- odporność na wysokie temperatury do 240°C,
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż / wszerz pasma (kN/m): min.: 50 / 50
- wydłużenie wzdłuż / wszerz paska (%): max 3 / 3 Pod względem wysokościowym, skrzyżowanie pozostanie bez zmian.
- wymiary oczek (mm x mm): do 40x40

3.2.1.Ulice w planie i profilu

Pochylenie podłużne osi drogi dostosowane do terenu istniejącego oraz rzędnych wejść do budynków. Pochylenie podłużne minimalne wynosi 0,3 %, natomiast maksymalne nie przekracza 6 %. Pochylenie poprzeczne 2,0% .

3.2.2.Odwodnienie nawierzchni

Odwodnienie nawierzchni drogowych projektuje się, jako powierzchniowe z wprowadzeniem wód deszczowych do projektowanej kanalizacji deszczowej.

3.2.3.Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w Normie PN-S-02205:1998 *Roboty ziemne. Wymagania i badania*.

Nie przewiduje się wykonania nasypów. W ramach robót wystąpi jedynie konieczność miejscowego wyrównania terenu. Po wykonaniu rozbiórki istniejących nawierzchni oraz warstw konstrukcyjnych istniejących nawierzchni a także po wykorytowaniu pod projektowane konstrukcje należy usunąć grunt nieprzydatny do posadowienia konstrukcji drogowych (np. humus, nasypy niekontrolowane) i w razie konieczności uzupełnić te miejsca gruntem dowiezionym o parametrach gruntu G1.

3.2.4.Organizacja ruchu

Oznakowanie pionowe należy wykonać zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach wraz z załącznikami”. Lokalizacja poszczególnych elementów oznakowania została zawarta w części rysunkowej.

Na projektowanych drogach należy zastosować znaki z grupy wielkości małe (M) (znaki A-7 powinien mieć taką samą grupę wielkości jak znaki na drodze z pierwszeństwem przejazdu, jednak nie mniejszą niż znaki średnie). Do wykonania lic znaków należy stosować folię typu 2.

Znaki należy umieszczać z zachowaniem skrajni pionowej 0,5m od krawędzi jezdni.

Znaki w miarę możliwości należy lokalizować poza chodnikiem, jednakże w przypadku braku spełnienia warunków odległości od krawędzi jezdni dopuszcza się lokalizację słupka znaków w chodniku.

W przypadku wspólnej lokalizacji znaku A7 oraz D6, aby nie ograniczać powierzchni użytkowej chodnika, do zamocowania należy zastosować słupki gięty lub odpowiedni wspornik. Nie dopuszcza się umieszczania znaków w części użytkowej chodnika.

Oznakowanie należy wykonać na tarczy znaku profilowanej ocynkowanej grub. 1.5 -2 mm.

Jako słupki należy zastosować rury stalowe ocynkowane o średnicy 60 mm – 70 mm lub inne profile które pozwolą znakom spełnić wymaganie stawiane w normie PN-EN 12899:1 2010 Pionowe znaki drogowe. Cz.1.

Słupki należy zamocować w fundamencie z betonu C12/15 o wymiarach min. 0.5x0.5x0.8 m

Oznakowanie poziome należy wykonać zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach wraz z załącznikami” - . Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003r.” Lokalizacja poszczególnych elementów oznakowania została zawarta w części rysunkowej.

Oznakowanie poziome jezdni należy wykonać w technologii grubowarstwowej.

3.3. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

Elementy porównawcze	Ilości (orientacyjne)
Powierzchnia jezdni i wjazdów z materiałów kamiennych	325 m ²
Powierzchnia jezdni i wjazdów z materiałów kamiennych staroużytecznych	331 m ²
Powierzchnia chodników o nawierzchni z elementów kamiennych	303 m ²

B. BRANŻA SANITARNA

3.4. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

3.3.1. Dane ogólne

Zaprojektowano grawitacyjną sieć kanalizacji deszczowej w ul. Złotniczej. Projektowana kanalizacja deszczowa wpięta zostanie do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Władysława Planetorza. Przewidziano połączenie projektowanej kanalizacji deszczowej z zaprojektowaną wg odrębnego opracowania kanalizacją deszczową w ul. Pamięci Sybiraków (odrębne opracowanie).

Kanalizacja ma za zadanie odwodnienie przebudowywanej nawierzchni drogi w ul. Złotniczej oraz odwodnienie dachów budynków położonych wzdłuż tej ulicy.

Wody opadowe i roztopowe zbierane będą poprzez wpusty drogowe.

3.3.2. Bilans wód deszczowych

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych następuje ze zlewni kanalizacji deszczowej obejmującej przebudowywaną nawierzchnię pasa drogowego ul. Złotniczej w Kędzierzynie Koźlu.

Obliczenia wykonano w oparciu o tablicę 1 polskiej normy PN-EN 752-4, natężenie deszczu miarodajnego, jak dla terenów mieszkaniowych z częstotliwością wystąpienia 1 raz na 5 lat. (C=5, p=20%) i czasie trwania t= 15 min. Nie zweryfikowano częstotliwości występowania nadpiętrzenia w rurach kanalizacji deszczowej dla osiedla.

Na podstawie wzoru Błaszczyka dla wysokości opadu 640mm i w/w częstości wystąpienia opadu przyjęto natężenie deszczu qm wynoszące qm =140.0 l/s / ha.

Spływy deszczowe wyznaczono w oparciu o poniższą formułę:

$$Q = \phi \Psi q_m F$$

gdzie:

Q – maksymalne natężenie przepływu dm³·s⁻¹,

F – powierzchnia zlewni ha,

Ψ - współczynnik spływu,

ϕ - współczynnik opóźnienia odpływu,
 q_m - natężenie deszczu miarodajnego $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$.
 Współczynnik opóźnienia odpływu: $\phi=1,00$
 Natężenie deszczu miarodajnego: $q=140 \text{ l/s / ha}$

Deszcz miarodajny	140,00	l/s*ha
Powierzchnia chodniki, zjazdy	326,62	m2
Powierzchnia droga asfaltowa	631,60	m2
Powierzchnia dachu	1.910,64	m2
Współczynnik spływu z chodników, zjazdów z kostki	0,70	-
Współczynnik spływu z drogi asfaltowej	0,90	-
Współczynnik spływu z dachu	0,95	-
Spływ z powierzchni z chodników, zjazdów z kostki	3,21	l/s
Spływ z powierzchni drogi asfaltowej	7,96	l/s
Spływ z powierzchni dachu	25,42	l/s
RAZEM	36,59	l/s

3.3.3. Rozwiązania projektowe

Woda opadowa i roztopowa zbierana jest poprzez wpusty drogowe, z włazem jezdniowym klasy D400. Wody zrzucane są do istniejącego odcinka kanalizacji deszczowej $\phi 200$ w ul. Władysława Planetorza poprzez projektowane układy kanalizacji deszczowej.

Zagłębienie sieci i przyłączy spełnia wymagania minimalnego przykrycia przedstawionego w wytycznych ZWIK Sp. z o.o. w Kędzierzynie-Koźlu. Zgodnie z wytycznymi producenta rur dla klasy SN8, dobranej w projekcie minimalne przykrycie w pasie drogowym powinno wynosić 0,8 m, stąd wymagania dla rur są spełnione.

Zaprojektowano odcinki sieci deszczowej zbudowaną z rur PP-B SN8 o średnicy zewnętrznej (typ OD) 315mm, np. PRAGMA Pipelife. Przykanaliki do wpustów drogowych i sięgacze wyprowadzone do istniejących rur spustowych od rynien, celem przyłączenia instalacji deszczowej z dachów budynków, wykonać z rur PVC o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową wg normy PN-EN 681:2002 (EPDM, TPE) o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej i jednolitej strukturze ścianki rur (rury lite), o sztywności obwodowej nominalnej min. SN 8 kN/m².

Pionowe odcinki rur spustowych z rynien prowadzone w ziemi wykonać z PVC klasy SN8 lite i średnicy 160mm. Na połączeniu z odcinkiem poziomym z rur PVC SN8 o średnicy zewnętrznej 200mm, wykonać należy redukcję. Na połączeniu pomiędzy rurą spustową nadziemną, a rurą pionową prowadzoną w ziemi wykonać żeliwny czyszczak rewizyjny poziomy. Włączenie przyłącza kanalizacji deszczowej z budynku nr 12 do projektowanej kanalizacji deszczowej wykonać stosując trójnik redukcyjny skośny 45°.

Wszystkie studnie przewidziano jako betonowe o średnicy wewnętrznej DN1200. Zwieńczenia wszystkich studni kanalizacyjnych przewidziano systemowymi stożkami oraz włazami żeliwnymi z wypełnieniem betonowym. Włazy żeliwne wg PN-EN 124 w klasie D400.

Jeżeli właz studni znajduje się w terenie zielonym należy wykonać utwardzenie betonowe wokół wjazdu o wymiarach 2x2x0,3m.

Należy zastosować wpusty drogowe betonowe, średnicy wewnętrznej 500mm z częścią denną obejmującą osadnik o głębokości 0.5m wraz z odpływem. Część denna monolityczna. Podłączenie przykanalikiem do projektowanych studni na sieci kanalizacji deszczowej za pomocą rur PVC klasy SN8 litych o średnicy 200mm. Zwieńczenie wpustu stanowić będzie wpust żeliwny zgodny z normą PN EN 124, jezdniowe np. prod. KZO, klasy 400. Wpusty należy dostosować do niwelety drogi za pomocą pierścieni wyrównawczych betonowych wg wytycznych. Wpusty płaskie (jezdniowe). Wpęcia do części studni projektuje się poprzez kaskady wewnętrzne o wysokości $h_{max}=60\text{cm}$, ze względu na ominięcie istniejącej infrastruktury podziemnej.

Włączenia odcinków odpływowych do istniejącej studni wykonać należy poprzez nawiercenie wiertnicą bezударową, diamentową lub włączyć do istniejących otworów. W wykonany otwór wprawić należy przejście szczelne dla rur PP-B i PVC. Średnicę otworu dostosować do średnicy rurociągu i przejścia szczelnego. Przejście szczelne ocementować. W istniejącej studni wyprofilować należy kinetę w miejscu wpięcia projektowanej sieci kanalizacji deszczowej.

W przypadku różnicy rzędnej kinety (dna) studni i wlotu projektowanej rury kanalizacyjnej $h \geq 0,4$ m dopuszcza się wykonanie kaskady wewnętrznej z trójnikiem, rura spustową i łukiem 90° wewnątrz studni. Układ kaskadowy zakotwić do ściany studni dwoma obejmami wykonanymi ze stali kwasoodpornej. Kolano należy oprzeć na spoczniku, a jego wylot skierować w stronę kinety.

Należy wykonać wymianę włączów kanalizacyjnych zwieńczających istniejące studnie na kanalizacji sanitarnej i deszczowej w obrębie przedmiotowej inwestycji. Wykonać włązy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym z wkładką wygłuszającą zamocowaną do pokrywy włązu, z szerokim pierścieniem żeliwnym, wykonane zgodnie z normą PN- EN 124:2000 (włązy bez wentylacji lub z wentylacją producenta Stąporków Meier odpowiednio nr kat. 804081 oraz nr kat. 804171).

3.3.4. Łączenie i montaż rurociągów kanalizacyjnych

Kanały grawitacyjne kanalizacji deszczowej

Trasowanie sieci w terenie powinien przeprowadzić uprawniony geodeta wykonawcy robót. Trasowanie i niwelację należy przeprowadzić zgodnie z BN-838836 – 02. Montaż sieci należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10835 „Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Montaż przewodów, a także pozostałych elementów kanalizacji powinien odbywać się w zakresie temperatur od $5 - 30^\circ\text{C}$.

Przewiduje się wymianę gruntu, z rodzimego, zastanego, na piasek kopany na całej długości sieci kanalizacyjnej.

Rury należy układać na podsypce z piasku kopanego o grubości $0,10\text{m}$. Rurociągi należy obsypać warstwą piasku kopanego do wysokości min $0,30\text{m}$ ponad wierzch rur i zasypać gruntem rodzimym (pod warunkiem stwierdzenia jego przydatności) pozbawionym kamieni i ostrych przedmiotów, a następnie zagęszczać warstwami. Zastosować piasek kopany. Materiał stosowany do obsypki, zasypki i podsypki nie powinien powodować uszkodzenia ułożonego przewodu i armatury na przewodzie. W obrębie pasa drogowego podsypkę, obsypkę rurociągu i zasypkę wykopu prowadzić wg następujących wytycznych:

- Zagęszczenie zasypki głębszej niż $1,2\text{m}$ p.p.t. wykonać do wskaźnika $Is=0,97$;
- Zagęszczenie zasypki płytszej niż $1,2\text{m}$ p.p.t. wykonać do wskaźnika $Is=1,00$.

W terenach pozostałych obsypkę rurociągu i zasypkę zagęszczać do wskaźnika $Is=0,97$. Dla określenia wskaźnika zagęszczenia gruntu stosować metodę Proctora wg PN-88/B-04481.

Przewody należy układać ze spadkami podanymi na profilach i planie zagospodarowania terenu, a także zachowując odpowiednie zagłębienia dna kanałów.

Studnie i osadniki

Montaż studzienek rewizyjnych i połączeniowych należy wykonać na ustabilizowanym i wypoziomowanym podłożu. W celu osadzenia studzienek należy wykop pod dennicę studzienkę przegłębić o ok. $0,15\text{m}$. Dno kinety studzienki rewizyjnej należy bezwarunkowo osadzić na właściwej rzędnej. Studzienka powinna posiadać kinetę o odpowiednim spadku w kierunku przepływu ścieków. Studnie wszelkich typów montować zgodnie z wytycznymi producenta zagęszczając poszczególne warstwy obsypki piaskowej bardzo starannie poczynawszy od rzędnej dna aż do rzędnej terenu warstwami co 20cm .

Studnie betonowe

Studzienki betonowe wykonać z prefabrykowanych elementów, uszczelnianych pierścieniami gumowymi, dostosowanymi do przewidywanej agresji chemicznej wody. Kręgi betonowe powinny osiadać wmontowane stopnie wykonane zgodnie z PN-EN 13101, montowane podczas prefabrykacji np. wykonane w otulinie z poliamidu lub tworzywa sztucznego albo ze stali nierdzewnej (odporne na agresywne działanie ścieków) – nie dopuszcza się stosowania stopni żeliwnych. Stosować stopnie dwustopowe w rozstawie w pionie co 30cm . Część denną studzienek będzie stanowić prefabrykowana dennica wraz z odpowiednio wyprofilowaną kinetą i króćcami przyłączeniowymi – wlotowymi i wylotowym. Przejścia kanałów przez ściany studni należy wykonywać, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody do wnętrza i eksfiltrację na zewnątrz studzienki, wykonane zgodnie z PN-EN 1917, zamontowane w kręgach na etapie prefabrykacji.

Do regulacji wysokości osadzenia włączów kanalizacyjnych stosować betonowe pierścienie dystansowe w trzech wysokościach: $h = 60\text{mm}$, $h = 80\text{mm}$, $h = 100\text{mm}$ wykonane z betonu klasy min. C35/45.

Do regulacji urządzeń kanalizacyjnych stosować materiały systemowe na bazie modyfikowanych zapraw cementowych przeznaczonych do tego typu zastosowań o szybkim przyroście wytrzymałości np. Hevolit – Fix 3K, Ombran SVG, Topolit Fix.

Elementy studni:

- Dno studni – monolityczny odlew z gotową kinetą z betonu szczelnego klasy min. C35/45 o wodoszczelności W12, nasiąkliwości $\leq 5\%$ i mrozoodporności F-150 łączony z kręgami za pomocą uszczelki, kineta dostosowana do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia, a także z wbudowanymi króćcami przyłączeniowymi. Wysokość kinety w stosunku do średnicy rury:
 - 1/1 – dla średnic do 300 mm;
 - 3/4 – dla średnic powyżej 300 mm;
 - 1/2 – dla średnic powyżej 500 mm;
- Kręgi - prefabrykat betonowy z betonu szczelnego klasy min. C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości $NW < 6\%$ i mrozoodporności F-150 łączony z kręgami za pomocą uszczelki;
- Konusy (zwężki) – prefabrykat betonowy z betonu szczelnego klasy min. C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości $NW < 6\%$ i mrozoodporności F-150 łączony z kręgami za pomocą uszczelki;
- Zwieńczenia studni - włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym, z wkładką wygłuszającą zamocowaną do pokrywy włazu, z szerokim pierścieniem żeliwnym, wykonane zgodnie z normą PN-EN 124:2000 (w celu ujednolicenia stosowanych materiałów proponujemy stosować włazy bez wentylacji lub z wentylacją producenta Stąporków Meier odpowiednio nr kat. 804081 oraz nr kat. 804171).

Elementy betonowe powinny odpowiadać normie PN-EN 206-1. Elementy studni zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz roztworem asfaltowym wg. PN-81/062555: pierwsza warstwa Bitizol R, druga warstwa Bitizol P, dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego w uzgodnieniu z MWiK Sp. z o.o.

Zestawienie elementów sieci kanalizacji deszczowej:

L.p.	Nazwa elementu	Ilość[szt.] /długość [m]
1	Rura PP-B SN8, dwuścienna, wewnątrz gładka, średnicy zewn. 315mm	121
2	Rura PVC SN8 lite, wewnątrz i zewnątrz gładka, średnicy 200mm	150
3	Studnia betonowa DN1200 z wjazdem żeliwnym DN600 klasy D400	6
4	Wpust betonowy, DN500, drogowy, z osadnikiem 0.5m, ruszt jezdniowy (płaski)	8
5	Odwodnienie liniowe, Multilinie V150	13,5
6	Trójnik redukcyjny DN315/200	1
7	Złączka do rur PVC DN315/350	1
8	Złączka do rur PVC DN200/200	1
9	Czyszczak żeliwny DN150	9

3.3.5. Próba szczelności

Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz z studzienkami kanalizacyjnymi wjazdowymi,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który wraz protokołem z prób szczelności, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową), inwentaryzacją uzbrojenia sieciowego wraz z oznakowaniem oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami

technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, armatury, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i włączów kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

3.4. PRZYKANALIK KANALIZACJI SANITARNEJ

3.4.1. Dane ogólne

Zaprojektowano przepięcie przykanalika odprowadzającego wodę ze źródła ulicznego do istn. kanalizacji sanitarnej – obecnie ścieki odprowadzane są do istn. kanalizacji deszczowej.

3.4.2. Rozwiązania projektowe

Ścieki są zbierane poprzez wpust podwórzowy i rzucane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej ks300 poprzez trójnik siodłowy.

Zagłębienie sieci i przyłączy spełnia wymagania minimalnego przykrycia przedstawionego w wytycznych ZWIK Sp. z o.o. w Kędzierzynie-Koźlu. Zgodnie z wytycznymi producenta rur dla klasy SN8, dobranej w projekcie minimalne przykrycie w pasie drogowym powinno wynosić 0.8m, stąd wymagania dla rur są spełnione.

Zaprojektowano odcinek przykanalika z rur PVC o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową wg normy PN-EN 681:2002 (EPDM, TPE) o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej i jednolitej strukturze ścianki rur (rury lite), o sztywności obwodowej nominalnej min. SN 8 kN/m².

3.3.3. Wykonawstwo robót

Należy postępować analogicznie jak w przypadku budowy sieci kanalizacji deszczowej.

3.3.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Wodę gruntową oraz ewentualne przecieki wody pochodzącej z opadów atmosferycznych występujących w trakcie prowadzenia prac montażowych należy usunąć przez wykonanie w dnie wykopu studzienki czerpalnej zlokalizowanej zgodnie z kierunkiem odpływu. Wodę tę należy wypompować i odprowadzić do lokalnych cieków wodnych (np. rowów melioracyjnych) lub kanalizacji deszczowej bądź ogólnospławnej. Na odprowadzenie wód do odbiorników należy uzyskać odpowiednią zgodę lub decyzję administracyjną. W związku z możliwością wahań stanów zwierciadła wody gruntowej związanego z porą wykonywania robót budowlanych, sposób odwadniania wykopów należy dobrać do warunków panujących w trakcie realizacji. Faktyczną ilość godzin pracy urządzeń odwadniających należy ustalić „na roboczo” z inspektorem nadzoru. W projekcie przyjęto lokalne obniżenie wód gruntowych za pomocą zestawów igłofiltrów. Odpompowywanie można zakończyć po całkowitym zasypianiu rurociągów.

3.5. SIEĆ WODOCIĄGOWA

Projektuje się likwidację odcinka sieci wodociągowej stalowej średnicy 150mm w ul. Złotniczej oraz budowę sieci z PEHD średnicy 160mm. Projektowaną sieć prowadzić po nowej trasie, omijając istniejące odcinki sieci wodociągowej, aby zapewnić pobór wody z wodociągu w czasie budowy nowego odcinka.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE 100 SDR17 PN10 o średnicy 160mm o zagłębieniu i spadku zgodnym projektem budowlanym. Projektuje się wykonać sieć wodociągową metodą wykopu otwartego na odcinkach pomiędzy węzłami W1, W2 oraz włączenia sieci w ul. Władysława Planetorza poprzez węzły W3 i W4. Dodatkowo zaplanowano wymianę istniejących hydrantów podziemnych DN80 na skrzyżowaniu ul. Złotniczej z ul. Władysława Planetorza i z u. Norberta Bończyka.

Na skrzyżowaniu ul. Złotniczej z ul. Władysława Planetorza wykonać układ węzłowy zasuw, tzn. wykonać na każdym z odejść trójnika po jednej zasuwie Dn150, żeliwnej, w wykonaniu długim.

W ramach budowy wykonać należy także przepięcia przyłączy wodociągowych. Przepięcia wykonać w wyznaczonych miejscach. Przed wykonaniem przyłączy należy wykonać odkrywki w celu sprawdzenia istniejącej średnicy przyłącza i dla takiej średnicy wykonać nowe przyłączenie, po uprzednim uzgodnieniu średnicy, sposobu wpięcia i materiału z zarządcą przyłączy - MWIK Sp. z o.o. W projekcie wstępnie założono wykonanie przyłączy z rur PEHD średnicy 63mm. Na czas przepięć sieci zapewnić należy dostawę wody poprzez beczkowozy.

Wytyczne do wykonania przepięcia przyłączy:

- Przyłącza wodociągowe o średnicy do Dz 63 mm (włącznie) należy projektować z rur polietylenowych PE100 łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo lub złączy skręcanych zaciskowych z polipropylenu.

- Włączenie do sieci przyłączy o średnicy do Dz 63 mm poprzez trójnik siodłowy z PE zgrzewany elektrooporowo do nawiercania pod ciśnieniem z wydłużonym króćcem przyłącznym z PE do zamontowania zasuwy lub z zastosowaniem opaski dla rur PE z odejściem gwintowanym do nawiercania pod ciśnieniem i zasuwy do przyłączy domowych.
- Zasuwy do przyłączy domowych do Dz 63 mm wykonane z żywicy POM lub z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone wewnątrz i zewnątrz powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm. Przyłącza wodociągowe o średnicy większej od Dz 63mm należy wykonać z rur polietylenowych PE 100 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo. Nie dopuszcza się stosowania złączek zaciskowych. Włączenie do sieci przyłączy o średnicy powyżej Dz 63 mm poprzez wcinkę z użyciem trójnika kołnierzowego z żeliwa sferoidalnego i zasuwy kołnierzowej.
- Obudowy do zasuw teleskopowe oryginalne producenta zasuwy. Połączenie obudowy z trzpieniem zasuwy musi być zabezpieczone za pomocą zawlecзки wykonanej ze stali ocynkowanej. Skrzynka uliczna posadowiona na płycie podkładowej w sposób umożliwiający swobodny dostęp do końcówki trzpienia obudowy. Opaski oraz zasuwy przyłączy domowych powinny posiadać certyfikat ochrony antykorozyjnej GSK - RAL.

Wszystkie projektowane zasuwy, należy wyposażyć w obudowy teleskopowe np. JAFAR 9011. Wrzeczona zasuw wyprowadzić do rzędnej 0.15-0.25m poniżej terenu i zakończyć skrzynką uliczną żeliwną. Skrzynki uliczne do zasuw posadzić na krążkach betonowych. Wszystkie kształtki oraz armatura żeliwna powinna być wewnątrz zabezpieczona przed zarastaniem, np. poprzez warstwę epoksydową. Stosować śruby, nakrętki i podkładki stalowe, ocynkowane. Kształtki (trójniki, kolana, łuki itp.) należy zamontować w wersji monolitycznej. Nie dopuszcza się stosowania kształtek segmentowych.

Wszelkie prace na istniejącej sieci, a w szczególności związane z włączeniem projektowanej sieci wodociągowej do istniejącego układu, należy wykonać zgodnie z wydanymi warunkami i wytycznymi. Włączenie do istniejącej sieci wykonuje zarządca sieci. Wszystkie połączenia z projektowaną armaturą należy wykonać, jako kołnierzowe z zastosowaniem tulei kołnierzowych PE100 SDR17.0 ze stalowymi kołnierzami ocynkowanymi, luźnymi.

Wymagania stawiane zasuwom:

- Należy projektować zasuwy z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40, PN 10) z miękkim uszczelnieniem klina, zewnątrz i wewnątrz powłoka z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm.
- Obudowy do zasuw teleskopowe oryginalne producenta zasuwy. Połączenie obudowy z trzpieniem zasuwy musi być zabezpieczone za pomocą zawlecзки wykonanej ze stali ocynkowanej. Skrzynka uliczna posadowiona na płycie podkładowej w sposób umożliwiający swobodny dostęp do końcówki trzpienia obudowy. Hydranty i zasuwy powinny posiadać certyfikat ochrony antykorozyjnej instytutu GSK - RAL.
- Zasuwy w wykonaniu długim.

Zestawienie elementów sieci wodociągowej:

L.p.	Nazwa elementu	Ilość[szt.] /długość [m]
1	Rura PEHD SDR17 de160	125
2	Rura PEHD SDR17 de90	1,85
3	Rura PEHD SDR11 de63	47
4	Łącznik kołnierzowo-rurowy dla rur żeliwnych DN150	6
5	Łącznik kołnierzowo-rurowy dla rur żeliwnych DN80	1
6	Zasuwa żeliwna, kołnierzowa, DN150	4
7	Zasuwa żeliwna, kołnierzowa, DN80	2
8	Zasuwa żeliwna, gwintowana, DN50 – 2"	9
9	Trójnik żeliwny, DN150	2

10	Obejma dla rur PEHD gwintowana $\Phi 160/2''$	9
11	Trójnik żeliwny, redukcyjny DN150/DN80	2
12	Tuleja kołnierзова de160 z kołnierzem luźnym DN150	6
13	Tuleja kołnierзова de90 z kołnierzem luźnym DN80	2
14	Łuki długie $11^{\circ}-45^{\circ}$, wg zapotrzebowania, zgrzewane doczołowo/elektrooporowo	-
15	Hydrant ppoż, żeliwny DN80, podziemny RD=1800mm	2
16	Kolano stopowe, żeliwne, DN80	2
17	Redukcja FF DN150/80	1

3.5.1. ZABEZPIECZENIE PPOŻ

Na sieci projektuje się wymianę 2 hydrantów podziemnych ppoż DN80, zlokalizowanych na skrzyżowaniu ul. Złotniczej z ul. Władysława Planetorza i z ul. Norberta Bończyka. Hydranty należy przebudować na nowe zgodnie z istniejącymi lokalizacjami.

Hydranty przeciwpożarowe o średnicy DN 80 na trójniku kołnierzowym z zasuwą odcinającą w odległości co najmniej 1 m od hydrantu. Zastosowano hydrant zabezpieczony wewnątrz i zewnątrz powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 μm .

Projektowane hydranty ppoż. DN80 powinien zapewnić wydatek $Q=10 \text{ l/s}$ i min. ciśnienie wynoszące 0,2 MPa.

3.5.2. ŁĄCZENIE I MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Rurociągi PE100 SDR17, należy łączyć zgrzewaniem doczołowym. Połączenia istniejących odcinków rurociągów z projektowanymi trójnikami wykonać za pomocą muf zgrzewanych elektrooporowo. Podczas zgrzewania należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcji montażowej producenta rur. Wykonane połączenia należy poddać kontroli jakości zgrzeiny zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 3. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”.

Trasowanie sieci w terenie powinien przeprowadzić uprawniony geodeta wykonawcy robót. Trasowanie i niwelację należy przeprowadzić zgodnie z BN-838836 – 02.

Przewiduje się wymianę gruntu, z rodzimego, zastanego, na piasek kopany na całej długości sieci wodociągowej.

Montaż przewodów, a także pozostałych elementów sieci wodociągowej powinien odbywać się w zakresie temperatur od $5-30^{\circ}\text{C}$. Rury należy układać na podsypce z piasku o grubości 0,10 zachowując zagłębienie oraz spadki podane na profilach. Rurociąg należy obsypywać warstwą piasku kopanego do wysokości min 0,30 m ponad wierzch rur i zasypać gruntem dowiezionym o parametrach gruntu G1, a następnie zagęszczać warstwami. Zastosować piasek kopany. Obsypkę i podsypkę sieci po wykonaniu zgłosić do odbioru

MWIK

Sp. z o.o.

3.5.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Wymagania i badania przy odbiorze wodociągów określone są w normie PN-EN 805. W porównaniu do wcześniej obowiązujących wymagań (norma PN-B-10725) norma ta wprowadza nowy sposób badania szczelności wodociągów polietylenowych. Należy ją przeprowadzać zgodnie z procedurą określoną w załączniku A.27 do normy PN-EN 805.

Próby szczelności należy wykonywać dla całego przewodu z zamontowaną armaturą. Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami;
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne;
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami;
- dokładnie wykonana obsypka.

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną, zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności. Ciśnienie przeprowadzania próby powinno wynosić STP=1.5 bar.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który wraz protokołem z prób szczelności, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową), inwentaryzacją uzbrojenia sieciowego

wraz z oznakowaniem oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, armatury, hydrantów, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i włączów kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego. Protokół stanowi podstawę decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

3.5.4. DEZYNFEKCJA RUROCIĄGÓW

Po próbie ciśnieniowej przewody wodociągowe należy poddać procesowi płukania, dezynfekcji i dechloracji zgodnie z zaleceniami PN-EN 805:2000. Etapy dezynfekcji wodociągu:

- płukanie wstępne z prędkością przepływu wody w rurociągu płukanym $V = 2 \text{ m/s}$ w ilości 10 – krotnej objętości płukanego wodociągu; dopuszcza się przy bardzo starannym montażu rur i armatury oraz bez zanieczyszczeń z zewnątrz ograniczenie ilości użytej wody do 5- krotnej objętości płukanego wodociągu,
- dezynfekcja właściwa wodą chlorowaną z zawartością chloru ok. 30 mg/l Cl_2 . Na krótkich odcinkach rurociągowych dopuszcza się chlorowanie przeprowadzone wapnem chlorowanym lub podchlorynem sodu. W celu przeprowadzenia dezynfekcji, odcinek wodociągu należy z jednej strony podłączyć do instalacji dezynfekującej, z drugiej strony, za pomocą tymczasowego rurociągu ułożonego na powierzchni terenu, sprowadzić do zbiornika prowizorycznego. Napełnianie wodociągu roztworem należy przerwać, gdy do zbiornika prowizorycznego zacznie wypływać woda o wyraźnym zapachu chloru. Czas przetrzymywania wody chlorowanej w rurociągach wynosi min. 24 godziny. Wodę chlorowaną należy odprowadzić do utylizacji po uprzedniej dechloracji tiosiarczanem sodu w zbiorniku prowizorycznym o pojemności ok. 2,0 m³. Ilość chloru i tiosiarczanu zostanie ustalona na roboczo, stosownie do wielkości dezynfekowanego odcinka wodociągu;
- płukanie wtórne w celu wypłukania resztek wody chlorowanej z rurociągu. Przewody należy płukać wodą z prędkością $V = 2 \text{ m/s}$ w ilości 2 – krotnej objętości płukanego wodociągu lub do momentu zaniku zapachu chloru.

Termin płukania i dezynfekcji winien być uzgodniony z zarządcą sieci na roboczo. Warunkiem włączenia każdego odcinka sieci jest pozytywna próba bakteriologiczna i fizyko-chemiczna wykonana przez akredytowane laboratorium oraz uzyskanie decyzji (zgody) właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego (wydanej na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny).

3.5.5. OZNACZENIE ARMATURY W TERENIE

Lokalizację zasuw i hydrantów oznakować tablicami informacyjnymi wg PN 86/B-09700. Uwaga: przy zabudowie na rurociągach z np. PVC, PE należy podawać średnicę oraz grubość ścianki rur, ponadto w górnej części tabliczki oznaczeniowej informację o materiale.

Oznaczenie uzbrojenia sieci wodociągowej za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2 m nad terenem w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia.

3.5.6. OZNACZENIE RUROCIĄGÓW

Rurociągi PE oznaczać taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego lub białoniebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę układać na obsypce rurociągu, 30cm nad grzbietem rury. Końcówki taśmy wyprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantów.

3.5.7. PRZEJŚCIA POD UZBROJENIEM PODZIEMNYM

Przejścia rurociągów pod elementami istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać w otwartym, odeskowanym wykopie. Uzbrojenie to należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub odpowiednie zamocowanie. Wykopy prowadzone w pobliżu skrzyżowania lub zbliżenia do istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu, powinny być wykonane metodą ręczną z jak największą ostrożnością (stosując przekopy próbne), aby uniknąć jego uszkodzenia. Również zasypywanie wykopu w pobliżu istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu powinno być wykonane metodą ręczną, aby uniknąć jego uszkodzenia.

W przypadku natrafienia na niewykazane na mapie uzbrojenie należy bezzwłocznie o tym powiadomić odpowiednią jednostkę branżową – właściciela sieci.

3.5.8. WYKOPY, ICH SZALOWANIE

Całość przewidywanych robót wykonać w wykopach otwartych. Wykonywanie robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736: „ Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i

kanalizacyjnych” oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-12095: „Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze”. Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami o nachyleniu dopuszczalnym 1:1.5, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836/02, PN-68/B-06050. Zejścia do wykopu powinny być wykonane w chwili osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomemu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalny jest ruch pojazdów i sprzętu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a odkładem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m. Gruz i ziemię nie nadającą się do zasypania wykopu należy zutylizować.

Wykop pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wlotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wykopy liniowe należy wykonywać ręcznie na odcinkach przecinających lub przebiegających w bliskim sąsiedztwie istniejącego naziemnego i podziemnego uzbrojenia terenu. Wykopy wykonywane w terenie wolnym od istniejącego uzbrojenia (także zebranie wierzchniej warstwy gruntu nad istniejącym, lecz głęboko ułożonym uzbrojeniem) można wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego. W czasie wykonywania wykopów wszelkie napotkane, istniejące przewody należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub podstemplowanie. Po zakończeniu prac należy odbudować zniszczone w trakcie robót nawierzchnie chodników dla pieszych i dróg. Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian, np. w formie szalunków typu BOX,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

To samo dotyczy wykopów, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą.

Miejsce wykonywania robót oznakować i zabezpieczyć taśmą (na okres nocy oświetlić). W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć istniejące uzbrojenie.

3.5.9. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Ewentualne przecieki wody pochodzącej z opadów atmosferycznych występujących w trakcie prowadzenia prac montażowych należy usunąć przez wykonanie w dnie wykopu studzienki czerpalnej zlokalizowanej zgodnie z kierunkiem odpływu. Wodę tę należy wypompować i odprowadzić do lokalnych cieków wodnych (np. rowów melioracyjnych) lub kanalizacji deszczowej bądź ogólnospławnej. Na odprowadzenie wód do odbiorników należy uzyskać odpowiednią zgodę na odprowadzenie wód deszczowych do odbiornika od zarządcy sieci i wszystkich dokumentów wymaganych przepisami.

W czasie wykonywania prac sieciowych należy dokonać pomiarów powykonawczych geodezyjnych i przedłożyć inwentaryzację do odbioru.

C. BRANZA ELEKTROENERGETYCZNA

3.6. Przebudowa kolizji nN i SN

3.6.1. Kolizja nN1

Stan istniejący

W związku z kolizją istniejącej linii kablowej nN YAKY 4x70mm² rel. ZK-6 084 - ZK-6 2587 z projektowanym układem drogowym projekt przewiduje przebudowę linii kablowej poza obrębem kolizji zgodnie z planem sytuacyjnym.

Stan projektowany:

Projektuje się ułożenie nowej linii kablowej nN typu NA2XY-J 4x120mm² od istn. ZK-6 084 do proj. mufy kablowej po niekolidującej trasie. Istniejącą oraz projektowaną linię kablową należy połączyć mufą kablową nN (25-120). Trasa projektowanej linii kablowej została przedstawiona na planie sytuacyjnym.

3.6.2. Kolizja nN2

Stan istniejący

W związku z kolizją istniejącej linii kablowej nN YAKY 4x120mm² z projektowanym układem drogowym projekt przewiduje przebudowę linii kablowej poza obrębem kolizji zgodnie z planem sytuacyjnym.

Stan projektowany:

Projektuje się ułożenie nowej linii kablowej nN typu NA2XY-J 4x120mm² od istn. ZK-6 084 do proj. mufy kablowej po niekolidującej trasie. Istniejącą oraz projektowaną linię kablową należy połączyć mufą kablową nN (25-120). Trasa projektowanej linii kablowej została przedstawiona na planie sytuacyjnym.

3.6.3. Kolizja nN3

Stan istniejący

W związku z kolizją istniejącej linii kablowej nN YAKY 4x120mm² z projektowanym układem drogowym projekt przewiduje przebudowę linii kablowej poza obrębem kolizji zgodnie z planem sytuacyjnym.

Stan projektowany:

Projektuje się ułożenie nowej linii kablowej nN typu NA2XY-J 4x120mm² pomiędzy proj. mufami kablowymi po niekolidującej trasie. Istniejącą oraz projektowaną linię kablową należy połączyć mufą kablową nN (25-120). Trasa projektowanej linii kablowej została przedstawiona na planie sytuacyjnym.

3.6.4. Kolizja nN4

Stan istniejący

W związku z kolizjami istniejących linii kablowych nN YAKY 4x120mm² z projektowanym układem drogowym projekt przewiduje przebudowę linii kablowych poza obrębem kolizji zgodnie z planem sytuacyjnym.

Stan projektowany:

Projektuje się ułożenie nowej linii kablowej nN typu NA2XY-J 4x120mm²:

- a) od istn. ZK-6 2570 do proj. mufy kablowej po niekolidującej trasie w kier. istn. ZK-6 2569,
- b) od istn. ZK-6 2570 do istn. ZK-6 3647 po niekolidującej trasie,
- c) od istn. ZK-6 3647 do istn. ZK-6 3646 po niekolidującej trasie,
- d) od istn. ZK-6 3646 do istn. ZK-6 126 po niekolidującej trasie,

Istniejącą oraz projektowaną linię kablową należy połączyć mufą kablową nN (25-120). Trasy projektowanych linii kablowych zostały przedstawione na planie sytuacyjnym.

3.7. Zabezpieczenie istniejących linii kablowych:

Istniejące linie kablowe nN będące w kolizji poprzecznej (projektowane zjazdy, przebudowa nawierzchni i skrzyżowań) należy wykonać, jako przejście w rurach ochronnych dwudzielnych. Wykonane przepusty mają wychodzić minimalnie 0,5m poza obszar wykonywanych zjazdów/jezdni. Kable nN zabezpieczyć rurami koloru niebieskiego o średnicy 110mm. Dokładne miejsce ułożenia kabli należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych.

3.8. Układanie linii kablowych niskiego napięcia

Kable elektroenergetyczne niskiego napięcia należy układać:

w ziemi na głębokości - 0,70 m,

pod jezdniami i dojazdami do budynków – 1,0 m

Kable wyposażać w oznaczniki podające:

- nazwę użytkownika,
- rok ułożenia,
- typ kabla,
- napięcie pracy kabla.

Kable należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm linią falistą z zachowaniem dopuszczalnego promienia gięcia, zasypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przykryć folią PCV z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o szerokości odpowiedniej do ilości kabli w ciągu. Odległość między kablami w ciągach wielokablowych - 15 cm. Układanie kabli wykonać zgodnie z wymaganiami N SEP-E-004 oraz obowiązującymi wymaganiami

branżowymi. W miejscach nie podlegających wymianie nawierzchni drogowej zastosować przewierthy sterowane. W miejscach nie podlegających wymianie nawierzchni chodnika, istniejącą nawierzchnię rozebrać ręcznie, a po ułożeniu kabla odtworzyć używając materiałów z rozbiórki

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami podziemnymi - sieci technologiczne, woda, kanalizacja teletechniczna, sieć gazowa itp., projektowane kable nN należy chronić rurami karbowanymi, natomiast przy przejściach pod jezdniami i dojazdami do budynków kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi grubościennymi, zachowując odpowiednie, wymagane normą, odległości od krzyżowanych urządzeń.

Jeżeli długość rur przy przejściach pod jezdniami i dojazdami do budynków wynosi:

Do 30m, należy zastosować rury osłonowe RHDPEp Ø 110/6,3,

Do 60m, należy zastosować rury osłonowe RHDPEp Ø 125/7,1,

Istniejące linie kablowe niskiego napięcia w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami podziemnymi należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi. Końce rur należy uszczelnić przed wilgocią lub zamulaniem dławnicami czopowymi. Długość rur ochronnych należy dobierać z uwzględnieniem szerokości wykopu (min 0,5m) oraz długości stabilnego oparcia po obu stronach wykopu (min. po 0,5m z każdej strony).

3.9. Rozwiązania projektowe – oświetlenie drogowe

3.10. Parametry oświetlenie drogowego

Zgodnie z normą PKN-CEN/TR 13201-1: 2016-02 Oświetlenie dróg -- Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia

- Dla chodników przyjęto klasę P1 i P2 w zależności od ich umiejscowienia:

E_{sr} – 15 lx/10lx

U_o(min) = 0,4

- Dla jezdni dobrano klasę oświetlenia C3:

E_{sr} – 15 lx

U_o(min) = 0,4

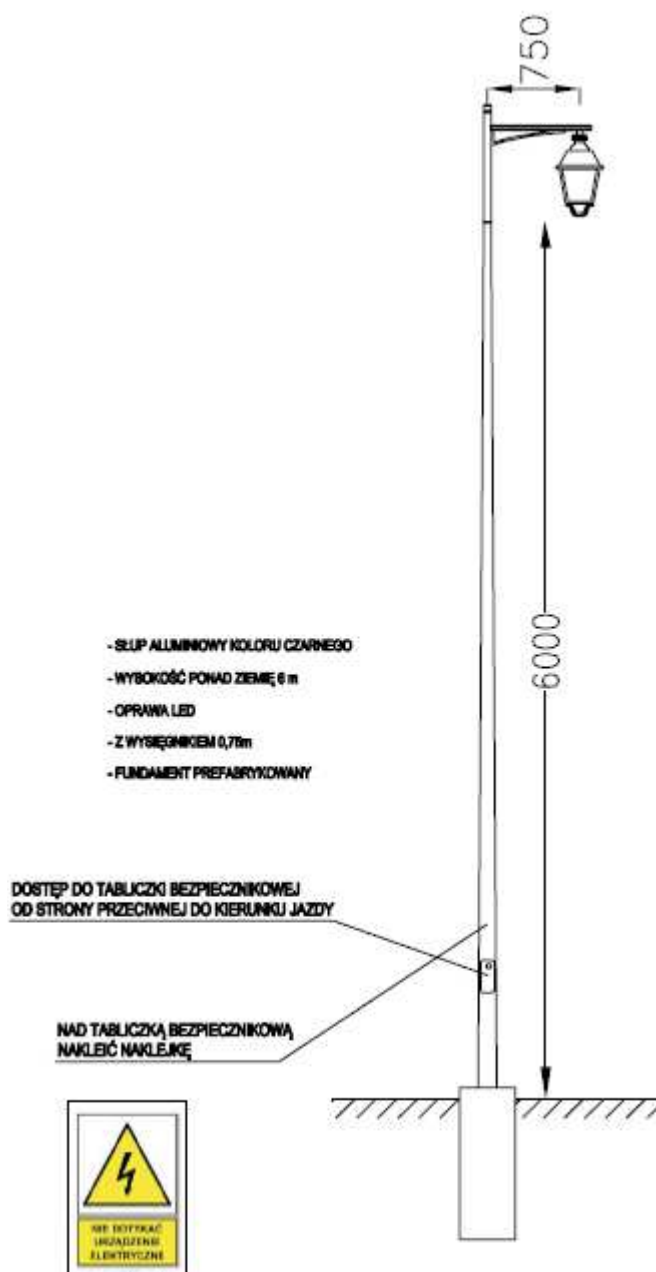
3.11. Zakres przebudowy oświetlenia

W celu zastąpienia sześciu demontowanych słupów oświetleniowych przy ul. Złotniczej projektuje się nowe oświetlenie drogowe zasilane linią kablową YAKXS 4x35mm² wraz z bednarką FeZn 4x35mm². Pomiędzy projektowanymi słupami nr 5081-01-22 a 5081-01-23 należy wykorzystać istniejący odcinek kabla oświetleniowego dodatkowo zabezpieczając go rurą dwudzielną we wskazanych na rysunku miejscach. Należy zabudować nowe stanowiska słupowe wraz z oprawami LED zgodnie z planem sytuacyjnym i schematami przebudowy oświetlenia.

Istniejące słupy i oprawy podlegające demontażowi należy przekazać na magazyn Inwestora.

3.12. Dobór słupów oświetleniowych i ich posadowienie

Do oświetlenia projektowanej drogi projektuje się słupy aluminiowe anodowane bezszwowe w kolorze czarnym o wysokości 6m montowane na fundamentach prefabrykowanych z wysięgnikami pojedynczymi o długości podanych w tabelach montażowych. Części przyziemne słupów oświetleniowych zabezpieczyć przed oddziaływaniem środowiska powłoką z elastomeru do wys. 0,35m. Dokładny kolor słupów ustalić z Inwestorem na etapie realizacji zadania. Na wysokości 2,5m należy nanieść numery eksploatacyjne słupów. Wykonawca wybudowane urządzenia trwale oznaczy naklejką z napisem na pasku (pasek o wysokości 10cm koloru niebieskiego, napis o wysokości 6cm koloru białego) - UM Kędzierzyn-Koźle i ponumeruje wg kolejności: nr szafki /nr obwodu/nr słupa. Słup latarni powinien być przystosowany do zabudowy tabliczki bezpiecznikowej. Połączenie pomiędzy oprawą a tabliczką bezpiecznikową należy wykonać przewodem YDYżo 5x1,5mm². Proponowaną sylwetkę słupa przedstawiono na rysunku poniżej:



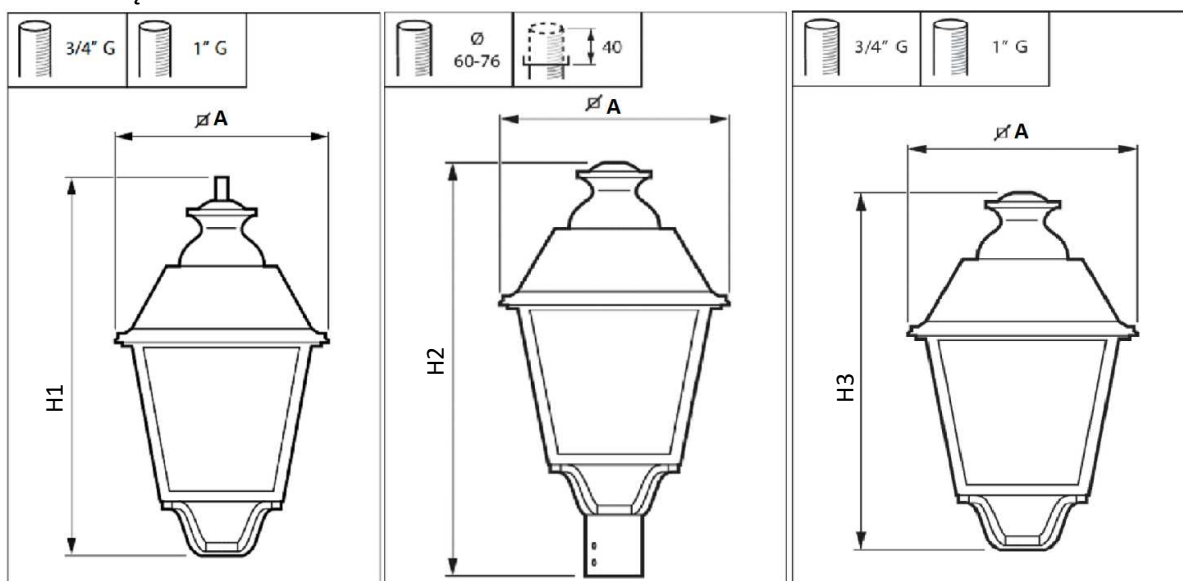
3.13. Dobór opraw oświetleniowych

Minimalne parametry, jakie powinny posiadać oprawy to:

1) Oprawa oświetleniowa

- musi posiadać znak CE
- musi posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+
- przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.)
- musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471 – grupa ryzyka 0 – oprawy wolne od ryzyka. Na potwierdzenie deklarowanej grupy należy przedstawić protokół z badania wykonanego przez niezależną jednostkę badawczą.
- musi spełniać wymogi II klasy ochronności.
- stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 66,
- zakres temperatur pracy od -40° do $+50^\circ$
- musi posiadać dodatkowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe SPD chroniące oprawę przed przepięciami sieciowymi do poziomu 10kV/5kA

- i) Oprawa jest wyposażona w unikatowe oznakowanie identyfikacyjne w postaci kodu kreskowego/kodu QR pozwalające Wykonawcy/Zamawiającemu na szybką identyfikację wszystkich parametrów oprawy, takich jak typ optyki, typ układu zasilającego, moc znamionową, datę produkcji
- 2) Korpus oprawy wykonany ma spełniać następujące wymagania**
- ma być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium, bez zewnętrznego uźebrowania, który stanowi jednocześnie radiator oprawy
 - Korpus oprawy ma być stylizowany – nawiązywać do historycznych wzorców. Kształt (widok z góry) kwadratu z 4 wspornikami wychodzące w dół. Źródło światła osłonięte płaską szybą.
 - ma być pomalowana proszkowo w kolorze czarnym
 - źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym jak 09.
- 3) Zintegrowany z oprawą uchwyt montażowy musi umożliwiać**
- montaż oprawy bezpośrednio na słupie (fi 60mm/76mm) lub zwieszany na uchwycie 1 lub ¾ cala
- 4) Oprawa ma być wyposażona w panel LED o następujących cechach:**
- Temperatura barwowa- naturalna biel 4000K dla opraw oświetlających drogę oraz 3000K dla opraw oświetlających przejścia dla pieszych.
 - Co najmniej 100 000 h pracy do L95
 - Każda dioda w panelu led musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię
 - Soczewki mają być wykonane z materiału o wysokiej przepuszczalności – PMMA odpornego na promieniowanie UV
 - Deklarowany strumień świetlny oprawy ma być nie niższy niż podany w projekcie. Strumień ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż 25°C
 - W przypadkach wskazanych w projekcie oprawa ma być wyposażona fabrycznie w wewnętrzną przysłonę ograniczającą emisję światła w tył – ograniczenie oświetlenia kamienic za opławkami.
 - Panel LED musi być wyposażony w podłączony do zasilacza czujnik temperatury zabezpieczający panel przed przegrzaniem.
- 5) Oprawa ma być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:**
- układ zasilający ma być wyposażony w zewnętrzny interfejs służący do połączenia oprawy z zewnętrznym komputerem w celu zmian parametrów oświetlenia oraz czynności serwisowych
 - ma zapewnić pomiar energii elektrycznej zużywanej przez oprawę
 - ma zapewnić chwilowe pomiary mocy, napięcia, prądu współczynnika mocy oprawy, natężenia światła zewnętrznego
 - ma zapewnić pozyskanie informacji o godzinach załączenia/wyłączenia/ redukcji oprawy
 - ma rejestrować czas pracy oprawy
 - ma umożliwiać bezprzewodową komunikację z wykorzystywanym w UM Kędzierzyn Koźle systemem zarządzania oświetleniem.



Wymiar	Wymiar min	Wymiar max
A	380 mm	420 mm
H1	680 mm	730 mm
H2	720 mm	770 mm
H3	650 mm	700 mm

Dopuszcza się rozwiązania równoważne, spełniające powyższe kryteria, oraz dające wyniki nie gorsze jak uzyskane w projekcie oświetleniowym przy identycznych założeniach projektowych. W przypadku zastosowania wyrobów równoważnych do oferty należy dołączyć obliczenia oświetleniowe potwierdzające dobór opraw.

3.14. Budowa kablowych linii oświetleniowych.

Kable elektroenergetyczne niskiego napięcia należy układać:

w ziemi na głębokości - 0,70 m,

pod jezdniami i dojazdami do budynków – 1,0 m

Kable wyposażać w oznaczniki podające:

- nazwę użytkownika,
- rok ułożenia,
- typ kabla,
- napięcie pracy kabla.

Kable należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm linią falistą z zachowaniem dopuszczalnego promienia gięcia, zasypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przykryć folią PCV z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o szerokości odpowiedniej do ilości kabli w ciągu. Odległość między kablami w ciągach wielokablowych - 15 cm. Układanie kabli wykonać zgodnie z wymaganiami N SEP-E-004 oraz obowiązującymi wymaganiami branżowymi.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami podziemnymi - sieci technologiczne, woda, kanalizacja teletechniczna, sieć gazowa itp., projektowane kable nN należy chronić rurami karbowanymi o wytrzymałości na ściskanie N450, natomiast przy przejściach pod jezdniami i dojazdami do budynków kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi grubościennymi (N750), zachowując odpowiednie, wymagane normą, odległości od krzyżowanych urządzeń. Istniejące linie kablowe niskiego napięcia w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami podziemnymi należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi. Końce rur należy uszczelnić przed wilgocią lub zamuleniem dławnicami czopowymi. Długość rur ochronnych należy dobierać z uwzględnieniem szerokości wykopu (min 0,5m) oraz długości stabilnego oparcia po obu stronach wykopu (min. po 0,5m z każdej strony)

Projektowane kable oświetleniowe na całej długości układać w rurze ochronnej HDPE 75. Dla oświetlenia należy stosować rury koloru niebieskiego.

3.15. Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego

Projektowane oświetlenie drogowe należy zasilć z istniejącego obwodu z szafy oświetleniowej nr 5081. Do wymienianych słupów nr 18 i 23 wprowadzić istniejące kable zasilające tak, aby zachować ciągłość obwodów oświetleniowych. Ze względu na zmniejszenie mocy stosowanych opraw w stosunku do obecnie zainstalowanych nie ma konieczności zwiększenia mocy przyłączeniowej oświetlenia.

3.16. System sterowania

W latarniach należy zabudować sterowniki umożliwiające wpięcie do inteligentnego, autonomicznego systemu sterowania stosowanego w Kędzierzynie-Koźlu, który umożliwi sterowanie każdą oprawą z osobna. System powinien umożliwiać komunikację za pomocą zwykłej przeglądarki internetowej. W szafce rozdzielczo-sterowniczej należy zabudować urządzenia do centralnego sterowania oświetleniem. Na terenie Kędzierzyna do sterowania i monitoringu opraw oświetleniowych stosowany jest system GLC100 firmy Apanet z interfejsem Dali. Należy zabudować system kompatybilny z obecnie działającym systemem.

W ramach realizacji zadania wykonawca zobowiązany jest do wykupienia abonamentu na sterowanie oświetleniem w systemie sterowania na 10 lat.

4. PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO ORAZ NA ZDROWIE LUDZI

4.6. ODWODNIENIE NAWIERZCHNI

Odwodnienie nawierzchni jezdni projektuje się przy wykorzystaniu powierzchniowych spadków podłużnych i poprzecznych kierujących wody opadowe do projektowanej kanalizacji deszczowej.

4.7. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

Inwestycja nie powoduje zwiększenia emisji spalin. Projektowany układ geometryczny spowoduje zwiększenie przepustowości ruchowej a co się z tym wiąże, przyczyni się do upłynnienia ruchu.

4.8. ODPADY

Zamierzenie budowlane nie przyczyni się do zwiększenia odpadów. Odpady wytworzone na etapie budowy muszą być sukcesywnie usuwane, zgodnie z ustawą o odpadach, przez przyszłego wykonawcę robót.

4.9. WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE, EMISJA DRGAŃ I PROMIENIOWANIA

Inwestycja nie przyczyni się do zwiększenia niekorzystnych właściwości akustycznych i emisji drgań. W konstrukcji jezdni zaproponowano warstwę ścieralną, która posiada dobre właściwości akustyczne. Ponadto odpowiednio dobrana grubość konstrukcji, dostosowana do przyjętej kategorii ruchu, ogranicza ryzyko powstawania ew. drgań.

4.10. WPŁYW OBIEKTU NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN I GLEBĘ

Nie dotyczy.

5. OPINIA GEOTECHNICZNA I INFORMACJA O SPOSOBIE POSADOWIENIA OBIEKTU

5.6. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem MTBIGM z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, ze względu na **proste** warunki gruntowe, projektowana inwestycja zaliczana jest do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

5.7. Opinia geotechniczna

W celu rozpoznania warunków gruntowych dla całej inwestycji wykonano odwierty kontrolne. Badania wykazały występowanie gruntów w strefie przypowierzchniowej jako grunty przydatne z zastrzeżeniami. Sklasyfikowano je jako podłoże o grupie nośności G4.

W związku z planowanymi robotami ziemnymi nie przekraczającymi głębokości 1 m, występującymi gruntami w postaci warstw jednorodnych, zgodnie z Rozporządzeniem MTBIGM z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych kategoria geotechniczna całego obiektu budowlanego kwalifikowana jest do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

5.8. Warunki gruntowo-wodne

Szczegółowo określono ww. opinii geotechnicznej.

W rejonie badań nie stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej do głębokości wykonanych odwiertów.

Badania wykazały występowanie gruntów w strefie przypowierzchniowej jako grunty nieprzydatne do posadowienia w stanie naturalnym. Sklasyfikowano je jako podłoże o grupie nośności G4.

5.9. Posadowienie obiektu

Ze względu na specyfikę robót drogowych posadowienie dróg jest bezpośrednio na podłożu gruntowym.

W tym celu w konstrukcji jezdni KR1 ($E_2 \geq 80 \text{ MPa}$) proponuje się wykonanie od dołu:

- dolnej warstwy podbudowy pomocniczej z mieszanki związanej spoiwem $C_{1,5/2} \leq 4,0 \text{ MPA}$ – 30 cm

Szczegółowo konstrukcję opisano w projekcie technicznym.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac budowlanych jest zobowiązany do wykonania pomiarów kontrolnych w zakresie sytuacyjno-wysokościowym ze szczególnym uwzględnieniem sprawdzenia włączeń w stan istniejący. W przypadku sieci uzbrojenia terenu należy sprawdzić również rzędne przy kolizyjnych przejściach na całej długości projektowanej sieci.
- W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy usytuowaniem w planie oraz rzędnych wysokościowych elementów projektowanych w stosunku do stanu istniejącego określonego wg

mapy do celów projektowych, jest zobowiązany do niezwłocznego powiadomienia Inwestora w celu umożliwienia ewentualnej korekty rozwiązań projektowych.

- Wykonawca przed przystąpieniem do robót ma obowiązek zapoznać się z dokumentacją projektową, wszelkimi uzgodnieniami i decyzjami, które zostały wydane do dokumentacji projektowej oraz decyzjami umożliwiającymi realizację zadania. W szczególności należy sprawdzić położenie przebudowywanych sieci w stosunku do istniejących sieci podlegających pozostawieniu oraz nowoprojektowanego układu drogowego i nowoprojektowanych sieci zarówno w planie, jaki i wysokościowo.
- Do budowy należy stosować wyłącznie materiały i urządzenia posiadające wymagane prawem atesty (w tym p.poż) lub aprobaty techniczne, dopuszczające dostosowania w budownictwie.
- Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami sztuki budowlanej i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. W razie wątpliwości, co do prowadzenia robót należy korzystać z pomocy technicznej doradcy stosowanego systemu produktów.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień i specjalność	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Przemysław DŁUBAŁA	OPL/0862/POOD/12 Branża drogowa	
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz GUDZIŃSKI	444/01/DUW Branża instalacyjna	
PROJEKTANT	mgr inż. Błażej BRZÓZKA	DOŚ/0206/PBE/19 Branża elektroenergetyczna	