

2.Spis treści

1.Strona tytułowa	1
2.Spis treści	2
3.Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
4.Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.....	4
5.Techniczne warunki zasilania	8
6.Protokoły oraz załączniki uzgodnień ZUD	9
7.Informacja do bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	11
8.Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji.....	15
9.Opis techniczny do projektu etap 2	16
10.Obliczenia techniczne	19
11.Zestawienie ważniejszych materiałów	40
12.Uwagi końcowe	41
13.Rysunki techniczne	41

8. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji

Na podstawie Prawa budowlanego Dz.U.z 2013r poz 1409.

Inwestycja nie ma negatywnego oddziaływania na środowisko i zaprojektowana jest zgodnie z normami i wymaganiami technicznymi

1. PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
4. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze
5. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
6. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa oraz przepisami prawnymi

oraz przepisami prawnymi

Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych art. 40 oraz art. 43
, a także art. 51 ust.1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne,
art. 121-124 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r Prawo ochrony środowiska
Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami
Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami

Inwestycja jest zlokalizowana na obszarze miejskim- ulice

Obszar oddziaływania inwestycji obejmuje obszar pasa drogowego ulic J.Kazimierza, Mazowiecka, Łęczysk, Chopina, Pstrowskiego na działkach nr: 20987/1, 20999/6, 20999/5, 20998/5, 21003/1, 21004/2, 21076/6, 21026, 21025, 21035, 21000/1.

Jest to obszar zabudowany w obrębie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu „Śródmieście Płn-11 Listopada” i na postawie w/w planu objęty jest ochroną konserwatora zabytków z wyłączeniem ulic Łęczysk w kierunku ul. Mazowieckiej Projektowana linia kablowa oświetlenia ulicznego wraz obiektami technicznymi (słupy oświetleniowe, rury osłonowe pod światłowód) znajdować się będzie w chodniku oraz w poprzek jezdni w pasie ulicznym.

Projektowana linia zachowuje normatywne odległości od innych obiektów na podstawie norm energetycznych np.: norma SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” oraz norm pokrewnych, a także na podstawie uzgodnienia ZUD. Obszar oddziaływania inwestycji obejmuje działki podane w oświadczeniu o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością.

Ze względu na prowadzenie inwestycji w chodniku, gdzie znajdują się wjazdy na posesje przy w/w ulicach mogą zachodzić krótkoterminowe problemy z dojazdem oraz wejściem na posesje.

9.Opis techniczny do projektu etap 2

9.1 Wstęp

Niniejsze opracowanie jest dokumentacją projektową wykonania oświetlenia ulicznego wraz z położeniem rur osłonowych pod światłowód oraz rozbiórka linii napowietrznej w Ostrołęce ulic: J.Kazimierza, Pstrowskiego, Mazowiecka, Łęczysk, Chopina,

9.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora – Miasto Ostrołęka, Plac Gen. J. Bema 1 07-400 Ostrołęka
- Techniczne warunki zasilania wydane przez inwestora
- Obowiązujące normy, przepisy PBUE
- Opinia ZUD
- Wizja lokalna

9.3 Zakres opracowania

ETAP II stanowi budowę oświetlenia ulicznego wraz z ułożeniem rur z przeznaczeniem pod światłowód oraz rozbiórkę linii napowietrznej służącej oświetleniu na obszarze ulic: J.Kazimierza, Mazowiecka, Pstrowskiego, Chopina, Łęczysk

9.4 Stan istniejący

Stanowi złącze oświetlenia ulicznego SO-1 Plac Bema zasilane ze stacji O-KA Plac Bema [10-0261] oraz złącze oświetlenia ulicznego SO-2 Orzeszkowej zasilane ze stacji O-KA Orzeszkowej [10-0263]

Lampy oświetleniowe znajdujące się przy ul. J. Kazimierza (Parking) zasilane ze złącza oświetleniowego SO przy stacji nr [10-1856] (ul. Staromostowa).

Na ulicach Mazowiecka, Pstrowskiego oświetlenie uliczne znajduje się na słupach energetycznych zasilanych odpowiednio z SO-1 (ul.Mazowiecka) oraz z SO-2 (ul. Pstrowskiego, Łęczysk)

9.5 Stan projektowy

Od istniejącego słupa nr 3.4 przy ul. B.Joselewicza poprowadzić linie kablową YAKXS 4x25 oświetlenia ulicznego ulicami Mazowiecka i Pstrowskiego oznaczając słupy jako: 3.4.1 – 3.4.6 i wprowadzając kabel do istniejącego słupa nr 2.2, w którym wykonać podział sieci między SO-1 Plac Bema obwód nr 3, a SO-2 Orzeszkowa obwód nr 2

Przy ul Chopina zamiast słupa RK-12/ŻN umieścić słup drogowy nr 2.1 podłączając go pod obwód nr 2 ze złącza SO-2 Orzeszkowa (kabel pozostawiony obok słupa RK-12/ZN podczas budowy etapu 1)

Podłączyć istniejący kabel YAKXS 4x25 (ułożony w etapie robót nr 1) i wyprowadzić jako obwodu nr 2 w złączu SO-1 Plac Bema oraz podłączyć w istniejącym słupie nr 2.1 przy ul. J. Kazimierza. W słupie tym wykonać podział sieci między SO-1 Plac Bema a dotychczasowym zasilaniem lamp ze złącza SO umieszczonym obok stacji transformatorowej [10-1856].

Od istniejącego słupa oznakowanego jako 2.6 należy poprowadzić kabel w kierunku ul. J. Kazimierza do projektowanych słupów oznaczonych jako 2.7 i 2.8.

Przy inwestycji budowy oświetlenia ulicznego należy ułożyć rury wraz ze studniami kablowymi z późniejszym przeznaczeniem pod światłowód.

Sieć ta rozpoczyna się studnią kablowa SK-1 umieszczoną w chodniku przy rogu ul. B. Joselewicza - Mazowiecka , a kończy się na studni SK-2 umieszczonej rogu Pstrowskiego i Łęczysk i poprowadzona w jednym wykopie z kablami oświetleniowymi w odległości min 10cm rurami typu RHDPEwp 40/2,9 kolor czarny.

Rury prowadzone są ulicami Mazowiecka , Pstrowskiego.

Odcinki ułożenia rury zakończone są studniami kablowymi SK-1 o wymiarachzew. 575x575x720 i wym. wew. 435x435x670

Stan projektowy stanowi również rozbiórka linii energetycznych nN, która służy oświetleniu ulicznemu

Zakres robót(patrz rys nr 2)

- demontaż linii napowietrznych nN ul. Mazowieckiej, Pstrowskiego, Chopina
- demontaż osprzętu ze słupów
- demontaż lamp i wysięgników
- demontaż słupów
- Uporządkowanie terenu

Roboty prowadzone będą za pomocą sprzętu ciężkiego (dźwigu, podnośników, samochodu transportowego) w miejscach występowania słupów jeżeli jest możliwość dojazdu, jeżeli w czasie rozbiórki nie będzie możliwości dojazdu rozbiórka za pomocą sprzętu lekkiego.

Przed wykonaniem robót rozbiórkowych należy na terenie prac wywiesić ogłoszenie lub poinformować właścicieli o terminie robót, ponadto prace rozbiórkowe należy oznaczyć z zachowaniem należytej staranności.

W pasie drogowym uzyskać decyzje o zajęciu pasa drogowego.

9.6 Dobór słupów i lamp oświetleniowych

W inwestycji dobrano dwa typy słupów :

- **słupy oświetlenia drogowe:** są to słupy o wysokości 8m, aluminiowe lub stalowe, na fundamencie betonowym z wysięgnikami o dł. 1,5m. Wysięgniki pojedyncze, podwójne o kącie rozwarcia 90° oraz potrójne o kącie rozwarcia 120° i końcówce mocującej oprawy fi60, kolorze szarym. Słupy te zastosowano przy ul Łęczysk i Chopina, na rysunkach oznaczono jako 2.1 Oprawy oświetleniowe zastosowano typu LED o strumieniu świetlnym 6300-6500lm, mocy 50-55W, szczelności komory optycznej i osprzętu IP66, odporności na uderzenie IK 08. lampy z wbudowaną redukcją mocy i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 10kV
- **słupy oświetleniowe stylowe:** są to słupy o charakterze nawiązującym do zabudowy staromiejskiej z elementem dekoracyjnym. Są to słupy stalowe o wysokości 8m umieszczone na fundamencie przeznaczonym pod słupy oświetleniowe. Składające się z wysięgników stanowiących jedną spójność ze słupami. Wysięgniki pojedyncze, oraz wysięgniki tylne mocowane na wysokości ok. 5m. Kolor słupów czarny. Oprawy oświetleniowe zastosowano typu LED o strumieniu świetlnym 8000lm, mocy 75W (oznaczone jako 3.4.4, 3.4.5, 3.4.6 przy ul. Pstrowskiego),

szczelności komory optycznej IP66 i osprzętu IP55,
odporności na uderzenie IK 08. lampy z wbudowaną redukcją mocy i
zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 10kV oraz oprawy o strumieniu
7500-8000 lm i mocy 75W (zastosowano przy ul. Mazowieckiej,).
Oprawy „tylne” umieszczone jako dodatkowe jako oświetlenie chodnika przy
ul. Mazowieckiej montowane na wysokości ok. 5m ze strumieniem
światlnym 2800-3000lm i mocy 28-32W

Na podstawie normy PN-EN 13201:2005 Oświetlenie dróg.

Wyznaczono grupę sytuacji oświetleniowej typu B2 i jest to :

- typowa prędkość >30km/h i <= 60km/h
- głównymi użytkownikami są : ruch zmotoryzowany, wolno jadące pojazdy, rowerzyści, piesi

Dla powyższej grupy dobrano klasę oświetleniową ME5 z uwzględnieniem środków zaradczych do uspokojenia ruchu, gęstości skrzyżowań, trudności w nawigacji, pojazdów zaparkowanych wzdłuż jezdni i na parkingach, poziom luminacji na obszarze miejskim. W klasie tej norma przewiduje minimum: Luminację średnią jezdni $L[cd/m^2]$ 0,5 ; równomierność luminacji całkowitej U_0 – 0,35; równomierność luminacji wzdłużnej U_1 – 0,4; wskaźnik wzrostu wartości progowej kontrastu $TI[\%]$ <15; wskaźnik oświetlenia roboczego SR >0,5

Na parkingach, strefach dla pieszych, rowerzystów przyjęto klasę oświetlenia opartą na ocenie wg kryterium natężenia oświetlenia i jest to klasa – S4.

W klasie tej zaleca się stosowanie $E_{sr}[lx]=5$ oraz $E_{min}[lx]=1$.

W projektowane słupy oświetlenia wprowadzić przewód YDYżo 3x1,5 mm², a zabezpieczenie wykonać jako BiWts 6A ,

9.7 Wytyczne prowadzenia linii kablowej i rur pod światłowód

- budowę projektowanej linii kablowej ośw. ulicznego wraz z umieszczeniem słupów oświetleniowych można rozpocząć po uzyskaniu pozwolenia na budowę
- trasę linii winien wytyczyć uprawniony geodeta
- roboty montażowe należy wykonać zgodnie z istniejącą dokumentacją oraz obowiązującymi normami i przepisami PBUE
- wykonać badania po montażowe linii kablowej wg aktualnej normy i obowiązujących przepisów
- Kabel w rurze układać na głębokości 70cm, pod jezdnią 80cm, pod chodnikiem 50cm
- Kabel ułożyć w wykopie na warstwie podsypki piaskowej o grubości 10cm, a po ułożeniu kabla zasypać również warstwą piasku o takiej grubości
- Oznaczenie trasy kabla wykonać z folii z tworzywa sztucznego o kolorze niebieskim
- Kabel powinien być wyposażony w oznaczniki zawierające symbol, numer kabla, oznaczenie kabla, rok ułożenia
- Kabel układać min 10cm od granicy działek.
- Przy zbliżeniu i skrzyżowaniu z siecią gazową i wodną kabel układać w odległości 25cm+śr rurociągu
- Przy zbliżeniu z liniami energetycznymi do 1kV kabel układać w odległości 5cm, natomiast przy skrzyżowaniu 15 cm
- Przy zbliżeniu z liniami energetycznymi SN kabel układać w odległości 25cm, natomiast przy skrzyżowaniu 15 cm

- Dopuszcza się zmniejszenie odległości po zastosowaniu dodatkowych osłon.
- Na całej długości kabel w rurze DVK75 i w poprzek jezdni przeciskiem w rurze RHDPE 110 , w poprzek jezdni wykonać przycisk zapasowy również w rurze RHDPE110 Rury wyposażać w dławice.
- Rury RHDPEwp 40/2,9 pod światłowód układać w większości w tym samym wykopie co kabel oświetleniowy z zachowaniem odległości 10cm. Pod jezdnią w rurach RHDPE110. Rury RHDPEwp muszą zachować ciągłość od studni do studni bez zabrudzeń (piasku itp.)
- Studnie kablowe umieszczać w gruncie/ chodniku/ w taki sposób aby zasuwa była zlicowana z nawierzchnią.

9.8 Opis ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z warunkami technicznymi jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano system TN-C. System TN-C polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem PEN – ochronno-neutralnym. Przed oddaniem linii do eksploatacji należy dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, sporządzając protokół.

Słupy krańcowe uziemić do wartości nie przekraczalnej 30 [Ω] .

9.9 Pomiar energii elektrycznej

Układy pomiarowo – rozliczeniowe bez zmian

9.10 Założenia do konserwacji oświetlenia ulicznego

W trakcie eksploatacji następuje ciągłe i systematyczne zmniejszanie się strumienia świetlnego opraw.

Składa się na to :

- zmiany wartości temperatury zewnętrznej, napięcia zasilającego i parametrów stateczników;
- starzenie się materiałów z których zbudowana jest oprawa oświetleniowa;
- wygasanie źródeł światła;
- zmniejszanie się skuteczności świetlnej źródeł światła;
- zabrudzenie opraw oświetleniowych.

Największy wpływ ma przyczyna piąta. Niemniej dwie przedostatnie są też bardzo ważne. Przy trwałości ekonomicznej przyjętych źródeł światła rzędu 17000 h należy realizować przegląd źródeł światła, co trzy lata. Oprawy należy czyścić dwa razy do roku wiosną i jesienią.

10. Obliczenia techniczne

Obliczenia dokonano dla całego zamierzenia budowlanego etap 1 i 2

10.1 Dane techniczne ogólne

- Napięcie zasilania 230/400V
- moc zastosowanych opraw 75W
- Współczynnik jednoczesności $k_j=1$ – dla obw. oświetleniowych

10.2 Dobór przekroju przewodu i zabezpieczenia

Do obliczeń prądu obciążenia wykorzystano wzór :

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi_j}$$

P - suma mocy zapotrzebowanej w obwodzie [W]

U_n – napięcie znamionowe [V]

$\cos \varphi = 0,9$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie: k - współ krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zab. w danym czasie

1,6 – 2,1 dla bezpieczników topikowych

I_b - prąd obciążenia [A]

I_n - prąd znamionowy zab.[A]

I_z - wymagana min dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu [A]

I_z - długotrwała obciążalność przewodu/kabla [A]

Wyniki podano poniżej

Ze złącza pomiarowego SO-1 Plac Beam

Numer obwodu	n- Liczba opraw w obwodzie	P [W]	I_b [A]	I_n [A]	k	I_z [A]	I_z [A]	Typ kabla	Typ zabezpieczenia
3	25	1875	3	20	1,6	22	111	YAKXS 4x25	W ZKP– RBK00 20A

Ze złącza pomiarowego SO-2 Orzeszkowa

Numer obwodu	n- Liczba opraw w obwodzie	P [W]	I_b [A]	I_n [A]	k	I_z [A]	I_z [A]	Typ kabla	Typ zabezpieczenia
2	14	770	1,2	20	1,6	22	111	Istn YAKY 4x25	W ZKP– RBK00 20A

Do opraw oświetleniowych w słupie dobrano przewód YDYżo3x1,5mm², a zabezpieczenie jako BiWts 6A ,

10.3 Obliczenia natężenia oświetlenia

Na podstawie normy PN-EN 13201:2005 Oświetlenie dróg.

Wyznaczono grupę sytuacji oświetleniowej typu B2 i jest to :

- typowa prędkość >30km/h i <= 60km/h
- głównymi użytkownikami są : ruch zmotoryzowany, wolno jadące pojazdy, rowerzyści, piesi

Dla powyższej grupy dobrano klasę oświetleniową ME5 z uwzględnieniem środków zaradczych do uspokojenia ruchu, gęstości skrzyżowań, trudności w nawigacji, pojazdów zaparkowanych wzdłuż jezdni i na parkingach, poziom luminacji na obszarze miejskim.

W klasie tej norma przewiduje minimum: Luminację średnią jezdni L [cd/m²] 0,5 ; równomierność luminacji całkowitej U_0 – 0,35; równomierność luminacji wzdłużnej U_l – 0,4; wskaźnik wzrostu wartości progowej kontrastu TI [%] <15; wskaźnik oświetlenia roboczego SR >0,5

Na parkingach, strefach dla pieszych, rowerzystów przyjęto klasę oświetlenia opartą na ocenie wg kryterium natężenia oświetlenia i jest to klasa – S4.

W klasie tej zaleca się stosowanie $E_{\text{sr}}[lx]=5$ oraz $E_{\text{min}}[lx]=1$.

Obliczenia wymaganych natężeń dokonano na podstawie programu obliczeniowego Dialux. Obliczeń dokonano oddzielnie dla ulic: Łęczysk, Pstrowskiego, B.Joselewicza, Mazowieckiej. Wyniki w większości spełniają kryteria i zostały przedstawione poniżej.

Poniższe typy lamp uwzględnione w obliczeniach nie stanowią wiążących zobowiązań przy budowie, a jedynie służyły celowi przykładowych obliczeń

11.Zestawienie ważniejszych materiałów

Lp	Nazwa materiału	Jednostka	liczba
Część oświetleniowa ETAP 2			
1	Słup oświetlenia-drogowy o wys. 8m stalowy lub aluminiowy wraz z fundamentem betonowym. Kolor szary	kpl	1
2	Słup oświetlenia-stylowy o charakterze staromiejskim wys. 8m wraz z fundamentem przeznaczonym pod słupy ze spójnym pojedynczym wysięgnikiem. Kolor słupów czarny	kpl	5
4	Słup oświetlenia-stylowy o charakterze staromiejskim wys. 8m wraz z fundamentem przeznaczonym pod słupy ze spójnym pojedynczym i tylnym wysięgnikiem. Kolor słupów czarny	kpl	3
5	Oprawa typu LED o strumieniu świetlnym 6300-6500lm Mocy 50-55W do słupów drogowych, szczelności komór optycznej i osprzętu IP66, oprawy z redukcją mocy i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 10kV, odporność na uderzenie IK08.	szt	1
6	Oprawa typu LED o strumieniu świetlnym 8000lm Mocy 75W do słupów stylowych szczelności komór optycznej IP66 i osprzętu IP55, oprawy z redukcją mocy i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 10kV, odporność na uderzenie IK08. Kolor czarny	szt	3
7	Oprawa typu LED o strumieniu świetlnym 7500-8000lm Mocy 75W do słupów stylowych szczelności komór optycznej IP66 i osprzętu IP55, oprawy z redukcją mocy i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 10kV, odporność na uderzenie IK08. Kolor czarny	szt	5
8	Oprawa :tylne” typu LED o strumieniu świetlnym 2800-3000lm Mocy 28-32W do słupów stylowych szczelności komór optycznej IP66 i osprzętu IP55, oprawy z redukcją mocy i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 10kV, odporność na uderzenie IK08. Kolor czarny	szt	3
9	Wysięgniki pojedyncze do słupów drogowych aluminiowe lub stalowe dł. 1,5m	szt	1
12	Złącze słupowe IZK	Kpl na słup	9
13	Kabel YAKXS 4x25	m	341
14	Rura DVK75	m	282
15	Rura RHDPE110	m	44
16	Folia niebieska	m	282
17	Taśma FeZn 25x4	m	304
18	Pręty fi16 dł. 6m	szt	8
21	Przewód YDY3x1,5	m	64
Część pod światłowód ETAP 2			
1	Studnie kablowe SK-1	szt	3
2	Rura RHDPEwp 40/2,9	m	239
3	Rura RHDPE110	m	16

Zestawienie demontażowe ETAP 2

Lp	Nazwa materiału	Jednostka	liczba
1	Oprawa wraz z wysięgnikiem do słupów WZ	kpl	2 oprawy/1 wys
2	Słup RK-10/ŻN wraz z osprzetem	kpl	1
3	Słup RK-12/ŻN wraz z osprzetem	kpl	3
4	Słup Pb-12/ŻN wraz z osprzetem	kpl	1
5	Słup P-12/ŻN wraz z osprzetem	kpl	3
6	Słup Pw-12/ŻN wraz z osprzetem	kpl	1
7	Słup E10,5/10 wraz z osprzetem	kpl	2
8	Linia AL 1x25 wraz z osprzetem	m	432
9	Linia AsXSn 4x70 wraz z osprzetem	m	35
10	Lampa oświetleniowa	szt	12
11	Wysięgniki	szt	9
12	Kabel YAKXS 4x25	m	28

12.Uwagi końcowe

całość robót wykonać zgodnie z projektem;

- roboty kablowe realizować w oparciu o normę N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
- ochronę przeciwporażeniową zrealizować w oparciu o P SEP-E-0001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa” z 2001r.;
- oświetlenie zrealizować w oparciu o normy PN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg.
- po realizacji robót wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji uziemień dodatkowych;
- zastosowane materiały i urządzenia elektryczne muszą posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności.

stan chodników i jezdni doprowadzić do stanu pierwotnego

stosować się do decyzji i pism z Urzędu Miasta Ostrołęka oraz uzgodnień ZUD

13.Rysunki techniczne

- 1.Plan zagospodarowania
- 2.Schemat trasy linii ośw, rur pod świat. Oraz rozbiórki
- 3.Schemat złącza SO-1
4. Schemat złącza SO-2
5. Schemat ideowy trasy linii ośw.
6. Schemat ideowy rur pod światłowod