

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot opracowania**

Projekt niniejszy jest projektem wykonawczym branży elektrycznej, wchodzącym w skład dokumentacji projektowej rozbudowy ul. Szpitalnej i ul. Franciszkańskiej oraz budowy ul. Rodziny Rylickich oraz 11 Listopada (2KD) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

### **2. Materiały wyjściowe**

- a) Projekt drogowy oraz dane i uzgodnienia branżowe
- b) Warunki techniczne
- c) Robocze ustalenia zakresu robót z Inwestorem, UM Suwałki, Zarządem Dróg i Zieleni w Suwałkach oraz PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok
- d) Informacje uzyskane o istniejących sieciach oświetleniowych w Zarządzie Dróg i Zieleni w Suwałkach
- e) Obowiązujące przepisy, aktualne normy i katalogi
- f) Inwentaryzacja w terenie wykonana w I kwartale 2022r.

### **3. Zakres projektu**

W związku z przebudową ulicy Szpitalnej i Franciszkańskiej oraz budową ulicy 2KD (ul. Rodziny Rylickich), ul. 3KD (ul. 11 Listopada) w Suwałkach wynikła potrzeba budowy nowej linii oświetleniowej oraz przebudowa istniejących linii oświetleniowych w obszarze inwestycji.

Dodatkowo w projekcie ujęto wymianę istniejących szafek oświetleniowych, które znajdują się poza zakresem opracowania.

Przebudowa komunalnych sieci elektroenergetycznych oraz budowa kanału technologicznego jest zakresem oddzielnych dokumentacji projektowej.

### **4. Uwagi ogólne**

Projektant dopuszcza (za zgodą ustanowionego inspektora nadzoru) zastosowanie innych producentów materiałów od podanych w projekcie (równoważnych), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych.

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na przykładowy wybór, który powinien posiadać cechy (parametry techniczne, wygląd wizualny) nie gorsze od założonych w dokumentacji.

## 5. Istniejące linie i urządzenia

W rejonie projektowanych ulic znajdują się istniejące kablowe i napowietrzne linie oświetleniowe. Do demontażu przewidziano istniejące odcinki kabla oświetleniowego, kompletne latarnie oświetleniowe oraz odcinek napowietrznej linii energetycznej oświetleniowej zlokalizowanej wzdłuż ulicy Franciszkańskiej.

Istniejące linie i urządzenia oświetleniowe uwidoczniono i opisano na planie sytuacyjnym. Na ww. rysunku zaznaczono (przekreślono) linie i urządzenia przeznaczone do demontażu.

## 6. Projektowane parametry oświetleniowe

Na podstawie raportu technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: *PN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1 - Wybór klas oświetlenia, ulic Franciszkańskiej, Rodziny Rylskich, 11 Listopada oraz ulicy Szpitalnej*, zakwalifikowano do grupy sytuacji oświetleniowych: B1. Po uzyskaniu informacji od Projektanta branży drogowej o przewidywanym strumieniu ruchu pojazdów, a także ze względu na występujące strefy konfliktowe i złożoność pola widzenia oraz po przeanalizowaniu parametrów oświetleniowych przyjęto klasę oświetlenia ME4b. Dla tej klasy minimalna wartość średniej luminancji (przy suchej nawierzchni) wynosi 0,75 cd/m<sup>2</sup> przy równomierności 0,4.

Na podstawie normy PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie; Oświetlenie miejsc pracy; Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz dla projektowanych parkingów przy ul. Franciszkańskiej oraz 11 Listopada, minimalna wartość średniego natężenia oświetlenia wynosi 10 [lx] przy równomierności 0,25. Według przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane oświetlenie spełni powyższe kryteria. Zaprojektowane oświetlenie parkingu spełni kryteria stawiane przez normę opublikowaną przez Polski Komitet Normalizacyjny: PN-EN 12464-2.

Strefa konfliktowa - w której krzyżuje się ruch zmotoryzowany – rondo 0+376 km przy ul. Franciszkańskiej zaliczono do klasy oświetleniowej CE1. Dla tej klasy minimalna wartość użyteczna natężenia oświetlenia jezdni powinna wynosić 30 lx przy równomierności 0,4.

Strefa konfliktowa - w której krzyżuje się ruch zmotoryzowany - skrzyżowanie ul. 11 Listopada z ul. Franciszkańska 0+546 km, zaliczono do klasy oświetleniowej CE2. Dla tej klasy minimalna wartość użyteczna natężenia oświetlenia jezdni powinna wynosić 20 lx przy równomierności 0,4.

Strefa konfliktowa - w której krzyżuje się ruch zmotoryzowany - rondo 0+546 km przy ul. Franciszkańskiej zaliczono do klasy oświetleniowej CE2. Dla tej klasy minimalna wartość użyteczna natężenia oświetlenia jezdni powinna wynosić 20 lx przy równomierności 0,4.

Ponadto dla ścieżek rowerowych i chodników przyjęto minimalną klasę oświetleniową S4. Dla tej klasy minimalna średnia wartość natężenia oświetlenia powinna wynosić minimum 5lx, a minimalna wartość użyteczna natężenia oświetlenia powinna wynosić minimum 1lx.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zaistniała również konieczność wybudowania doświetlenia przejść pieszych. W strefach przejść dla pieszych natężenie oświetlenia w płaszczyźnie pionowej powinno być znacznie wyższe niż poziome natężenie oświetlenia drogowego na jezdni, co związane jest z koniecznością wytworzenia kontrastu dodatniego. Również strefy przy końcach przejść przez drogę, gdzie piesi oczekują na przejście, powinny być odpowiednio doświetlone. W związku z tym wartość natężenia oświetlenia zaprojektowanych stref przejść dla pieszych powinna wynosić minimum 50lx przy równomierności 0,4. Doświetlenie przejść dla pieszych w obszarze stref konfliktowych zaprojektowano na życzenie Inwestora.

Według przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane oświetlenie spełni wymagane kryteria dla ciągu głównego ulicy, ciągów pieszych, ciągów rowerowych oraz dla przejść dla pieszych. Obliczenia oświetleniowe (podstawowe) zamieszczono w niniejszym projekcie.

## 7. Szafki oświetleniowe

Projektowane kablowe linie oświetleniowe zasilić z szafki oświetleniowej SO-1056 (przewidzianej do wymiany) oraz powiązać z istniejącymi liniami oświetleniowymi zasilanymi z szafek SO

Docelowy układ linii oświetleniowych oraz typy kabli pokazano na załączonym planie sytuacyjnym (rys.1) oraz schemacie zasilania (rys.2).

W projekcie ujęto wymianę istniejących szafek oświetleniowych SO-1005, SO-1056, SO-949. W przypadku SO-1056 i SO-949 należy zamontować wydzielone (w oddzielnych obudowach) złącza kablowo-pomiarowe. Prądy zabezpieczeń przelicznikowych zastosować istniejące (jak w szafkach istniejących). Dodatkowo istniejącą SO-981 doposażyć o układ kompensacji energii biernej. Szafki oświetleniowe należy wyposażyć zgodnie z załączonymi schematami. W projektowanych szafkach należy odtworzyć istniejący układ zasilania obwodów

oświetleniowych. Zabezpieczenia projektowanych obwodów zasilanych z SO-1056 podano na załączonym schemacie zasilania (rys.2). Zasilanie szafek pozostawić istniejące w ramach istniejących mocy przyłączeniowych.

Załączanie oświetlenia w szafce oświetleniowej będzie odbywało się automatycznie przy zastosowaniu czasowego programatora astronomicznego. Dodatkowo szafka oświetleniowa będzie posiadała możliwość sterowania z czujnika oświetlenia. Godziny włączania i wyłączania ustalane są na podstawie danych z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika. Szafkę oświetleniową wykonać na bazie rozdzielnicy segmentowej, wolnostojącej, z przyłączeniami kabli od dołu. Szafkę dostarczyć z cokołem, fundamentem, zamocowaniami kabli wchodzących do szafy oraz keramzytem do wypełnienia podstawy, która zapewnia drenaż skroplin pary wodnej. Konstrukcja szafy powinna być skręcana z płyt kształtowych poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym, odporna na korozję, udary i nie podtrzymująca ognia. Obudowa zapewni stopień ochrony IP44. Obwody oświetleniowe są załączane stycznikiem głównym w funkcji zegara astronomicznego lub ręcznie. Tryb sterowania wybierany jest przełącznikiem. Wszystkie obwody odpływowe są zabezpieczone od zwarć i przeciążeń wyłącznikami nadmiarowo - prądowymi o charakterystyce C, zgodnie z załączonym schematem. Szafkę oświetleniową należy również wyposażyć w ogranicznik prądu soft start dla opraw typu LED. Cyfrowy programator astronomiczny powinien współpracować z analizatorem/licznikiem oraz sprawować pełną kontrolę nad systemem. Powinien zapewniać synchronizację czasu GPS oraz komunikację GPRS, GSM oraz monitorować w czasie rzeczywistym oraz analizować parametry sieci (prąd, napięcie, zużycie energii, moc czynna, moc bierna). Powinien archiwizować dane alarmowe i pomiarowe oraz posiadać system raportowania, zdolność do informowania o wystąpieniu sytuacji alarmowych, tj. zaniku napięcia zasilania, zaniku poszczególnych faz, przekroczenia/obniżenia mocy, otwarć szafy. Awaryjne zasilanie z wbudowanego akumulatora. System powinien być możliwy do zastosowania zarówno w nowej, jak i istniejącej instalacji oświetleniowej. Miernik modułowy powinien charakteryzować się możliwością pomiaru napięcia fazowego i międzyfazowego, prądów fazowych, mocy pozornej, czynnej, biernej, współczynnika mocy, częstotliwości, wartości maksymalnych, średnich i minimalnych dla wszystkich pomiarów, maksymalnego zapotrzebowania dla prądu i mocy, asymetrii prądu i napięć, harmonicznych napięcia i prądu.

Szafki oświetleniowe należy wyposażyć w urządzenia kompensujące energię bierną pojemnościową (w wersji 3-fazowej) nie powodując przekompensowania na stronę energii biernej indukcyjnej powyżej dopuszczalnej i wolnej od opłat wartości  $\text{tg } \phi < 0,4$  (dotyczy w całym zakresie regulacji redukcji mocy w zastosowanych oprawach). Kompensator powinien posiadać niezbędne zabezpieczenie eliminujące uszkodzenie kompensatora z przyczyn zewnętrznych, takich jak przeciążenie czy zawyżone napięcie. Wartość kompensatora należy dobrać na

podstawie pomiarów wartości mocy biernej pojemnościowej poszczególnych szafek oświetleniowych. Kompensator LED powinien współpracować ze sterownikami oświetlenia ulicznego, aby możliwy był automatyczny, zdalny nadzór procesu kompensacji. Poszczególne urządzenia powinny być parametryzowane do konkretnych obwodów podczas produkcji, a w trakcie montażu dodatkowo regulowane tak, aby zapewnić optymalną pracę obwodów. Kompensator LED powinien współpracować ze sterownikami oświetlenia ulicznego, aby możliwy był automatyczny, zdalny nadzór procesu kompensacji.

Szafkę należy montować w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową dostarczaną przez producenta. Wykonawca winien na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej oraz pomocy producenta prawidłowo wykonać czynności montażowe dotyczące posadowienia szafki oraz podłączenia zasilanych z niej obwodów oświetleniowych.

## 8. Projektowane latarnie oświetleniowe

W projekcie przewidziano montaż słupów dwuelementowych aluminiowych anodowanych w kolorze naturalnym bez szwu z zabezpieczeniem elastomerem poliuretanowym przy podstawie słupa. Słupy o wysokości 10m z wysięgnikiem pojedynczym 1,5m (wysokość zamocowania oprawy na wysokości 10m) oraz słupy o wysokości 6m z wysięgnikiem pojedynczym 0,5m (wysokość zamocowania oprawy na wysokości 6m).

Słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych dobranych do rodzaju słupa, zgodnie z zaleceniami Producenta. Słupy powinny być wyposażone w drzwiczki wewnętrzne wycinane laserem. Słupy wykonać według standardu obowiązującego w UM Suwałki.

We wnętkach słupów zainstalować typowe tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe do kabli 4-żyłowych wg wzoru obecnie obowiązującego w UM Suwałki (zaciski, podstawy bezpiecznikowe DO1 gG 6A). Zasilanie opraw wykonać przewodami kabelkowymi typu YLY 2x2,5 mm<sup>2</sup> lub YDY 2x2,5 mm<sup>2</sup>.

Odległość zewnętrznych krawędzi słupów od krawężników jezdni (w świetle) powinna wynosić minimum 1m. Lokalizacja projektowanych słupów zachowuje skrajnię drogową oraz zapewnia swobodne użytkowanie chodników, w tym przez osoby niepełnosprawne.

Wymogi dotyczące zastosowanych opraw oświetleniowych typu LED:

- temperatura barwowa oprawy max. 4000°K dla opraw zastosowanych w głównym ciągu,
- temperatura barwowa oprawy max. 5700°K dla opraw zastosowanych do doświetlenia przejść dla pieszych,
- współczynnik Ra minimum 70,

- oprawa dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienie komory optycznej),
- wydajność świetlna min. 100lm z 1W po uwzględnieniu strat w układzie optycznym i zasilaniu,
- układy optyczne pozwalające kształtować bryłę fotometryczną w zależności od miejsca zastosowania,
- oprawy zbudowane z materiałów łatwo przetwarzalnych (aluminium i szkło),
- stopień szczelności układu optycznego i zasilającego – IP66,
- II klasa ochronności elektrycznej,
- klosz oprawy płaski - wykonany z hartowanego szkła o minimalnej uderzalności mechanicznej IK08,
- oprawa odporna na promieniowanie UV,
- kształt oprawy pozwalający na optymalne odprowadzenie temperatury,
- pozbawiona zewnętrznych uźebrowań (mniejsze narażenie na zabrudzenia) ,
- napięcie zasilania 230V 50Hz,
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie; 90% po 100.00 godzin,
- oprawa musi posiadać możliwość programowania 3 poziomy oświetlenia w wybranych odstępach czasowych (redukcja mocy),
- oprawa musi posiadać możliwość współpracy z zewnętrznym układem sterowania,
- układ zasilający panel LED ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu 10kV,
- zastosowany zasilacz mikroprocesorowy musi być wyposażony w zabezpieczenia: przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, termiczne oraz nadnapięciowe,
- budowa oprawy pozwalająca na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego,
- wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym),
- uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15° (montaż bezpośredni) i 0-10° (montaż na wysięgniku),
- załączona deklaracja właściwości użytkowych.

Obliczenia oświetleniowe dla poszczególnych sytuacji świetlnych przeprowadzono za pomocą programu DIALux, stosując oryginalne dane fotometryczne konkretnych opraw oświetleniowych:

- LED, kl. II, 200mA, 19,8W, 2658lm, 4000K; (optyka zgodnie z obliczeniami oświetleniowymi);
- LED, kl. II, 450mA, 45,5W, 6340lm, 4000K; (optyka zgodnie z obliczeniami oświetleniowymi);
- LED, kl. II, 700mA, 69W, 9112lm, 4000K; (optyka zgodnie z obliczeniami oświetleniowymi);
- LED, kl. II, 550mA, 79W, 11314lm, 4000K; (optyka zgodnie z obliczeniami oświetleniowymi);
- LED, kl. II, 800mA, 115W, 14646lm, 5700K; (optyka prawostronna dla przejść dla pieszych zgodnie z obliczeniami oświetleniowymi);
- LED, kl. II, 700mA, 69W, 7774lm, 5700K; (optyka prawostronna dla przejść dla pieszych zgodnie z obliczeniami oświetleniowymi);

Przyjęte do obliczeń oprawy stanowią przykład, który spełnia parametry techniczne i jakościowe określone przez Zamawiającego. W projekcie podano minimalne wartości strumienia świetlnego lampy oraz maksymalne wartości mocy opraw. W przypadku zmiany typów opraw Wykonawca jest zobowiązany do zachowania równoważności pod względem parametrów technicznych zaproponowanych opraw oraz przedstawienia do akceptacji Inwestora kompletnych obliczeń oświetleniowych dla wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych sporządzonych przez uprawnionego projektanta.

## 9. Linie kablowe

Linie w ciągu głównym zaprojektowano kablem aluminiowym typu YAKXS 4x35 ułożony na całym odcinku w rurze osłonowej HDPE 75 wraz z uziemieniem z bednarki ocynkowanej 25x4mm na całej długości.

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m w warstwie piasku grubości 2x0,1m. Następnie należy przysypać warstwą rodzimego gruntu minimum 0,15m i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości przykrywającej ułożony kable (nie mniej niż 0,2m). Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli. W przypadku gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach. Kabel na całej długości układać w rurze osłonowej HDPE 75. Na skrzyżowaniach z wjazdami i jezdnią projektowany kabel oświetleniowy osłonic rura HDPE 110 sztywną.

Typ osłon rurowych dla przepustów kablowych na skrzyżowaniach z jezdniami ulic podano w uwagach na planie sytuacyjnym. Pod jezdniami przepusty ułożyć na głębokości minimum 1,1m. Przepusty uszczelnić stosując firmowe uszczelniacze (dławice czopowe) według standardu obowiązującego na czas realizacji w UM Suwałki.

W przypadku układania przepustów pod jezdniami, należy wykonywać je metodą przewiertu (urządzeniem ze sterowaniem komputerowym) z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne. W miejscach gdzie będzie rozbierana podbudowa jezdni lub w przypadku możliwości wystąpienia kolizji wysokościowej z istniejącym uzbrojeniem należy ułożyć rury w wykopie otwartym. W każdym przypadku wybór metody ułożenia rury osłonowej powinien zostać dobrany do aktualnej sytuacji na placu budowy i możliwości technicznych w porozumieniu z Kierownikiem robót drogowych.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające m.in. symbol kabla, oznaczenie kabla, połączenie od ... do, długość, rok ułożenia, znak użytkownika. Projektowane kable w słupach oświetleniowych i szafce oświetleniowej zabezpieczyć przed wilgocią przez zastosowanie palczatek termokurczliwych o odpowiednim przekroju.

Projektowane linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E 004. Nowe kable podlegają odbiorowi technicznemu przed włączeniem ich do sieci oświetleniowej. Każda budowana linia kablowa w momencie układania powinna podlegać odbiorowi wstępnemu kabla przed zasypaniem przez upoważnionego pracownika UM w Suwałkach.

## 10. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przy uszkodzeniu w projektowanej kablowej sieci oświetleniowej przewidziano przez samoczynne wyłączenie zasilania (w układzie sieciowym TN-C). Ochronie podlegają projektowane stalowe słupy oświetleniowe oraz projektowane szafki oświetleniowe.

Uziom ochronny i roboczy dla sieci oświetleniowej będzie zapewniony poprzez ułożenie bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm w projektowanym rowie 15cm poniżej projektowanego kabla oświetleniowego. Projektowaną bednarkę należy podłączyć do metalowej konstrukcji każdego słupa oświetleniowego. Wymagana maksymalna rezystancja  $R \leq 10\Omega$ . W przypadku nie uzyskania dostatecznej wartości rezystancji uziemienia należy wykonać dodatkowe uziomy sztuczne pionowe (miedziowane). Należy wbijać kolejne pręty, aż do uzyskania żądanych wartości podanych w projekcie.

W nowych kablowych liniach oświetleniowych zastosowano kable 4-żyłowe.

Projektowane oprawy oświetleniowe typu zainstalować wykonane w II klasie ochronności.

## 11. Przebudowa linii napowietrznej nN

Do demontażu przewidziano odcinek istniejącej napowietrznej linii oświetleniowej wzdłuż ul. Franciszkańskiej. Istniejącą linię napowietrzną zakończyć projektowanym słupem mocnym (żerdź wirowana typu E). Przed odkopaniem demontowanych słupów należy odłączyć wszystkie przewody połączone ze słupem, zdemontować oprawę i wysięgnik. Przekroje istniejących przewodów przyjęto na podstawie inwentaryzacji w terenie i informacji uzyskanych w Rejonie Energetycznym Suwałki.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopu, Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych oraz sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z docelową niwelacją realizowaną w zakresie wykonawcy robót drogowych. Fundamentowanie słupa podlega odbiorowi przed zasypaniem przez pracownika UM w Suwałkach. Słupy powinien być w części podziemnej abizolowany.

Żyłę PEN z płaskownikiem (uziemiaenia) łączyć na słupie z wykorzystaniem końcówek kablowych. Do wykonania uziemienia należy stosować uziomy pionowe miedziowane, kute Ø17,2. Kabel należy wpinać do trzonu linii za pośrednictwem odgromnika. Płaskownik ocynkowany na słupie wirowanym mocować za pomocą taśmy stalowej. Płaskownik pomalować lub trwale oznaczyć kolorem żółto - zielonym.

Do niniejszego projektu dołączono „Tabelę montażową linii napowietrznej nN”.

W linii przebudowywanej (z pozostawionymi istniejącymi przewodami) należy zachować istniejące naprężenie przewodów.

Kabel wprowadzony na projektowany słup należy osłonić rurą osłonową sztywną (HDPE) odporną na promieniowanie UV o długości 2,5m ponad teren.

Na słupie należy zamontować wysięgnik oraz oprawę oświetleniową (wykorzystana z demontażu). Oprawę zabezpieczyć bezpiecznikiem instalacyjnym gG 6A. Zasilanie oprawy wykonać przewodami izolowanymi YDY 2x2,5.

## 12. Wytyczne realizacji

- Projektowane roboty elektryczne wykonywać w terminie według harmonogramu generalnego wykonawcy ulicy po docelowym zniwelowaniu terenu wg projektu drogowego i ułożeniu krawężników jezdni. W innym przypadku głębokość ułożenia kabla i posadowienie słupa należy ustalić na podstawie projektu branży drogowej z podanymi projektowanymi rzędnymi terenu.

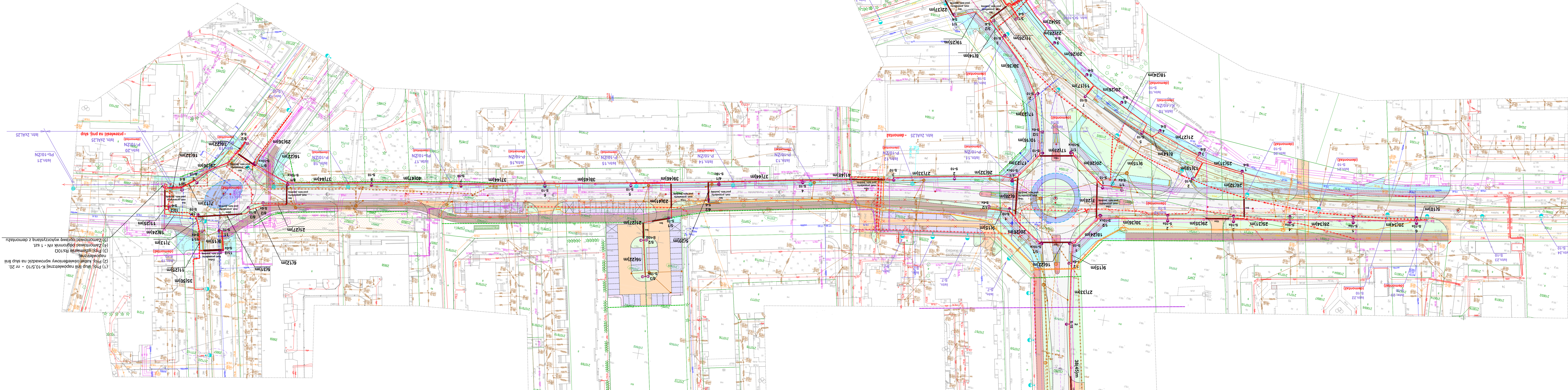
- Podstawę słupa do wysokości ok. 0,5m oraz śruby mocujące słupa do fundamentu należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Na słupach z podziałem sieci należy zainstalować tabliczki metalowe z informacją „Podział sieci”.
- W pobliżu uzbrojenia podziemnego projektowane roboty ziemne wykonywać ręcznie.
- Czas i okres wyłączeń linii uzgodnić z gestorem sieci i ograniczyć do niezbędnego minimum.
- Trasy projektowanych linii, lokalizację słupów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Przed przekazaniem urządzeń Wykonawca winien przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia, luminancji, skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności instalacji uziemiającej i standardowe przeglądy. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów. Przeglądy i pomiary mogą być wykonane tylko przez uprawnione osoby.
- Naruszone nawierzchnie poza zakresem robót drogowych przywrócić do stanu pierwotnego.
- Należy zastosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień załączonych do niniejszego projektu oraz do uwag zawartych w projekcie budowlanym.


### 13. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z przepisami BHP oraz normami i przepisami PBUE.
- Roboty elektryczne powinna wykonać instytucja (osoba) uprawniona.
- Opis techniczny jest integralną częścią projektu.
- Niniejszy projekt stanowi komplet ze „Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz „Przedmiarem robót”.
- Kompletna wielobranżowa dokumentacja projektowa została pozytywnie uzgodniona w Zarządzie Dróg i Zieleni w Suwałkach.

[illegible]

ARKUSZ 1



	DROGOWIEC Sp. z o.o.	
	MAGDALINA 10, 00-610 Warszawa	
INWESTOR:	Kierownik Budowy	
	Kierownik Budowy	
NAZWA OBIEKTU:	Przebudowa i rozbudowa ul. Szpitalnej i ul. Fundackiej	
	ul. Szpitalnej i ul. Fundackiej	
STADIUM:	PROJEKT WYKONAWCZY	
	Skala: 1:500	
PROJEKTANT:	Branża: Elektryczna	
	Data: 03.2022	
WSPÓŁPRACOWNIK:	mgr inż. Tomasz Półgoczek	
	mgr inż. Tomasz Półgoczek	

OZNACZENIA BRANŻY ELEKTRYCZNE(OŚWIETLENIE ULICZNE):

- projekowana oświetleniowa linia kablowa typu YAKXS 4x35 na całym odcinku ułożona w ruze osłonowej HDPE Ø75

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

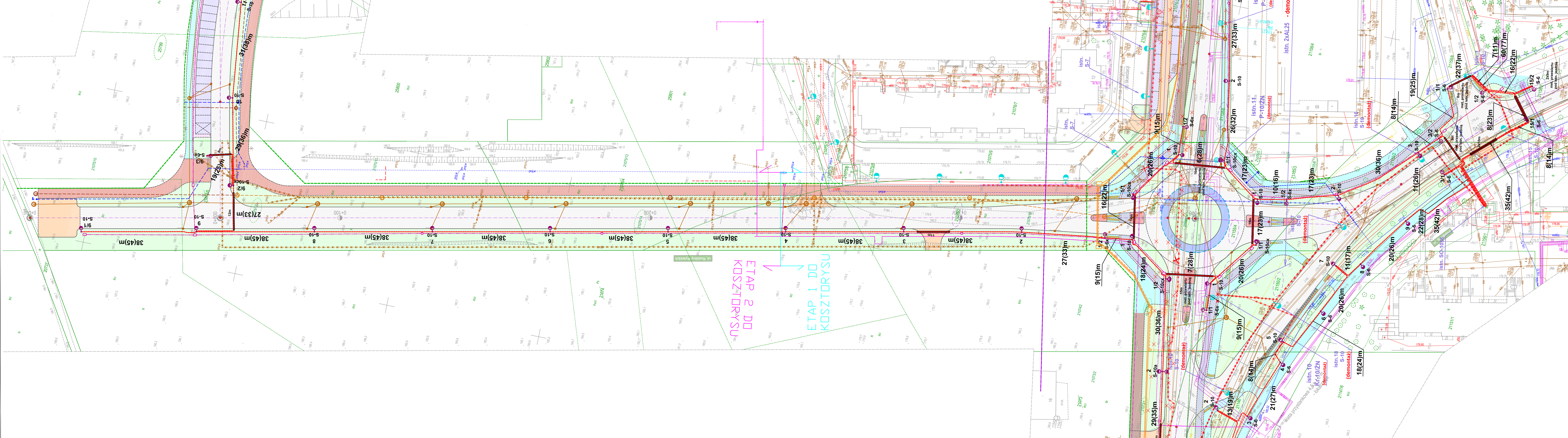
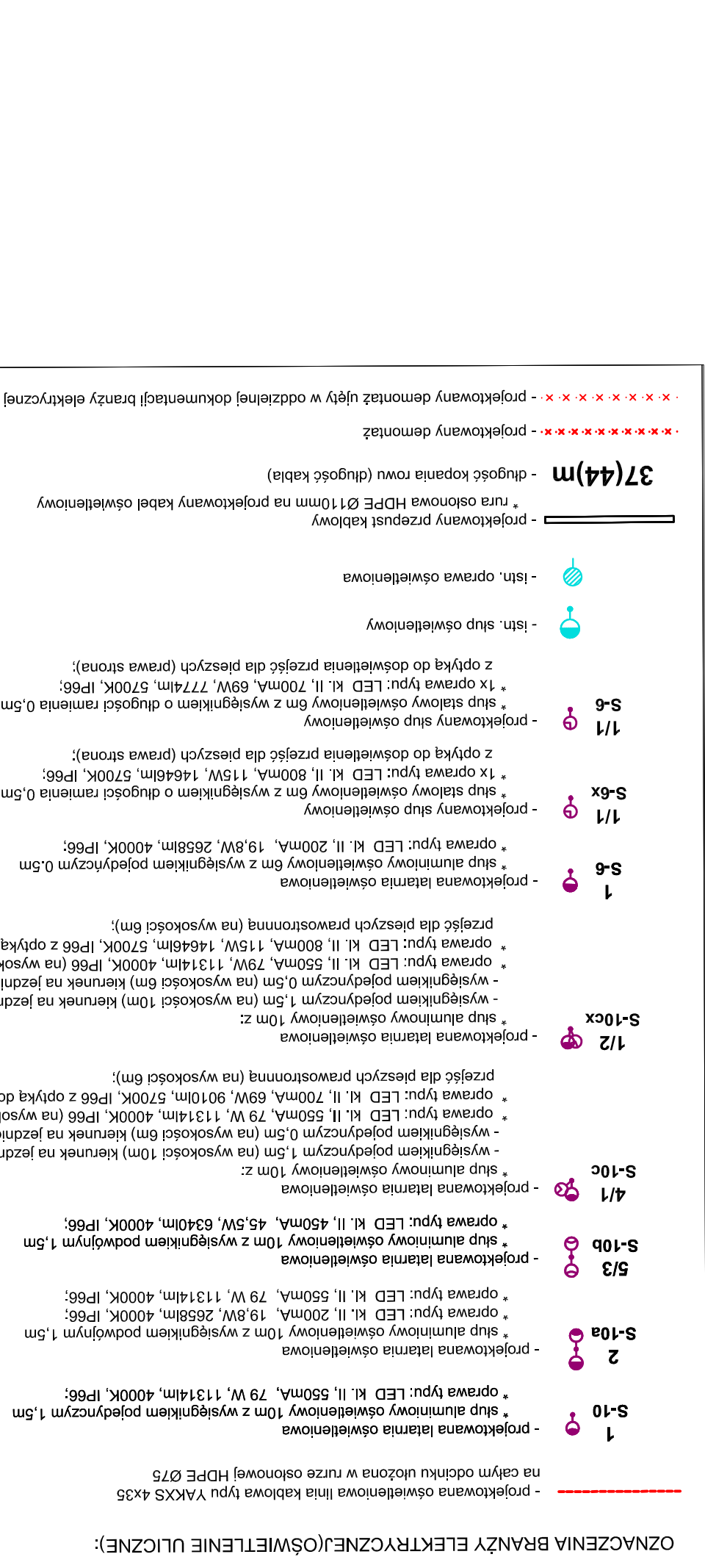
- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

- projekowana latarnia oświetleniowa

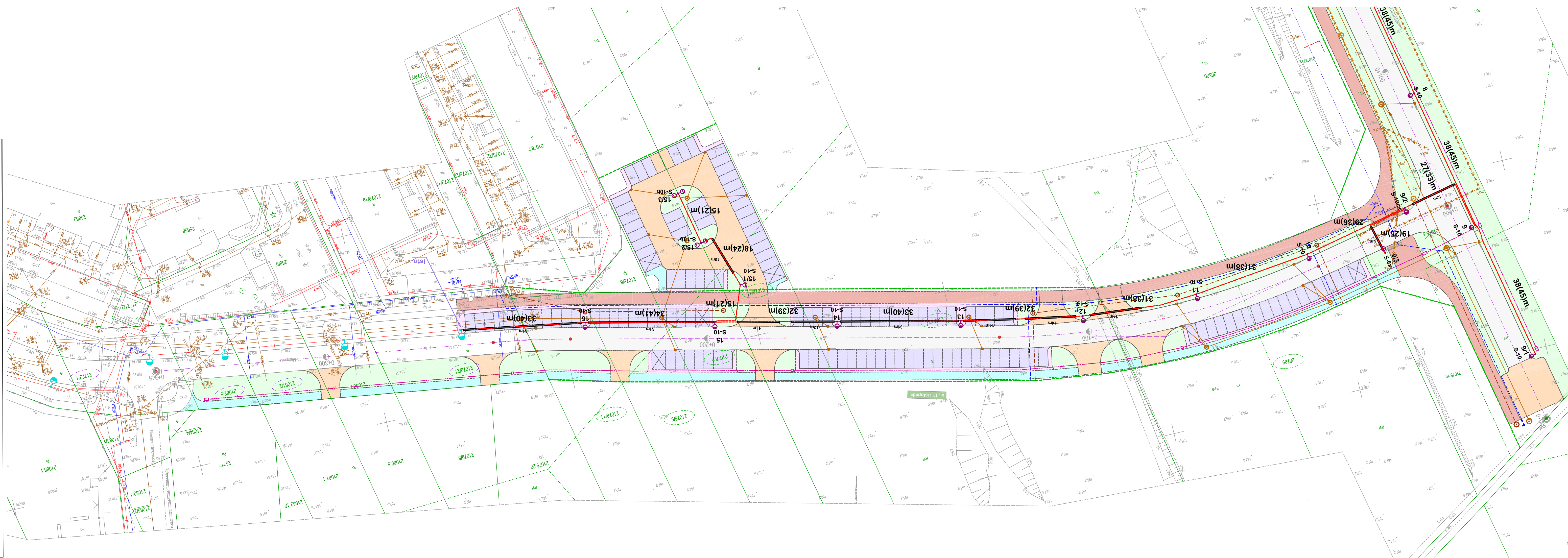
- projekowana latarnia oświetleniowa



ETAP 1 DO  
KOSZTORYSU

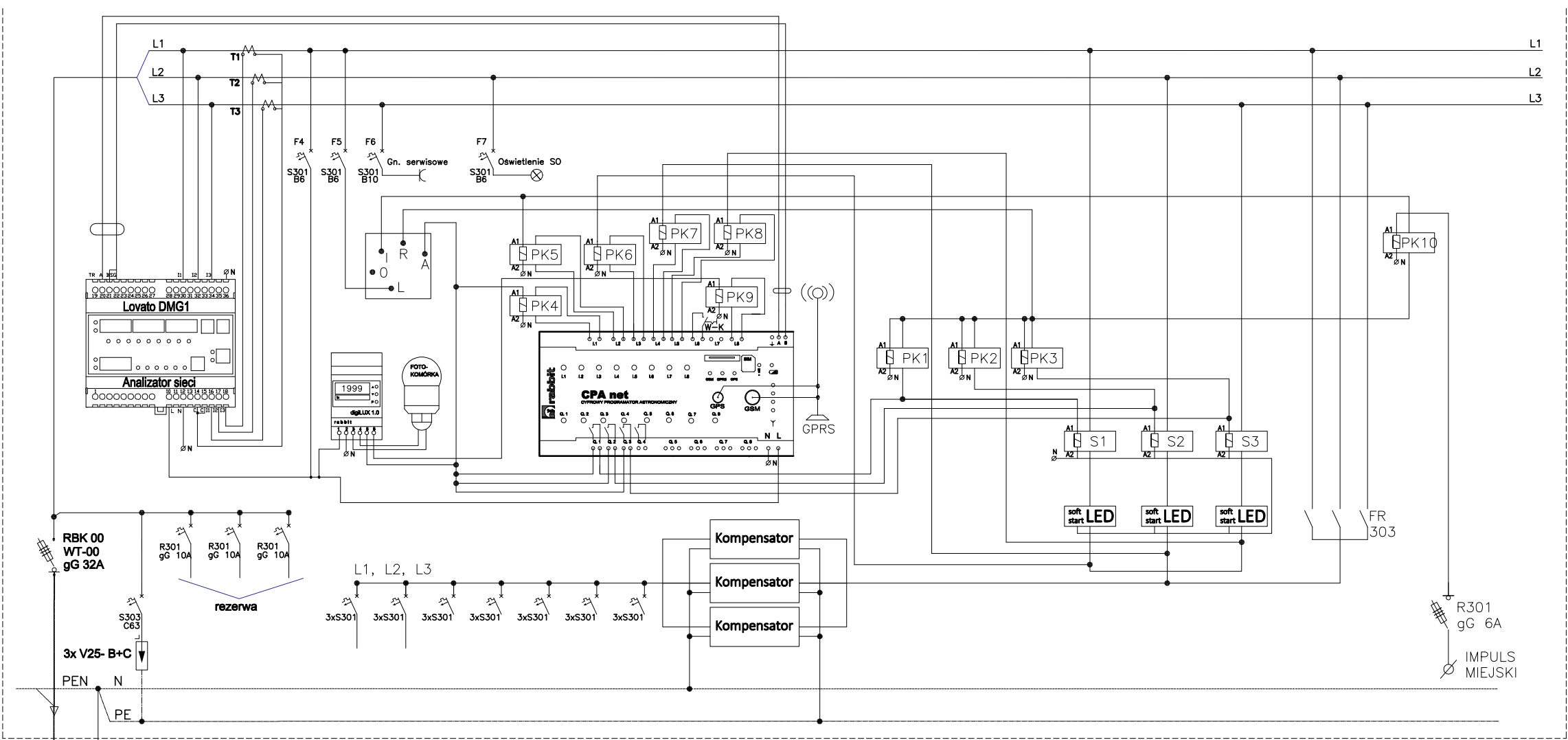
ETAP 2 DO  
KOSZTORYSU

### ARKUSZ 3

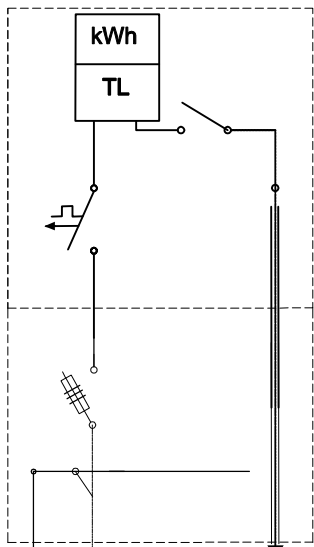




proj. szafka oświetleniowa



ZKP



proj. YAKXS 4x70  
l=5m

Oznaczenia:

- Wej. I1 – sygnalizacja sterowanie CPA  
Wej. I2 – sygnalizacja sterowanie impuls kaskada  
Wej. I3 – alarm–zanik fazy L1  
Wej. I4 – alarm–zanik fazy L2  
Wej. I5 – alarm–zanik fazy L3  
Wej. I6 – alarm otwartych drzwi szafki (beznapięciowo)  
Wej. I7 – nieaktywny  
Wej. I8 – sygnalizacja czujnik zmierzchowy  
Wej. I1–I8 – wejścia beznapięciowe  
Wyj. Q1–Q3 – styczniki załączane wg. zegara astronomicznego S1–S3 3F/63A  
Wyj. Q4 – załączenie redukcji (nieaktywne)  
A – sterowanie CPA      r – redukcja  
R – sterowanie ręczne      I – impuls miejski (kaskada)  
LI – analizator sieci Lovato DMG1  
W–K – wyłącznik krańcowy  
PK1–P10– przekaźnik ze stykiem zwiernym Legrand  
soft start LED – ogranicznik prądu rozruchowego

- UWAGI:  
1. Szafkę oświetleniową wykonać z obudowy z tworzywa termoutwardzalnego montowaną na fundamencie.  
2. Szafkę należy wykonać w II klasie izolacji.  
3. Parametry układu kompensującego (moc bierną) oraz sposób ich doboru przedstawiono w opisie technicznym.  
4. Elementy opisane na schemacie stanowią jedynie przykład urządzeń, które spełniają wymagane funkcje, parametry techniczne i jakościowe.  
5. Prądy i charakterystykę zabezpieczeń w istniejących obwodach odpływowych szafki oświetleniowej zachować identyczne jak w istniejącej (wymienianej) szafce. W obwodach projektowanych przyjąć zgodnie ze schematem linii oświetleniowych.

- Ochrona przy uszkodzeniu  
– dla słupów oświetleniowych: – samoczynne wyłączenie zasilania;  
– dla opraw oświetleniowych – II klasa izolacji.

INWESTOR:		Miejsce Suwałki ul. Międzywiesza 1 18-400 Suwałki	
NAZWA OBIEKTU:		Przebudowa i rozbudowa ul. Szpitalnej i ul. Franciszkańskiej oraz budowa ulicy 2KD i 3KD wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.	
STADIUM:		PROJEKT WYKONAWCZY	Numer rys.: 3
NAZWA RYS.:		Schemat szafki oświetleniowej	
ZESPÓŁ AUTORSKI: Branża: Elektryczna		Data: 03.2022	
PROJEKTANT: mgr inż. Robert Andruszewski POLJES/PHOE/05 POLJES/180/05		Podpis:	
WSPÓŁPRACA: mgr inż. Tomasz Polgocznyk		Podpis:	