



Pracownia Projektowa **HYDROBETAM**

ul. Komorowskiego 1/14 30-106 Kraków

tel./fax 12 4271359, kom. 608 300 572

e-mail: pracownia@tumidajski.pl

REGON 350715370 NIP 677-151-43-32

INWESTOR:	Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki w Krakowie ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków
ZLECENIODAWCA:	Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki w Krakowie ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków
OBIEKT:	PARKING SAMOCHODOWY <u>KATEGORIA XXII</u>
TEMAT:	BUDOWA PARKINGU DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH, BUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ WRAZ TOWARZYSZĄCĄ PODZIEMNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ (INSTALACJA OŚWIETLENIA, INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ) PRZY UL. ŻYCZKOWSKIEGO W KRAKOWIE <u>DZ. NR 21/257 OBR. 6 J.EW. NOWA HUTA</u>

PROJEKT WYKONAWCZY **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	inż. Zbigniew Gołąb	213/2002	01.2018	
Sprawdził:	mgr inż. Marcin Kajfasz	MAP/0283/PWOE/11	01.2018	
	Nr zlecenia/Umowa DT-2/12/2017/17-0	Faza PW	Nr opisu 300	Format A4
Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Projekt niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniany lub odstąpiony komukolwiek bez pisemnej zgody HYDROBETAM				
Dokumentacja jest kompletna w części budowlanej i wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy techniczno-budowlane i wytyczne zawarte w normach. Praca projektowa może być skierowana do wykorzystania.				

ROZDZIAŁ III.I – OPIS:

- 1.0 Przedmiot i zakres opracowania
- 2.0 Podstawa opracowania
- 3.0 Dane ogólne
- 4.0 Opis stanu istniejącego
- 5.0 Opis rozwiązań projektowych
- 6.0 Uwagi końcowe

ROZDZIAŁ III.II – RYSUNKI:

Nr rys.	Tytuł rysunku	skala
301	Plan sytuacyjny	1:500
302	Skrzynka rozdzielcza SR. Schemat ideowy.	
303	Oświetlenie zewnętrzne. Schemat ideowy - część 1.	
304	Oświetlenie zewnętrzne. Schemat ideowy - część 2.	
305	Oświetlenie zewnętrzne. Schemat ideowy - część 3.	

ROZDZIAŁ III.III - CZĘŚĆ FORMALNA - ZAŁĄCZNIKI

- Uprawnienia budowlane projektantów
- Uprawnienia budowlane sprawdzających
- Zaświadczenie Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o przynależności do niej autora niniejsze opracowanie
- Pismo Tauron z dnia 17 października 2017 r. TD/OKR/OMD/2017-10-17/0000008

ROZDZIAŁ III.I – OPIS:

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla zamierzenia inwestycyjnego pn. „BUDOWA PARKINGU DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH, BUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ WRAZ TOWARZYSZĄCĄ PODZIEMNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ (INSTALACJA OŚWIETLENIA, INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ) PRZY UL. ŻYCZKOWSKIEGO W KRAKOWIE”.

Dokumentacja projektowa została sporządzona w ramach realizacji zamówienia publicznego pn. „uzyskanie ostatecznej decyzji WZ na budowę naziemnego parkingu dla samochodów osobowych wraz z ogrodzeniem, oświetleniem, monitoringiem i odwodnieniem terenu i budową drogi dojazdowej wraz ze szlabanami wjazdowymi oraz wykonanie projektu budowlanego - wykonawczego i uzyskanie decyzji na budowę na działce 21/257 obr. 6 Nowa Huta przy ulicy Życzkowskiego w Krakowie”.

Obszar projektowany nie jest objęty miejscowym planem, na przedmiotową inwestycję została wydana decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Projekt obejmuje prace związane z budową parkingu dla samochodów osobowych na części działki nr 21/277 obr. 6 j.ew. Nowa Huta.

Zakres projektu obejmuje część elektryczną.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Uzgodnienia z Inwestorem
- Wizja i pomiary w terenie
- Umowa nr DT-2/12/2017/17-0 z dnia 14 marca 2017 r.
- Warunki dotyczące zabezpieczenia istniejącego przyłącza ciepłowniczego dla budynku nr 14 na dz. nr 21/257 obr. 6 Nowa Huta – MPEC SA w Krakowie, RMW/51/429/2017 z dnia 27 kwietnia 2017 r.
- Warunki techniczne odprowadzania wód opadowych z dz. nr 21/257 obr. 6 Nowa Huta – ZIKIT, IU.461.4.694.2017
- Uzgodnienie branżowe; Tauron znak TD/OKR/OMD/2017-10-17 z dnia 17 października 2017 r.
- Opinia geotechniczna sporządzona przez mgr inż. Dariusza Szajowskiego – lato 2017 r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz.U. 2017 poz. 1332*)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (*Dz. U. z 2017 r. poz. 519*)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (*Dz. U. 2016 poz. 1629*)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (*Dz.U. 2017 poz. 2285*)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (*Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650*)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (*Dz. U. 2014 poz. 1923*)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (*Dz. U. 2012 poz. 462*)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (*Dz. U. 1999 Nr 43, poz. 430 z późn. zm.*)
- Obowiązujące polskie normy i przepisy

3. DANE OGÓLNE

a. Nazwa, adres obiektu budowlanego.

Nazwa Inwestycji: BUDOWA PARKINGU DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH, BUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ WRAZ TOWARZYSZĄCĄ PODZIEMNĄ INFRASTRUKTURĄ

TECHNICZNĄ (INSTALACJA OŚWIETLENIA, INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ) PRZY UL. ŻYCZKOWSKIEGO W KRAKOWIE

Adres: ul. Życzkowskiego w Krakowie

Działki: DZ. NR 21/277 OBR. 6 J.EW. NOWA HUTA

Inwestor: Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki w Krakowie, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

b. Lokalizacja inwestycji

Teren inwestycji zlokalizowany jest w części wschodniej, niezagospodarowanego inwestycyjnie terenu parku technologicznego i kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach.

c. Obszar oddziaływania inwestycji

Planowana inwestycja swoim obszarem nie będzie wykraczać poza zarys przedmiotowej działki.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Teren inwestycji zlokalizowany jest na działce nr 21/277 należącej do Inwestora – Politechniki Krakowskiej w Krakowie. Zlokalizowany jest w części wschodniej kompleksu parku technologicznego i kampusu uniwersyteckiego w Krakowie-Czyżynach. Obecnie teren posiada nieuporządkowany charakter, z uwagi na brak użytkowania oraz pozostałości po dawnej zabudowie, na jego obszarze znajdują się liczne drzewa (tzw. samosiejki), krzewy i nieurządzona roślinność. W kilku miejscach zlokalizowane są pozostałości w postaci resztek fundamentów, posadzek na gruncie oraz nieczynnych elementów infrastruktury podziemnej po dawnej zabudowie. Teren uzbrojony: instalacja gazu, C.O., elektryczna, kanalizacji i wody zimnej. Od strony wschodniej przebiega kolektor kanalizacji deszczowej. Pomiędzy projektowanym terenem a ulicą Życzkowskiego wzniesione zostały budynki Krakowskiego Parku Technologicznego.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektuje się budowę parkingu dla samochodów osobowych w miejscu istniejącej nieużytkowanej części działki nr 21/277. Nawierzchnia miejsc postojowych i jezdni oraz chodnika wykonana z tłucznia. Dojście chodnikiem wykonane z kostki betonowej koloru szarego lub czerwonego. W ramach wydzielonych miejsc postojowych (158) zapewnione zostaną 6 miejsca postojowe dla osób niepełnosprawnych. Przyjęto wymiary miejsca postojowego jako 2,5x5,0m miejsca standardowe – 152 szt.) oraz 3,75 m x 5,0m (miejsca dla osób niepełnosprawnych – 6 szt.).

Obsługa komunikacyjna odbywać się będzie zgodnie z rysunkiem planu; wjazd i wyjazd pojazdów nowym zjazdem z drogi wewnętrznej (ulicy Życzkowskiego) poprzez projektowaną drogę dojazdową. Na drodze dojazdowej zamontowane zostaną szlabany, połączone z systemem monitoringu i poboru opłat parkingowych. Oświetlenie parkingu wykonane zostanie w oparciu o wolnostojące, energooszczędne lampy uliczne typu LED. Płatność za parkowanie realizowana będzie w projektowanym wolnostojącym parkomacie. W pasach rozdzielających miejsca postojowe wykonane zostaną trawniki.

5.1 Planowany zakres prac projektowych obejmuje:

Planowany zakres prac projektowych obejmuje:

- demontaże pozostałości okablowania zasilającego po dawnej zabudowie,
- budowa instalacji oświetleniowej,
- montaż szlabanów wjazdowych oraz parkometru.

5.2 Zasilanie

Zasilanie obwodów odbiorczych zostanie wykonane z projektowanej skrzynki rozdzielczej SR zlokalizowanej w południowej części parkingu.

Zasilanie skrzynki SR wykonać z rozdzielnicy NN stacji transformatorowej zlokalizowanej w budynku J-K Politechniki Krakowskiej.

Zasilanie wykonać kablem YAKY 4x16 z pola nr 19 oznaczonego jak odpływ „DUKAR”.

Odpyływ „DUKAR” wyposażony jest w pomiar energii elektrycznej oraz zabezpieczenie zalicznikowe 80A, char.C, 3p, 10kA.

Wypożenie odpywu „DUKAR” do licznika energii elektrycznej pozostaje bez zmian.

Zabezpieczenie zalicznikowe należy wymienić na wyłącznik nadmiarowo-prądowy 32A, char.B, 3 polowy, 15kA.

Kabel wyprowadzony z pola 19 prowadzić w budynku po istniejącej trasie kablowej, zgodnie z opisem na rys. nr.301. Od budynku do skrzynki SR kabel prowadzić w ziemi.

5.3 Skrzynka rozdzielcza - SR

Skrzynkę rozdzielczą SR wykonać z tworzywa termoutwardzalnego, stopień ochrony min.IP44.

Skrzynka musi być przeznaczona do instalacji na zewnątrz oraz odporna na UV.

Skrzynkę zamontować na prefabrykowanym fundamencie.

Wymiary 600x1000x250mm.

Obwody odbiorcze SR:

- oświetlenie parkingu sterowane wyłącznikiem zmierzchowym,
- zasilanie szlabanu wjazdowego i wyjazdowego,
- zasilanie parkometru,

Schemat ideowy skrzynki przedstawiono na rys. nr 302.

Oświetlenie parkingu

Do oświetlenia parkingu zaprojektowano 22 latarnie oświetleniowe.

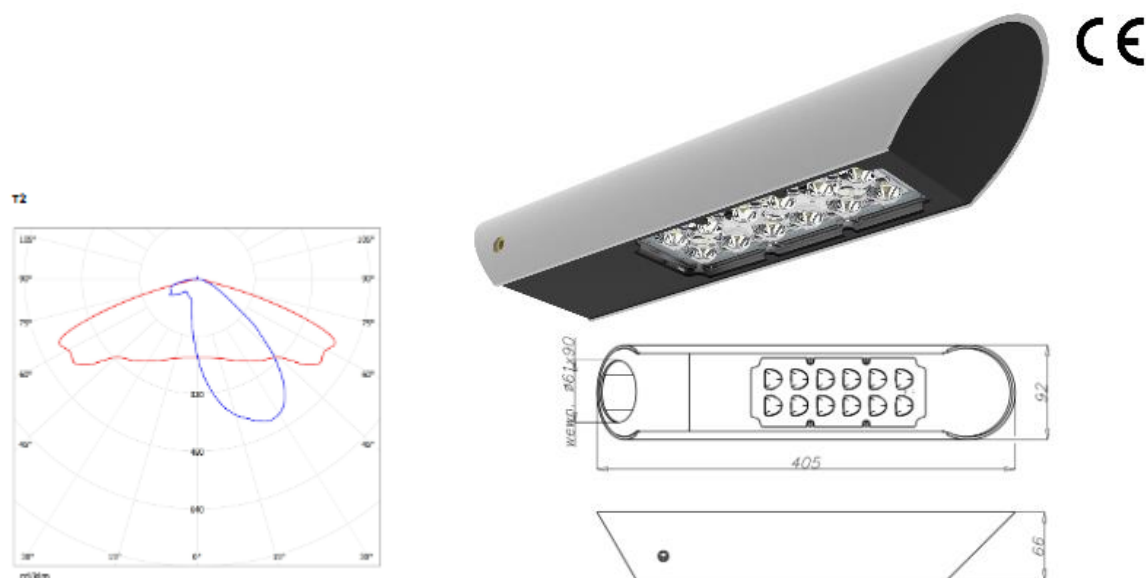
Oświetlenie wykonać stosując oprawy uliczne ze źródłem światła LED.

Zasilanie obwodów przewidziano kablem YKYżo 5x6.

Specyfikacja lampy oświetleniowej:

Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ($>200\text{W/mK}$) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Kształt oprawy według załączonej karty katalogowej powłoka anodowana. Oprawa wyposażona w 12 diód CREE XT-E lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy powinna wynosić 24W z optyką DW. Strumień świetlny oprawy powinien wynosić 3250(lm). Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 5000K oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 55 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

Proponuje się zastosować oprawę typu Iskra LED 24W 5000K, optyka DW, anodowana inox-czarna f-my ROSA – lub równoważną technicznie.



Specyfikacja słupa lampy oświetleniowej:

Na inwestycję przewidziano słupy aluminiowe cylindrycznie stożkowe anodowane na kolor anodowania czarny, bez szwu jednoelementowy. Średnica słupa przy podstawie winna wynosić 120 mm a całkowita wysokość słupa powinna mieć 6m. Słupy muszą posiadać raporty wytrzymałości dla strefy wiatrowej i kategorii terenu. Dolna część słupa ma zostać zabezpieczona elastomerem poliuretanowym żeby zapobiec mechanicznym uszkodzeniom przy wkopywaniu jak również dodatkowo zabezpieczyć dolną część słupa do 0,35 m przed niekorzystnym działaniem związków soli i amoniaków. Słup ma być zabezpieczony technologią anodowania minimalna wartość w mikronach anody od 20 do 25 mikron kolor anodowania czarny. Powłoka anodowa powinna być integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia odpryskiwania czy rozwarstwiania. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączony powinien być komplet ocynkowany elementów łącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego, kluczyk imbusowy).

Proponuje się zastosować słup SAL-6 prod. ROSA – lub równoważny technicznie.

Słupy należy montować na prefabrykowanych fundamentach betonowych odpowiednich do typu słupa. Wnęki bezpiecznikowe słupów należy doposażyć w bezpiecznikowe złącza słupowe.

W słupie należy wykonać połączenie pomiędzy oprawą a zabezpieczeniem przewodem YDYżo 3x2,5mm². Przewód do oprawy zabezpieczyć w złączu słupowym bezpiecznikiem topikowym 2A. Konstrukcje metalowe wszystkich słupów należy połączyć z projektowanym uziemieniem. Fundamenty prefabrykowane należy zabezpieczyć farbą bitumiczną.

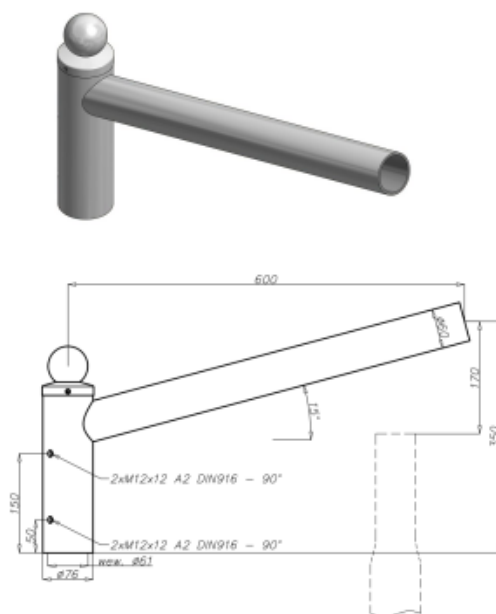
Specyfikacja wysięgnika:

Wysięgnik rurowy aluminiowy powinien być anodowany na kolor słupa. Wysięgnik przystosowany do montażu na słupie o zakończeniu fi 60mm. Kąt nachylenia ramienia winien wynosić 5 stopni. Wysięgnik powinien być przystosowany do montażu opraw ulicznych i średnicy montażu fi 60mm.

Zastosowano dwa typy wysięgników:

Wysięgnik jednoramienny o długości ramienia 0,6m i wysokości 350mm (np. WR 4/1 prod. Rosa), oraz wysięgnik dwuramienny o długości ramion 0,6m i wysokości 350mm (np. WR 4/2 prod. Rosa),

Przykładowy wysięgnik jednoramienny:



5.4 Zasilanie pozostałych obwodów odbiorczych

Zasilanie pozostałych obwodów odbiorczych projektuje się kablami prowadzonymi w ziemi.

Typy kabli dla poszczególnych odbiorów przedstawiono na rys. nr 302.

Lokalizację oraz trasy kabli przedstawiono na planie sytuacyjnym, patrz rys. nr 301.

5.5 Układanie kabli oświetleniowych:

Kable prowadzone w ziemi należy układać zgodnie z wymogami normy N SEP-E-004.

Kable układać na głębokości co najmniej 50 cm (kable do oświetlenia ulicznego) lub 70 cm (pozostałe).

Kable muszą być podczas układania lekko sfalowane (ok. 3%), ułożone na podsypce z piasku o grubości 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości min.10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości min.15cm, a następnie całość przykryć folią. Folia koloru niebieskiego dla kabli do 1kV.

Grubość folii min. 0,5mm, folia musi przykrywać całą trasę kablową (na szerokości i długości). Odległość folii od kabla min. 25cm.

5.6 Skrzyżowania kabla

W przypadku skrzyżowań trasy projektowanego kabla z uzbrojeniem terenu i pod wjazdem na parking, kabel układać w rurach typu SRS Ø50.

Kable na całej długości zaopatrzyć w trwałe oznaczniki z podaniem symbolu linii, daty ułożenia i użytkownika. Oznaczniki umieszczać co 10 m oraz przy końcach przepustów pod jezdniami. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Przed zasypaniem kabli należy zgłosić je do przedsiębiorstwa geodezyjnego celem dokonania inwentaryzacji powykonawczej.

5.7 Kolizje projektowanego parkingu z istniejącą infrastrukturą.

Kolizje z istniejącą infrastrukturą wykonać zgodnie z wymogami normy N SEP-E-004.

Dodatkowo, pod projektowanym wjazdem na parking od strony ul.Życzkowskiego aktualnie poprowadzone są 4 kable SN oraz kabel światłowodowy 48J, których właścicielem jest Tauron Dystrybucja.

Kable SN zabezpieczyć rurą dwudzielną czerwoną A160PS AROT,

Rury zakończyć 50cm poza obrysem drogi lub chodnika.
Zastosować dodatkową rurę rezerwową.

Istniejący kabel światłowodowy 48J Tauron zabezpieczyć rurą dwudzielną A110PS AROT,
Rury zakończyć 3m poza obrysem drogi lub chodnika.

Całość wykonać zgodnie z warunkami zabezpieczeń określonymi pismem Tauron Dystrybucja nr TD/OKR/OMD/2017-10-17/0000008 z 17-10-2017.

5.8 Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów osprzętu i urządzeń elektrycznych.

Jako system ochrony dodatkowej przyjęto (wg normy PN-IEC 60364) szybkie wyłączenie zasilania. Zasilanie system TN-CS.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364.

Pomiędzy słupami, równolegle z kablem zasilającym prowadzić bednarkę Fe-ZN 25x4, do której należy uziemić słupy oświetleniowe opcjonalnie stosować uziomy pionowe.

Zastosowane uziemienia przedstawiono na schemacie ideowym.

Rezystancja uziemienia dla skrzyni SR, instalacji oświetlenia, przepompowni, punktów ładowania, parkometru oraz szlabanów nie może przekraczać wartości 10 Ω .

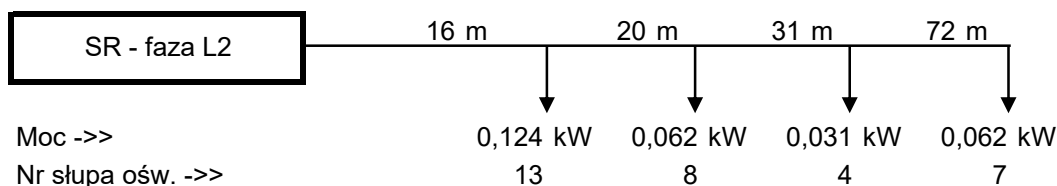
5.9 Bilans mocy

Nr obw.	Nazwa obwodu (urządzenia)	Ilość gniazd	$P_n(P_i)$ [kW]	U_n [V]	k_z	$\cos\phi$	$\tan\phi$	Moc obliczeniowa		
								P_{cz}	P_b	P_p
								[kW]	[kVAr]	[kVA]
1	Oświetlenie		0,99	400	1,00	0,940	0,363	0,992	0,360	1,055
2	Szlaban wjazdowy i wyjazdowy		1,00	230	0,40	0,940	0,363	0,400	0,145	0,426
3	Parkometr		1,00	230	0,80	0,940	0,363	0,800	0,290	0,851
			2,99	400	0,73	0,940	0,363	2,2	0,8	2,3

Moc zainstalowana:	$P_{inst} =$	2,99	kW
Prąd obliczeniowy:	$I_{obl} =$	3,37	A

5.10 Spadek napięcia

Najbardziej niekorzystny przypadek faza L2 – obwód oświetleniowy.



$$U = 230 \text{ V}$$

$$\gamma_{\text{CU}} = 56$$

$$S [\text{mm}^2] = 6 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200(\sum P \cdot l)}{S \cdot \gamma_{\text{cu}} \cdot U_p^2} = 0,17 \%$$

Spadek napięcia na kablu zasilającym do lampy nr 7 (od stacji trafo):

$$\Delta U_{\%} = 0,82 + 0,17 = 0,99 \% < 7\% \text{ dop.}$$

Uwaga: obliczenia spadku napięcia od rozdzielni NN do skrzynki SR wykonano dla obciążenia 2,99kW (mocy instalowanej).

5.11 Obliczenia szybkiego wyłączenia

	R_0	X_0	l	$R=2 \times R_0 \times l$	$X=2 \times X_0 \times l$
	ohm/km	ohm/km	km	ohm	ohm
Trafo 630kVA				0,0026	0,0098
Kable zasilający YAKY 4x16	1,9500	0,0932	0,22	0,8580	0,0410
Kable zasilający YKYżo 5x6	3,1100	0,1030	0,163	1,0139	0,0336
	Suma			1,874	0,084

Całkowita oporność pętli zwarcia wynosi:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$Z = 1,876 \text{ ohm}$$

Prąd zwarcia jednofazowego $I_d \geq \frac{U_0}{1,25 \cdot Z_s}$ gdzie:

U_0 - napięcie względne ziemi w V

Z_s - impedancja pętli zwarcia przewodu fazowego i ochronnego PE w Ω

I_d - prąd wyłączający zabezpieczenia zwarciovowego obwodu w A

$$I_d = 98,061 \text{ A}$$

k - krotność

$$k = I_d / I_{\text{zabezp}} = 6,1$$

Z charakterystyki wyłącznika nadmiarowo-prądowego B16 dla krotności $k=6,1$ czas wyłączenia wynosi: $t_w \ll 0,4 \text{ s dop.}$

6. UWAGI KOŃCOWE

Przed oddaniem nowego oświetlenia do eksploatacji należy wykonać komplet pomiarów.

Z czynności tych sporządzić protokół podpisany przez osobę posiadającą uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Załomy linii kablowych wykonać o promieniu krzywizny większym od 20 średnic zewnętrznych kabla. Wykopy należy zabezpieczyć przy pomocy taśmy kolorowej, zaś nad przejściami dla pieszych ustawić kładki z barierkami ochronnymi. Prace wykonać zgodnie z PN, przepisami Prawa Budowlanego oraz Prawa Energetycznego przy zachowaniu przepisów BHP.

Prace należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane:

- Wszelkie odstępstwa od niniejszego projektu należy uzgadniać z:
 - Inwestorem
 - Projektantem
 - Należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401), Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy”. (Dz. U. Nr 129 poz. 844)
 - Zwraca się uwagę, że prace prowadzone powinny być zabezpieczone w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób postronnych. Sposób zabezpieczenia należy uzgodnić z inspektorem nadzoru, Inwestorem.
 - Wszystkie maszyny i urządzenia powinny posiadać obowiązujące certyfikaty i znaki, bezpieczeństwa lub świadectwa dopuszczenia do eksploatacji, deklaracje zgodności pod względem BHP, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Obowiązek ten ciąży na producencie, dystrybutorze lub inwestorze.
 - Wszystkie prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, polskimi normami oraz przepisami BHP i p. poż.
 - Użyte materiały muszą spełniać warunki stawiane przepisami ochrony przeciwpożarowej
 - Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty.
 - W przypadku pojawienia się w projekcie jakichkolwiek nazw i znaków towarowych należy je traktować jako wzorcowe, w żaden sposób nie będące sugerowanymi.
- Wszystkie materiały zastosowane na etapie wykonawstwa muszą spełniać wymogi jakości co najmniej równoważne podanym w projekcie.