



VERTIGO MARGARETA JARCZEWSKA
UL. JACKOWSKIEGO 33 51-661 WROCŁAW
TEL/FAX 71 347 82 88
mobile: 609473093
e-mail: mjvertigo@poczta.onet.pl

PROJEKT WYKONAWCZY ZAGOSPODAROWANIA TERENU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE

<u>Inwestor:</u>	Gmina Wrocław. pl. Nowy Targ 1-8, 50-141 Wrocław	
<u>Obiekt:</u>	DROGI WEWNĘTRZNE, CHODNIKI, TERENY ZIELENI	
<u>Lokalizacja:</u>	ul. Brzeska, dz. nr 16/4, 17, 18/5, 18/7, 18/9, 18/10, 19, AM-10 obręb: Południe, Wrocław	
<u>Temat:</u>	Zagospodarowanie wnętrza podwórzowego na przedmieściu Oławskim we Wrocławiu, znajdującego się w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego	
<u>Instalacje elektro- energetyczne:</u>	Projektant	Roman Boroń nr uprawnień 123/82/WBPP
	Opracował	Wojciech Boroń
	Sprawdzający	Leszek Kurzawski nr uprawnień 136/82/WBPP

DATA OPRACOWANIA PROJEKTU: MARZEC 2018

WYKAZ DOKUMENTACJI

IE.WD

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Strona tytułowa
2. Wykaz dokumentacji
3. Opis techniczny
4. Załączniki
 - dokumenty projektantów
 - warunki zasilania
 - karty oprav oświetleniowych

IE.WD

IE.OT

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan zagospodarowania terenu (PZT) - instalacje elektryczne
2. **RE-OT** Rozdzielnica elektryczna oświetlenia terenu.
Schemat zasadniczy zasilania, widok i wykaz aparatury

IE.01

IE.02

1.0 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej na terenie zagospodarowywanego wnętrza podwórzowego na przedmieściu Oławskim we Wrocławiu, znajdującego się w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego, działki nr 16/4, 17, 18/5, 18/7, 18/10, 19; AM-10, obręb: Południe, Wrocław, w zakresie:

- zasilania do projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-OT** oświetlenia terenu z istniejącej rozdzielnicy **RE-GB** głównej budynku, zasilanej ze złącza **ZK1b**,
- zasilania projektowanego oświetlenia terenu wewnątrz podwórzowego na przedmieściu Oławski, znajdującego się w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu,
- doboru i montażu opraw oświetleniowych (montowanych na słupach i w ziemi),
- doboru i montażu słupów oświetleniowych + fundamentów,
- uziemienia.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

- Zamówienie od Gmina Wrocław pl. Nowy Targ 1-8, 50-141 Wrocław,
- aktualna mapa do celów projektowych sporządzona przez uprawnionego geodetę,
- obowiązujące normy i przepisy, w tym Ustawa Prawo Budowlane,
- warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, nr: WP/081888/2016/O05R01 (TD/OWR/OMP1/0655/2016/JK/wlz; BK 1009479380) z dnia 12.12.2016 r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu, dotyczący przyłączenia do sieci oświetlenia wnętrza podwórzowego w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu,
- zatwierdzony projekt budowlany,
- obowiązujące normy i przepisy projektowe,
- inwentaryzacja własna.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania stanowi:

A. Zasilania oświetlenie wnętrza podwórzowego:

- zasilanie oświetlenia terenu wnętrza podwórzowego poprzez projektowaną rozdzielnicę elektryczną **RE-OT** oświetlenia terenu, zasilaną z istniejącej rozdzielnicy elektrycznej **RE-GB** głównej budynku, która zasilana jest ze złącza kablowego ZK-1b ul. Brzeska 6,
- projektowana rozdzielnica elektryczna **RE-OT** oświetlenia terenu.

B. Oświetlenie terenu wnętrza podwórzowego:

- projektowane oprawy oświetlenia, słupy i fundamenty,
- linie kablowe zasilające projektowane oprawy oświetlenia
- uziemienie.

2.1 OPIS OGÓLNY

W związku z projektem zagospodarowania wnętrza podwórzowego na przedmieściu Oławskim we Wrocławiu, znajdującego się w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego, działki nr 16/4, 17, 18/7, 18/10, 19; AM-10, obręb: Południe, Wrocław, zaistniała konieczność wykonania instalacji elektrycznej oświetlenia niniejszego wnętrza podwórzowego. Projektowaną instalację zasilania oświetlenia wnętrza podwórzowego należy wykonać zgodnie z Warunkami Przyłączenia nr: WP/081888/2016/O05R01

(TD/OWR/OMP1/0655/2016'JK/włz, BK 1009479380) z dnia 12.12.2016,

wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu.

Zakres wykonania nowej instalacji elektrycznej obejmuje:

- zasilania projektowanego oświetlenia poprzez projektowaną rozdzielnicę RE-OT,
- projekt rozdzielnic elektrycznej RE-OT oświetlenia terenu, zlokalizowanej na podwórzu przy ścianie budynku ul. Brzeska 6,
- dobór i montaż projektowanych opraw oświetlenia
- dobór i montaż słupów i fundamentów pod część opraw oświetlenia,
- uziemienie.

**2.2 ZASILANIE PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA WNĘTRZA
PODWÓRZOWEGO w obrębie ulic Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego**

A. WYMAGANIA TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA DO SIECI TAURON Dystrybucja
Projektowaną instalację zasilania oświetlenia wnętrza podwórzowego znajdującego się w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu, należy wykonać zgodnie z Warunkami Przyłączenia nr: WP/081888/2016/O05R01
(TD/OWR/OMP1/0655/2016'JK/włz, BK 1009479380) z dnia 12.12.2016,
wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu.

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia zasilanie projektowanego oświetlenia wnętrza podwórzowego o wielkości mocy przyłączeniowej **4.5 kW**, na napięciu **400V**, odbywać się będzie w następujący sposób:

1. Miejsce przyłączenia do sieci rozdzielczej **nn** - po stronie **TAURON Dystrybucja**:
Złącze kablowe ZK-1b ul. Brzeska 6, obwód nr 3, zasilane ze stacji transformatorowej SN/nn R-2266 ul. Brzeska 9/13.
2. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:
 - a) zaciski prądowe zabezpieczenia od strony instalacji odbiorczej w złączu ZK-1b,
 - b) rozgraniczenie własności urządzeń: zaciski prądowe na wyjściu od zabezpieczenia w złączu ZK-1b,
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: nie dotyczy,
 - b) w zakresie sieci: nie dotyczy,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń instalacji Wnioskodawcy - **po stronie Wnioskodawcy**:
 - wykonać wewnętrzną linię zasilającą od WLZ budynku ul. Brzeskiej 6 w kierunku instalacji odbiorcy,
 - na odgałęzieniu od WLZ budynku zabudować zabezpieczenie w miejscu łatwo dostępnym,

- sieć odbiorczą wykonać w układzie **TN-S**.
- 4. Układ pomiarowo - rozliczeniowy na napięciu **0.4kV**:
 - a) rodzaj układu: bezpośredni 3 - fazowy,
 - b) miejsce zainstalowania: w projektowanej rozdzielnicy **RE-OT** oświetlenia, zlokalizowanej przy ścianie budynku ul. Brzeska 6, w miejscu łatwo dostępnym dla OSD, i zabezpieczonym przed ingerencją osób niepowołanych.
- 5. Zabezpieczenie główne:
 - a) prąd znamionowy: **3x10A**,
 - b) rodzaj zabezpieczenia: wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy,
 - c) lokalizacja: w miejscu łatwo dostępnym dla OSD - projektowana rozdzielnica elektryczna **RE-OT** oświetlenia terenu,
- 6. Wartość prądu zwarcia:
 - nie mniejsza niż **6kA**.

Schemat zasadniczy zasilania pokazano na rysunku IE.02.

B. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zasilanie projektowanego oświetlenia wnętrza podwórzowego znajdującego się w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu, należy wykonać w następujący sposób:

- przyłączenie zasilania z istniejącego **WLZ** budynku przy ul. Brzeska 6,
 - projektowany obwód zasilający projektowaną rozdzielnicę elektryczną **RE-OT** oświetlenia terenu, wyprowadzić z istniejącej rozdzielnicy elektrycznej **RE-GB** głównej budynku ul. Brzeska 6 - szafka wnękowa na ścianie korytarza na poziomie parteru + szafka wnękowa z wyłącznikiem głównym budynku, która zasilana jest z istniejącego złącza kablowego ZK-1b, zabudowanego na ścianie zewnętrznej przy klatce schodowej - wejściu do budynku ul. Brzeska 6,
 - niniejszą istniejącą szafkę zabezpieczeniowo-wyłącznikową: rozdzielnica **RE-GB** na poziomie parteru, należy wyposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy ILTS-E3, 63A, 400V AC, z którego wyprowadzić obwód zasilający do projektowanej na zewnątrz budynku Rozdzielnicy elektrycznej **RE-OT** oświetlenia terenu wnętrza podwórzowego. Obwód ten wykonać kablem YKYżo 5x16mm² -1kV, w układzie TN-S,
 - projektowaną rozdzielnicę elektryczną **RE-OT** oświetlenia terenu, wyposażyć w aparaturę zabezpieczającą w postaci wyłączników instalacyjnych nadmiarowoprądowych, wyłączników różnicowoprądowych, ochronników przeciwprzepięciowych oraz aparaturę sterowniczą w postaci zegara sterującego astronomicznego i stycznika. Rozdzielnicę **RE-OT** zabudować przy ścianie zewnętrznej budynku ul. Brzeska 6, od strony wnętrza podwórzowego,
 - projektowaną linię kablową zasilającą z **RE-OT** do projektowanych opraw oświetleniowych należy wykonać kablem YAKXSżo 5x16mm² -1kV, ułożonym w ziemi.
- Plan linii zasilających pokazano na planie zagospodarowania terenu rysunek IE.01.

2.3 POMIAR ENERGII

Pomiar energii elektrycznej dla projektowanego obwodu oświetleniowego stanowi projektowany układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej, na napięciu **400 V**, bezpośredni **3-fazowy**, zainstalowany w rozdzielnicy **RE-OT**.

Pomiar odbywać się będzie trójfazowym elektronicznym licznikiem pomiaru bezpośredniego energii elektrycznej np. typ EC3g, 3x230/400V, 50Hz, In=10A, klasy 1, temp. -25⁰ +55⁰C,

2.4 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

A. RE-GB ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA GŁÓWNA - ISTNIEJĄCA

ZABUDOWANA W KORYTARZU - POZIOM PARTERU BUDYNKU ul. Brzeska 6.

Jest to istniejąca rozdzielnica elektryczna główna budynku przy ul. Brzeska 6, w postaci dwóch szafek wnekowych o konstrukcji stalowej z drzwiczkami metalowymi, i wyposażonymi w rozłącznik-wyłącznik główny, podstawy bezpiecznikowe, licznik, i zlokalizowana jest na ścianie korytarza klatki schodowej budynku, na poziomie parteru. Obok na ścianie korytarza na poziomie parteru, zlokalizowana jest szafka o obudowie metalowej wyposażona w układ pomiaru energii elektrycznej.

B. RE-OT - ROZDZIELNICĄ ELEKTRYCZNĄ OŚWIETLENIA TERENU WNĘTRZA PODWÓRZOWEGO w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego

Jest to projektowana rozdzielnica elektryczna oświetlenia terenu, w postaci obudowy poliestrowej wzmocnionej włóknom szklanym typ OS 26x2 x 80 + FP, o stopniu ochrony IP44 i IK10.

Składa ona się z dwóch szafek OS 26x24x80 cm, zabudowanych na fundamencie FP zapewniających bezpieczeństwo użytkowania zarówno personelowi obsługi jak i osobom postronnym, o obudowie poliestrowej koloru RAL 7035, drzwiczkami pełnymi wyposażonymi w zamki z kluczykami.

Wewnątrz pierwszej szafki zabudować tablicę licznikową i zabezpieczenie główne w postaci wyłącznika nadmiarowoprądowego S203C10, zabudowanego w obudowie izolacyjnej przystosowanej do plombowania, z dostępną dla Odbiorcy dźwignią załącz-wyłącz.

Wyposażenie to wykonać jako zestaw złączowo - pomiarowy **ZK1e-1P** w/g załącznika nr 2 do Standardu technicznego nr 1/DMN/2014 - TAURON Dystrybucja S.A.

Natomiast drugą szafkę należy wyposażać w system kanałów montażowych BKM 19 (12PLE)+BKM 50(36PLE), z maskownicami MKM 23x20 +MKM 23x50 wyposażonymi w aparaturę zabezpieczającą - sygnalizacyjno - sterowniczą, oraz w kieszeń na dokumenty KD-A4 i wentylację SLU-IP55, stanowiących elementy obudów.

Rozdzielnicę tą należy zabudować przy ścianie zewnętrznej budynku ul. Brzeska 6, od strony wnętrza podwórzowego.

Schemat zasadniczy zasilania pokazano na rysunku IE.02

2.5 INSTALACJA WEWNĄTRZ BUDYNKU

Instalację od istniejącej rozdzielnicy elektrycznej **RE-GB** głównej poprzez projektowaną rozdzielnicę elektryczną **RE-OT** oświetlenia terenu, w poszczególnych pomieszczeniach na poziomie piwnic budynku przy ul. Brzeska 6, należy układać w następujący sposób:

- ciąg główny zasilania po wyjściu z rozdzielnicy elektrycznej **RE-GB** głównej budynku do projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-OT** należy układać na poziomie piwnic w osłonie rurki elektroinstalacyjnej dwuściennej karbowanej giętkiej typ QRK50 FLEX lub DVR50 (l=25m) jako n/t, prowadzone po ścianie i suficie piwnic,
- rury mocować do ścian lub sufitu uchwytami, mocowanymi wyłącznie śrubami tulejowymi, metalowymi, rozporowymi np. typ STR lub STS,
- wyprowadzenie kabla przez ścianę z budynku, wykonać systemem uszczelnień Q SEALINGS - pierścień uszczelniający do rur i kabli typ **QS 100/54**, średnica otworu w ścianie 100mm, średnica kabla od 0 do 63 mm.

Instalację elektryczną prowadzić od innych instalacji w odległości zgodnej z normami.

2.6 LINIE KABLOWE ZEWNĘTRZNE

Zasilanie projektowanego oświetlenia wnętrza podwórzowego należy wykonać z rozdzielnic elektrycznej **RE-OT** oświetlenia terenu kablem YAKXSžo 5x16mm² - 1kV, a oświetlenie akcentujące - podświetlenia wykonać kablem YKYžo 3x2.5mm² - 1kV, ułożonym w ziemi w następujący sposób:

- droga - na głębokości 1.0 m, trawnik - na głębokości 0.7 m. z uwzględnieniem osłony kabla rurą osłonową, gdzie głębokość ułożenia wynosi odpowiednio 1.0m lub 0.7m licząc od górnej krawędzi rury osłonowej do poziomu drogi lub poziomu terenu trawnika,
- kable układać na podsypce z piasku -10 cm. i następnie przykryciu ich warstwą -10 cm. piasku, oraz następnie warstwą - 15 cm. rodzimego gruntu. Następnie przykryć folią koloru niebieskiego typ TO-ENN/50/40, i resztę wykopu uzupełnić rodzimym gruntem,
- na trasie skrzyżowania z drogami, kable należy układać w osłonie rur SRS 110 lub QRG 110 - odcinki pod drogą, a w pozostałym terenie w miejscu skrzyżowania z chodnikami, istniejącym uzbrojeniem terenu, wykonać osłonę kabli rurami osłonowymi karbowanymi DVK-110T lub QRK 110, koloru niebieskiego,
- kable do oświetlenia akcentującego - podświetleń, należy układać w ziemi w osłonie rurki dwuściennej, karbowanej, giętkiej typ QRK 50 FLEX lub DVR 50/25 (l=25m), koloru niebieskiego, a w murkach oporowych w osłonie rurki elektroinstalacyjnej FPKu-E-M-F-H0 typ 25,
- prace ziemne przy układaniu kabli ze względu na istniejące uzbrojenie terenu należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, a przy zbliżeniach w obrębie istniejącej zieleni i kabli elektroenergetycznych - szczególnie SN, należy wykonywać ręcznie,
- linie kablowe układać w odległości 2.5m. od istniejących drzew, a w wypadku niemożności zachowania tej odległości kable układać przeciskiem w postaci rury SRS110 lub QRG-P110,
- na istniejące kable pod projektowanymi drogami, należy układać rury osłonowe dwudzielne z zamkiem typ A160PS lub QRD160 - kable SN i inne sieci, i rurami A110PS lub QRD110 - kable nn,
- przy przejściach pod utwardzoną powierzchnią należy stosować co najmniej 2 rury zapasowe, a rury układać ze spadkiem w jedną stronę - na zewnątrz, i końce rury dokładnie uszczelnić wkładami uszczelniającymi QSR110, lub dławnicami czopowymi typ EK
- wyprowadzenie kabla przez ścianę z budynku, wykonać systemem uszczelnień - pierścieniem uszczelniającym warstwowym dla kabli i rur o średnicy od 0 do 63mm typ Multi - Pierścień QS 100/54
- kabel układać zgodnie z przepisami i normą N SEP-E-004 wydanie II 2014 i PN-S-02205,
- roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i pod nadzorem uprawnionych osób,
- linia kablowa podlega obowiązkowi zainwentaryzowania w celu naniesienia ich na Geodezyjnej Sieci Uzbrojenia Terenu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001r. w sprawie Geodezyjnej Ewidencji Sieci i Uzbrojenia Terenu.

Uwaga:

- kable teletechniczne należy prowadzić w rurze osłonowej giętkiej DVR50/25 (OPTO50) lub QRK50FLEX (QRGS50/4.6), ułożonej w ziemi w odległości 10 cm od kabli elektrycznych zasilania i oświetlenia terenu w wypadku stosowania - w/g odrębnego opracowania (poza zakresem opracowania).

2.7 UZIEMIENIE

Należy wykonać uziemienie projektowanej rozdzielniczy elektrycznej **RE-OT** oraz słupów oświetleniowych terenu wnętrza podwórzowego, poprzez połączenie ich z istniejącym uziemieniem złącza kablowego ZK-1b - ul. Brzeska 6.

Uziemienie to zabezpiecza przed pojawieniem się w stanach zakłóceńowych (zwarcia, wyładowania atmosferyczne i inne) na dostępnych częściach słupów i obudów, napięć dotykowych rażeniowych o wartościach większych od wartości dopuszczalnych.

Projektowane uziemienie należy wykonać w następujący sposób:

- ułożenie od złącza kablowego ZK-1b w budynku na poziomie piwnic, taśmy - bednarki Fe-Zn 30x4mm, do rozdzielniczy **RE-OT**,
- ułożenie na zewnątrz budynku pod projektowanymi kablami zasilającymi, w pogłębionym o 25cm. wykopie pod kable i przykrytej ubitym - zagęszczonym rodzimym gruntem, taśmy - bednarki Fe-Zn 30x4mm,
- w wypadku złych wyników pomiaru, niniejszy uziom - taśmę Fe-Zn30x4mm, należy co 25 metrów dodatkowo uziemić poprzez uziom prętowy, wbijany - pograżalny kompletny miedziowany „terra-grom”

oraz dodatkowo w następującej postaci t/j.:

- przy rozdzielniczy elektrycznej **RE-OT** oświetlenia terenu, dodatkowo wykonać uziemienie poprzez uziom prętowy, wbijany - pograżalny kompletny miedziowany „terra-grom”, zabudowany w obudowie kompletnej złącza kontrolnego do gruntu i połączonego z projektowanym uziemieniem.

Całość prac związanych z uziemieniem wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-HD 60364-5-54:2010 [PN-HD 60364-5-54:2011(U)] i N SEP-E-001.

Rezystancja uziemienia na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia bez względu na długość, nie powinna przekraczać wartości max. 5Ω (N SEP-E-001) .

Autor niniejszego projektu nie miał do dyspozycji wyników pomiaru rezystywności gruntu przed sfinalizowaniem projektu. Pomiary rezystywności gruntu nie wchodzi w umowny zakres prac projektowych. Z konieczności poczynił założenia opierając się na geotechnicznych badaniach warunków gruntowo-wodnych. Jednak te założenia mogą nie być zbieżne ze stanem rzeczywistym. Dlatego też w trakcie rozpoczęcia budowy systemu uziemień należy wykonać pomiary rezystywności gruntu, i na ich podstawie zweryfikować założenia projektowe oraz wprowadzić ewentualne zmiany do projektu systemu uziemień.

Bez wykonania pomiarów i stosownej weryfikacji autor projektu nie ponosi odpowiedzialności za poprawność przyjętych, w niniejszym, rozwiązań projektowych, tak w odniesieniu do zawyżonych ponad potrzebę rzeczywistą kosztów budowy uziemień lub związanych z rozbudową już wykonanego systemu uziemień, jak i w odniesieniu do zagrożenia życia lub zdrowia ludzi.

Wyniki pomiarów rezystywności gruntu p są niezbędne do:

- a) wymiarowania systemu uziemień ze względu na wymagania ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Tu można, metodą prób i błędów, uzyskać pożądaną wartość, rozbudowując kolejno system uziemień, bez sięgania po wynik pomiaru rezystywności gruntu. Ale będzie to zrealizowane poprzez ponoszenie dodatkowych, zbędnych kosztów.
- b) sprawdzenia wymaganej minimalnej długości uziomu I dla poziomu ochrony odgromowej II. Dla poziomu II wymagania są nieznaczne i praktycznie będą spełnione.
- c) ustalenia minimalnej dopuszczalnej rezystywności warstwy powierzchniowej p_s ze względu na bezpieczne napięcie krokowe U_s i dotykowe U_t , jakie może wystąpić pod-

*czas uderzenia piorunu w obiekt. Tu bez pomiaru rezystywności gruntu się nie obej-
dzie.*

2.8 OŚWIETLENIE

Oświetlenie wnętrza podwórzowego znajdującego się w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu, zaprojektowano w oparciu o Polską Normę PN-EN 12464-1, Grudzień 2013 r. – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Część 2: Miejsca Pracy na Zewnątrz.

Oświetlenie wnętrza podwórzowego, projektuje się w następujący sposób:

- oprawami zainstalowanymi na słupach,
- oprawami zainstalowanymi w podłoże - w ziemi.

2.8.1. Oprawy

Oprawa O1 montowana w podłoże - w ziemi oświetlenie akcentujące - podświetlenie zieleni

Oprawa do zabudowy w różnego rodzaju podłoże - wpuszczana do ziemi (montaż na równi z podłożem), o obudowie ze stali szlachetnej, z kloszem ze szkła bezpiecznego przezroczyste-go, okrągła, o następujących parametrach technicznych:

- I klasa ochronności i stopień szczelności IP67,
- źródło LED o mocy 28W (1moduł LED), barwa diod 4000K, strumień 3050lumenów, CRI 90, zasilanie 220-240V AC,
- wymiary: ϕ 275mm, wysokość 245mm, waga 5.8kg,
- przewód przyłączeniowy H07RN-F, ze stoperem wodnym, o długości 0.5m

Oprawa O1.1 montowana w podłoże - w ziemi oświetlenie akcentujące - podświetlenie zieleni

Oprawa do zabudowy w różnego rodzaju podłoże - wpuszczana do ziemi (montaż na równi z podłożem), o obudowie ze stali szlachetnej, z kloszem ze szkła bezpiecznego przezroczyste-go, okrągła, o następujących parametrach technicznych:

- I klasa ochronności i stopień szczelności IP67,
- źródło LED o mocy 14W, barwa diod 4000K, strumień 1520lumenów, CRI 90, zasilanie 220-240V AC,
- wymiary: ϕ 200mm, wysokość 240mm, waga 3.1kg,
- przewód przyłączeniowy H07RN-F, ze stoperem wodnym, o długości 0.5

Oprawa O2 - montowana na słupie

Oświetlenie terenu wnętrza podwórzowego zaprojektowane oprawami LED, z korpusem i daszkiem aluminiowym oraz kloszem mlecznym, o następujących parametrach technicznych:

- moc diody LED 33W, a moc całkowita oprawy 38W,
- napięcie zasilania 120-277V AC, prąd zasilania 940mA,
- czas pracy diod LED: L90 >50 000h,
- temperatura barwowa światła 3500K,
- strumień świetlny diod LED 4600 lm, a oprawy 3800 lm,
- współczynnik oddawania barw CRI > 80,
- II klasa ochronności, stopień szczelności IP65,
- temperatura pracy od -40°C do +55°C,
- wymiary wysokość 530mm, średnica daszku 600mm, waga 5.0 kg.

Projektuje się montaż tych oprawy na słupach aluminiowych okrągłych, o wysokości 4m.

2.8.2. Słupy i fundamenty

Słupy

Do montażu oprawy oświetlenia **02** terenu wnętrza podwórzowego, projektuje się słupy aluminiowe okrągłe, o wysokości 4m, średnicy 120mm, i rozstawie 18x18cm. śrub M14, malowane, i przygotowany do montażu na górze oprawy oświetlenia.

Słup wyposażony jest w złącze słupowe **NTB-2**, dla max trzech kabli 5x16mm²
+ wkładka bezpiecznikowa D01/E14 2A - szt 2.

Ochrona słupów

Projektowane słupy należy zamontować i zabezpieczyć w następujący sposób:

- drzwiczki słupa lokalizować od strony przeciwnej do ruchu komunikacyjnego,
- słupy zabezpieczyć powłoką antyplakatową i antygraffitową ,
- zabezpieczyć słup dodatkową powłoką 0,5 m przy gruncie + stopa (elastomer poliuretanowy gr. min. 1 mm, w kolorze słupa.

Uwaga;

Przed malowaniem słupa na kolor oprawy, należy zastosować przed malowaniem obróbkę strumieniowo-ścierną -klasa Sa 21/2 wg PN-EN ISO 8501-1, stopień jakości przygotowania powierzchni klasa P3, wg PN-EN ISO 8501-3.

Fundament

Montaż słupa odbywać się będzie poprzez fundament betonowy B50, o rozstawie 18x18cm. śrub M14.

Przyjmujemy właściwości gruntu: słaby, nawodniony.

Przed przystąpieniem do wykopu pod fundament należy sprawdzić, czy w strefie planowanego wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne, a ewentualną kolizję należy usunąć za zgodą użytkownika.

Wykop pod fundament powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20cm, na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o około 1m od obrysu fundamentu.

Ze względu na grunt należy wykonać wykop z 20% odchyleniem ścian bocznych wykopu od pionu.

Zasypywanie wykopu należy wykonać bardzo starannie, gdyż czynność ta decyduje o nośności posadowienia.

Zasypywanie powinno być wykonywane warstwami grubości 20-30cm z zagęszczeniem gruntu, umożliwiającym uzyskanie maksymalnego dla danego gruntu stopnia zagęszczenia.

Należy zasypywaną ziemię polewać wodą przed ubijaniem, co powoduje lepsze zagęszczenie gruntu.

Po zasypaniu wykopu należy rozsypać rodzimy grunt do 15cm powyżej terenu, ze spadkiem na zewnątrz fundamentu - słupa.

2.8.3. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem wnętrza podwórzowego znajdującego się w obrębie ulic: Brzeska - Świszackiego - Więckowskiego we Wrocławiu, odbywać się będzie projektowanym układem zabudowanym w rozdzielniczy elektrycznej **RE-OT** oświetlenia terenu, składającym się z:

- cyfrowy zegar sterujący z programem rocznym i astronomicznym z możliwością podłączenia anten DCF/GPS do synchronizacji czasu, do zabudowy na szynie DIN, typ TR 641 top 2 RC, o rezerwie chodu 8 lat,łączeniu w punkcie sinusoidy, In=16A, 230V, 1 kanał, cewka 230V AC, stopień ochrony IP 65, temperatura pracy - 30⁰ C + 45⁰ C;

- styczniki ESB 63-40/230V, 63A, 400V AC, 4NO, cewka 230V AC,
- przełącznik dwustanowy E211-16-10, 16A, 230V AC, 1N0, zabudowany w obwodzie sterowania oświetleniem terenu, którym w wypadku awarii zegara sterującego, można załączyć i wyłączyć oświetlenie terenu.

Schemat zasadniczy sterowania pokazano na rysunku IE.02.

2.9 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA

Poniższe uwagi dotyczą wykonania robót elektrycznych:

- przeprowadzić kontrole sprzętu i urządzeń zgodnie z przepisami i normami pod względem prawidłowości ich wykonania i funkcjonowania,
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył, przewodów,
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód neutralny i ochronny nie mogą składać się z jednego przewodu,
- cały sprzęt i urządzenia których konstrukcja jest z metalu lub zawiera elementy metalowe, a które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą prowadzić do pojawienia się na nich napięcia muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego PE,
- przewody w miejscach narażonych na mechaniczne uszkodzenia należy osłaniać rurami osłonowymi,
- wszystkie prace należy prowadzić tak, aby nie uszkodzić innych wykonanych już instalacji,
- w przypadku, gdy Inwestor stwierdzi nie dokładność wykonania prac wówczas wykonawca zobowiązany jest do wykonania reklamacji bez roszczeń do ich wynagrodzenia,
- dokonywanie zmian w niniejszym projekcie wymaga opracowania dokumentacji zamiennej wraz z niezbędnymi uzgodnieniami, oraz zgody i uzgodnień z autorem projektu elektrycznego, autorem projektu architektonicznego, inspektora nadzoru i przede wszystkim Inwestora,
- zastosowana aparatura powinna posiadać opinię – certyfikaty wydane przez uprawnioną do tego jednostkę, (BBJ), ENERGOPOMIAR, INSTYTUT ENERGETYKI,
- wszystkie prace elektryczne należy wykonać zgodnie z:
 - A. Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. –Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
 - B. Ustawa z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80- pozycja 717 z późniejszymi zmianami) i aktami wykonawczymi do wyżej wymienionych ustaw.
 - C. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z 10 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. z 2010 r. Nr 239, poz. 1597.
 - D. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. – W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
 - E. Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47 – pozycja 401 z dnia 06.02.2002 r.
 - F. Zbiorem Polskich Norm PN-HD 60364- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 - G. Zbiorem Polskich Norm PN-EN, PN-IEC, PN-HD oraz

- Norm N SEP-E-001 do N SEP-E-005 i PN-S-02205,
- H. PN-EN 62305- 1:2008[PN-EN 62305-1: 2011(U)], PN-EN 62305-2:2008[PN-EN 62305-2: 2011(U)], PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009[PN-EN 62305-4: 2011(U)] - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- I. PN-EN 12464-1: Grudzień 2013 r – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsce pracy na zewnątrz.

2.10 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Ochronę przeciwporażeniową w instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV, związanych z projektowanym oświetleniem wnętrza podwórzowego znajdującego się w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu, należy zrealizować w następujący sposób:

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim)

Dla wszystkich urządzeń i instalacji elektroenergetycznych wykonać ochronę za pomocą obudów.

Ochronę podstawową stanowi **IZOLACJA CZĘŚCI CZYNNYCH** (izolacja na żyłach przewodów, oraz obudowy aparatów, rozdzielnic, urządzeń)

Wymagany stopień dla obudów zgodnie z normą.

Na drzwiach każdej szafki należy umieścić tablice bezpieczeństwa wg PN-88/E-08501 z tekstem: „Nie dotykać! Urządzenie elektryczne” – tablica bezpieczeństwa ostrzegawcza.

Na wszystkich obudowach urządzeń elektroenergetycznych, należy umieścić tablice bezpieczeństwa ostrzegawczą z tekstem: „Pod napięciem”.

Ochrona przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim)

Po stronie niskiego napięcia 230/400V ochronę należy zrealizować poprzez

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA przy warunkach obowiązujących dla typu uziemienia systemu TN-C i TN-S.

Charakterystyka urządzeń odłączających napięcie i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby w przypadku zwarcia między przewodem fazowym a ochronnym PE następowało samoczynne odłączenie zasilania zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

Instalacje odbiorczą urządzeń - do 1 kV należy wykonać w układzie sieciowym TN-S, co oznacza, że do każdego odbiornika oprócz przewodów fazowych L1, L2, L3 należy doprowadzić przewód neutralny N i przewód ochronny PE.

Powyższy sposób ochrony podstawowej i dodatkowej umożliwia zastosowanie urządzeń I klasy ochronności, zapewnienie bezpieczeństwa osobom przed porażeniem prądem elektrycznym, powstaniem pożaru, oraz zapewnia ochronę przed uszkodzeniem i procesem starzenia się izolacji stanowiącej ochronę podstawową.

2.11 CHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Do ochrony instalacji i urządzeń przed przepięciami przejściowymi pochodzenia atmosferycznego (uderzenie pioruna w budynek, słup lub poblizę), przenoszonych przez sieć zasilającą, a także generowanych wewnątrz instalacji (przepięcia zwarciorowe, łączeniowe itp.) zaprojektowano ograniczniki przepięć które należy zainstalować w projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-OT** oświetlenia terenu.

Dobór i montaż ograniczników jest również konieczny dla potrzeb wewnętrznej

ochrony odgromowej.

Dla ograniczników niskiego napięcia zaprojektowano sygnalizację utraty zdolności ochrony od przepięć wraz ciągłą sygnalizacją stanu bezpieczników szeregowo zabezpieczających ogranicznik. Przepalenie się wkładki bezpiecznikowej spowodowane np. prądem udarowym lub zwarciovym następczym spowoduje wyłączenie ograniczników przepięć. Bez sygnalizacji tego stanu, nie będzie wiadomo, że instalacje elektroenergetyczne pozostają bez ochrony przeciwprzepięciowej.

Kompleksową ochronę przeciwprzepięciową obiektu zgodnie z normą PN-HD 60364-4-443, oraz wytycznymi i publikacjami.

Maksymalne napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c w instalacji niskiego napięcia nie powinno być mniejsze niż 255 V.

Jako ochronę urządzeń i aparatury przed skutkami przepięć zwarciovych i łączeniowych pochodzących z sieci elektroenergetycznej, oraz z wyładowań atmosferycznych należy zainstalować ogranicznik spełniający normę PN-EN 61643-11:

- miejsce rozgałęzienia się instalacji – rozdzielnica elektryczna **RE-OT**, kompletny ogranicznik przepięć typu 1, kombinowany na bazie iskierników, modułar typ DV M TNS 255 FM 951 405 (FM - styki stanu pracy - zadziałania), układ TN-S.

2.12 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

W obrębie projektowanej instalacji elektrycznej w budynku, należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych.

Instalację należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-5-54.

2.13 POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI BUDOWLANymi

Podczas prac związanych z demontażem i układaniem nowych instalacji, będą powstawały odpady określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów jako odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych.

Zagospodarowanie wszelkich odpadów musi się odbywać zgodnie z ustawą z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21, ze zm.) oraz z ustawą z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz. U. 2013. Poz. 1232 ze zm.) i dostarczenie karty odpadów.

W czasie trwania prac odpady te powinny być gromadzone na terenie działki w specjalnych kontenerach podstawionych na czas trwania budowy, które będą opróżniane w miarę potrzeb. Zgodnie z wymaganiami prawa odpady należy:

- segregować w sposób zapewniający wydzielenie odpadów nadających się do odzysku (m.in. złomu, gruzu),
- selektywnie gromadzić w sposób pozwalający na sprawne ich usunięcie,
- przekazywać do odzysku lub unieszkodliwienia podmiotom posiadającym stosowne decyzje w zakresie gospodarowania odpadami.

Odpady powinny być ewidencjonowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dokumentem potwierdzającym właściwe zagospodarowanie odpadów jest Karta Przekazania Odpadu wystawiona przez wytwórcę odpadu, potwierdzona przez transportującego i uprawnionego posiadacza odpadu.

2.14 WARUNKI BHP W TRAKCIE ROBÓT

Nad robotami należy powierzyć kierownictwo osobie posiadającej uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi.

Podczas wykonywania robót związanych z demontażem i układaniem nowych instalacji elektrycznych należy przestrzegać obowiązujących warunków BHP, a w szczególności treści rozporządzenia „Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. 2003.47.401).

Wszyscy pracujący na budowie robotnicy muszą posiadać ważne badania lekarskie upoważniające ich do wykonywania powierzonego im zakresu robót budowlanych. Z inwestorem należy uzgodnić zasady korzystania przez pracowników z istniejących w budynku urządzeń sanitarnych lub zorganizować własne zaplecze sanitarne na czas trwania budowy.

Wszyscy zatrudnieni na budowie pracownicy muszą przejść szkolenie z zakresu BHP.

Należy poinstruować i przeszkolić pracowników na budowie w zakresie zagrożeń wynikających z planu BiOZ.

Oznakować granice terenu budowy za pomocą tablic ostrzegawczych, a strefy niebezpieczne ogrodzeniem o wysokości co najmniej 1,5m, lub zapewnieniem stałego dozoru.

2.15 INFORMACJA BiOZ

Nazwa i adres:

Projektowana instalacji elektryczna oświetlenia wnętrza podwórzowego znajdującego się na przedmieściu Oławskim we Wrocławiu, w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu, działki nr 16/4, 17, 18/7, 18/10, 19; AM-10, obręb: Południe Wrocław.

Imię i nazwisko oraz adres, sporządzającego informację:

Kierownik budowy.

Adres Inwestycji: Obręb ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu, działki nr 16/4, 17, 18/7, 18/10, 19; AM-10, obręb: Południe, Wrocław.

Nazwa Inwestora: Gmina Wrocław

pl. Nowy Targ, 50-141 Wrocław.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr120, poz. 1126) stwierdza się, że przy realizacji instalacji elektrycznych, w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego, we Wrocławiu wymagane jest sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z uwagi na następujące zagrożenia wynikające z:

– §6, ust.1, pkt.d) tj.: roboty wykonywane na terenie czynnych obiektów.

Obowiązek wykonania planu BIOZ projektant uzasadnia następująco:

- roboty będą prowadzone w obrębie istniejącego uzbrojenia, a w szczególności w obrębie kabli elektroenergetycznych, co wymaga stałego pilnowania robotników w zakresie przestrzegania przez nich zasad BHP oraz ciągłego nadzoru nad robotami przez kierownika budowy,
- roboty będą prowadzone w trakcie normalnego użytkowania obiekt i terenu (ludzie będą wchodzić i wychodzić z budynku oraz chodzić po drogach wokół trasy układanej instalacji), co wymaga bezpiecznego wygradzenia pasa terenu wokół.

Uwagi

Środki organizacyjne zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót.

1. Należy ustalić zakres odpowiedzialności dla zachowania bezpieczeństwa pracy dla poszczególnych uczestników procesu budowlanego oraz sposoby oceny stanu BHP.
2. Należy określić restrykcje w wyniku nieprzestrzegania przepisów BHP.
3. W czasie wykonywania robót należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych oraz warunków BHP.
4. Nieistotne odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę nie wymagające uzyskania decyzji o zmianie pozwolenia na budowę jest dopuszczalne, o ile nie dotyczy niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem – zmiana parametrów fizycznych, zmiana parametrów technicznych elementów i urządzeń, zmiana dostawcy urządzeń elektrycznych, aparatury, na innego pod warunkiem dostarczenia elementów i urządzeń o parametrach jak projektowane, oraz o posiadaniu przez nich wymaganych certyfikatów i dopuszczeń stosowania.

2.16 UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie wyroby budowlane -związane z instalacją elektryczną, materiały i urządzenia stosowane do realizacji niniejszego zadania, winny odpowiadać obowiązującym przepisom, a w szczególności:
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004. o wyrobach budowlanych Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881, oraz posiadać deklarację zgodności:
a.) z normą zharmonizowaną lub z europejską oceną techniczną, albo
b.) z Polską Normą przenoszącą normę zharmonizowaną lub z aprobatą techniczną.
2. Dla wszystkich części instalacji należy dostarczyć instrukcje transportu, magazynowania, budowy, obsługi, eksploatacji i konserwacji.
3. Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp. powinny być sporządzone w języku polskim.
4. Do wszystkich oryginalnych deklaracji zgodności pochodzących z innych państw powinno być dołączone polskie tłumaczenie.
5. Wszystkie teksty i oznaczenia na aparatach mające znaczenie dla ich obsługi oraz bezpieczeństwa urządzeń i personelu powinny być sporządzone w języku polskim lub oznakowane symbolami ujętymi w Polskich Normach.
6. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać co najmniej schematy zasadnicze, schematy oprzewodowania, plany instalacji, instalację uziemiającą. Schematy, plany, rysunki powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm dotyczących przygotowania dokumentów stosowanych w elektrotechnice i z zastosowaniem symboli ujętych w Polskich Normach.
7. Dla wszystkich rozdzielnic powinny być dostarczone protokoły z badań wyrobu.
8. Pomiary i badania odbiorcze należy wykonać według wymagań przedstawionych w PN-E-04700:1998 i PN-HD 60364-6:2008 oraz norm przedmiotowych dotyczących poszczególnych wyrobów i instalacji.
9. Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych
a.) należy ustalić zakres odpowiedzialności dla zachowania bezpieczeństwa pracy dla poszczególnych uczestników procesu budowlanego, oraz sposoby oceny stanu BHP.
b.) należy określić restrykcje w wyniku nie przestrzegania przepisów BHP

c.) w czasie wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, oraz warunków BHP (Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003r.)

d.) nie istotne odstępienie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę nie wymagającego uzyskania decyzji o zmianę pozwolenia na budowę, jest dopuszczalne, o ile nie dotyczy niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem - zmiana parametrów fizycznych, zmiana parametrów technicznych elementów i urządzeń, zmiana dostawcy urządzeń elektrycznych, aparatury, na innego pod warunkiem dostarczenia elementów i urządzeń o parametrach jak projektowane, oraz o posiadaniu przez nich wymagań, certyfikatów i dopuszczeń stosowania t/j. - **dopuszcza się zastosowanie „równoważnych” materiałów i urządzeń do podanych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia tych materiałów lub urządzeń o parametrach technicznych „nie gorszych” niż przyjęte w projekcie.**

10. Nazwy własne

Wszelkie użyte w projekcie nazwy własne materiałów i urządzeń służą określeniu standardu wykonania, lecz dopuszcza się zastosowanie „równoważnych” materiałów i urządzeń do podanych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia tych materiałów lub urządzeń o parametrach technicznych „nie gorszych” niż przyjęte w projekcie.

11. Oznakowanie CE

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji są zgodne z odpowiednią Dyrektywą Unii Europejskiej i polskimi przepisami i powinny być oznakowane znakiem CE. Dokumentacja Wykonawcy powinna zawierać deklaracje zgodności sprzętu elektrycznego wchodzącego w zakres jego dostaw z wymaganiami Dyrektywy w sprawie urządzeń mechanicznych, Dyrektywy w sprawie średniego i niskiego napięcia, oraz Dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej.

2.17 OBLICZENIA

I. BILANS MOCY

MOC ZAINSTALOWANY

Moc zainstalowana na terenie wnętrza podwórzowego znajdującego się na przedmieściu Oławskim we Wrocławiu, w obrębie ulic: Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu wynosi:

- oświetlenia terenu (oprawy na słupach i w ziemi): rozdzielnica RE-OT 4.5kW
razem wynosi: **4.5 kW**

II. DOBÓR KABLI ZASILAJĄCYCH i ZABEZPECZEŃ

W celu spełnienia wymogu SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZANIA ZASILANIA, zminimalizowania spadków napięć, uwzględnienia współczynników poprawkowych kg_3 , oraz doboru wielkości zabezpieczeń dla zabezpieczenia przewodów i kabli oraz ujednolicenia materiałowego projektuje się następujące przekroje kabli elektroenergetycznych typ: YAKXSžo - 1kV, YKYžo - 1kV.

Do obliczeń przyjmuje się największe wartości mocy, największe odległości, najbardziej niekorzystny sposób ułożenia - skrajne przypadki.

1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY RE-OT OŚWIETLENIA TERENU

z ROZDZIELNICY **RE-GB** GŁÓWNEJ BUDYNKU ul. Brzeska 6

Moc przyłączeniowa wynosi: **4.5 kW**

Projektowane zasilanie należy wykonać kablem miedzianym YKYżo 5x16mm²-1kV, ułożonym w rurze instalacyjnej, przy +20°C i sposobie wykonania 52-C3, współczynnik temperatury otoczenia 52-D1, o obciążalności wynoszącej 85 A, pomniejszony o współczynnik redukcyjny 0.9 wynosi 76.5 A, natomiast prąd płynący przy obciążeniu 4.5 kW wynosi 6.99 A i jest mniejszy od dopuszczalnego obciążenia kabla.

Przyjmuje się zabezpieczenie obwodu zasilającego wkładką bezpiecznikową D0gG 20A.

2. ZASILANIE PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA z ROZDZIELNICY **RE-OT** (OŚWIETLENIA TERENU)

Moc przyłączeniowa wynosi: **4.5 kW**

Projektowane zasilanie należy wykonać kablem aluminiowym usieciowionym YAKXSzo 5x16mm²-1kV, ułożonym w ziemi, częściowo w rurze instalacyjnej, przy +20°C i sposobie wykonania 52-C3, współczynnik temperatury otoczenia 52-D1, o obciążalności wynoszącej 92 A, pomniejszony o współczynnik redukcyjny 0.9 wynosi 82.8 A, natomiast prąd płynący przy obciążeniu 4.5 kW wynosi 6.99 A i jest mniejszy od dopuszczalnego obciążenia kabla. Przyjmuje się zabezpieczenie obwodu zasilającego nr 1 wkładką bezpiecznikową D0gG 10A.

III. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY **RE-OT** OŚWIETLENIA TERENU z ROZDZIELNICY **RE-GB** głównej budynku ul. Brzeska 6

Moc przyłączeniowa wynosi: **4.5 kW**

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 4.5 \times 10^3 \times 40) / (56 \times 16 \times 400^2) = 0.125 \%$$

3. ZASILANIE OŚWIETLENIA z PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY **RE-OT** OŚWIETLENIA TERENU

Odcinek od **RE-OT** do oprawy 02.1

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 0.298 \times 10^3 \times 10) / (35 \times 16 \times 400^2) = 0.003 \%$$

Odcinek od oprawy 02.1 do najdalszej 02.6

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 0.114 \times 10^3 \times 48) / (35 \times 16 \times 400^2) = 0.006 \%$$

Największy łączny spadek napięcia wynosi:

- zasilanie **RE-OT** z **RE-GB** - 0.125%

- zasilanie **02.1** z **RE-OT** - 0.003 %

- zasilanie **02.6** z **02.1** - 0.006%

Razem 0.134 %

IV. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY **RE-OT** OŚWIETLENIA TERENU z ROZDZIELNICY **RE-GB** GŁÓWNEJ BUDYNKU ul. Brzeska 6

Dane:

- kabel YKYżo 5x16mm²-1kV,

- długość 40.0 m.,

- zabezpieczenie – wkładka bezpiecznikowa D0gG 20A.

Zgodnie z PN-HD 60364-4-41 maksymalny czas wyłączenia wynosi 0,2 sek. przy napięciu 230V.

Zgodnie z wymaganiem $Z_s \times I_a < U_o$

$$Z_s = 0.089 \, \Omega$$

$$I_a = 172.0 \, A$$

$$Z_s \times I_a = 15.31 \, V < 230 \, V$$

Przy uwzględnieniu, że impedancja rzeczywista jest większa o 25% od obliczeniowej, to otrzymujemy:

$$Z_s = 0.089 \, \Omega \times 1,25 = 0.111 \, \Omega$$

$$Z_s \times I_a = 12.68 \, V < 230 \, V$$

Warunek skutecznego samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony.

2. ZASILANIE OŚWIETLENIA z PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY **RE-OT** OŚWIETLENIA TERENU do NAJDALSZEJ OPRAWY

Dane:

- kabel YAKXSzo 5x16mm² -1kV,

- długość 58.0 m.,

- zabezpieczenie – wkładka bezpiecznikowa D0gG 10A.

Zgodnie z PN-HD 60364-4-41 maksymalny czas wyłączenia wynosi 0,2 sek. przy napięciu 230V.

Zgodnie z wymaganiem $Z_s \times I_a < U_o$

$$Z_s = 0.207 \, \Omega$$

$$I_a = 100.0 \, A$$

$$Z_s \times I_a = 20.71 \, V < 230 \, V$$

Przy uwzględnieniu, że impedancja rzeczywista jest większa o 25% od obliczeniowej, to otrzymujemy:

$$Z_s = 0.207 \, \Omega \times 1,25 = 0.259 \, \Omega$$

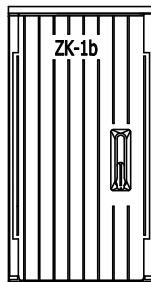
$$Z_s \times I_a = 25.90 \, V < 230 \, V$$

Warunek skutecznego samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony.

Projektant instalacji elektrycznych

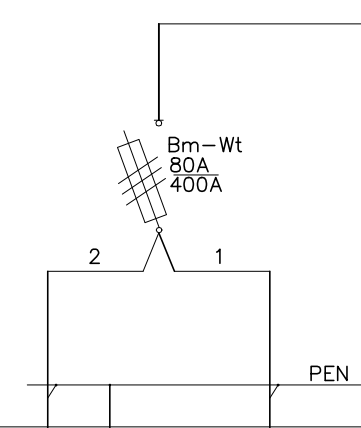
Część TAURON Dystrybucja S.A.

Istniejące złącze kablowe ZK-1b zlokalizowane na ścianie zewnętrznej, przy bramie ul. Brzeska 6



Ściana zewnętrzna przy bramie ul. Brzeska 6

Część TAURON - złącze kablowe



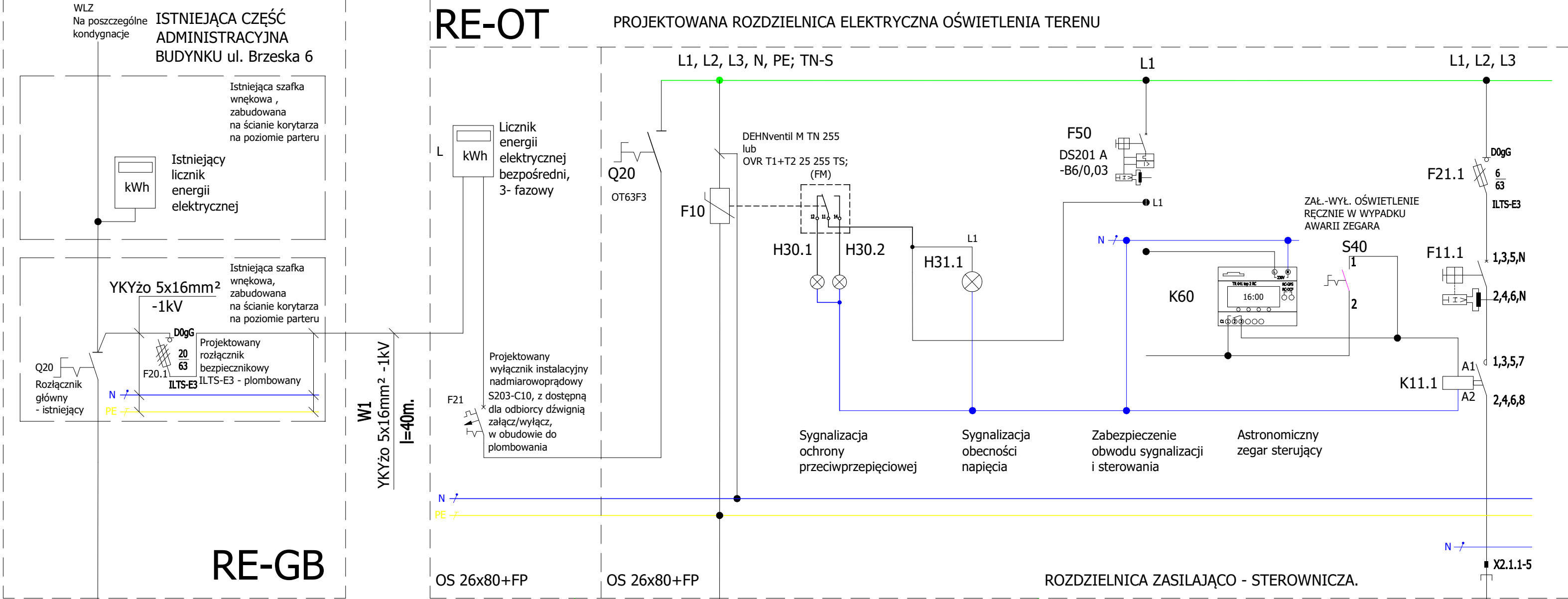
YAKY 4x240mm², -1kV

Kierunek złącze ZK-1b na budynku ul. Brzeska 4
Zgodnie z N SEP-E-001
Istniejąca sieć TAURON
Zasilanie z stacji transformatorowej R-2268
- obwód nr 3, ul. Brzeska 9/13

YAKY 4x240mm², -1kV

Kierunek złącze ZK-1b na budynku ul. Brzeska 8
Istniejąca sieć TAURON
Zasilanie z stacji transformatorowej R-2268
- obwód nr 3, ul. Brzeska 9/13

Oświetlenie wnętrza podwórzowego przy ul. Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego

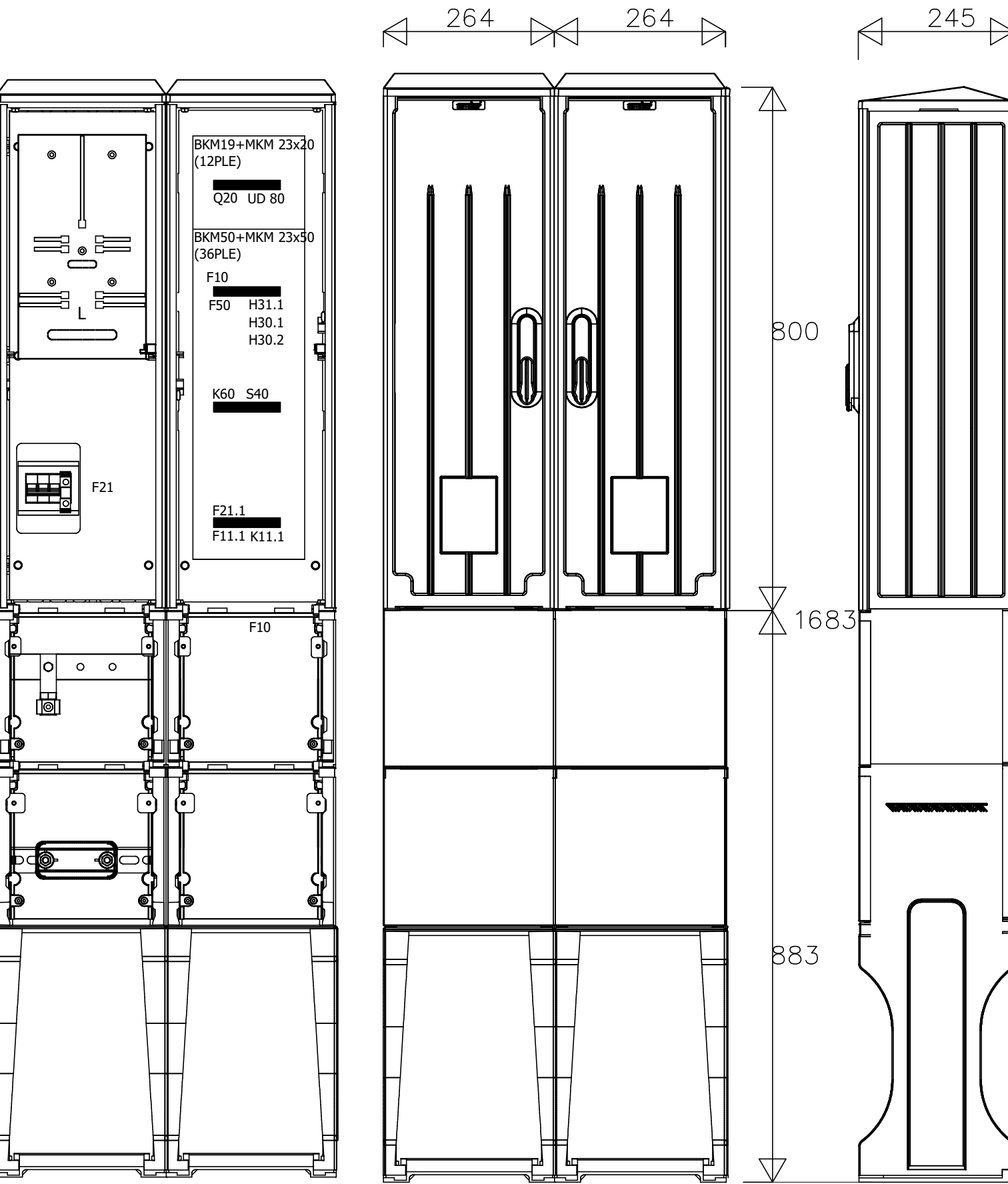


ZESTAW ZŁĄCZOWO - POMIAROWY ZK1e-1P; w/g ZŁĄCZNIKA nr 2 Standardu technicznego nr 1/DMN/2014 - TAURON Dystrybucja S.A.

ZESTAW SZAFEK OS 26 x 2 x 80 + FP - COKÓŁ;

ZESTAW SZAFEK WYPOSAŻ W:
- TABLICĘ LICZNIKOWĄ T-1F,
- OBUDOWĘ WYŁĄCZNIKA INSTALACYJNEGO DO PLOMBOWANIA,
- SYSTEM KANAŁÓW MONTAŻOWYCH;
- BŁOK KANAŁU MONTAŻOWEGO BKM19+BKM50,
- MASKOWNICE KANAŁU MKM 23x20 + MKM 23x50,
- ZAKOŃCZENIE KANAŁU ZKM,
- KIESZEŃ NA DOKUMENTY KD-A4,
- WENTYLACJA SLU - IP55.

ISTNIEJĄCA ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU + PROJEKTOWANE ZABEZPIECZENIE OBWODU ZASILAJĄCEGO PROJEKTOWANĄ ROZDZIELNICĘ RE-OT	PROJEKTOWANE ZASILANIE	POMIAR ENERGII ZABEZPIECZENIE GŁÓWNE	ROZŁĄCZNIK GŁÓWNY	OCHRONA PRZEWCIW-PRZEPięCIOWA	SYGNALIZACJA STANU OCHRONY PRZECIWPRZEPięCIOWEJ I OBECNOŚCI NAPIĘCIA	ZABEZPIECZENIE OBWODU STEROWNICZEGO OŚWIETLENIA	ZŁĄCZ-WYŁĄCZ OŚWIETLENIE POPRZEC ZEGAR STERUJĄCY ASTRONOMICZNY	1 0,34 TEREN Oświetlenie wnętrza podwórzowego ul. Brzeska - Świstackiego - Więckowskiego	NR OBWODU MOC w kW LOKALIZACJA CHARAKTER ODB
--	------------------------	--------------------------------------	-------------------	-------------------------------	--	---	--	---	---



Pz=0.48 kW
Po=0.48 kW
Io=2.08A

Zasilanie wykonać zgodnie z Warunkami Przyłączenia nr: WP/081888/2016/O05R01z dnia 12.12.2016, (TD)OWR/OMP1/0655/2016/JK/wl2; BK 1009479380) wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A.

Wielkość mocy przyłączeniowej: 4.5 kW na napięciu 400V

X2.1.1-5	Zadziaki - złącze kablowe (Zasilanie)	kpl.	1	SNK-ZS 16 (L1, L2, L3 - sztuk 3, N - sztuk 1, PE - sztuk 1)
OZNACZENIE	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	ILUŚĆ	DANE TECHNICZNE
K11.1	Szybnik	szt	1	ESB 63-40/230V, 63A, 400V, 4NO, cewka 230V AC + styki EH04-11(1N0+1NC)
F11.1	Wyłącznik różnicowoprądowy	szt	1	F204 A-25/0,03, In=25A, Un=440V AC, Idn=30mA, typ A, 4-bieg.
F21.1	Rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami DO 2-63A	szt	1	ILTS-E3, In=63A, Un=400V AC, 3-bieg.
S40	Przełącznik dwustanowy ON-OFF	szt	1	E221-16-10, 16A, 250V AC, STYK 1NO
K60	Cyfrowy zegar sterujący z programem rocznym astronomicznym z możliwością podłączenia anteny DCF / GPS do synchronizacji czasu	szt	1	TR641 top2 RC, In=16A przy cos fi=1, 230V AC, 1 kanał, cewka 230V AC, łączenie w punkcie 0 sinusoidy, 8 lat rezerwy chodu, IP20, temperatura otoczenia -30°C + 45°C, automatyczne obliczanie wschodu i zachodu słońca przez cały rok;
F50	Wyłącznik różnicowoprądowy z wbudowanym zabezpieczeniem przedprądowym i zwarciowym	szt	1	DS201 A - B6/0,03, In=6A, Un=254V, Idn=30mA, 1P+N, 1cn=6kA, typ A;
H30.2	Lampa kontrolna - sygnalizator świetlny LED	szt	1	E219E, ŻÓŁTY, 115-230V AC;
H30.1	Lampa kontrolna - sygnalizator świetlny LED	szt	1	E219D, ZIELONY, 115-230V AC;
H31.1	Lampa kontrolna - sygnalizator świetlny LED	szt	1	E219B, BIAŁY, 115-230V AC;
F10	Ogranicznik przepięć hybrydowy ze stykami sygnalizacji	kpl	1	N TN 255 FM - styki stanu pracy; lub OVR T1+T2 25 255 TS + styki sygnalizacji stanu pracy;
Q20	Rozłącznik niskiego napięcia	szt	1	OT63 F3, 63A, 3-bieg., 400V
L	Licznik trójfazowy pomiaru bezpośredniego energii elektrycznej	szt	1	EC3g, 3x230/400V 50Hz, In=10A, kl. 1, temperatura pracy -25°C + 55°C, IP55, IIklasa ochronności;
F21	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy	szt	1	S203 C-10, In=10A, Un=440V AC, 1cn=6kA;
	Blokada dźwięku wyłącznika	szt	1	ADAPTER - KŁÓDKA ZQB800;
	Lista zamykająca	szt	3	ZA1P50; 12 PLE;
	Szyba łączeniowa - zasilanie jednofazowe	kpl.	1	PS1/60/16, 16mm ² , z możliwością przyłączenia, odstęp 17.6mm;
	Blok dystrybucyjny	szt	3	L, N, PE - UD 80A, In=80A, 600V, montaż na szynie DIN;
RE-OT	Rozdzielnica elektryczna oświetlenia wnętrza podwórzowego: ul. Brzeska 6	kpl.	1	Zestaw szafek wolnostojących OS 26x2 x 80 + fundament FP, całość o wymiarach: wysokość 1683, szerokość 528, głębokość 245mm, z systemem kanałów montażowych BKM19+BKM50 i tablicą licznikową; kompletna + klamka z zamkiem - kompletna + taśma zamykająca 12PLE (sztuk 3) + przesłony kablowe, + wentylacja SLU - IP55;
OZNACZENIE	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	ILUŚĆ	DANE TECHNICZNE

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE SIECI I INSTALACJI ODBIORCZEJ
230/400V, 50Hz wg PN-IEC 60038:1999 i PN-EN 50160:2010/AC:2011(U)
OCHRONA PRZED PORAZENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM
DŁA URZĄDZEŃ 230/400V - SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA,
wykonane zgodnie z wymogami poszczególnych artykułów PN-IEC 60364 i PN-HD 60364
UZIEMIENIE SYSTEMÓW
SIECI I INSTALACJA ODBIORCZA nn - 230/400V - TYP UZIEMIENIA SYSTEMÓW:
- w ZK-1b: TN-C (uziemienie robocze punktu neutralnego sieci)
- w rozdzielnicy RE-OT: TN-S

INWESTOR:	GMINA WROCŁAW PL. NOWY TARG 1-8 50-141 Wrocław		
PROJEKTANT:	Vertigo Margareta Jarczewska ul. M. Jackowskiego 33 51-681 Wrocław		
TEMAT:	Projekt zagospodarowania wnętrza podwórzowego obrybie ulic Brzeska - Świąstackiego - Więckowskiego we Wrocławiu		
ADRES:	ul. Brzeska - Świąstackiego - Więckowskiego dz. nr 16/4, 17, 18/5, 18/7, 18/8, 18/10, 19, AM-10, obręb Południe, Wrocław		
Instalacje elektryczne		PODPIS:	
PROJEKTANT:	lechn. Roman Boroh	123/82/WBPP	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Leszek Kurzewski	136/82/WBPP	
STADIUM:	PW	BRANŻA:	Instalacje elektryczne
SKALA:	*/h	DATA:	02.2017
TEMAT RYSUNKU:		NR RYSUNKU:	E_02
RE-OT Rozdzielnica elektr. oświetlenia terenu - schemat zasadniczy, widok, wykaz aparatury			