

**MIĘDZYGMINNY PUNKT SELEKTYWNEGO ZBIERANIA
ODPADÓW KOMUNALNYCH (PSZOK) WRAZ Z NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W KOLNIE**

TOM 5

**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
I PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO**

Adres:

Działki nr 306/2, 307/4, 307/1
Miasto Kolno

Inwestor:

Miasto Kolno
ul. Wojska Polskiego 20
18-500 Kolno

Jednostka projektowa:

Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Usługowe
INŻYNIERIA PRO-EKO Sp. z o.o.
ul. Strażacka 37
43-382 Bielsko-Biała

branża	Projektował:	Sprawdził:	Opracował/a:
elektryczna	Dariusz Kubica Antoni Szczotka	Zdzisław Mazurek	Daniel Drag Jarosław Janosz

Zawartość opracowania

Dokumentacja terenowo – prawna:

1. Oświadczenie projektanta
2. Oświadczenie sprawdzającego projekt
3. Uprawnienia budowlane
4. Informacja BIOZ

Dokumentacja techniczna :

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Uwagi końcowe
4. Załączniki:
 - Tabela nr 1 – Bilans mocy,
 - Tabela nr 2 – Dobór zabezpieczeń oraz przewodów. Sprawdzenie dobranych przewodów pod względem długotrwałej obciążalność prądowej i przeciążalności,
 - Tabela nr 3 – Parametry zwarciove układu sieci,
 - Tabela nr 4 – Sprawdzenie wybranych zabezpieczeń oraz przewodów na warunki zwarciove,
 - Tabela nr 5 – Sprawdzenie dobranych zabezpieczeń oraz przewodów z warunku samoczynnego wyłączenia,
 - Tabela nr 6 – Sprawdzenie selektywnej współpracy wkładek topikowych z wyłącznikami nadprądowymi,
 - Tabela nr 7 – Sprawdzenie dobranych przewodów lub kabli na dopuszczalny spadek napięcia,
 - E - 01.** Plan zagospodarowania terenu - sieci elektryczne i oświetlenie,
 - E - 02.** Schemat ideowy zasilania,
 - E - 03.** Instalacja gniazd 230/400 V i oświetlenia – wiata magazynowa
 - E - 04.** Instalacja gniazd 230 i oświetlenia – kontener socjalny.

Bielsko-Biała, dnia 27 września 2016 r.

Projektant: **Antoni Szczotka**

nr uprawnień: **40/92**

nr członkowski izby: **SLK/IE/0774/01**

Oświadczenie

projektanta sporządzającego projekt budowlany

Na podstawie art. 20 ust 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt:

„Międzygminny punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Kolnie - TOM 5 projekt instalacji elektrycznych i przyłącza elektroenergetycznego”

sporządzony dla:

Miasto Kolno

18-500 Kolno, ul. Wojska Polskiego 20

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt jest wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:
(podpis wraz z pieczęcią)

Bielsko-Biała, dnia 27 września 2016 r.

Projektant: **Dariusz Kubica**

nr uprawnień: **301/01**

nr członkowski izby: **SLK/IE/0776/01**

Oświadczenie

projektanta sporządzającego projekt budowlany

Na podstawie art. 20 ust 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt:

„Międzygminny punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Kolnie - TOM 5 projekt instalacji elektrycznych i przyłącza elektroenergetycznego”

sporządzony dla:

Miasto Kolno

18-500 Kolno, ul. Wojska Polskiego 20

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt jest wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:
(podpis wraz z pieczęcią)

Bielsko-Biała, dnia 27 września 2016 r.

Projektant: **Zdzisław Mazurek**

nr uprawnień: **54/75**

nr członkowski izby: **SLK/IE/5161/07**

Oświadczenie

sprawdzającego projekt budowlany

Na podstawie art. 20 ust 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt:

„Międzygminny punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Kolnie - TOM 5 projekt instalacji elektrycznych i przyłącza elektroenergetycznego”

sporządzony dla:

Miasto Kolno

18-500 Kolno, ul. Wojska Polskiego 20

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt jest wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Sprawdzający projekt:
(podpis wraz z pieczęcią)

Bielsko - Biała, 1992.04.15.

Nr ewidenc. 40/92 B-B

D E C Y Z J A

Na podstawie & 2 ust.2 pkt 2, & 13 ust.1 pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 8 poz.46 z późniejszymi zmianami / stwierdzam, że

Pan Antoni S Z C Z O T K A - technik elektryk

urodzony 10 kwietnia 1960 r. w Bielsku - Białej posiada przygotowanie upoważniające do pełnienia samodzielnej funkcji

P R O J E K T A N T A

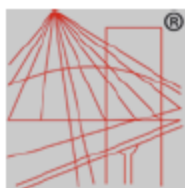
w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne i jest upoważniony :

- do sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schemat technicznych.



Z up. Wojewody Bielskiego
Główny Architekt Wojewódzki

mgr inż. arch. Stanisław Rostkowski



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-B6P-7JR-ILA *

Pan Antoni Szczotka o numerze ewidencyjnym SLK/IE/0774/01
adres zamieszkania ul. Kolistą 30, 43-316 Bielsko-Biała
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-26 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice 30 kwietnia 2001 r.

AG.II-4/OL/7131/301/01

DECYZJA nr 301/01

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414) i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P. i B. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana Dariusza Kubica na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., stwierdza się, że :

Pan Dariusz KUBICA

technik elektryk

ur. dnia 18 sierpnia 1971 r.w Bielsku-Białej

o t r z y m u j e

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w ograniczonym zakresie

do projektowania

w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Pan Dariusz Kubica może zgodnie z § 5 ust.6 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r.(Dz.U.Nr 8 poz.38 z 1995 r.),wykonywać swoje uprawnienia w zakresie obejmującym :

projektowanie instalacji i urządzeń niskiego napięcia (wraz z przyłączami) w budownictwie jednorodzinnym i zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000m³ i prostej funkcji technologicznej, takich jak magazyny, niewielkie obiekty handlowe, warsztaty rzemieślnicze.

Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję Egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. posiadania przez Pana Dariusza Kubicę wymaganego prawem wykształcenia w Technikum Energetycznym w Bielsku-Białej o specjalności:elektroenergetyka ogólna oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

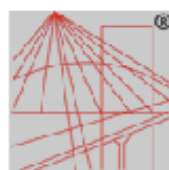
Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Dariusz Kubica
ul.Polna 107 c, 43-305 Bielsko-Biała
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



Z upoważnienia WOJEWODY
Zygmunt Konopka
Zygmunt Konopka
Dyrektor Wydziału Architektury
i Gospodarki Przestrzennej



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-S2N-E7C-25K *

Pan Dariusz Kubica o numerze ewidencyjnym SLK/IE/0776/01

adres zamieszkania ul. Polna 107c, 43-305 Bielsko-Biała

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-17 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Proszę być precyzyjny

Bielsko-Biala, dnia 4 lutego 1976 r.

Nr ewiden. B-B. 54/75

DECYZJA

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, § 4 ust. 2 i § 7 ~~Wyznaczenia~~

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. nr 8, poz. 46, z dnia 7 III 1975 r.)

stwierdza się, że Obywatel inż. elektryk Zdzisław Mazurek

zam. Bielsko - Biala, ul. Lenartowicza 35/16

urodzony dnia 8 września 1942 r. w Łuszczanowie,

P O S I A D A

przygotowania zawodu, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta

oraz kierownika budowy i robót,

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel inż. Zdzisław Mazurek

jest upoważniony do 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

pieczęć okrągła

CDW 9315-75 1000 „upr. raz”



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-XP7-AGF-LXJ *

Pan Zdzisław Mazurek o numerze ewidencyjnym SLK/IE/5161/07
adres zamieszkania ul. Górnośląska 10, 43-305 Bielsko Biała
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-15 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

Zakres robót

Budowa wewnętrznych instalacji elektrycznych i sieci oświetleniowej międzygminnego punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych „PSZOK” wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Kolnie.

Trasa projektowanych linii kablowych oraz lokalizacja projektowanych urządzeń została przedstawiona na planach i rysunkach stanowiących załączniki do opracowania pod tytułem *„Międzygminny punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Kolnie - TOM 5 projekt instalacji elektrycznych i przyłącza elektroenergetycznego”*. Stanowi on wytyczne, z którymi wszyscy pracownicy powinni być dokładnie zapoznani przed przystąpieniem do prac wykonawczych celem zapewnienia bezpiecznej pracy na projektowanej inwestycji.

Kolejność prowadzenia prac

- przygotowanie miejsca pracy,
- wytyczenie lokalizacji i trasy pod projektowane linie kablowe, złącza i stanowiska słupowe,
- wykonanie wykopu pod projektowane słupy,
- montaż, ustojów, konstrukcji słupów i osprzętu,
- stawianie słupów,
- wykonanie wykopów pod projektowane kable, złącza,
- zabudowa złącz kablowych
- ułożenie linii kablowych w wykopie,
- wprowadzenie kabla i jego podłączenie w rozdzielni głównej, złączu i pozostałych urządzeniach energetycznych,
- zasypanie rowów kablowych,
- instalacja wewnętrznych linii elektrycznych, gniazd wtykowych, łączników i opraw oświetleniowych,
- podłączenie wybudowanego odcinka linii do istniejącej sieci dystrybucyjnej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych i innych elementów mogących stwarzać zagrożenie

- drogi o charakterze lokalnym,

- istniejące linie elektroenergetyczne nN i SN,
- wykopy kablowe,
- wykopy pod projektowane stanowiska słupowe
- wykopy lub prace przy urządzeniach, instalacjach i obiektach nie związanych z branżą elektryczną ale dotyczących budowy punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych.

Przewidywane zagrożenia

- porażenie prądem elektrycznym,
- wpadnięcie do wykopu kablowego,
- upadek z wysokości,
- przygniecenie lub uszkodzenie ciała przy transporcie i stawianiu elementów linii,
- uszkodzenie ciała na skutek nieostrożnego obchodzenia się ze sprzętem,
- potrącenie przez sprzęt mechaniczny – koparka lub samochód przejeżdżający drogą.

Sposób prowadzenia instruktażu

Przed przystąpieniem do robót, kierujący pracownikami przeprowadza instruktaż z zakresu BHP wskazując miejsca zagrożenia oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem.

Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- wydzielić i oznakować miejsce pracy,
- wykonanie robót powierzyć pracownikom posiadającym odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje,
- egzekwować od pracowników stosowanie odpowiedniego sprzętu, narzędzi i środków ochrony indywidualnej,
- ściśle stosować się do warunków uzgodnień branżowych,
- sprzęt ciężki stosowany przy prowadzeniu robót powinien być sprawny i posiadać aktualne zaświadczenia wydane przez dozór techniczny.

UWAGA:

Szczegółowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien zostać opracowany przez Kierownika robót.

1. OPIS TECHNICZNY

Podstawa i zakres opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

1. Zlecenie Inwestora.
2. Projekt zagospodarowania terenu,
3. Podkłady geodezyjne.
4. Wizja w terenie
5. Obowiązujące normy i przepisy prawa

Zakres opracowania obejmuje instalację elektryczną dla międzygminnego punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych, w skład której wchodzi następujące elementy:

- wewnętrzna linia zasilająca od rozdzielcy głównej istniejącej stacji transformatorowej do złącza kablowego ZK-2 przy ścianie kontenera socjalnego,
- wewnętrzne instalacje elektryczne i oświetleniowe kontenera socjalnego i wiaty magazynowej,
- instalacje elektryczne zasilające wagę samochodową i bramę przesuwną
- instalacja oświetlenia zewnętrznego punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych,
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Stan istniejący

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Inwestora, międzygminny punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych zasilany będzie z wolnego pola nr 13 w rozdzielni głównej istniejącej stacji transformatorowej SN/nN zlokalizowanej przy granicy nieruchomości o nr pgr 308/3. Na rysunku E - 01 została przedstawiona trasa wewnętrznej linii zasilającej wyprowadzonej z wyżej wymienionej rozdzielni głównej. Granicę własności urządzeń elektroenergetycznych stanowić będą podstawy rozłącznika w polu nr 13. Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C.

Stan projektowany

W zakresie budowy wewnętrznej instalacji elektrycznej punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych projektuje się:

1. Budowę wewnętrznej linii zasilającej pomiędzy rozdzielnicą główną w stacji transformatorowej, a złączem kablowym ZK-2 przy ścianie kontenera socjalnego wykonanej kablem typu YAKXS 4x35 mm² od długości 140 m – obwód zasilający.

2. Budowę linii zasilającej kontener socjalny wykonanej kablem typu YKY 5x6 mm² o długości 5 metrów - obwód nr 1.
3. Budowę linii zasilającej wiatę magazynową wykonanej kablem typu YKY 5x16 mm² o długości 50 metrów - obwód nr 2.
4. Budowę linii zasilającej zewnętrzne oprawy oświetleniowe lampy 1, 2 i 3 wykonanej kablem typu YKY 5x4 mm² o długości 90 metrów - obwód nr 3.
5. Budowę linii zasilającej zewnętrzne oprawy oświetleniowe lampy 4, 5, 6, 7 i 8 wykonanej kablem typu YKY 5x6 mm² o długości 195 metrów - obwód nr 4.
6. Budowę linii zasilającej silnik bramy przesuwnej wykonanej kablem typu YKY 3x2,5 mm² o długości 40 metrów - obwód nr 5
7. Budowę linii zasilającej wagę samochodową wykonanej kablem typu YKY 3x4 mm² o długości 7 metrów - obwód nr 6
8. Budowę wewnętrznych instalacji elektrycznych i oświetleniowych kontenera socjalnego i wiaty magazynowej wraz z zabudową tablic bezpiecznikowych.

Trasy projektowanych linii niskiego napięcia przebiegają w całości po lub obok nieruchomościach gruntowych o nr pgr 306/2, 307/4, 307/1. Szczegółowy przebieg tras oraz miejsce lokalizacji urządzeń elektrycznych, przedstawiają rysunki stanowiące załącznik do niniejszego opracowania.

Układanie kabli, przewodów i osprzętu nN

Projektowane kable zewnętrzne należy układać zgodnie z niniejszym projektem i wpisami administratorów mediów na dokumentach uzgodnień branżowych.

Prace ziemne prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego i ręcznego. Głębokość układania kabli wynosi 0,8 m. Projektowaną linię kablową układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm w sposób falisty z zapasem 1-3% długości całkowitej, wystarczającej do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu lub wpływu temperatury. Zasypać warstwą piasku również o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości od 15 do 25 cm. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości dobranej tak, by folia wystawała z każdej strony co najmniej 5 cm poza zewnętrzne krawędzie układanego kabla. Po wykonaniu powyższych czynności, wykop zasypać do wyrównania terenu. Kabel układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Projektowane przewody wewnętrzne należy układać korytach kablowych mocowanych do konstrukcji wsporczej hali magazynowej lub garaży. Przekroje przewodów i ich rodzaje zostały podane na schematach ideowych zasilania.

Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowanie kabli wchodzących i wychodzących. Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablicy bezpiecznikowej oraz przy aparatach powinny posiadać oznakowanie zgodne z numerami obwodów – trwale zamocowane. Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych.

Wszystkie przebiecia i przepusty kablowe przez ściany i stropy należy wykonać w rurkach ochronnych. Przejścia przez strefy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić przy pomocy pianki ogniochronnej CP 620 HILTI EI120.

Instalacje wewnętrzne

Dla zasilania obiektu zabudować pomiędzy rozdzielnicą główną w istniejącej stacji transformatorowej, a złączem kablowym ZK-2 przy ścianie kontenera socjalnego kabel typu YAKXS 4x35 mm² stanowiący obwód zasilający. Główny rozdział energii elektrycznej będzie odbywał się z projektowanego złącza kablowego (rozdzielnia ZK-2) gdzie nastąpi rozproszczenie poszczególnych obwodów zasilających tablice bezpiecznikowe w obiektach lub dedykowane urządzenia. W rozdzielni głównej przewiduje się zabudowę:

- wyłącznika głównego DPX 160 63 A,
- wyłącznika ppoż. typu Wp-2s,
- rozłączników izolacyjnych FR 304,
- wyłączników różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA z wyzwalaczami nadprądowymi,
- ogranicznika przepięć DEHNGuard M TNS 275,

Szczegółowe wyposażenie projektowanej rozdzielni ZK-2 zostało przedstawione na rysunku E-02. W kontenerze socjalnym i wiacie magazynowej rozdział energii będzie odbywał się w projektowanych na ich terenie rozdzielniach (lokalizacje podane na rysunkach). Tablice bezpiecznikowe i wewnętrzne linie zasilające wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym zasilania. Wyposażenie tablicy stanowią:

- wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA z wyzwalaczami nadprądowymi,
- wyłączniki nadprądowe.

Wysokość montażu wyłączników i zespołów gniazd wtykowych, uzgodnić z inwestorem i dostosować do wyposażenia technologicznego. Wysokość wyłączników - 1,6 m. Pozostałe wysokości montażu sprzętu należy ustalić w porozumieniu z użytkownikiem obiektu i projektantem wnętrz. Wysokości podane należy mierzyć do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy skorygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

Łączniki należy montować we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe.

Przewody instalacyjne i kable przy montażu natynkowym należy odpowiednio ochronić od uszkodzeń w miejscach mechanicznie zagrożonych, używając w tym celu rurek ochronnych (izolacyjne rurki stalowo pancerne RS lub izolacyjne rurki twarde z tworzywa sztucznego RVS).

Zasilanie wewnętrznych opraw oświetleniowych należy wykonać przewodami YDY 3x1,5 mm² wyprowadzonymi z tablicy bezpiecznikowej. Przewody należy układać w korytach kablowych mocowanych do konstrukcji wiaty magazynowej i kontenera socjalnego. Załączenie opraw oświetleniowych należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi rzutami i schematami.

Dobrano oprawy oświetleniowe typu:

- MODERNA 2 N 600.LED 830 4000lm CLEAR 35W RAL9016 struktura DRV (G1),
- DNCE LED 225.LED 830 2000lm CLEAR 23W RAL9016 połysk (G2),
- AMARO 320.LED 830 3000lm 42W RAL9016 struktura, półmat DRV IP44 (G3),
- COSMO LED 1587.LED 840 9000lm OPAL 79W DRV (G4).

Ponadto w zakresie oświetlenia zewnętrznego dobrano oprawy typu 2 X DELTA LED 360.LED 840 10700lm CLEAR 100W RAL7042 DRV (GZ1). Zasilanie zewnętrznych opraw oświetleniowych należy wykonać przewodami YKY 5x4 mm² i 5x6 mm² wyprowadzonymi z rozdzielnic ZK-2. Powyższe oprawy spełniają wymagania w zakresie natężenia oświetlenia i warunków pracy odpowiadające niniejszemu opracowaniu.

W projekcie zastosowano osprzęt firmy LEGRAND i DEHN. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu równorzędnego.

Zasilanie kontenera socjalnego

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Zamawiającego kontener socjalny jest produktem gotowym dostarczany wraz z kompletnym wyposażeniem i dokumentacją przez jego producenta (dostawcę). Wobec powyższego niniejsze opracowanie nie przedstawia kompletnego wyposażenia dotyczącego zasilania tego obiektu w energię elektryczną. Rysunek E-04 stanowiący załącznik do niniejszego opracowania ma na celu jedynie prezentację oczekiwanej przez Inwestora lokalizacji urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną wewnątrz kontenera. Obowiązkiem producenta (dostawcy) obiektu jest wykonanie wewnętrznej instalacji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Sieci teletechniczne

Projektuje się wyposażenie kontenera socjalnego w okablowanie z wykorzystaniem przewodu F/UTP zasilającego gniazdo RJ45. Plan rozmieszczenia punktów końcowych przedstawiony jest na rysunku nr E-02. Na projektowanych słupach oświetleniowych projektuje się zabudowę kamer systemu monitoringu, zgodnie z rysunkiem E-01. Szczegóły projektowanych instalacji i urządzeń w zakresie sieci teletechnicznych zostaną przedstawione w fazie projektu wykonawczego.

Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć zasilająca niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C. Dla **instalacji zewnętrznych** w zakresie **ochrony podstawowej** (przed dotykiem bezpośrednim) przewidziano:

- izolację części czynnych, które powinny być w całości pokryte materiałem izolacyjnym, możliwym do usunięcia jedynie poprzez jego zniszczenie,
- umieszczenie części czynnych wewnątrz obudów, przegród lub wygrodzeń, których usunięcie w razie konieczności powinno być możliwe jedynie za pomocą klucza lub narzędzia lub po wyłączenia zasilania części czynnych chronionych przez te przegrody lub obudowy.

W zakresie **ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim** (przy uszkodzeniu), zastosowano:

- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C,
- urządzenia II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej, które mają zapobiegać pojawieniu się, w wyniku uszkodzenia izolacji podstawowej, niebezpiecznego napięcia na częściach przewodzących dostępnych.

Z powyższego względu projektowane urządzenia powinny zostać wykonane w II klasie ochronności, co spełnia wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Z uwagi na projektowane oprawy wykonane w II klasie ochronności, nie przewiduje się podłączenia ich obudów do przewodu ochronnego PE.

Spełnienie wymagań w zakresie klasy ochronności złącz powinno zostać potwierdzone odpowiednimi certyfikatami.

W celu zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w zakresie **instalacji wewnętrznej** odbiorcy, przewiduje się wykonanie sieci rozdzielczej w systemie TN-S oraz zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych. Na tablicy bezpiecznikowej należy

zainstalować wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym $\Delta I = 30 \text{ mA}$, zabezpieczające poszczególne obwody odbiorcze.

W zakresie określonym niniejszym opracowaniem projektuje się uziemienie projektowanych rozdzielnic wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZn 25x3 mm. Sieć odbiorcza w obiekcie będzie pracować w układzie z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie.

Do każdej oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w rozdzielnicach. **Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek miejscu instalacji.**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) będzie realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W **ochronie przed dotykiem pośrednim** (dodatkowa) zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania jest realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień wyrównawczych.

2. Obliczenia techniczne

2.1. Bilans mocy, sprawdzenie poprawności przyjętych rozwiązań

Obliczenia w zakresie bilansu mocy i sprawdzenia poprawności przyjętych w projekcie rozwiązań przedstawiają dołączone do niniejszego opracowania tabele, według poniższego zestawienia:

- Tabela nr 1 – Bilans mocy,
- Tabela nr 2 – Dobór zabezpieczeń oraz przewodów. Sprawdzenie dobranych przewodów pod względem długotrwałej obciążalności prądowej i przeciążalności,
- Tabela nr 3 – Parametry zwarciove układu sieci,
- Tabela nr 4 – Sprawdzenie wybranych zabezpieczeń oraz przewodów na warunki zwarciove,
- Tabela nr 5 – Sprawdzenie dobranych zabezpieczeń oraz przewodów z warunku samoczynnego wyłączenia,
- Tabela nr 6 – Sprawdzenie selektywnej współpracy wkładek topikowych z wyłącznikami nadprądowymi,
- Tabela nr 7 – Sprawdzenie dobranych przewodów lub kabli na dopuszczalny spadek napięcia,

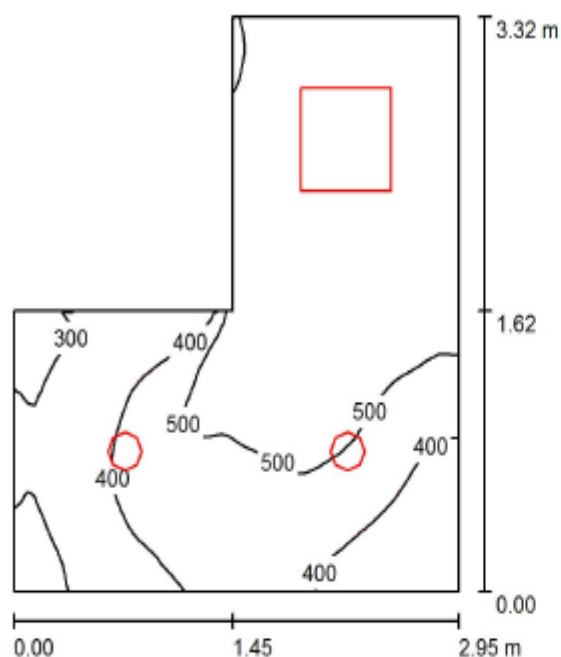
Wyżej wymienione tabele stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

Wykonane obliczenia zostały przeprowadzone dla najdłuższych obwodów jedno i trójfazowych.

2.2. Obliczenia natężeń oświetlenia dla kompleksu wspomagającego proces selektywnie odebranych i zebranych odpadów komunalnych

W obliczeniach natężeń oświetlenia dla terenu zewnętrznego międzygminnego punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK) w Kolnie oraz pomieszczeń kontenera socjalnego i wiaty magazynowej, które zostały objęte niniejszym opracowaniem, użyto programu DIALux, który jako podstawową metodę doboru źródeł światła przyjmuje metodę sprawności. Polega ona na obliczeniu strumienia świetlnego potrzebnego do uzyskania wymaganego natężenia oświetlenia.

BIURO Z ZAPLECZEM / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaskość pracy	/	493	267	721	0.541
Podłoga	20	335	196	435	0.586
Sufit	70	103	62	149	0.599
Ściany (6)	50	242	63	655	/

Płaskość pracy:

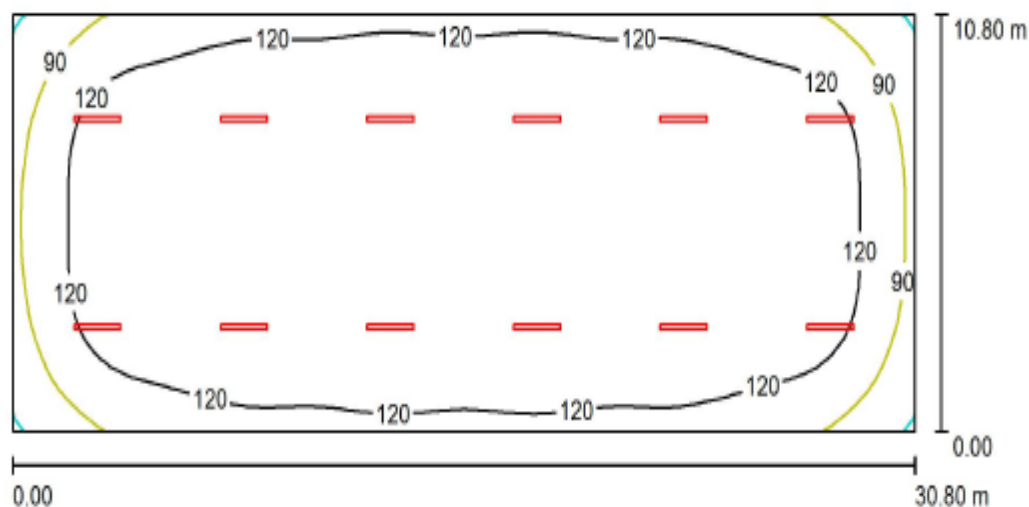
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ESSYSTEM 4844201 MODERNA 2 N 600.LED 830 4000lm CLEAR 35W RAL9016 struktura DRV (1.000)	4000	4000	34.0
2	2	ESSYSTEM 5899001 DNCE LED 225.LED 830 2000lm CLEAR 23W RAL9016 połysk (1.000)	2000	2000	23.0
W sumie:			7999	8000	80.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.93 \text{ W/m}^2 = 2.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.32 m^2)

WIATA MAGAZYNOWA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 5.000 m, Wysokość montażu: 5.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.71

Wartości Lux, Skala 1:221

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	136	58	170	0.428
Podłoga	10	136	57	170	0.418
Sufit	50	21	9.58	159	0.455
Ściany (4)	10	85	26	133	/

Płaszczyzna pracy:

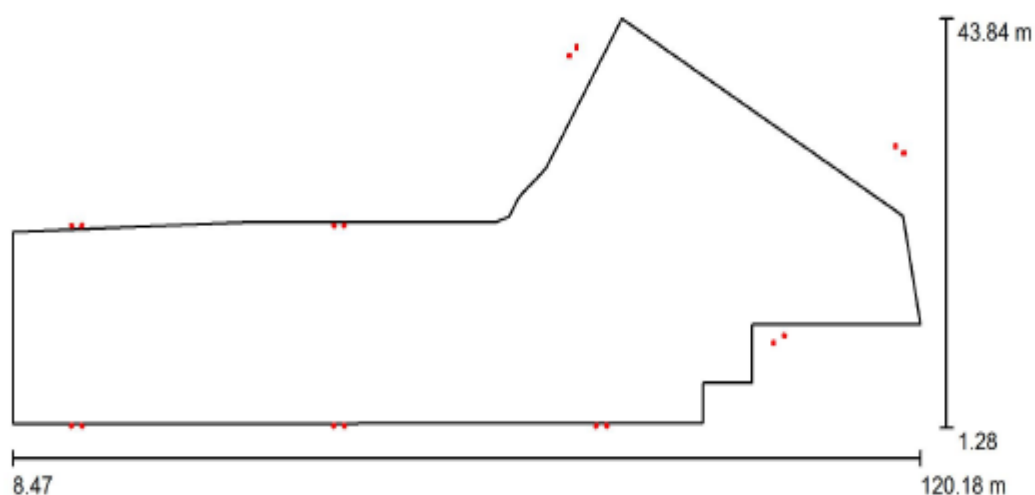
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	12	ESSYSTEM 2537004 COSMO LED 1587.LED 830 9000lm OPAL 79W DRV (1.000)	9000	9000	79.0
W sumie:			107999	W sumie: 108000	948.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.85 \text{ W/m}^2 = 2.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 332.64 m^2)

TEREN / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.77, ULR (Upward Light Ratio): 13.0%

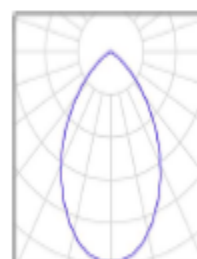
Skala 1:799

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	16	ESSYSTEM 5596612 DELTA LED 360.LED 840 10700lm CLEAR 100W RAL7042 DRV (1.000)	10700	10700	100.0
W sumie:			171199	W sumie: 171200	1600.0

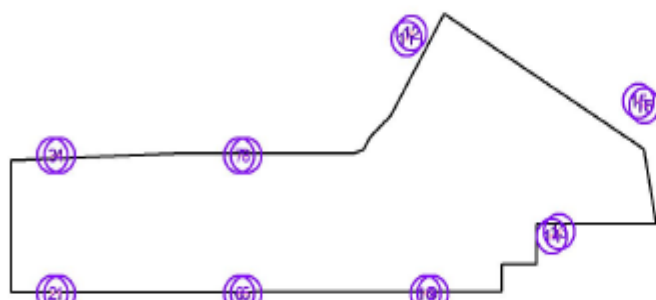
TEREN / Lista opraw

16 Ilość
ESSYSTEM 5596612 DELTA LED 360.LED 840
10700lm CLEAR 100W RAL7042 DRV
Numer artykułu: 5596612
Strumień świetlny (Oprawa): 10700 lm
Strumień świetlny (Lampy): 10700 lm
Moc opraw: 100.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 76 98 100 100 100
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny
1.000).

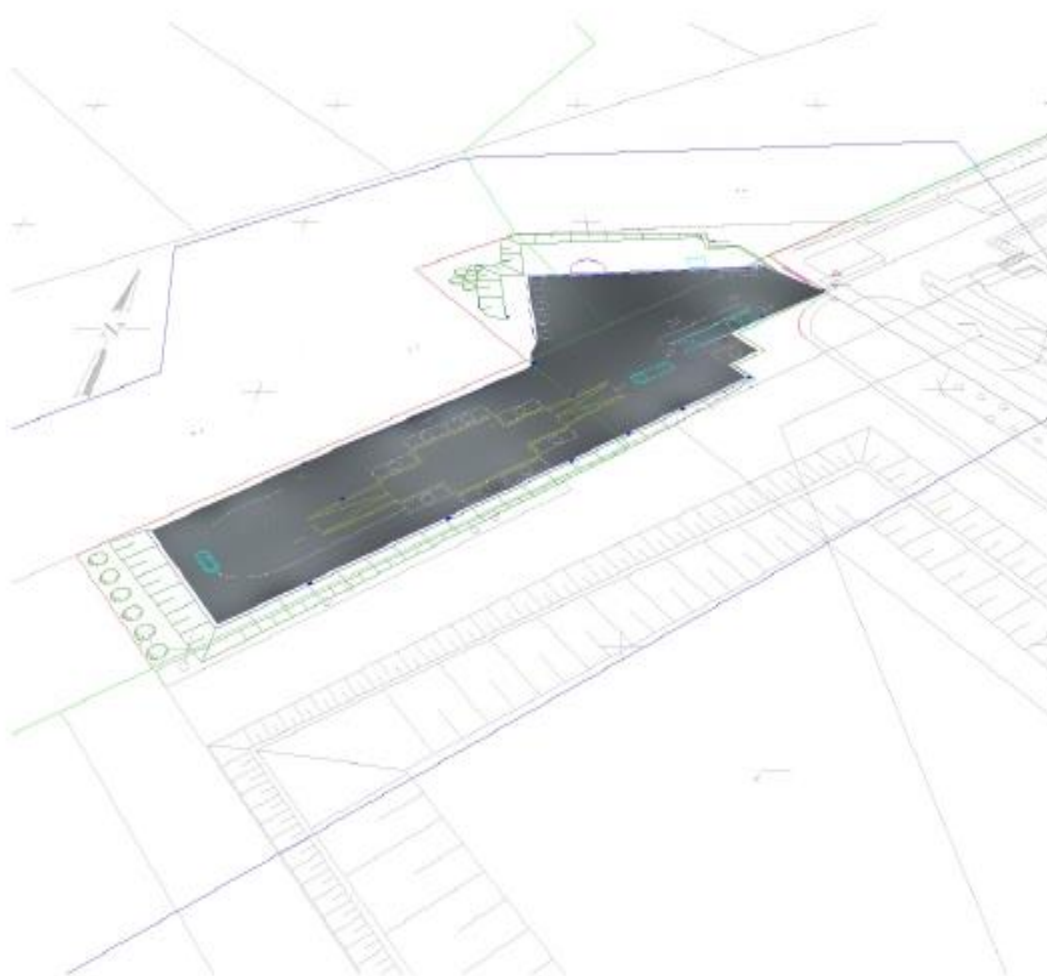


TEREN / Oprawy (lista współrzędnych)

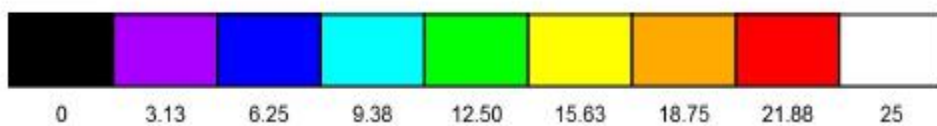
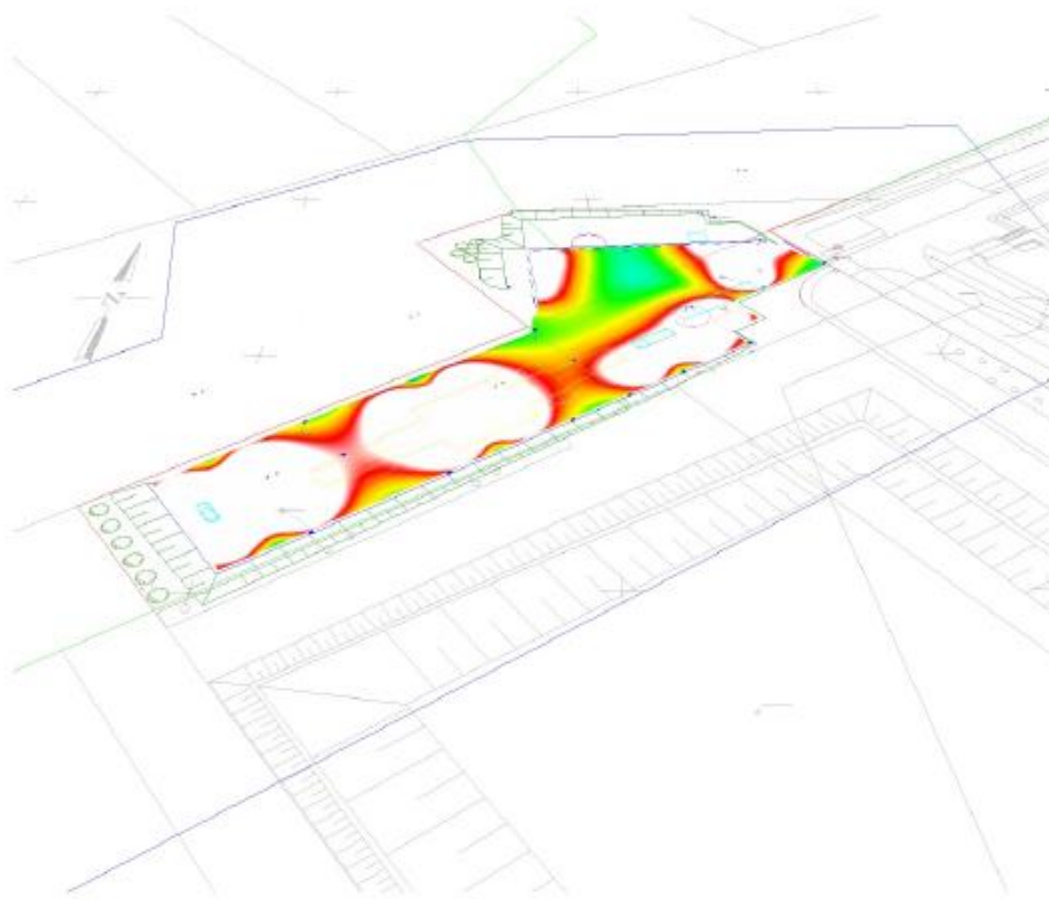
ESSYSTEM 5596612 DELTA LED 360.LED 840 10700lm CLEAR 100W RAL7042 DRV
10700 lm, 100.0 W, 1 x 1 x LED (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	16.940	1.480	9.000	0.0	-60.0	45.0
2	15.740	1.480	9.000	0.0	-60.0	135.0
3	15.740	22.333	9.000	0.0	-60.0	-135.0
4	16.940	22.333	9.000	0.0	-60.0	-45.0
5	49.238	1.480	9.000	0.0	-60.0	45.0
6	48.039	1.480	9.000	0.0	-60.0	135.0
7	48.039	22.333	9.000	0.0	-60.0	-135.0
8	49.238	22.333	9.000	0.0	-60.0	-45.0
9	81.537	1.480	9.000	0.0	-60.0	45.0
10	80.337	1.480	9.000	0.0	-60.0	135.0
11	77.016	40.026	9.000	0.0	-60.0	-90.0
12	77.864	40.874	9.000	0.0	-60.0	0.0
13	103.424	10.834	9.000	0.0	-60.0	60.0
14	102.152	10.100	9.000	0.0	-60.0	180.0
15	117.158	30.579	9.000	0.0	-60.0	-170.0
16	118.140	29.891	9.000	0.0	-60.0	-80.0

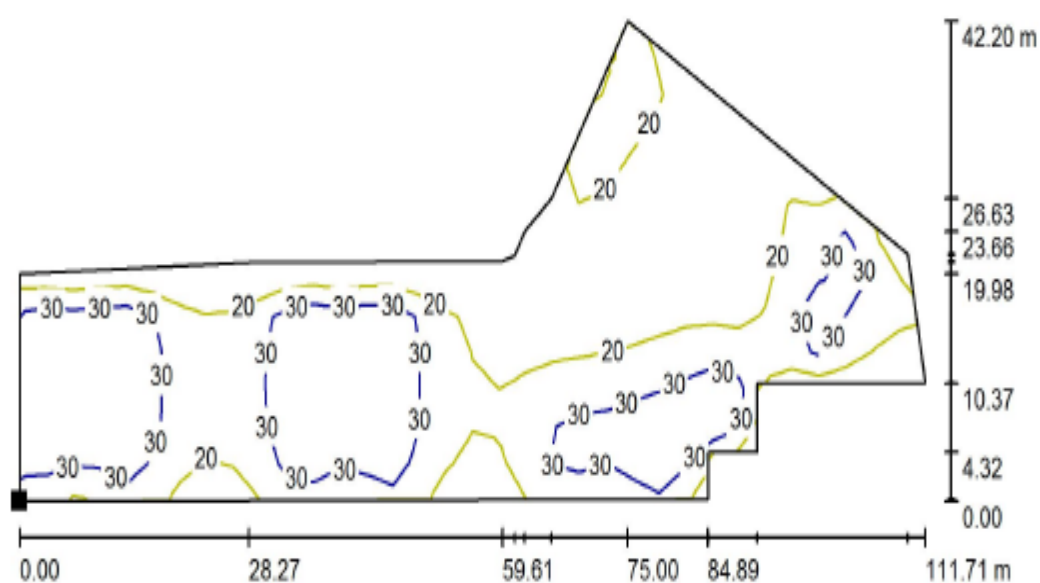


TEREN / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów



lx

TEREN / Element podłoża 1 / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 799

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(8.513 m, 1.638 m, 0.000 m)



Siatka: 34 x 13 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	10	40	0.408	0.259

3. Uwagi końcowe

W oparciu o tekst Ustawy z dnia z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) przy wykonywaniu prac budowlano – montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Szczegóły projektowanych instalacji i urządzeń zostaną przedstawione w fazie projektu wykonawczego.

Tab.ex.1				
Bilans mocy				
Obwód nr:		Pj/Pju	kz/kjgu	Pz/Pjgu
-		[kW]	-	[kW]
zasilanie		20	-----	15,96
	1	8	0,8	6,40
	2	10	0,8	8,00
	3	0,6	0,9	0,54
	4	1	0,9	0,90
	5	0,3	0,2	0,06
	6	0,1	0,6	0,06

Obliczenia dla najdłuższego obwodu trójfazowego (oświetlenie zewnętrzne placu):

Tab.ex.2																										
Dobór zabezpieczeń oraz przewodów. Sprawdzenie dobranych przewodów pod względem długotrwałej obciążalność prądowej i przeciążalności																										
Obwód nr:	P	cosφ	sinφ	I _B	k _r *I _B		I _n	wartość I _n z uwzględnieniem współczynników korekcyjnych	Rodzaj zabezpieczenia		I _z	*Sposób ułożenia przewodu	Rodzaj przewodu	Rodzaj izolacji	Przewód 1-faz/3-faz	przekrój	k ₂	I _z wym.	*k _T	*k _N	*k _d	*k ₁	*k _z	*k ₂	*I _{dd}	Uwagi Spełnienie warunku wytrzymałości przewodu lub kabla
-	[kW]	-	-	[A]	[A]		[A]	[A]			[A]					S [mm2]	-	[A]	współczynniki korekcyjne dla bezpieczników i wyłączników			współczynniki poprawkowe dla przewodów			[A]	-
zasilanie	15,96	0,93	0,37	24,8	62,0	≤	63	63,0	gG	≤	88	D	YAKXS	PVC	5x	35	1,45	63,0	1	1	1	1,10	1,00	1,00	80	warunek spełniony
4	1,00	0,93	0,37	1,6	7,8	≤	10	10,0	wyłącznik	≤	43	D	YKY	PVC	5x	6	1,60	11,0	1	1	1	1,10	1,00	1,00	39	warunek spełniony

Tab.ex.3																		
Parametry układu zasilającego	rezystancja systemu	moc systemu	Napięcie zwarcia transf.	Straty obciążeniowe znamionowe	Napięcie transf. po stronie wtórne	współ. napięciowy	współ. napięciowy	współ. napięciowy	Moc transf.	Reaktancja układu zasilania	Rezystancja transformatora	Impedancja transformatora	Reaktancja transformatora					
	Rq	Sk	ΔUk	ΔPn	Unt2	c1	c2	c3	St	Xsq	Rt	Zt	Xt					
	Ω	MVA	%	%	kV				MVA	mΩ	mΩ	mΩ	mΩ					
	0	200	4	1,3	0,4	1,1	0,95	0,25	0,88	8,32	25,6	24,21027881						
Parametry zwarciowe układu sieci																		
numer obw. TB	Rodzaj przewodu	przekrój	1-faz lub 3-faz przewód	długość przewodów	konduktywność	reaktancja jednostkowa	Rezystancja linii	Reaktancja linii	Impedancja linii	Rezystancja zastępcza	Reaktancja zastępcza	Impedancja zastępcza	początkowy prąd zwarcia 1-faz	początkowy prąd zwarcia 3-faz	współczynnik udaru	Prąd udarowy	współczynnik cieplny składowej nieokresowej	Prąd zastępczy cieplny
	----	S [mm2]		L [m]	m/Ω·mm2	x'	RI [mΩ]	XI [mΩ]	ZI mΩ	Rz [mΩ]	Xz [mΩ]	Zz mΩ	I'k 1-faz [A]	i" k3f [A]	κ	ip [A]	m	I _{th} [A]
zasilanie	YAKXS	35	400	50	34	0,08	42,0	4	42,2	50,3	29,1	58,1	1863,0	3972,3	1,03	5760,6	0,272	4480,5
4	YKY	6	400	195	56	0,1	580,4	19,5	580,7	630,8	48,6	632,7	140,6	365,0	1,02	526,6	0,256	409,0

Tab.ex.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Tab.ex.5									
Sprawdzenie dobranych zabezpieczeń oraz przewodów z warunku samoczynnego wyłączenia									
Obwód nr:	Wymagany czas wyłączenia według PN-HD 60364-4-41	Impedancja zastępcza dla zw. 1-faz			WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA $Z_s \leq U_o/I_a$	Prąd wyłączenia wg. charakterystyk prądowo -czasowych $I_w = f(I/t)$			WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA $I_a \leq I_{k1}$
-		$Z_{1faz} \Omega$		U_o/I_a	-	$I_a [A]$		$I_{k1} [A]$	-
zasilanie	5	0,12	≤	0,75	warunek spełniony	308,7	≤	1764,9	warunek spełniony
4	0,4	1,55	≤	2,30	warunek spełniony	100,0	≤	118,4	warunek spełniony

Tab.ex.6								
Sprawdzenie selektywnej współpracy wkładek topikowych z wyłącznikami nadprądowymi								
Obwód nr:	I_n	Charakterystyka wyłącznika nadprądowego	Zabezpieczenie poprzedzające wyłącznik nadprądowy	Prąd udarowy		Dopuszczalny, graniczny prąd udarowy (wartości przybliżone)	Warunek	
-	[A]		[A]	$i_p [A]$		[A]		
zasilanie	63	gG	---	5760,6	≤	nie dotyczy	nie dotyczy	
4	10	wyłącznik	32	526,6	≤	10000	Warunek spełniony	

Obliczenia dla najdłuższych obwodów jednofazowych (oświetlenie wewnętrzne wiaty magazynowej):

Dobór zabezpieczeń oraz przewodów. Sprawdzenie dobranych przewodów pod względem długotrwałej obciążalności prądowej i przeciążalności																										
Obwód nr:	P	cosφ	sinφ	I _B	k _r *I _B		I _n	wartość I _n z uwzględnieniem współczynników korekcyjnych	Rodzaj zabezpieczenia		I _z	*Sposób ułożenia przewodu	Rodzaj przewodu	Rodzaj izolacji	Przewód 1-faz/3-faz	przekrój	k ₂	I _z wym.	*k _T	*k _N	*k _d	*k ₁	*k _z	*k ₂	*I _{dd}	Uwagi Spełnienie warunku wytrzymałości przewodu lub kabla
-	[kW]	-	-	[A]	[A]		[A]	[A]			[A]					S [mm2]	-	[A]	współczynniki korekcyjne dla bezpieczników i wyłączników			współczynniki poprawkowe dla przewodów			[A]	-
zasilanie	16,00	0,93	0,37	24,9	62,2	≤	63	63,0	gG	≤	88	D	YAKXS	PVC	5x	35	1,45	63,0	1	1	1	1,10	1,00	1,00	80	warunek spełniony
włz z ZK-2 do ZK-1	8,00	0,93	0,37	12,4	37,3	≤	40	40,0	wyłącznik	≤	74	D	YKY	PVC	5x	16	1,60	44,1	1	1	1	1,10	1,00	1,00	67	warunek spełniony
2/2	0,32	0,93	0,37	1,5	7,5	≤	10	9,5	wyłącznik	≤	24	E	YKY	PVC	3x	1,5	1,60	11,0	0,9	1,05	1	1,22	0,88	1,00	22	warunek spełniony
2/3	0,32	0,93	0,37	1,5	7,5	≤	10	9,5	wyłącznik	≤	24	E	YKY	PVC	3x	1,5	1,60	11,0	0,9	1,05	1	1,22	0,88	1,00	22	warunek spełniony

Tab.ex.3													
Parametry układu zasilającego	rezystancja systemu	moc systemu	Napięcie zwarcia transf.	Straty obciążeniowe znamionowe	Napięcie transf. po stronie wtórne	współ. napięciowy	współ. napięciowy	współ. napięciowy	Moc transf.	Reaktancja układu zasilania	Rezystancja transformatora	Impedancja transformatora	Reaktancja transformatora
	Rq	Sk	ΔUk	ΔPn	Unt2	c1	c2	c3	St	Xsq	Rt	Zt	Xt
	Ω	MVA	%	%	kV				MVA	mΩ	mΩ	mΩ	mΩ
	0	200	4	1,3	0,4	1,1	1	0,95	0,25	0,88	8,32	25,6	24,21027881

Parametry zwarciove układu sieci																		
numer obw. TB	Rodzaj przewodu	przekrój	1-faz lub 3-faz przewód	długość przewodów	konduktywność	reaktancja jednostkowa	Rezystancja linii	Reaktancja linii	Impedancja linii	Rezystancja zastępcza	Reaktancja zastępcza	Impedancja zastępcza	początkowy prąd zwarcia 1-faz	początkowy prąd zwarcia 3-faz	współczynnik udaru	Prąd udarowy	współczynnik cieplny składowej nieokresowej	Prąd zastępczy cieplny
	----	S [mm2]		L [m]	m/Ω·mm2	x'	RI [mΩ]	XI [mΩ]	ZI mΩ	Rz [mΩ]	Xz [mΩ]	Zz mΩ	I'k 1-faz [A]	i" k3f [A]	κ	ip [A]	m	I _{th} [A]
zasilanie	YAKXS	35	400	140	34	0,08	117,6	11,2	118,2	126,0	36,3	131,1	719,2	1761,7	1,02	2541,3	0,256	1974,0
włz z ZK-2 do Z	YKY	16	400	50	56	0,08	55,8	4	55,9	181,8	40,3	186,2	494,4	1240,4	1,02	1789,3	0,256	1389,9
2/2	YKY	1,5	230	50	56	0,1	595,2	5	595,3	777,1	45,3	778,4	114,0	Niedotyczy	1,02	Niedotyczy	0,256	Niedotyczy
2/3	YKY	1,5	230	60	56	0,1	714,3	6	714,3	896,2	46,3	897,4	98,8	Niedotyczy	1,02	Niedotyczy	0,256	Niedotyczy

Tab.ex.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tab.ex.5									
Sprawdzenie dobranych zabezpieczeń oraz przewodów z warunku samoczynnego wyłączenia									
Obwód nr:	Wymagany czas wyłączenia według PN-HD 60364-4-41	Impedancja zastępcza dla zw. 1-faz			WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA $Z_s \leq U_o/I_a$	Prąd wyłączenia wg. charakterystyk prądowo -czasowych $I_w = f(I/t)$			WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA $I_a \leq I_{k1}$
-		$Z_{1faz} \Omega$		U_o/I_a	-	$I_a [A]$		$I_{k1} [A]$	-
zasilanie	5	0,30	≤	0,75	warunek spełniony	308,7	≤	681,3	warunek spełniony
włz z ZK-2 do ZK-1	0,4	0,44	≤	0,58	warunek spełniony	400,0	≤	468,4	warunek spełniony
2/2	0,4	1,92	≤	4,60	warunek spełniony	50,0	≤	96,0	warunek spełniony
2/3	0,4	2,21	≤	4,60	warunek spełniony	50,0	≤	83,2	warunek spełniony

Tab.ex.6								
Sprawdzenie selektywnej współpracy wkładek topikowych z wyłącznikami nadprądowymi								
Obwód nr:	I_n	Charakterystyka wyłącznika nadprądowego	Zabezpieczenie poprzedzające wyłącznik nadprądowy	Prąd udarowy		Dopuszczalny, graniczny prąd udarowy (wartości przybliżone)	Warunek	
-	[A]		[A]	$i_p [A]$		[A]		
zasilanie	63	gG	---	2541,3	≤	nie dotyczy	nie dotyczy	
włz	40	wyłącznik	---	1789,3	≤	nie dotyczy	nie dotyczy	
2/2	10	wyłącznik	40	114,0	≤	10000	Warunek spełniony	
2/3	10	wyłącznik	40	98,8	≤	10000	Warunek spełniony	