

PROJEKTOWNIA Robert Sikora

ul. Wigury 13/1, 63-400 Ostrów Wielkopolski
tel.: 601-319-287

Robert.Sikora88@gmail.com

OPRACOWANIE**PROJEKT TECHNICZNY**

etap: PT	branża: elektryczna	egzemplarz	liczba stron 53
----------	---------------------	------------	-----------------

DANE INWESTYCJI

temat/nazwa obiektu:	Budowa Infrastruktury Sportowej Przy Szkole Podstawowej w Cielądzu
lokalizacja: nr działki: jednostka ewidencyjna: obręb:	Cielądz 193/1 101303_2 Cielądz 0003 Cielądz
inwestor:	Gmina Cielądz Cielądz 59, 96-214 Cielądz

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień / specjalność	Podpis
projektant:	mgr inż. Adam Kurzawski	495/88/UW instalacyjno-inżynieryjna	
-:	-	-	
opracowanie:	inż. Robert Sikora	-	

DATA OPRACOWANIA

OSTRÓW WIELKOPOLSKI, Grudzień 2022 ROK

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. DOKUMENTACJA PRAWNA

1.1.	Oświadczenie – projektant	- 4
1.2.	Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego – projektant	- 6
1.3.	Zaświadczenie PIIB – projektant	- 8

2. OPIS TECHNICZNY

2.1.	Przedmiot opracowania	- 10
2.2.	Podstawa opracowania	- 10
2.3.	Zakres opracowania	- 10
2.4.	Instalacje elektryczne	- 10
2.4.1.	Zasilanie obiektu	- 10
2.4.2.	Rozdzielnica elektryczna	- 11
2.4.3.	Instalacja zasilająca	- 11
2.4.4.	Instalacja oświetlenia, Gniazd 230V	- 11
2.4.5.	Instalacje zewnętrzne	- 13
2.4.6.	Instalacje słaboprądowe	- 15
2.4.7.	Ochrona przeciwporażeniowa	- 20
2.4.8.	Instalacja wyrównawcza	- 20
2.4.9.	Instalacja przepięciowa	- 20
2.4.10.	Ochrona przeciwpożarowa	- 21
2.4.11.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych	- 22
2.4.12.	Przepisy i normy	- 23
2.4.13.	Uwagi końcowe	- 26
2.4.14.	Obliczenia	- 28

3. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- E01. Plan Zagospodarowania Terenu – Instalacje Elektryczne
- E02. Schemat Projektowanej Rozbudowy Istniejącej Rozdzielniczy TG-G TG-S
- E03. Schemat Projektowanej Szafki Zasilającej Oświetlenie
- E04. Schemat Projektowanego Zasilania Oświetlenia Zewnętrznego
- E05. Schemat Projektowanej Szafy RACK Systemu CCTV

OŚWIADCZENIE

Projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Ja niżej podpisany:

Adam Kurzawski

Numer uprawnień:

495/88/UW

Numer przynależności do izby:

WKP/IE/6985/02

Na podstawie art. 20. ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2020r., poz. 1333 ze zmianami)

oświadczam, że projekt techniczny opracowany dla:

**Gmina Cielądz
Cielądz 59, 96-214 Cielądz**

dotyczący:

**Budowa Infrastruktury Sportowej Przy Szkole Podstawowej w Cielądzu
Cielądz, gm. Cielądz, działka nr 193/1**

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ostrów Wielkopolski, dnia 30.12.2022r.

.....
(podpis)

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

Wrocław, dnia 25.XI. 1988 r.

URZĄD WOJEWÓDZKI WE WROCŁAWIU
WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I ARCHITEKTURY
pl. Powstańców Warszawy 1

Nr 495/88/UW

DECYZJA
O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 7,

i § 13, ust. 1, pkt. 4, lit. d 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) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Adam KURZAWSKI
(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzone(a) dnia 18 listopad 1957 r. w Koźminie

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta i kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno — inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

Za Zgodność z Oryginałem:
mgr inż. Adam Kurzawski

Obywatel(ka) Adam Kurzawski jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

1. do sporządzania projektów instalacji elektrycznych.
2. do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

mgr inż. Adam Kurzawski

ul. Nowowiejska 9/1

Milicz:



[Signature]
mgr inż. arch. Mieczysław Szara

m.p.

(podpis i pieczęć)

Za Zgodność z Oryginałem:
mgr inż. Adam Kurzawski



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-SZD-9MK-NMG *

Pan Adam Kurzawski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/6985/02
adres zamieszkania ul. Dembińskiego 10/14, 63-400 Ostrów Wlkp.
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-10 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.

Za Zgodność z Oryginałem:
mgr inż. Adam Kurzawski

2. Opis branża elektryczna.

2.1. Przedmiot opracowania.

Projekt **techniczny** instalacji elektrycznych wewnętrznych/zewnętrznych dla „**Budowy Infrastruktury Sportowej Przy Szkole Podstawowej w Cielądzu**”, Cielądz; gm. Cielądz; obręb 0003, działka nr 193/1.

Dla: **Gmina Cielądz**
Cielądz 59, 96-214 Cielądz

2.2. Podstawa opracowania.

- projekt techniczny br. architektoniczno-budowlanej
- obowiązujące przepisy i normy
- uzgodnienia z Inwestorem
- wytyczne przekazane przez architekta

2.3. Zakres opracowania.

- Zasilanie obiektu
- Rozdzielnica elektryczna
- Instalacja zasilająca
- Instalacja oświetlenia, gniazd 230V
- Instalacje zewnętrzne
- Instalacje słaboprądowe
- Instalacja systemu CCTV
- Instalacja przeciwporażeniowa
- Instalacja wyrównawcza
- Instalacja przepięciowa
- Ochrona przeciwpożarowa
- Informacje BIOZ
- Przepisy i normy
- Uwagi końcowe

2.4. Instalacje elektryczne.

2.4.1. Zasilanie obiektu.

Zasilanie istniejącego obiektu odbywa się z istniejącej rozdzielnicą TG-G/TG-S. Istniejąca rozdzielnica zasilana jest z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego na zewnątrz istniejącego obiektu.

Projektowana Szafka Zasilająca Oświetlenie zasilana będzie z istniejącej rozdzielnicą TG-G/TG-S projektowanym WLZ typu N2XH-J 5x10mm² (spełniający dyrektywę CPR), który należy poprowadzić wewnątrz obiektu w rurkach osłonowych pod sufitem.

Na zewnątrz obiektu projektuje się WLZ typu YKXS 5x10mm² układany w ziemi, który należy wprowadzić do projektowanej Szafki Zasilającej Oświetlenie.

WLZ typu N2XH-J 5x10mm² należy połączyć w puszcze łączeniowej zlokalizowanej na zewnątrz obiektu z WLZ typu YKXS 5x10mm².

Inwestor posiada umowę z zakładem energetycznym pokrywającą zapotrzebowanie mocy dla projektowanego obiektu:

Moc szczytowa $P_s = 3,15\text{kW}$

Moc szczytowa, ze względów technologicznych może ulec zmianie.

2.4.2. Rozdzielnica elektryczna.

W rozdzielniczy oraz szafce wolnostojącej zamontować zabezpieczenia obwodów oświetlenia, gniazd. Typ i wyposażenie rozdzielniczy/szafki pokazano na schemacie. Szafkę wykonać w obudowie np. firmy Sypniewski.

Dostawca zmontowanej szafki dostarczy certyfikaty lub deklarację zgodności wykonanej szafki z obowiązującymi normami. Szafkę wyposażać w urządzenia zgodnie ze schematem.

Dopuszcza się możliwość zastosowanie innych typów urządzeń i aparatów o tych samych parametrach. Obudowę szafki wyposażać w zamek, a elementy znajdujące się pod napięciem szczelnie osłonić przegrodami i osłonami z materiału izolacyjnego. Obciążenia w szafce należy rozłożyć równomiernie na poszczególne fazy. Szafkę wykonać w systemie 5-przewodowym /L1,L2,L3,N,PE/.

2.4.3. Instalacja zasilająca.

Instalacje zasilające wykonać kablami typu N2XH-J (spełniające dyrektywę CPR) układanymi w korytkach kablowych, w rurach osłonowych na uchwytych dystansowych lub podtynkowo, na zewnątrz obiektu w ziemi. Na zewnątrz obiektu kablami typu YKXS oraz YKY układanymi w ziemi. Izolacja przewodów nie mniejsza niż 750V.

Instalacje wykonać według załączonych schematów, na których pokazano typy i przekroje przewodów.

2.4.4. Instalacja oświetlenia, Gniazd 230V.

W obiekcie projektuje się wykonanie następujących instalacji oświetleniowych:

- oświetlenie zewnętrzne
- obwody gniazd 230V

Oświetlenie zewnętrzne:

Na podstawie przekazanych wytycznych przez architekta dobrano oświetlenie obiektu. Na podstawie przekazanych informacji dobrano według normy „PN-EN 12193” klasa trzecia ilość i rodzaj opraw oświetleniowych.

Boisko Cielądz - podkłady

DOMAR Budownictwo Architektura <architektura@domar-ostrow.pl>

Do: Robert Sikora <robert.sikora88@gmail.com>

Dzień dobry, potwierdzam ustalenia i akceptuje.

MR

Dzień dobry,

Panie Marcinie, w nawiązaniu do rozmowy telefonicznej o wytycznych dla projektowanego obiektu przyjęliśmy że:

Boisko do piłki nożnej zostanie oświetlone zgodnie z normą PN-EN 12193 klasa trzecia tj. 75 lx.
Dla pozostałej części obiektu oświetlenie zostanie przyjęte jako ogólne oświetlenie terenu ze słupów boiska do piłki nożnej.

Prośba o akceptację.

Pozdrawiam,
Robert Sikora

Przyjęto następujące parametry oświetleniowe:

- równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni – nie mniej jak 0,5

Poziomy natężen oświetlenia:

- boisko do piłki nożnej $E_{sr} \geq 75 \text{ lx}$

Oświetlenie zewnętrzne będzie realizowane oprawami typu naświetlacze LED, montowane na słupach oświetleniowych z wysięgnikiem, typ i lokalizacja według rysunku zagospodarowania terenu. Należy stosować słupy z wnękami na złącze bezpiecznikowe. Wszystkie słupy i wysięgniki anodowane na czarno C35.

Wewnątrz słupów zamontować złącza bezpiecznikowe dla montażu zabezpieczenia o wartości Bi 4A dla opraw. **Przewody** od złącz bezpiecznikowych do opraw stosować w izolacji 750V i przekroju Cu 3x1,5mm², **przewodź w rurkach osłonowych** z tworzywa sztucznego.

Do złącz bezpiecznikowych montowanych w słupach oświetleniowych należy doprowadzić kabel ziemny typu YKY 0,6/1kV wyprowadzony z projektowanej Szafki Zasilającej Oświetlenie, należy układać go na głębokości 0,7m i w miejscach skrzyżowania z infrastrukturą podziemną oraz **w miejscu wprowadzenia go do słupa oświetleniowego zabezpieczyć rurą osłonową.**

Sterowanie odbywać się będzie za pośrednictwem programatora tygodniowego 2-kanalowego, łączników krzywkowych oraz za pomocą styczników modułowych NO/NC, osprzęt zamontowany w Szafce Zasilającej Oświetlenie.

Propozycja sposobu sterowania. Sterowanie odbywać się będzie za pomocą programatora oraz łączników krzywkowych w układzie szeregowym. Programator należy zaprogramować w jakich godzinach danego dnia będzie możliwość załączenia oświetlenia, ostatecznego załączenia dokonywać się będzie za pomocą łącznika krzywkowego zamontowanego na elewacji szafki. Dopiero załączenie tych

dwóch elementów sterujących spowoduje załączenie oświetlenia boiska. Zastosowanie programatora czasowego i jego właściwe zaprogramowanie zapobiegnie sytuacji załączenia oświetlenia w ciągu dnia gdy jest widno oraz pozostawienia przez całą noc (nawet gdy łącznik krzywkowy zostanie w pozycji „załącz”).

Uziemienie słupów oświetleniowych wykonać bednarką Fe/Zn 25x4mm. Bednarkę należy układać we wspólnym wykopie wraz z kablem zasilającym. Bednarkę należy ułożyć poniżej kabla na minimalnej głębokości 0,8m, między słupami oświetleniowymi. Połączenie bednarki ze słupem wykonać przynajmniej dwoma śrubami, np. do podstawy słupa przy fundamencie.

Obwody gniazd 230V:

Obwody gniazd wtykowych 230V zaprojektowano przewodem typu YKY 3x2,5mm².

Gniazda wtykowe IP54 zabudować na elewacji Szafki Zasilającej Oświetlenie i zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym z członem nadprądowym.

2.4.5. Instalacje zewnętrzne.

a) Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego została zaprojektowana w oparciu o słupy oświetleniowe z wysięgnikiem z zamontowaną oprawą oświetleniową. Zostały rozmieszczone wokół boiska do piłki nożnej. Szczegóły rozmieszczenia oraz typy słupów oświetleniowych i opraw oświetleniowych według rysunku zagospodarowania terenu i schematu.

Sterowanie wykonać według schematu. Kable układać na głębokości 0,7m.

Zasilanie wykonać kablem ziemnym typ YKY 0,6/1kV, przekrój według schematu. W miejscach wskazanych i na skrzyżowaniach z infrastrukturą podziemną kabel należy prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego, rura musi wychodzić 1 metr poza kolizję z każdej strony. Szczegóły trasy według rysunku zagospodarowania terenu.

Wraz z kablem należy układać bednarkę uziemiającą Fe/Zn 25x4mm i połączyć z każdym słupem oświetleniowym.

b) Wewnętrzna Linia Zasilająca.

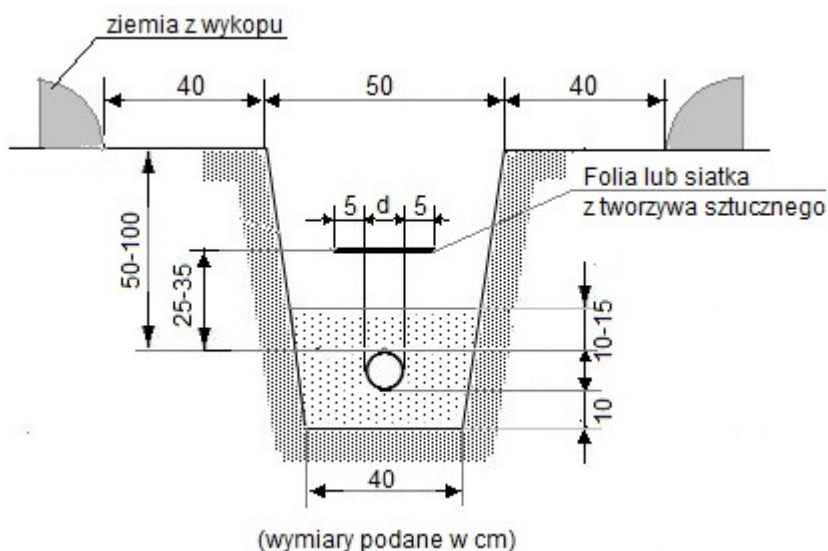
Główny kabel zasilający projektowaną Szafkę Zasilającą Oświetlenie należy poprowadzić od istniejącej rozdzielniczy TG-G/TG-S zlokalizowanej wewnątrz istniejącego obiektu, szczegóły według planu zagospodarowania.

Wewnątrz obiektu przewód należy prowadzić w rurkach osłonowych pod sufitem, a wyprowadzenie obiektu wykonać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego.

Poza istniejącym obiektem układać w ziemi na głębokości 0,7m a na skrzyżowaniach z infrastrukturą podziemną kable należy prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego, rura musi wychodzić 1 metr poza kolizję z każdej strony. Trasa, typ i przekrój projektowanego WLZ-tu została pokazana na zagospodarowaniu terenu.

Układanie kabli w rowach kablowych:

- 1) Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, a w innych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm. Po ułożeniu kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10–15cm, powyżej ich górnej powierzchni, a następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu;
- 2) Kable można również układać na warstwie lub w warstwie wypełnienia kontrolowanego o określonej rezystywności cieplnej np. w betonie;
- 3) Dopuszcza się stosowanie zamiast piasku innych mieszanin wypełniających pod warunkiem, że rezystywność cieplna piasku i mieszanin w stanie wysuszenia nie będzie większa od $2,5 \text{ K} \cdot \text{m/W}$. Zaleca się jednak stosowanie mieszanin otaczających kable linii o rezystywności cieplnej w stanie wysuszenia nie większej od $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$. Wymaga się, aby zastosowane mieszaniny posiadały świadectwo producenta potwierdzające ich własności elektryczne i cieplne w stanie wysuszenia i były ubite po zasypaniu do gęstości nie mniejszej niż około $1,6 \text{ t/m}^3$;
- 4) W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości;
- 5) Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm;
- 6) Na skrzyżowaniach stosować rury osłonowe wystające minimum 1,0m poza obrys zewnętrzny z krzyżującym się uzbrojeniem infrastruktury technicznej.



Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić:

- 70cm – kabli o napięciu znamionowym do 1kV.
- 80cm – kabli o napięciu znamionowym do 15kV.

2.4.6. Instalacje słaboprądowe.

Zaprojektowano instalacje słaboprądowe według poniższego opisu.

Przyjęto następujące założenia ogólne dotyczące rozprawienia instalacji i standardów:

- Dla systemu dobrane zostały konkretne rozwiązanie techniczne i producent. Wiąże się to z wymogiem, spełnienia konkretnych rozwiązań projektowych, projektant dopuszcza zastosowanie urządzeń i rozwiązań innych producentów jednak o parametrach nie gorszych od zaprojektowanych.
- Przed ewentualną zmianą urządzeń należy uzyskać pisemną zgodę projektanta lub Inwestora.
- Projektuje się system telewizji dozorowej (CCTV) obejmujący podgląd terenu zewnętrznego z możliwością podglądu na urządzeniach mobilnych dla wyznaczonych pracowników.

Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji systemów telewizji dozorowej (CCTV).

Instalacja systemu kamer CCTV.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu telewizji dozorowej CCTV (closed-circuit television) w technologii IP, która jest elementem bezpieczeństwa obiektu wspierający pracę ochrony oraz znajdujących się ludzi oraz rzeczy.

Normy i wytyczne:

Podstawami prawnymi i merytorycznymi do wykonania projektu są:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji
- PN-EN 50132-1: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-7: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania
- Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprez masowych oraz minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk (Dz.U.2011.16.73).
- Dane techniczne Urzędów
- Wiedza i doświadczenie projektanta

Założenia:

Zakłada się że projektowany system monitoringu CCTV będzie realizowany przy wykorzystaniu serwera NVR, które będzie rejestrować obraz z 4 kamer tubowych IP. Jednocześnie przewidziane jest jedno pomieszczenie dla urządzeń rejestrujących.

Punkt Dystrybucyjny stanowi szafa RACK przystosowana do wskazanego systemu na projektowanym obiekcie. Szafa zostanie wyposażona w odpowiednią ilość elementów do zapewnienia prawidłowych połączeń pomiędzy dedykowanymi urządzeniami aktywnymi (switchami) dla systemu monitoringu wizyjnego.

Przewidywane jest zainstalowanie kamer we wskazanych lokalizacjach przedstawionych na zagospodarowaniu terenu.

Ze względu na specyfikę obiektu planowany czas archiwizacji przewidywany jest na 21 dni przy założeniu 18 godzin pracy i rejestracji 20kl/s.

Wszelkie niewymienione w projekcie elementy tj. ustawienia dokładne kąty kamer, maski prywatności należy skoordynować na etapie realizacji. Wszystkie kamery podłączone zostaną do przełączników 1000Mbit z zasilaniem PoE+ znajdujących się w szafie dystrybucyjnej. W przypadku połączenia rejestratora ze stacją podglądową musi być również wykonane w technologii 1000Mbit w innej od kamer podsieci.

Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o nieekranowany ziemny system ALANtec wyposażony w beznarzędziowy wtyk RJ45 kat. 6 PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych na kabel okrągły typu drut i linka o grubości żyły 22-24 AWG.

Okablowanie poziome miedziane LAN (przeznaczone do układania w ziemi) ma być prowadzone nieekranowanym kablem ALANtec typu U/UTP kat. 6 o rozszerzonej charakterystyce do 475MHz.

Kable poziomie w szafie należy zakończyć na 4-kanalowym zabezpieczeniu przeciwprzebiegowym sieci IP-CCTV UTP kat. 6.

Okablowanie typu skrętka wewnątrz istniejącego obiektu prowadzić w rurce osłonowej pod sufitem. Natomiast na zewnątrz obiektu na całej długości układać w rurce osłonowej w ziemi we wspólnym wykopie razem z kablem zasilającym Szafkę Zasilającą Oświetlenie, należy się odsunąć 20cm od kabla.

Punkty kamerowe i pozostałe elementy:

Do rejestratora zostaną zastosowane odpowiednie kamery tubowe, które będą posiadać parametry nie gorsze niż:

Specyfikacja techniczna kamery tubowej - kamery są przeznaczone do zastosowań wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń dzięki zastosowaniu szczelności IP67.

KAMERA TUBOWA 5MPX

- | | |
|-------------------------|--|
| • Obiektyw | 1/2,7" skanowanie progresywne CMOS |
| • Min. Oświetlenie | Kolor: 0.003 Lux @(F1.4, AGC ON), Czarno-białe: 0 Lux z IR |
| • Czas otwarcia migawki | 1/3 s do 1/100,000 s |
| • Dzień noc | Filtr podczerwieni IR |
| • Regulacja kąta | Obrót: 0° - 360°, nachylenie: 0° - 90° |

OBIEKTYW

- Ogniskowa 2.7 do 13.5 mm
- Jasność obiektywu F1.4 do F1.6
- Ustawienie ostrości Automatyczne
- Pole widzenia poziomo 103° - 32°, pionowo 73° - 24°
- Mocowanie obiektywu $\Phi 14$

OŚWIETLACZ PODCZERWIENI

- Zasięg do 60m
- Długość fali 850nm

STANDARD KOMPRESJI

- Kompresja wideo Main stream: H.265/H.264/H.264+/H.265+
- Sub stream H.265/H.264/MJPEG
- Kodek H.264 Profil podstawowy/główny/wysoki
- Kodek H.265 Profil główny
- Szybkość transmisji wideo 32 Kbps do 16 Mbps

OBRAZ

- Maksymalna rozdzielczość 2592 × 1944

GŁÓWNY STRUMIEŃ

- Max. Częstotliwość wyświetlania klatek 50Hz: 25fps (2592 × 1944, 2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720),
- 60Hz: 20fps (2560 × 1440), 30fps (2304 × 1296, 1920 × 1080, 1280 × 720)

STRUMIEŃ DODATKOWY

- Max. Częst. wyświetlania klatek 50Hz: 25fps (640 × 480, 640 × 360, 320 × 240)
- 60Hz: 24fps (2592 × 1944), 30 fps (2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720)

SIEĆ

- Pamięć: NAS (NFS, SMB/CIFS), ANR oraz wsparcie kart micro SD / SDHC / SDXC do 256GB
- Protokoły TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour
- Funkcje podstawowe: ochrona hasłem
- Przeglądarka internetowa IIE 8+, Chrome 57+, Firefox 52+

INTERFEJS

- Interfejs komunikacyjny 1 RJ45 10M/100M samoadaptacyjny port Ethernet

OGÓLNE

- Warunki pracy -30 °C do 60 °C, wilgotność: 95% lub mniej (bez kondensacji)
- Zasilanie 12 VDC $\pm$ 25%
- PoE 802.3at, klasa 3
- Zużycie energii 12 VDC, 1,08A, Max: 13W
- PoE 802.3at, 42,5V do 57V, max. 15W
- Poziom ochrony IP67
- Materiał Metal
- Wymiary $\varnothing$ 144mm $\times$ 333 mm

SPECYFIKACJA TECHNICZNA REJESTRATOR IP, 2 DYSKOWY, 16 KANAŁOWY

- Wejście wideo IP 16 kanały @ w rozdzielczości do 8 MP
- Dwukierunkowe wejście audio 1-kanał, RCA (2.0 Vp-p, 1 k Ω)

SIEĆ

- Przychodząca przepustowość 160Mbps
- Wyjściowa przepustowość 80Mbps

WYJŚCIE AUDIO / VIDEO

- Rozdzielczość nagrywania 8MP / 6MP / 5MP / 4MP / 3MP / 1080p / UXGA / 720p / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF
- Wyjście HDMI 4K (4096 $\times$ 2160)@30Hz, 4K (3840 $\times$ 2160)@30Hz, 2K (2560 $\times$ 1440)@60 Hz, 1920 $\times$ 1080p/60Hz, 1600 $\times$ 1200/60Hz, 1280 $\times$ 1024/60Hz, 1280 $\times$ 720/60Hz, 1024 $\times$ 768/60Hz
- Wyjście VGA 1920x1080p@60Hz, 1280x1024@60Hz, 1280x720@60Hz, 1024x768@60Hz
- Wyjście audio 1 kanał, RCA (liniowy, 1k Ω)

DEKODOWANIE

- Format dekodowania H.265/H.265+/H.264/H.264+/MPEG4
- Podgląd na żywo / rozdzielczość odtwarzania 8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
- Synchroniczne odtwarzanie 16 kanałów
- Zdolność 1 kanał @ 8MP, 4 kanał @ 1080p

DYSK TWARDY

- SATA 2 x SATA
- Pojemność Do 8TB dla każdego dysku

ZARZĄDZANIE SIECIĄ

- Protokoły sieciowe TCP/IP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, SADP, SMTP, NFS, iSCSI, UPnP, HTTPS, Aplikacja mobilna

POE

- Interfejs 16 x RJ-45 10/100 Mbps samoadaptacyjny port Ethernet
- Zasilanie $\leq$ 200 W
- Standard IEEE 802.3 af/AT

INTERFEJS ZEWNĘTRZNY

- Interfejs sieciowy 1 RJ45 10M/100/1000M samoadaptacyjny port Ethernet
- Interfejs USB 2x USB 2.0

OGÓLNE

- Zasilanie 100 do 240 VAC
- Zużycie energii ≤ 15 W (bez dysków twardych)
- Temperatura pracy -10°C to $+55^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność podczas pracy 10% do 90%
- Montaż w szafie RACK 19" / 1.5U
- Wymiary 385 x 315 x 52 mm
- Waga ≤ 3 kg

Urządzenia aktywne:

Innym elementem łączącym kamery, rejestrator oraz inne systemy będzie użycie odpowiednich przełączników sieciowych tzw. „switchy”, które również zagwarantują stabilność wykonywania algorytmów obliczeniowych w samym urządzeniu na kościach pamięci przy braku blokowania matrycy.

NVR oraz stacja operatora są bezpośrednio podłączone do gniazda w dedykowanym przełączniku.

Przełączniki do których będzie podłączony cały system CCTV:

- Posiadać odpowiednią ilość portów RJ45
- Posiadają obsługę: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ab, and IEEE 802.3z, zasięg do 300m, Port Mirroring, Port Isolation, QoS, VLAN, STP, SNMP, LLDP
- Obsługa PoE do potrzebnych kamer

Wymagania gwarancyjne:

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta, co najmniej 3-letniej bezpłatnej gwarancji niezawodności w połączeniu z 25-letnią gwarancją na system okablowania strukturalnego, na całość zamówionego systemu. W tym celu w ciągu 14 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz protokół kontroli sprawności działania systemu. W ciągu kolejnych 14 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

Szczegóły proponowanych rozwiązań na przedstawiono na schematach.

2.4.7. Instalacja przeciwporażeniowa.

Zaprojektowano jako podstawową ochronę od porażen: izolację.

Jako ochronę przy uszkodzeniu zaprojektowano: szybkie wyłączenie, podwójna izolacja, oraz jako ochronę uzupełniającą stosowanie dodatkowo wyłączników różnicowo-prądowych i połączenia wyrównawcze uziemione.

Czas wyłączenia nie dłuższy niż 0,4s dla napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale $U_L < 50V$. Ochronę uzupełniającą zaprojektowano wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych ochronnych.

We wszystkich obwodach na obiekcie stosować przewód ochronny PE oddzielny z neutralnym N. Prawidłowość działania środków ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami kontrolnymi przed oddaniem obiektu do użytku.

Zaprojektowano instalację w systemie TN-S. Końce przewodów kablowych tzn. zaciski PE należy uziemić w miejscach wskazanych na schemacie.

We wszystkich obwodach stosować przewód ochronny oddzielny z neutralnym. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami kontrolnymi przed oddaniem obiektu do użytku.

Zgodnie z zastosowanym systemem sieci TN – S zasilanie urządzeń 1 – fazowych należy wykonać przewodem 3 żyłowym (L, N, PE), zasilanie urządzeń 3 – fazowych należy wykonać przewodem 5-cio żyłowym (L1, L2, L3, N, PE), lub 4-ro żyłowym (L1, L2, L3, PE).

UWAGA:

Przewód neutralny N pełni rolę przewodu roboczego i nie wolno go łączyć z zaciskami ochronnymi aparatów i urządzeń elektrycznych. Przewód ochronny PE należy przyłączyć do zacisku ochronnego urządzenia oraz połączyć z zaciskiem ochronnym PE w szafie. Należy wykonać główną szynę wyrównawczą (bednarka 25x4), do której należy podłączyć szynę uziemiającą w rozdzielni. Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.4.8. Instalacja wyrównawcza.

Wykonać połączenie wyrównawcze wszystkich słupów oświetleniowych łącząc je między sobą bednarką wyrównawczą Fe/Zn 25x4mm. Bednarkę układać we wspólnym wykopie wraz z kablami zasilającymi, poniżej tych kabli, na głębokości 0,8m.

2.4.9. Instalacja przepięciowa.

Ochronę przepięciową zrealizować poprzez zastosowanie w szafce ograniczników klasy II, o parametrach prądowych nie gorszych niż 12,5kA. Podłączenie SPD wykonać przewodami o długości nie większej niż 0,5m, wskazane jest stosować układ połączeń typu "V" tzn. górny zacisk podłączyć przelotowo, układ ten pozwala zmniejszyć długość przewodów podłączeniowych.

2.4.10. Ochrona przeciwpożarowa.

Pożar może powstać na skutek:

- przeciążenia i w konsekwencji nadmiernego wzrostu temperatury obwodów elektrycznych oraz odbiorników,
- przepływu prądu z części czynnych, np. przewodów, do części przewodzących dostępnych lub części przewodzących obcych, przy uszkodzeniu izolacji, co może powodować:
 - nadmierny wzrost temperatury drogi przepływu, lub/i iskrzenie albo palenie się łuku elektrycznego.

Zapobiega się przez zastosowanie właściwych i niezawodnych zabezpieczeń nadmiarowo prądowych, wykonywaniu okresowych badań instalacji elektrycznej oraz oświetleniowej.

Przejścia przewodami instalacji elektrycznej przez przegrody pomiędzy poszczególnymi strefami ogniowymi należy uszczelnić właściwymi materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej.

2.4.11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz.U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z budową pionu elektrycznych i teletechnicznych w budynku.

§ 2 pkt.3 ust.1 w/w Rozporządzenia - „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- Budowa instalacji elektrycznych i teletechnicznych w budynku.

§ 2 pkt.3 ust.2 w/w Rozporządzenia - „wykaz istniejących obiektów budowlanych”

- nie występuje.

§ 2 pkt.3 ust.3 w/w Rozporządzenia - „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- nie występują.

§ 2 pkt.3 ust.4 w/w Rozporządzenia - „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia ”

- przy pracach związanych z budową instalacji nn istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym

- przy pracach związanych z wykonaniem podłączeń istnieje możliwość zarówno porażenia prądem elektrycznym jak i upadku z drabin

§ 2 pkt.3 ust. 5 w/w Rozporządzenia — „wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

Przylączenie instalacji będzie wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w planie BIOZ (wykonany przez kierownika robót). Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót. Miejsce prowadzonych prac powinno być właściwie wygrodzone jak i oznakowane

§ 2 pkt.3 ust.6 w/w Rozporządzenia — „wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń ”

- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej. Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia "planu BIOZ" Roboty budowlane elektryczne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, przygotowanie zawodowe, posiadający stosowne uprawnienia oraz muszą być przeszkolone z przepisów BHP.

2.4.12. Przepisy i normy.

Budowę instalacji należy wykonać zgodnie z n/w normami i z uwzględnieniem wprowadzonych do nich zmian.

PN-HD 308 S2: Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych

PN-ISO 7010: Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej

PN-E-05010: Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

PN-E-05115: Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV

PN-E-08501: Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 50160: Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych

PN-EN 50310: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

PN-HD 60364-1: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-42: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-HD 60364-4-43: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-442: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-4-444: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi

PN-IEC 60364-4-45: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-473: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa

PN-HD 60364-5-51: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-523: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-HD 60364-5-534: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-537: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-HD 60364-5-54: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-551: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze

PN-HD 60364-5-559: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-IEC 60364-5-56: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-6: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie

PN-HD 60364-7-701: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

PN-IEC 60364-7-702: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Baseny pływackie i inne

PN-HD 60364-7-703: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny

PN-HD 60364-7-704: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-IEC 60364-7-705: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodnictwach

PN-IEC 60364-7-706: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi

PN-IEC 60364-7-714: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego

PN-HD 60364-7-715: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu

PN-HD 60364-7-740: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-740: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesółych miasteczek i cyrków

PN-EN 60445: Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów

PN-EN 60446: Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)

PN-EN 61140: Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-EN 61293: Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa

PN-HD 60364-5-54: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie

PN-EN 50174-2: Technika Informatyczna – Instalacje okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków 50174-2:2010/Ap1:2016-12102

PN-E-05204: Ochrona przed elektrycznością statyczną – Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń – Wymagania

Inne normy i przepisy nie przywołane a obowiązujące i dotyczące instalacji elektrycznych w budynkach i na zewnątrz budynków.

2.4.13. Uwagi końcowe.

- Całość prac objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a zwłaszcza PN-IEC 60363, a także "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V instalacje elektryczne" oraz przepisami bezpieczeństwa pracy oraz **projektu wykonawczego**.
- Należy stosować aparaty, urządzenia i osprzęt instalacyjny o parametrach technicznych nie gorszych jak zaproponowane w niniejszym opracowaniu i posiadających odpowiednie certyfikaty i świadectwa
- Instalację elektryczną w obrębie dróg ewakuacyjnych należy układać po jak najkrótszej trasie.
- Ze względu na uzbrojenie podziemne terenu wszystkie wykopy wykonać ręcznie, zawiadamiając przed rozpoczęciem wykopów właścicieli uzbrojenia celem dokładnego jego zlokalizowania.
- Teren na którym prowadzone były roboty związane z budową linii kablowej należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Układanie kabli, przewodów i osprzętu należy skoordynować z wykonawcami robót budowlanych i instalacji sanitarnych w celu uniknięcia kolizji.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych przeprowadzić wymagane badania i próby, a wyniki przedstawić w odpowiednich protokółach.
- Załączone obliczenia instalacji ochronnej mają znaczenie wyłącznie orientacyjne i nie zwalniają wykonawcy i inwestora od wykonania wymaganych pomiarów.
- Ewentualne zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu należy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.
- Zachować normatywne odległości przewodów w stosunku do instalacji sanitarnych i instalacji teletechnicznych.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją pozostałych branż celem uniknięcia kolizji.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych wykonawca powinien wykonać projekt wykonawczy.
- Wszelkie użyte nazwy własne zastosowanych materiałów zostały podane w celu określenia standardu technicznego wykonania, mogą zostać zmienione na o nie gorszych parametrach.

Projektant instalacji elektrycznych mgr inż. Adam Kurzawski

PPHU ELKA

Nazwa obwodu: Cielądz - Boisko przy szkole podstawowej

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	Iz [A] wg	Iz [A] IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	I2 ≤ 1.45*Iz	I2 ≤ 1.45*Iz
W1:1	YKY 5x 16 ²	A2	25,0	B1:1_1	ETIMAT C 3p 40 A (ETI)	38,7	40,0	norma	52,0	TAK	44,5	±1,8	75,4	TAK
K1:2	YKXS 5x 10 ²	D1	94,0	B1:2_1	S303 C 16 A (LEGRAND)	8,4	16,0	norma	46,0	TAK	23,7	±0,9	66,7	TAK
K1.1:1	YKY 3x 4 ²	D2	20,0	B1.1:1_1	S301 C 6 A (LEGRAND)	2,3	6,0	norma	38,0	TAK	8,9	±0,4	55,1	TAK
K1.2:1	YKY 3x 4 ²	D2	60,0	B1.2:1_1	S301 C 6 A (LEGRAND)	2,3	6,0	norma	38,0	TAK	8,9	±0,4	55,1	TAK
K1.3:1	YKY 3x 4 ²	D2	75,0	B1.3:1_1	S301 C 10 A (LEGRAND)	4,6	10,0	norma	38,0	TAK	14,8	±0,6	55,1	TAK
K1.4:1	YKY 3x 6 ²	D2	115,0	B1.4:1_1	S301 C 10 A (LEGRAND)	2,3	10,0	norma	48,0	TAK	14,8	±0,6	69,6	TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stałeryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- typ zdefiniowany przez Użytkownika
- (k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

PPHU ELKA

Nazwa obwodu: Cielądz - Boisko przy szkole podstawowej



www.obI2017.pl

Licencja nr 59106 ver. 2.

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażenia:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*la [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*la ≤ U	Izw [A]
W1:1	YKY 5x 16 ²	25,0	B1:1_1	ETIMAT C 3p 40 A (ETI POLAM)	0,4	0,072	400,1	28,76	±1,15	230	TAK	3 200,0
K1:2	YKXS 5x 10 ²	94,0	B1:2_1	S303 C 16 A (LEGRAND)	0,4	0,784	138,4	108,54	±4,34	230	TAK	293,3
K1.1:1	YKY 3x 4 ²	20,0	B1.1:1_1	S301 C 6 A (LEGRAND)	0,4	1,013	51,9	52,57	±2,10	230	TAK	227,1
K1.2:1	YKY 3x 4 ²	60,0	B1.2:1_1	S301 C 6 A (LEGRAND)	0,4	1,470	51,9	76,29	±3,05	230	TAK	156,5
K1.3:1	YKY 3x 4 ²	75,0	B1.3:1_1	S301 C 10 A (LEGRAND)	0,4	1,641	86,5	141,98	±5,68	230	TAK	140,1
K1.4:1	YKY 3x 6 ²	115,0	B1.4:1_1	S301 C 10 A (LEGRAND)	0,4	1,662	86,5	143,73	±5,75	230	TAK	138,4

OCHRONA OD PORAŻENI JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażenia prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów włączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- * - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	$\Sigma P_i k_i$	$\Sigma P_s k_i$	n. k.	$P_i k_i$	$k_j k_i$	$P_s k_i$	$P_o k_i$	$k_j s_i$	$P_i w_i$	n. w.	$\Sigma P_i w_i$	$\Sigma n. w. k_j w_i$	Pobl	$\cos \phi$	k_x	dU [%]	IB [A]
W1:1	YKY 5x 16 ²	25,0	400	25,50	25,50	1	20,00	1,00	20,00	25,50	1,00	-	-	-	-	25,50	0,95	1,00	0,46	38,74
K1:2	YKXS 5x 10 ²	94,0	400	5,50	5,50	1	3,00	1,00	3,00	5,50	1,00	-	-	-	-	5,50	0,95	1,01	0,99	8,36
K1.1:1	YKY 3x 4 ²	20,0	230	0,50	0,50	1	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	-	-	-	-	0,50	0,95	1,01	0,17	2,29
							23,50		23,50										1,62	
W1:1	YKY 5x 16 ²	25,0	400	25,50	25,50	1	20,00	1,00	20,00	25,50	1,00	-	-	-	-	25,50	0,95	1,00	0,46	38,74
K1:2	YKXS 5x 10 ²	94,0	400	5,50	5,50	1	3,00	1,00	3,00	5,50	1,00	-	-	-	-	5,50	0,95	1,01	0,99	8,36
K1.2:1	YKY 3x 4 ²	60,0	230	0,50	0,50	1	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	-	-	-	-	0,50	0,95	1,01	0,52	2,29
							23,50		23,50										1,97	
W1:1	YKY 5x 16 ²	25,0	400	25,50	25,50	1	20,00	1,00	20,00	25,50	1,00	-	-	-	-	25,50	0,95	1,00	0,46	38,74
K1:2	YKXS 5x 10 ²	94,0	400	5,50	5,50	1	3,00	1,00	3,00	5,50	1,00	-	-	-	-	5,50	0,95	1,01	0,99	8,36
K1.3:1	YKY 3x 4 ²	75,0	230	1,00	1,00	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-	-	1,00	0,95	1,01	1,31	4,58
							24,00		24,00										2,76	
W1:1	YKY 5x 16 ²	25,0	400	25,50	25,50	1	20,00	1,00	20,00	25,50	1,00	-	-	-	-	25,50	0,95	1,00	0,46	38,74
K1:2	YKXS 5x 10 ²	94,0	400	5,50	5,50	1	3,00	1,00	3,00	5,50	1,00	-	-	-	-	5,50	0,95	1,01	0,99	8,36
K1.4:1	YKY 3x 6 ²	115,0	230	0,50	0,50	1	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	-	-	-	-	0,50	0,95	1,01	0,67	2,29
							23,50		23,50										2,12	

PPHU ELKA

Nazwa obwodu: Cielądz - Boisko przy szkole podstawowej

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

S Ps k - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k - Pi k, ki k, Ps k - dane odbiorcy komunalnego [kW]

Po k = $[Po(k-1) + Ps(k-1)] * kjs(k-1) + Ps k$

ki s - wsp. jednoczesn. styku galezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

ki w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobi - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

kx - współczynnik wpływu reakcji $kx = 1 + (X/R) * tg \phi$

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

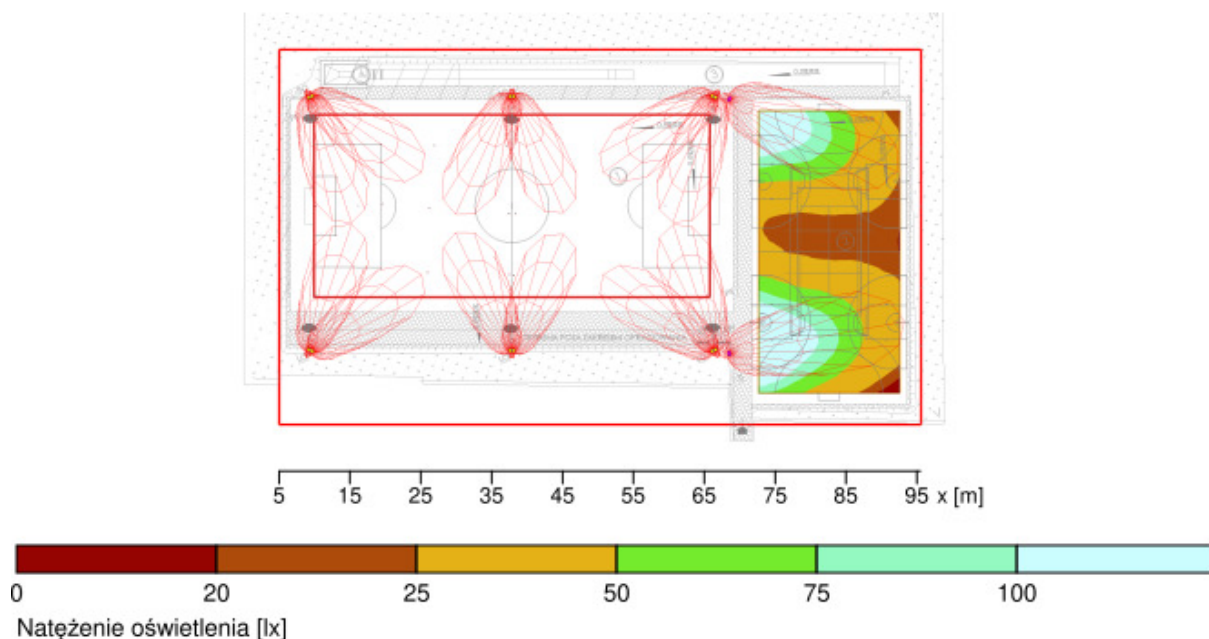
- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

1.1 Skróć wyników, PZT

1.1.2 Podgląd wyników, Boisko wielofunkcyjne



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	416800 lm
Moc całkowita	2656 W
Moc na powierzchnię (4796.50 m ²)	0.55 W/m ²

Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	53 lx
Min. natężenie oświetlenia	E _{min}	17 lx
Max. natężenie oświetlenia	E _{max}	205 lx
Równomierność n1	E _{min} /E _m	1:3.07 (0.33)
Równomierność n2	E _{min} /E _{max}	1:11.8 (0.08)

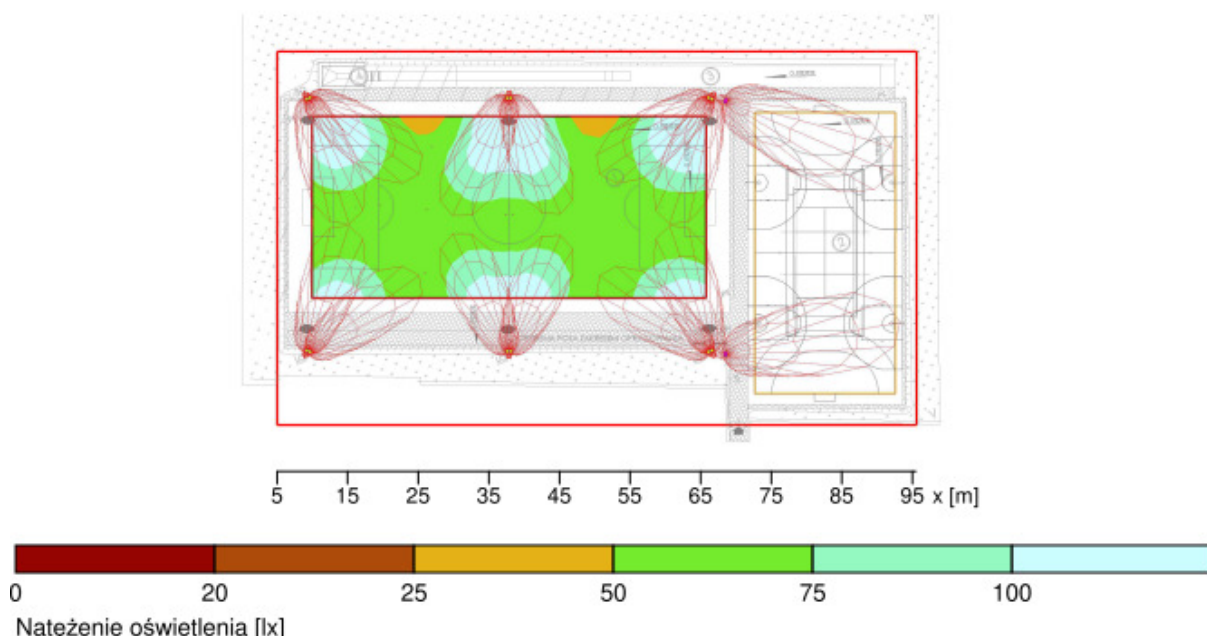
LUG LIGHT FACTORY

3	2 x	Nr zamówienia	: 090452.5L02.012
		Nazwa oprawy	: CRUISER ARENA LED ED 62000lm/740 IP66 as wąski szary
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 398 W / 62000 lm

1 PZT

1.1 Skróć wyników, PZT

1.1.1 Podgląd wyników, Boisko do piłki nożnej



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	416800 lm
Moc całkowita	2656 W
Moc na powierzchnię (4796.50 m ²)	0.55 W/m ²

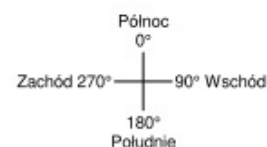
Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	75 lx
Min. natężenie oświetlenia	E _{min}	39 lx
Max. natężenie oświetlenia	E _{max}	202 lx
Równomierność n1	E _{min} /E _m	1:1.92 (0.52)
Równomierność n2	E _{min} /E _{max}	1:5.14 (0.19)

Współczynnik ośnienia obserwatora

L_{ve} = 0.21 cd/m², E_{hav}(MF:1.0) = 94 lx, ρ = 20 %

Nr	Nazwa	Pozycja	Max GR	Kierunek
5	GR 5	19.4 m/33.5 m/1.6 m	49.3	220° (-2°)



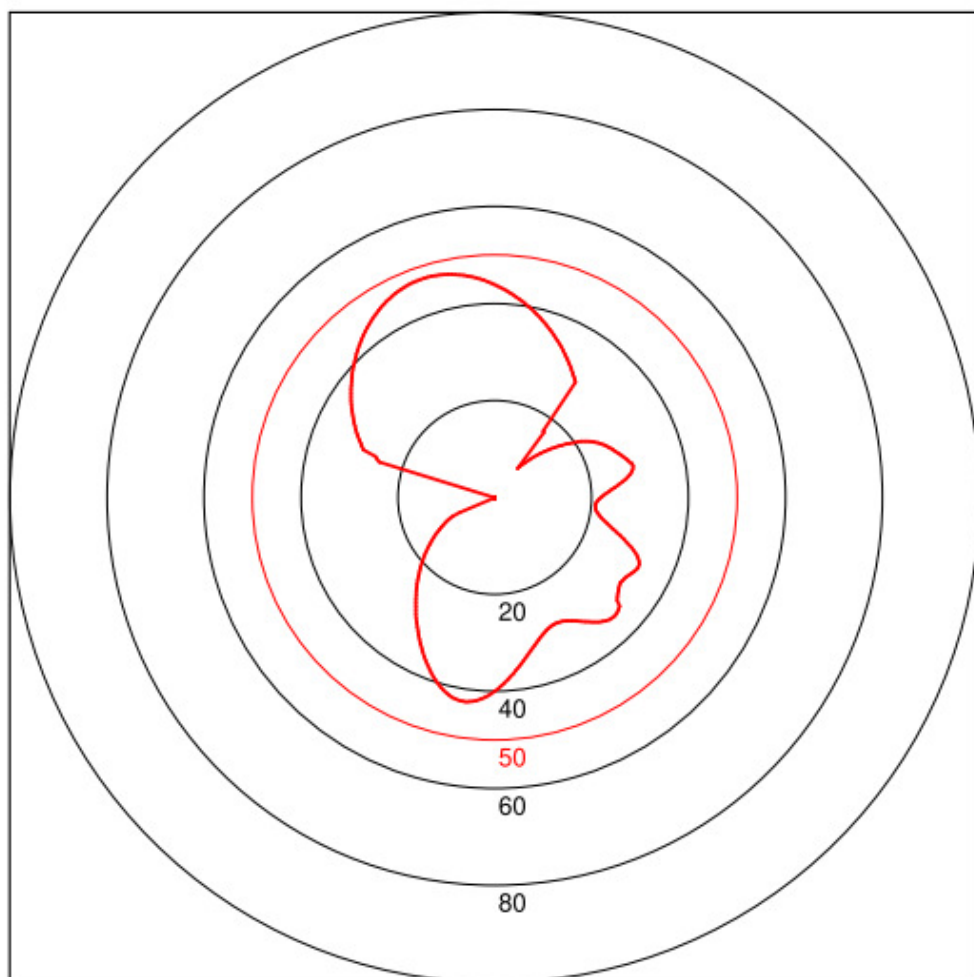
Typ Nr \Producent

2	6 x	Nr zamówienia	:
		Nazwa oprawy	: Słup 8m 2x POWERLUG 24400lm AS Wąski
		z	: 2 x 120202.5L091.31
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 155 W / 24400 lm



1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.1 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 1



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

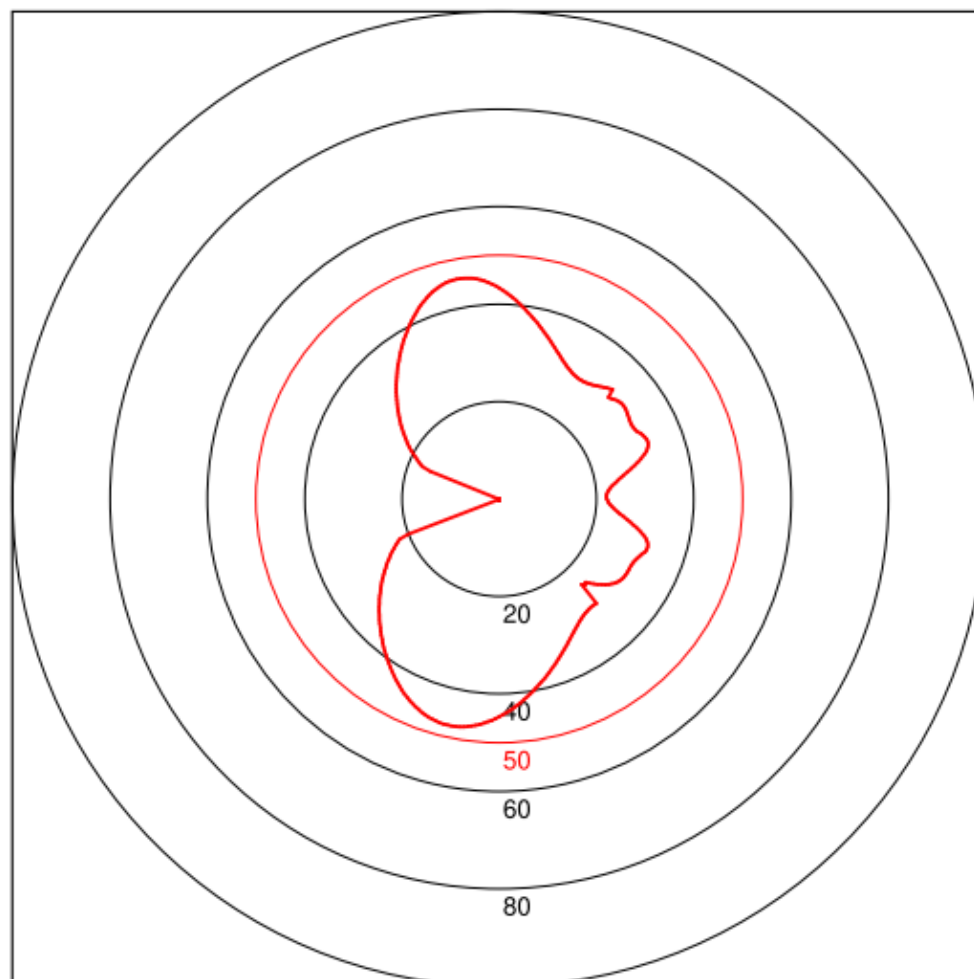
Nr	Nazwa	Pozycja	Max GR
1	GR 1	13.1 m/46.4 m/1.6 m	47.5

Kierunek
342° (-2°)
Zachód 270°

Północ 0°
90° Wschód
180° Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.2 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 2



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
2 GR 2

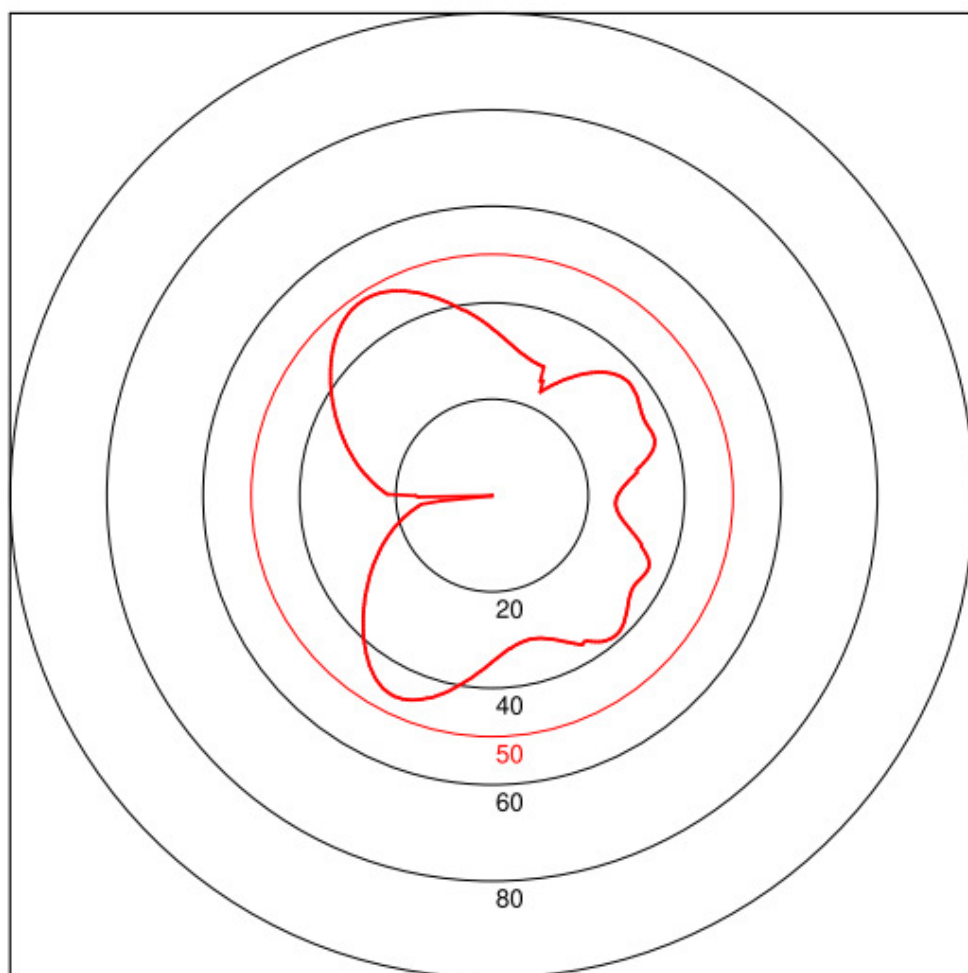
Pozycja
13 m/38.3 m/1.6 m

Max GR
47.6

Kierunek
193° (-2°)
Zachód 270°
Północ 0°
90° Wschód
180°
Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.3 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 3



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
3 GR 3

Pozycja
19.5 m/42.7 m/1.6 m

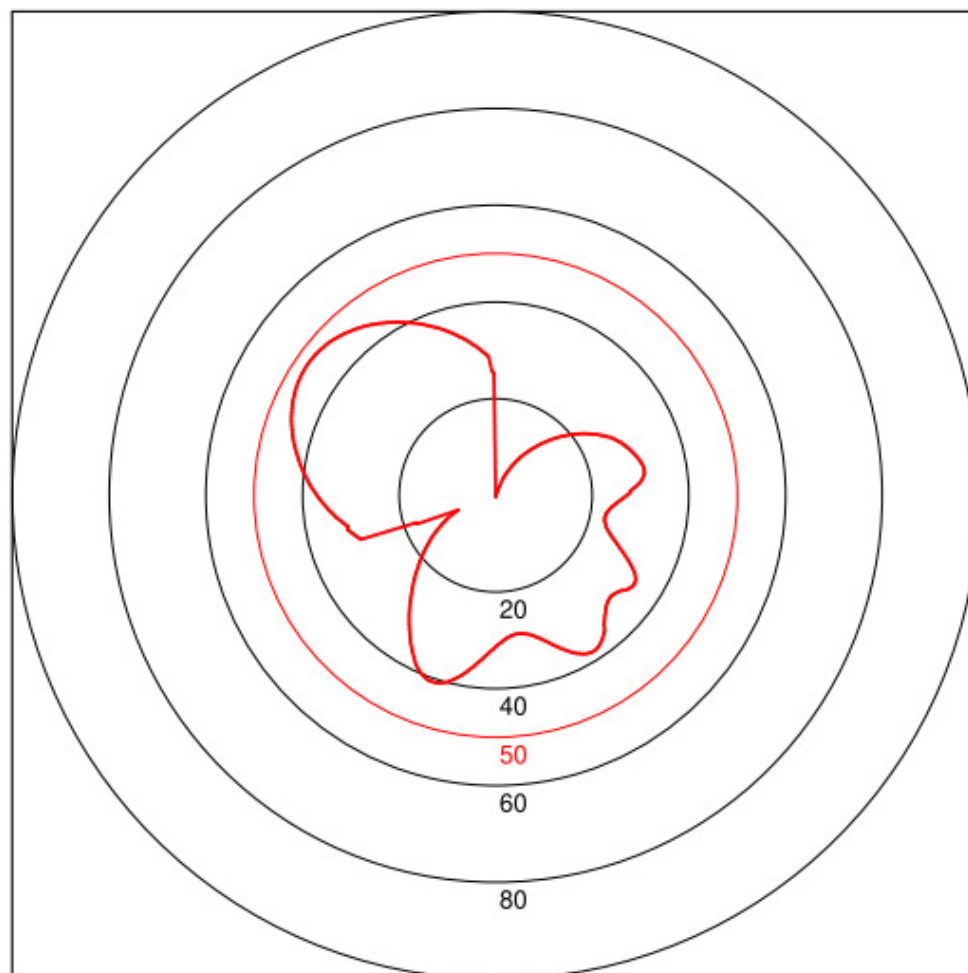
Max GR
48.6

Kierunek
325° (-2°)
Zachód 270°

Północ 0°
90° Wschód
180° Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.4 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 4



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $p = 20 \%$

Nr Nazwa
4 GR 4

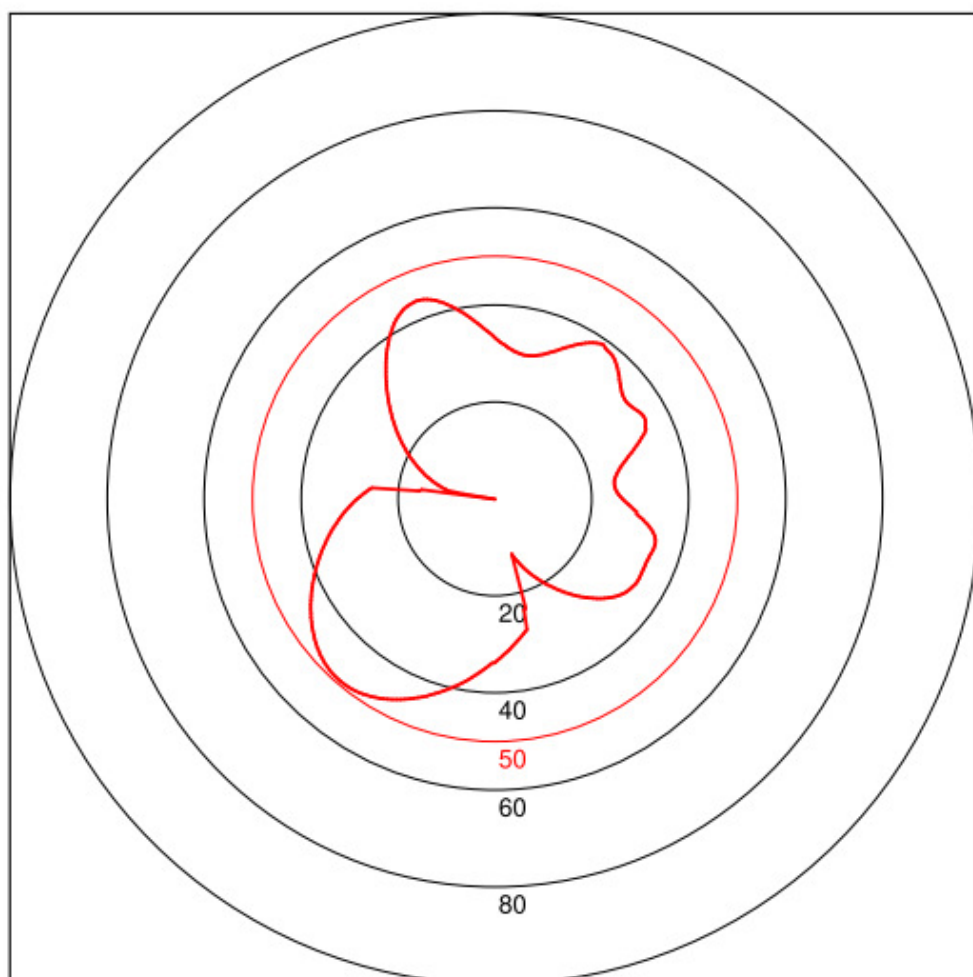
Pozycja
19.3 m/51.1 m/1.6 m

Max GR
47.5

Kierunek
305° (-2°)
Zachód 270°
Północ 0°
90° Wschód
180°
Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.5 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 5



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
5 GR 5

Pozycja
19.4 m/33.5 m/1.6 m

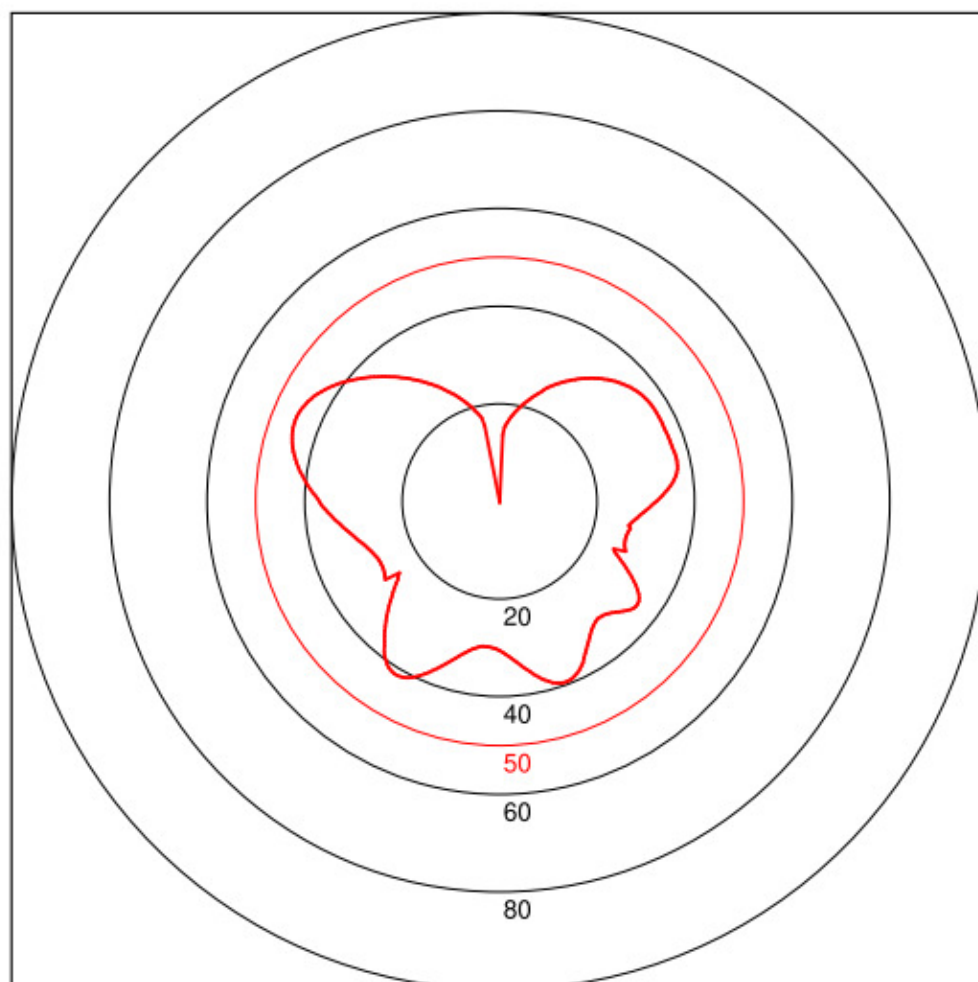
Max GR
49.3

Kierunek
220° (-2°)
Zachód 270°

Północ 0°
90° Wschód
180° Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.6 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 6



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
6 GR 6

Pozycja
26.9 m/51 m/1.6 m

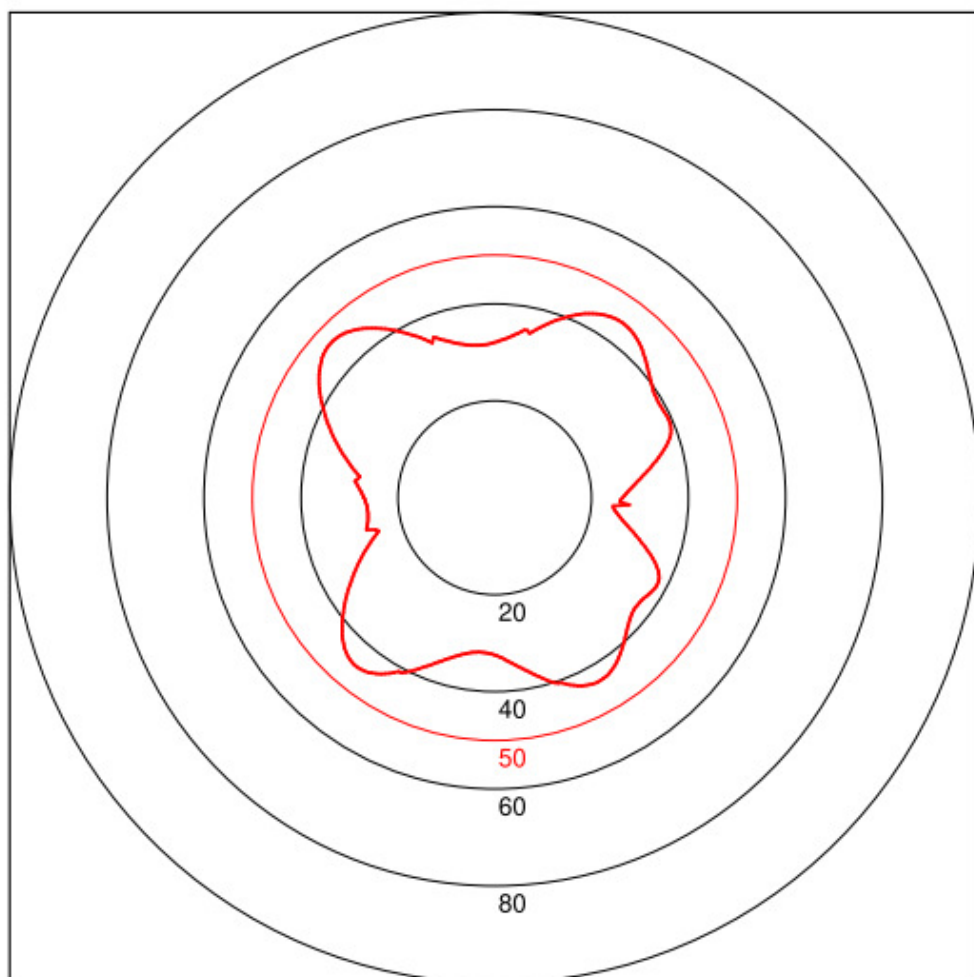
Max GR
45.1

Kierunek
291° (-2°)
Zachód 270°

Północ 0°
90° Wschód
180° Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.7 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 7



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
7 GR 7

Pozycja
26.1 m/42.1 m/1.6 m

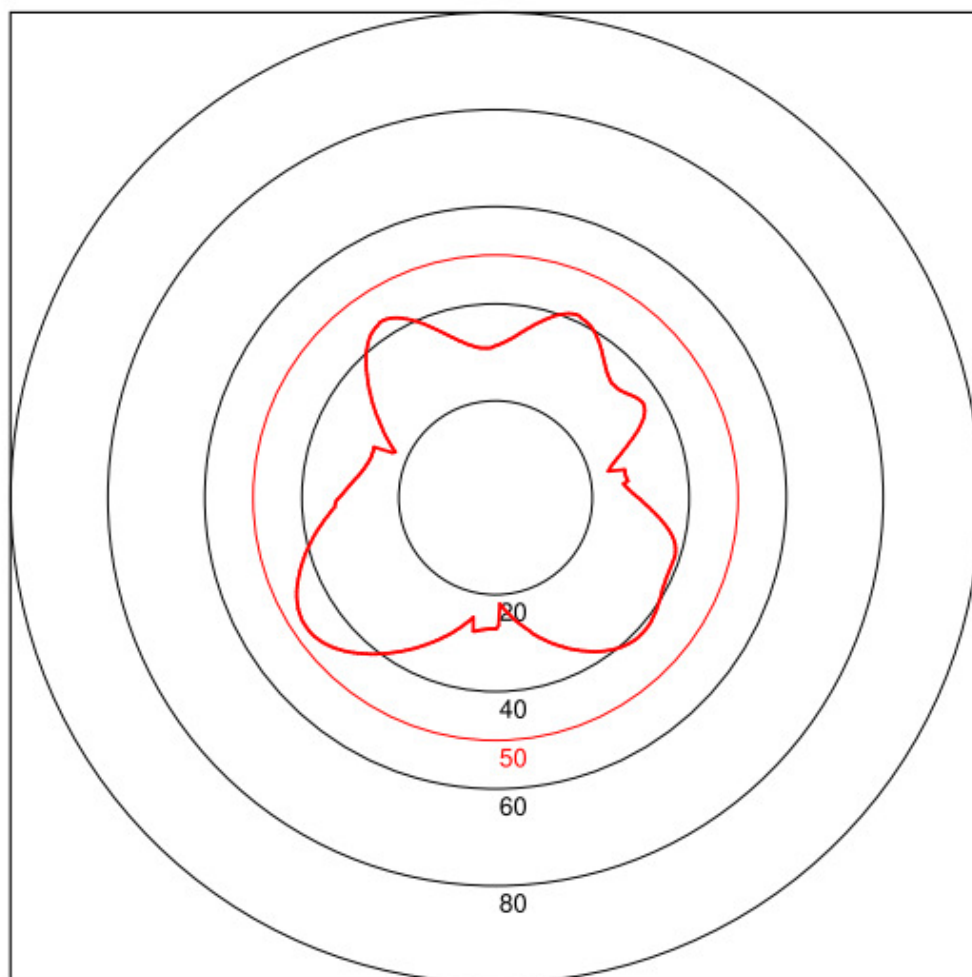
Max GR
46.5

Kierunek
314° (-2°)
Zachód 270°

Północ 0°
90° Wschód
180°
Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.8 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 8



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
8 GR 8

Pozycja
25.9 m/33 m/1.6 m

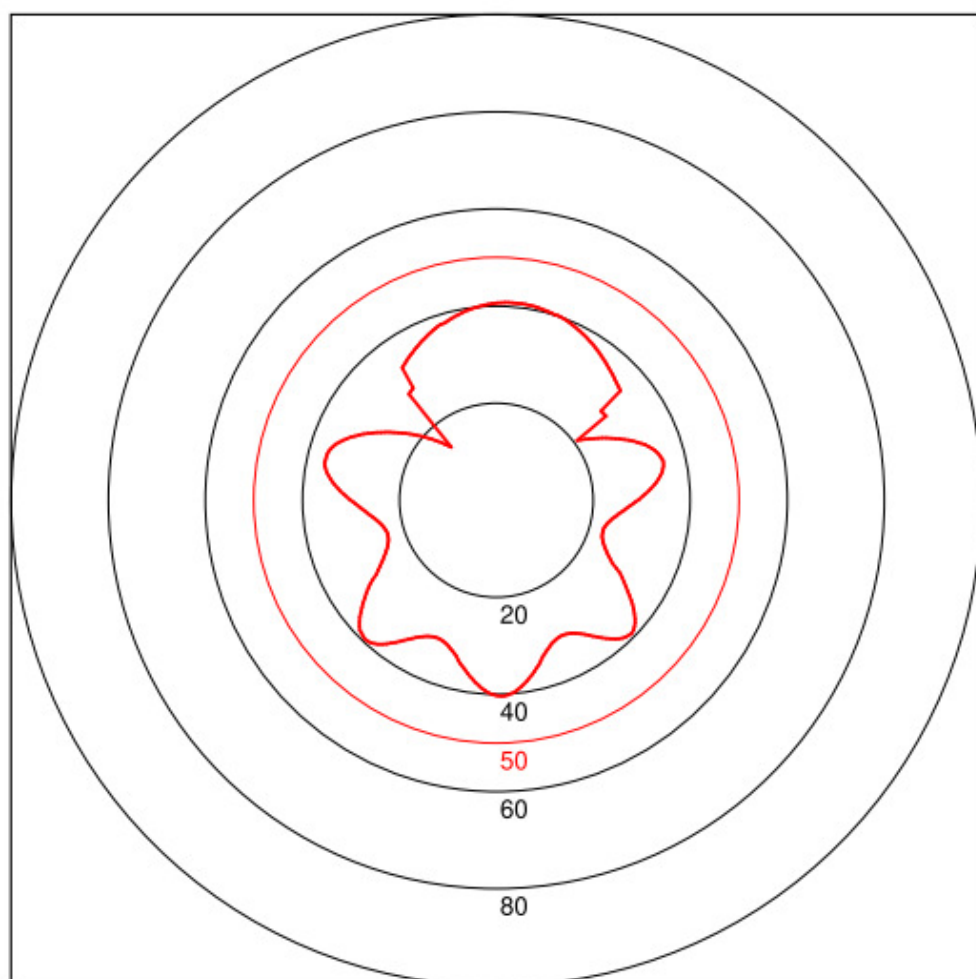
Max GR
47.3

Kierunek
235° (-2°)
Zachód 270°

Północ 0°
90° Wschód
180° Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.9 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 9



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
9 GR 9

Pozycja
37 m/51 m/1.6 m

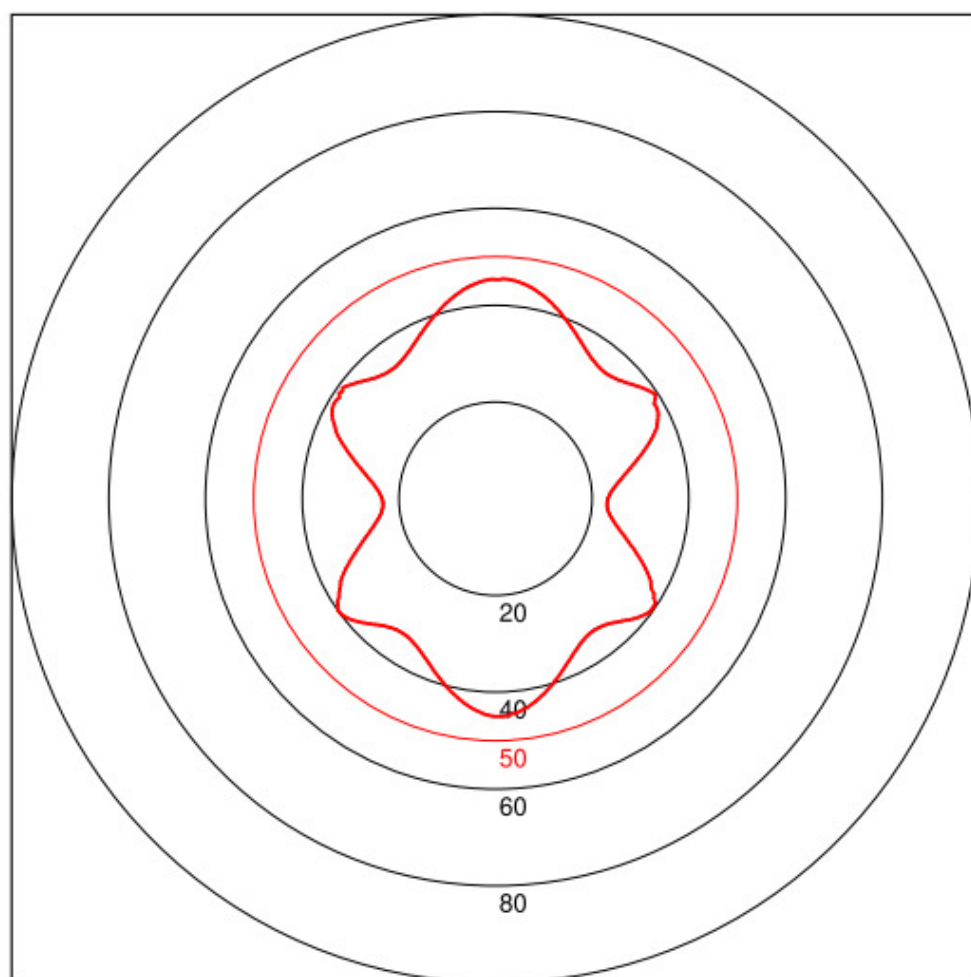
Max GR
40.8

Kierunek
6° (-2°)
Zachód 270°

Północ 0°
90° Wschód
180° Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.10 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 10



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
10 GR 10

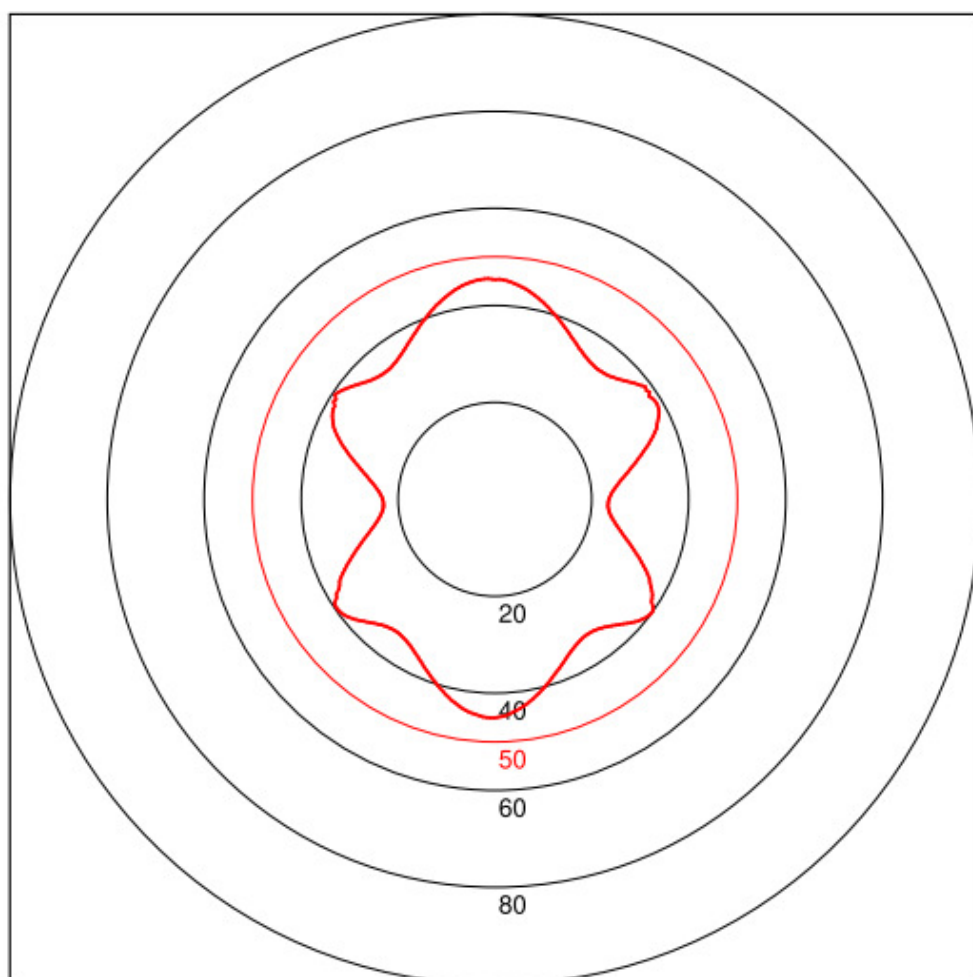
Pozycja
37.4 m/41.3 m/1.6 m

Max GR
45.5

Kierunek
2° (-2°)
Zachód 270°
Północ 0°
90° Wschód
180°
Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.11 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 11



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
11 GR 11

Pozycja
38.3 m/41.3 m/1.6 m

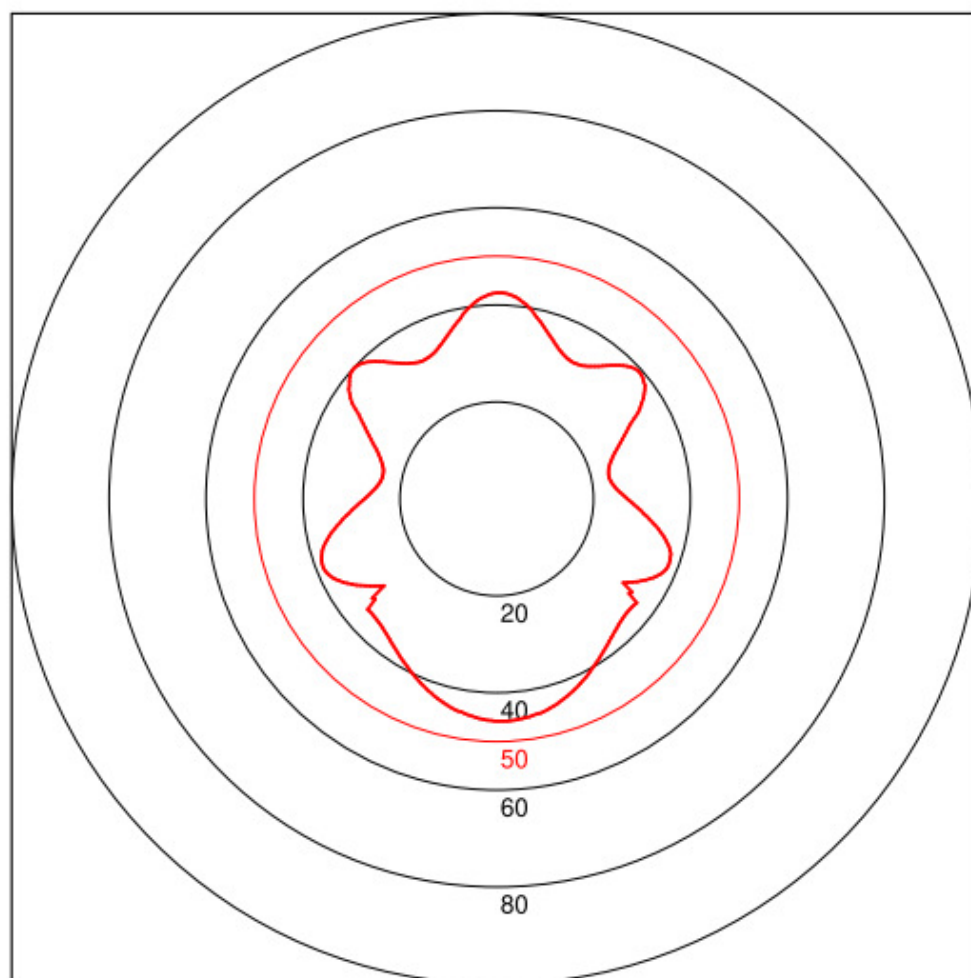
Max GR
45.5

Kierunek
358° (-2°)
Zachód 270°

Północ 0°
90° Wschód
180° Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.12 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 12



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
12 GR 12

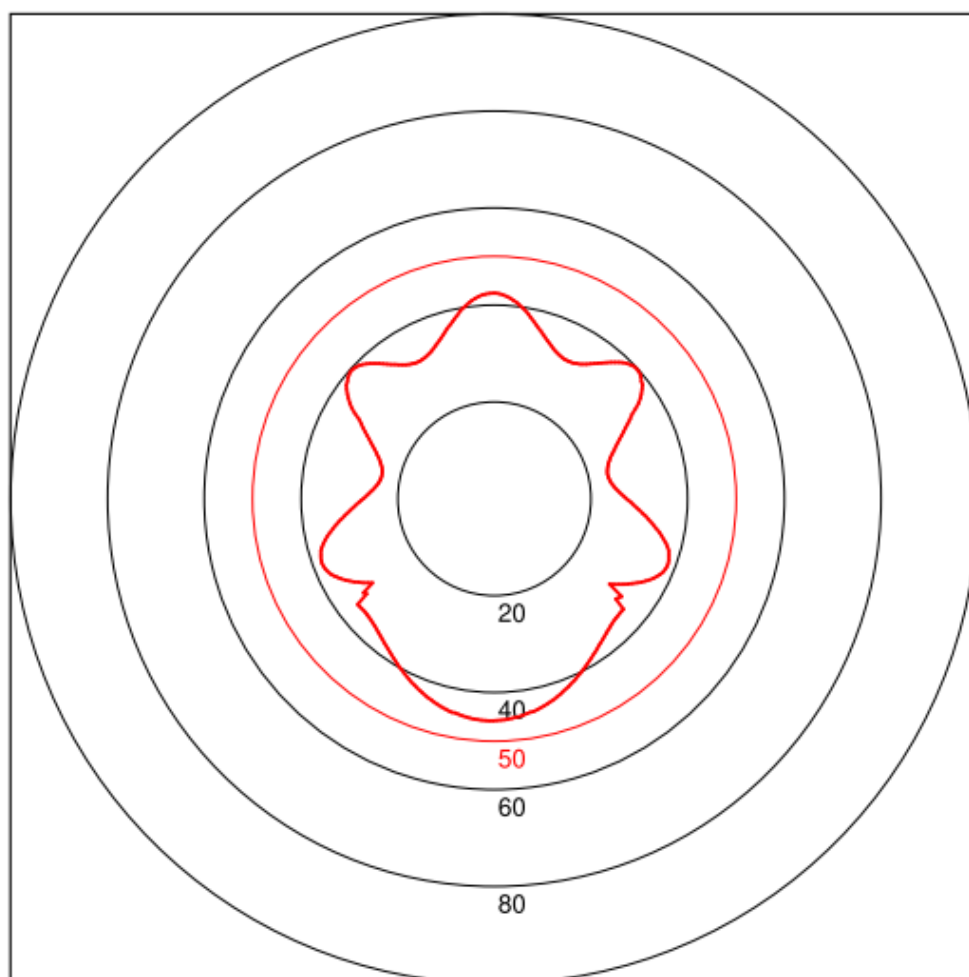
Pozycja
37.4 m/32.7 m/1.6 m

Max GR
45.8

Kierunek
178° (-2°)
Zachód 270°
Północ 0°
90° Wschód
180° Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.13 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 13



$L_{ve} = 0.21 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 94 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr Nazwa
13 GR 13

Pozycja
38 m/32.6 m/1.6 m

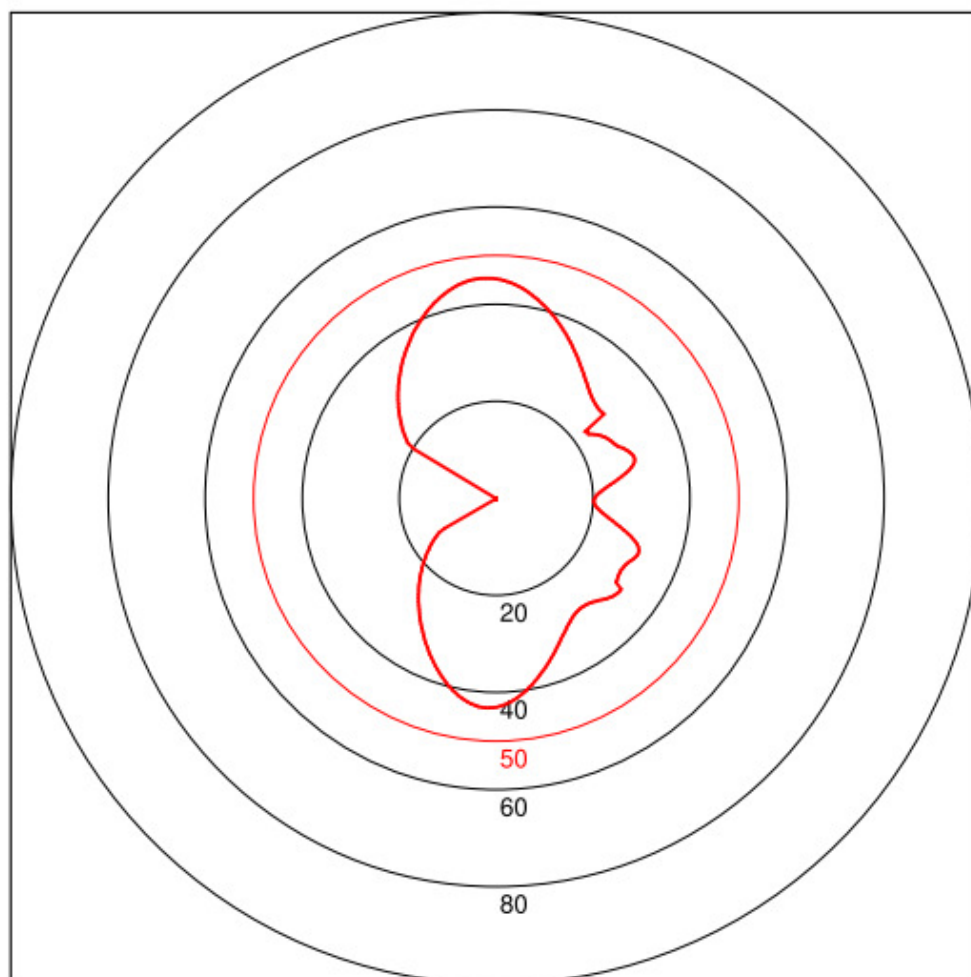
Max GR
45.8

Kierunek
181° (-2°)
Zachód 270°

Północ 0°
90° Wschód
180° Południe

1.2 Wyniki obliczeń, PZT

1.2.14 Wsp. ośnienia dla obserwatora - GR 14



Lve = 0.21 cd/m², Ehav(MF:1.0) = 94 lx, p = 20 %

Nr Nazwa
14 GR 14

Pozycja
10.2 m/42.3 m/1.6 m

Max GR
45.4

Kierunek
357° (-2°)
Zachód 270°
Północ 0°
90° Wschód
180°
Południe