

BUD-PREMIUM s.c. W. Lejbt, J. Lejbt

ul. Widok 4, 23-400 Biłgoraj

tel. 608-628-065, NIP: 918-218-03-65

e-mail: biuro.budpremium@gmail.com

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO :	PROJEKT TECHNICZNY Branża elektryczna Branża teletechniczna	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO :	BUDOWA BUDYNKU USŁUGOWO-MAGAZYNOWEGO ORAZ RAMPY ZAŁADOWCZEJ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ	
INWESTOR:	Powiat Biłgorajski, ul. Kościuszki 94, 23-400 Biłgoraj	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Dz. nr 268, 269, 270, 271, 272 - m. Okrągłe, gm. Biłgoraj	Dz. nr 1/7, 2 ark. 65 - miasto Biłgoraj
-NAZWA JEDN. EWID. - OBRĘB EWID. -NR DZIAŁEK EWID.	Jednostka ewid.: Biłgoraj [060203_2] obręb: Korczów [060203_2.0013] działki nr: 268, 269, 270, 271, 27	Jednostka ewid.: Biłgoraj miasto [060201_1] obręb: Korczów [060201_1.0001] działki nr: 1/7, 2 ark. 65
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XVIII	
ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY:		
	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Podpis</i>
PROJEKTANT br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis - upr. nr: LUB/0056/PWBE/16 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
SPRAWDZAJĄCY br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylec - upr. nr: 42/TBG/90 uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	
PROJEKTANT br. telekomunikacyjna	mgr inż. Jerzy Tylec - upr. nr: 1920/2000/U uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w zakresie linii, instalacji i urządzeń liniowych	
SPRAWDZAJĄCY br. telekomunikacyjna	mgr inż. Michał Markowicz - upr. nr: LUB/0296/PWBT/19 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych	
ASYSTENT PROJEKTANTA br. telekomunikacyjna	mgr inż. Artur Skubis	

MARZEC 2024	EGZ.
-------------	------

Biłgoraj 2024

Niniejsze opracowanie chroni ustawa o prawie autorskim. Kopiowanie i powielanie bez zgody autora jest zabronione.
(dz. u. nr 24 poz. 83, art. 1 p. 2 z dnia 23.02.1994)

Spis treści

1.	DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU	4
	KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENI BUDOWLANYCH PROJEKTANTA.....	4
	KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO	8
	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I.....	12
	ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.....	12
2.	OPIS TECHNICZNY	13
2.1.	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	13
2.2.	KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI	13
2.3.	KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	13
2.4.	ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO.....	13
2.5.	ZAKRES OPRACOWANIA	13
2.6.	PODSTAWA PRAWNA I TECHNICZNA OPRACOWANIA	14
2.7.	CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA.....	14
2.8.	PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE BUDYNKU.....	14
2.9.	INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZEWNĘTRZNA (ZASILANIE ZALICZNIKOWE).....	14
2.10.	WYŁĄCZNIK GŁÓWNY PRĄDU	14
2.11.	ZASILANIE ROZDZIELNI WEWNĘTRZNYCH BUDYNKU.....	15
2.12.	ROZDZIELNICE BEZPIECZNIKOWE.....	15
2.13.	INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO	16
2.14.	OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE	16
2.15.	INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD KANAŁU SAMOCHODOWEGO – 24V	17
2.16.	OŚWIETLENIE TERENU.....	18
2.17.	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230V.....	18
2.18.	ZASILANIE ZESTAWU GNIAZDOWEGO 230/400V.....	19
2.19.	DETEKCJA GAZÓW.....	19
2.20.	ZASILANIE I STEROWANIE WENTYLACJI SKP	19
2.21.	ZASILANIE NAPĘDÓW BRAM WJAZDOWYCH.....	19
2.22.	INSTALACJA PRZYŻYWOWA WC DLA NPS.....	20
2.23.	ZASILANIE KLIMATYZACJI.....	20
2.24.	ZASILANIE POMPY CIEPŁA.....	20
2.25.	ZASILANIE NAPĘDÓW BRAM WJAZDOWYCH.....	20
2.26.	ZASILANIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.....	21
2.27.	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	21
2.28.	OCHRONA PRZECIWPORĄŻENIOWA	21
2.29.	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA.....	21
2.30.	INSTALACJA ODGROMOWA.....	22
2.31.	POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	23
2.32.	UKŁADANIE PRZEWODÓW	23
2.33.	PUNKT DYSTRYBUCJI	23
2.34.	KANALIZACJA TELETECHNICZNA.....	23
2.35.	KABLE ŚWIATŁOWOWODOWE (PRZYŁĄCZE)	25
2.36.	INSTALACJA TELETECHNICZNA KOMPUTEROWA	25
2.37.	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU	26
2.38.	MONITORING.....	30
2.39.	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	32
2.40.	INWERTER FOTOWOLTAICZNY.....	33
2.41.	PANELE FOTOWOLTAICZNE	34
2.42.	ROZDZIELNICE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	35
2.43.	POŁĄCZENIA PO STRONIE AC.....	35
2.44.	POŁĄCZENIA PO STRONIE DC.....	35
2.45.	SYSTEM MOCOWAŃ PANELI.....	36
2.46.	POŁĄCZENIA UZIEMIAJĄCE I WYRÓWNAWCZE INSTALACJI PV.....	36
2.47.	BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE INSTALACJI PV	37
2.48.	KONSERWACJA PV.....	38
2.49.	POMIARY	38
2.50.	STOSOWANIE MATERIAŁÓW	39
2.51.	UWAGI OGÓLNE.....	40
3.	OBLICZENIA	41

Rysunki:

Projekt zagospodarowania terenu

E1 – Instalacje elektryczne zewnętrzne

E2 – Instalacje elektryczne wewnętrzne - oświetlenie

E3 – Instalacje elektryczne wewnętrzne - gniazda 230V/400V, obwody 24V, instalacje teletechniczne

E4 – Instalacja przyzywowa WC dla NPS

E5 – Instalacja czujników gazu LPG, CO i metanu

E6 – Instalacja 24V – oświetlenie i gniazda kanału

E7 – Schemat ideowy oświetlenia terenu

E8 – Instalacja SSWiN

E9 – Schemat ideowy SSWiN

E10– Szafa RACK 19"

E11 – Schemat ideowy monitoringu

E12– Schemat ideowy sieci LAN

E13 - Wyłącznik główny prądu p.poż.

E14– Schemat rozdzielnic R1

E15 – Widok rozdzielnic R1

E16 – Schemat i widok rozdzielnic R2

E17 – Schemat i widok rozdzielnic R3

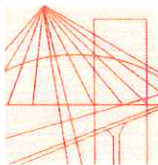
E18 – Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna na dachu budynku

E19 – Instalacja uziemiająca budynku

E20 – Instalacja korytek kablowych

E21 – Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej

Obliczenia fotometryczne



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 31 maja 2016 r.

LOIIB.OKK.7131/23-7132/23/2016

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa / t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946/ i art. 12 ust. 2 i 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm./, § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. poz. 1278./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Artur SKUBIS

magister inżynier

urodzony 9 września 1979 r. w Biłgoraju

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0056/PWBE/16

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych*

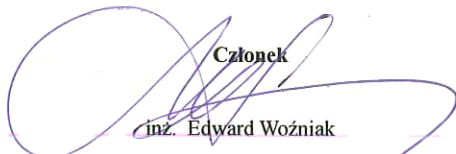
UZASADNIENIE

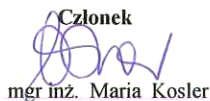
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

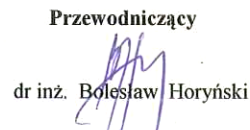
Pouczenie :

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


Członek
inż. Edward Woźniak


Członek
mgr inż. Maria Kosler


Przewodniczący
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Artur SKUBIS
ul. M.C. Skłodowskiej 3/17
23-400 Biłgoraj
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Pan Artur SKUBIS

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,

bez ograniczeń.

II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2014 r. poz. 1278/, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do:

- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi takimi jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Edward Woźniak

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Horyński

Stwierdzenie przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1,

i § 13 ust. 1 pkt 4 litera 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 Jerzy Tylec - inżynier elektryk

urodzony dnia 23 grudnia 1957r. w Warszawie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

- projektanta -

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel Jerzy Tylec

jest upoważniony do:

1. Sporządzania projektów instalacji elektrycznych.

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Ministra Gospodarki Przestrzenn
i Budownictwa w terminie 14 dni za moim pośrednictwem.-

Z up. Wojewody
Główny Architekt Województwa

Łuk. arch. Arnold Baran

Za zgodność
z oryginałem

Tylec Jerzy



**Państwowa Inspekcja
Telekomunikacyjna i Poczta
Główny Inspektor**

Warszawa, dnia 26.04.2000 r.

L.dz.GI/DBE/1643/2000

DECYZJA Nr 1920/00/U

Pan **mgr inż. Jerzy Tylec**
urodzony dnia **23.12.1957 r. w Warszawie**

Na podstawie art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – kodeks postępowania administracyjnego (jednolity tekst – Dz.U. z 1980 r. Nr 9, poz.26 i Nr 27, poz.111 z późniejszymi zmianami) w związku z § 11 rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 10 Października 1995 r., w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym po rozpatrzeniu wniosku z dnia 22.02.1999 r. w sprawie nadania uprawnień budowlanych w telekomunikacji oraz przeprowadzenia postępowania kwalifikacyjnego i egzaminu

**nadaję Panu
uprawnienia budowlane w telekomunikacji**

do **projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalnościach instalacyjnych
w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**
w zakresie **linii, instalacji i urządzeń liniowych**

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Ministra Łączności za pośrednictwem Głównego Inspektora PITiP, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia (art.127 § 1 i 2, art.129 § 1 i 2 Kpa)

PAŃSTWOWA INSPEKCJA TELEKOMUNIKACYJNA
I POCZTOWA
02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 39-A

Za zgodność z oryginałem

DYREKTOR
Biurow Spraw Pracowniczych

[Podpis]
mgr inż. Andrzej Sokolowski



GŁÓWNY INSPEKTOR
[Podpis]
mgr inż. Władysław Grabowski

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. JERZY TYLEC l.57
upr. bud/127/TBG/96
upr. prog. 42/TBG/90

Lublin, dnia 10 grudnia 2019 r.

LOIIB.OKK.7132/265/2019

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117 z późn. zm.), art. 12 ust. 2 i 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4a oraz art. 15a ust. 1 i 18 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Michał MARKOWICZ

magister inżynier

ur. dnia 30 lipca 1985 r. w Tamogrodzie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0296/PWBT/19

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. –Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.), zwanej dalej „K. p. a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K. p. a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Grzegorz Dębowski

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

inż. Edward Woźniak

Otrzymują:

1. **Pan Michał MARKOWICZ**
ul. Chłodna 44
23-400 Biłgoraj
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń telekomunikacyjnych**

Pan Michał MARKOWICZ

- I.** Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 ÷ 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;**
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;**
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego;**
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;**
- bez ograniczeń.**
- II.** Na mocy art. 15a ust. 1 i 18 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych bez ograniczeń uprawniają do :
- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą telekomunikacyjną oraz telekomunikacji bezprzewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą;**
 - 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.**

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Grzegorz Dębowski

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

inż. Edward Woźniak



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-ABN-GWA-GX8 *

Pan Artur Skubis o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0238/16
adres zamieszkania ul. M.C. Skłodowskiej 3/17, 23-400 Biłgoraj
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-09 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-BXY-ESF-9SZ *

Pan Jerzy Tylec o numerze ewidencyjnym LUB/IE/1192/01
adres zamieszkania ul. Kamienna 18, 23-300 Janów Lubelski
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-02-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-19 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-2BI-CJ9-L26 *

Pan Michał Markowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0157/15

adres zamieszkania ul. Chłodna 44, 23-400 Biłgoraj

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-10-02 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.

Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

OŚWIADCZENIE
PROJEKTANTA
O SPORZĄDZENIU PROJEKTU

Oświadczam zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zmianami*) o sporządzeniu projektu technicznego, dotyczącego zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego obiektu położonego:

**„BUDOWA BUDYNKU USŁUGOWO-MAGAZYNOWEGO ORAZ RAMPY
ZAŁADOWCZEJ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ”**

Dz. nr 268, 269, 270, 271, 272 - m. Okrągłe, gm. Biłgoraj	Dz. nr 1/7, 2 ark. 65 - miasto Biłgoraj
Jednostka ewid.: Biłgoraj [060203_2] obręb: Korczów [060203_2.0013] działki nr: 268, 269, 270, 271, 27	Jednostka ewid.: Biłgoraj miasto [060201_1] obręb: Korczów [060201_1.0001] działki nr: 1/7, 2 ark. 65

PROJEKTANT <i>br. elektryczna</i>	mgr inż. Artur Skubis - upr. nr: LUB/0056/PWBE/16 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
SPRAWDZAJĄCY <i>br. elektryczna</i>	mgr inż. Jerzy Tylec - upr. nr: 42/TBG/90 uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	
PROJEKTANT <i>br. telekomunikacyjna</i>	mgr inż. Jerzy Tylec - upr. nr: 1920/2000/U uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w zakresie linii, instalacji i urządzeń liniowych	
SPRAWDZAJĄCY <i>br. telekomunikacyjna</i>	mgr inż. Michał Markowicz - upr. nr: LUB/0296/PWBT/19 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych	

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Kategoria obiektu budowlanego **XVIII**.

2.2. KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI

Część socjalna – klasyfikuje się do kategorii zagrożenia ludzi **ZLIII**.

Część magazynowa - klasyfikuje się do kategorii zagrożenia ludzi **PM**.

2.3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Nie dotyczy

2.4. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

Nie dotyczy

2.5. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt:

- instalacja elektryczna zewnętrzna podziemna (zasilanie),
- wyłącznik główny prądu p.poż.,
- instalacji elektrycznych wewnętrznych oświetlenia ogólnego,
- instalacji elektrycznych oświetlenia awaryjnego,
- instalacja oświetlenia kanału samochodowego 24V,
- oświetlenie zewnętrzne terenu,
- instalacji elektrycznych gniazd wtykowych 230V,
- instalacji elektrycznych 230/400V,
- instalacja gniazd 24V kanału samochodowego,
- czujników gazu propan-butan, CO, metanu,
- zasilanie oraz sterowanie wentylacją,
- zasilanie przepompowni,
- zasilanie klimatyzacji,
- zasilanie pompy ciepła,
- instalacje teletechniczne LAN,
- kanalizacja kablowa teletechniczna,
- system sygnalizacji włamania i napadu,
- system monitoringu,
- sieć Ethernet Wi-Fi, LAN,
- system przyzywowy WC dla NPS,
- instalacja fotowoltaiczna,

- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja uziemiająca,
- instalacja odgromowa,
- system prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

2.6. PODSTAWA PRAWNA I TECHNICZNA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych,

uzgodnienia lokalizacyjne,

uzgodnienia z inwestorem,

normy, przepisy i wytyczne projektowania obowiązujące w zakresie opracowania oraz katalogów rozwiązań typowych.

2.7. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA

- napięcie zasilania $U = 230/400V$
- ochrona od porażeń: szybkie wyłączenie zasilania
- moc przyłączeniowa dla projektowanych urządzeń: $P_s = 40kW$
- sieć zasilająca budynek: TN-C
- układ instalacji w budynku: TN-S

2.8. PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE BUDYNKU

Infrastrukturę energetyczną w celu doprowadzenia zasilania do projektowanego budynku zaprojektuje i wykona dystrybutor sieci PGE Dystrybucja S.A. wg. wydanych warunków przyłączenia. Na PZT zaproponowano przykładową lokalizację, dokładną lokalizację ustali projektant z ramienia PGE Dystrybucja. Do Inwestora należy wybudowanie wewnętrznej linii zasilającej wraz z wewnętrznymi instalacjami budynku.

2.9. INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZEWNĘTRZNA (ZASILANIE ZALICZNIKOWE)

Projektowaną instalację zewnętrzną (zasilanie zalicznikowe budynku) wykonać z zsa układu pomiarowego do wyłącznika głównego prądu p.poż.. Zasilanie wykonać kablem ziemnym typu 4x YKXS 1x35mm². W wyłączniku głównym prądu p.poż. dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N. Punkt PEN uziemić, $R < 10\Omega$. Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E 004:2022-08 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

2.10. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY PRĄDU

Na potrzeby wyłączenia pożarowego obiektu, projekt przewiduje montaż wyłącznika p.poż na bazie wyłącznika 4P 160A z wyzwalaczem wzrostowym oraz stykami pomocniczymi SP. Zadziałanie wyłącznika p.poż. odbywać się będzie za pomocą przycisku sterowniczego

PWP. Przycisk koloru żółtego w obudowie koloru czerwonego z szybką zaprojektowano na zewnątrz budynku przy wejściu głównym. Styki przycisku PWP w czasie pracy bezawaryjnej pozostają w pozycji otwartej (wciśnięty przycisk). Zbicie szybki powoduje samoczynne zadziałanie przycisku, sygnał napięciowy zostaje podany na wyzwalacz wzrostowy wyłącznika głównego p.poż. oraz sygnał napięciowy lub bezpotencjałowy na falownik w celu odłączenia magazynu energii w przypadku wykorzystania zasilania krytycznego (magazyn energii wg. oddzielnego opracowania). Przycisk wyposażony w diody świetlne. Dioda koloru czerwonego informuje o załączonym wyłączniku głównym p.poż. (podane napięcie na obiekt), dioda koloru zielonego informuje o przerwaniu dostawy energii elektrycznej w budynku (wyłącznik otwarty). Na odcinku od wyłącznika głównego prądu do przycisków PWP ułożyć przewody typu NHXCH FE180 PH90/E90 0,6/1 kV 5x1,5mm² (do układania w ziemi). Wyłącznik główny oraz przycisk PWP widocznie oznakować 'Wyłącznik P.poż' Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) ma za zadanie odciąć dopływ prądu do wszystkich obwodów. "Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (zestaw) wykonać na podstawie dokumentacji technicznej (projekt techniczny) opracowanej przez projektanta i uzgodnionej przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. Wyłącznik główny prądu p.poż. z certyfikatem CNBOP lub z dopuszczeniem jednostkowym. Przed montażem, producent wyrobu powinien wydać oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją - przeciwpożarowy wyłącznik prądu w ramach tzw. dopuszczenia do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym w trybie art. 10 w związku z art. 5 ustawy o wyrobach budowlanych. Oświadczenie producenta powinno zawierać: nazwę i adres wydającego oświadczenie, nazwę wyrobu budowlanego i miejsce jego wytworzenia, identyfikację dokumentacji technicznej, stwierdzenie zgodności wyrobu z dokumentacją techniczną i przepisami, adres obiektu budowlanego (budowy) gdzie wyrób budowlany ma być zastosowany, miejsce i datę wydania oraz podpis wydającego oświadczenie."

2.11. ZASILANIE ROZDZIELNI WEWNĘTRZNYCH BUDYNKU

Zasilanie rozdzielnic:

- z wyłącznika głównego prądu p.poż. do rozdzielnic R1 wykonać kablem 5x16mm²,
- z wyłącznika głównego prądu p.poż. do rozdzielnic R2 wykonać kablem 5x10mm²,
- z rozdzielnic R1 do rozdzielnic R3 wykonać kablem 5x10mm².

2.12. ROZDZIELNICE BEZPIECZNIKOWE

Dla zabezpieczenia i rozprowadzenia obwodów instalacji odbiorczej projektowanej części budynku projektuje się rozdzielnice:

- rozdzielnica R1:
 - rozdzielnica stojąca z cokołem 10cm,
 - wykonana w I klasie izolacji,
 - IP min. 44,
 - IK min. 07,
 - min. 143 moduły,
 - In min. 63A,
- rozdzielnica R2:
 - rozdzielnica wnękowa,
 - wykonana w II klasie izolacji,
 - IP min. 30,
 - IK min. 07,
 - min. 96 moduły,
 - In min. 63A,
- rozdzielnica R3
 - rozdzielnica natynkowa,
 - wykonana w II klasie izolacji,
 - IP min. 44,
 - IK min. 07,
 - min. 96 modułów,
 - In min. 63A.

Lokalizacja rozdzielnic zgodnie z częścią rysunkową. Rozdzielnice R2 i R3 należy instalować na wysokości 1,6m nad gotową podłogą.

2.13. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Oprawy zaprojektowano ze źródłem światła LED. Sterowanie oświetleniem ręczne za pomocą łączników oraz automatyczne za pomocą opraw z czujnikami zmierzchu i ruchu. Typ i parametry zaprojektowanych opraw zamieszczono na rysunku technicznym E2.

Łączniki montować na wysokości:

- 1,2m-1,4m
- WC dla NPS na wysokości 1,0m

2.14. OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE

Ogólnym celem oświetlenia awaryjno ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca pobytu podczas zaniku normalnego zasilania oraz umożliwienie

zlokalizowanie sprzętu pożarowego. Oświetlenie awaryjne spełni wymagania i parametry opisane w normach PN-EN 1838 i PN-EN 50 172.

Oprawy należy wyposażyć w elektroniczne przetworniki, które w przypadku zaniku napięcia przełączają automatycznie na zasilanie z własnej baterii akumulatorów. Oprawy działają tylko i wyłącznie podczas zaniku napięcia. Oprawy wyposażone w funkcję autotestu. Oprawy awaryjne muszą posiadać dopuszczenie CNBOP.

Wymagania dotyczące oświetlenia awaryjnego drogi ewakuacyjnej:

- wymagane średnie natężenie oświetlenia dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m wyniesie nie mniej niż 1lx po środku drogi ewakuacyjnej, a w środkowym pasie drogi o szerokości obejmującej co najmniej połowę szerokości drogi, wyniesie co najmniej 0,5lx,
- stosunek max/min natężenia ośw. awaryjnego wzdłuż środkowego pasa drogi ewakuacyjnej nie przekroczy wartości 40:1,
- minimalny czas działania oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej wyniesie 1h,
- 50% wymaganego natężenia zostanie osiągnięte do 5s, a pełne natężenia do 60s po zaniku oświetlenia podstawowego,
- minimalna wysokość mocowania opraw oświetleniowych – 2m,
- dla hal magazynowych, zaprojektowano oświetlenie awaryjne jak dla strefy otwartej.
- średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w strefie otwartej wyniesie nie mniej niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5m.
- stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40 : 1.
- oświetlenie awaryjne urządzeń przeciwpożarowych (przycisk PWP) wyniesie co najmniej 5lx na podłożu w jego pobliżu (2m).

2.15. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD KANAŁU SAMOCHODOWEGO – 24V

Oprawy zaprojektowano ze źródłem światła LED na napięcie 24V. Sterowanie oświetleniem ręczne za pomocą łącznika krzywkowego. Gniazda natynkowe 24V oraz oprawy 24V montować we wnęce w kanale samochodowym. Obwody oświetleniowe oraz gniazdowe zabezpieczyć zgodnie z rysunkiem rozdzielnic. Typ i parametry zaprojektowanych opraw oraz gniazd zamieszczono na rysunku technicznym E2 i E3.

Transformator 230/24V o mocy 300VA zaprojektowano w oddzielnej obudowie natynkowej, przy rozdzielnic R2.

2.16. OŚWIETLENIE TERENU

Oświetlenie terenu zaprojektowano jako:

- naświetlacze LED na zewnątrz budynku,
- naświetlacze LED na słupach stalowych wielokątnych ocynkowanych,

Naświetlacze zaprojektowane na zewnątrz budynku załączane poprzez czujnik ruchu i czujnik zmierzchu.

Pozostałe oświetlenie zewnętrzne terenu zainstalować na słupach stalowych wielokątnych ocynkowanych o wysokości $h=6\text{m}$ z belkami typu T. Słupy przystosowane do montażu na fundamencie prefabrykowanym. Słup musi posiadać możliwość mocowania we wnęce tabliczki bezpiecznikowej lub izolacyjnych złączy kablowych. Słupy należy zamontować na fundamencie prefabrykowanym zgodnie z zaleceniami producenta. Fundamenty należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją farbami bitumicznymi. We wnęce słupów zainstalować zabezpieczenie naświetlaczy jako nadmiarowo-prądowe 1P C6A. Naświetlacze od zabezpieczeń zasilić kablem YKY $3 \times 2,5\text{mm}^2$.

Projektuje się wykonanie uziemienia słupów oświetleniowych. Uziemienie wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn $25 \times 4\text{mm}$ układając na całej długości w rowie kablowym. Płaskownik układać 10cm poniżej kabla nN. Rezystancja uziomu powinna spełniać warunek: $R \leq 30\Omega$. Po wykonaniu uziomu należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia. W przypadku negatywnego wyniku pomiaru, uziom rozbudować poprzez zastosowanie uziemień pionowych prętowych stalowych ocynkowanych $\phi 16\text{mm}$.

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E 004:2022-08 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

UWAGA!

Przed zamówieniem słupów i naświetlaczy potwierdzić parametry wytrzymałościowe słupów dla I strefy wiatrowej $H < 300\text{m}$.

2.17. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230V

Wszystkie gniazda instalować z bolcem ochronnym. Typ gniazd zgodnie z opisem na rysunkach technicznych E3. Przekrój oraz typ przewodów/kabli zgodnie ze schematem rozdzielni, rysunki E7, E15, E17, E18.

Wysokość montażu gniazd:

- 0,3m pom. biurowe, socjalne,
- 1,4m pom. gospodarcze, łazienki, szatnia,
- we wnęce kanału – gniazda 24V

2.18. ZASILANIE ZESTAWU GNIAZDOWEGO 230/400V

Zasilanie zestawów gniazdowych 230/400V wykonać z rozdzielnic R1 oraz R2 kablami 5x6mm² oraz 5x10mm² na napięcie znamionowe min. 450/750V. Obwód zakończyć zestawem gniazdowym L-O-P o IP65:

- 2x gniazdo 16A (P+N+PE) IP44,
- 1x gniazdo 16A (3P+N+PE) IP44,
- 1x gniazdo 32A (3P+N+PE) IP44).

2.19. DETEKCJA GAZÓW

Pomieszczenie hali magazynowej z kanałem będzie podlegać detekcji gazów – czujnik stężenia CO, czujnik stężenia metanu, czujnik stężenia gazu propan-butan rozmieścić zgodnie z branżą sanitarną. Centralę sterującą dostarczyć w kpl. z czujnikami.

Montaż, podłączenie oraz przegląd czujników zgodnie z DTR zainstalowanych urządzeń.

2.20. ZASILANIE I STEROWANIE WENTYLACJI SKP

Zasilanie wentylatorów:

- wentylator nawiewny zasilić z rozdzielnicy R3 przewodem N2XH-J 5x2,5mm²,
- wentylator wywiewny zasilić z rozdzielnicy R3 przewodem N2XH-J 5x2,5mm²,
- wentylator nawiewny kanału zasilić z rozdzielnicy R3 przewodem N2XH-J 3x2,5mm²,
- wentylator wywiewny kanału zasilić z rozdzielnicy R3 przewodem N2XH-J 3x2,5mm².

Załączenie wentylacji ręczne za pomocą łącznika krzywkowego oraz automatyczne poprzez czujniki po wykryciu przekraczającego stężenia gazu LPG lub CO i CO₂. Sterowanie wentylacją zgodnie z opisem branży sanitarnej.

Dokładne miejsce przyłączenia ustalić na budowie. Pozostawić około 3-4m zapasu przewodu. Dla każdego wentylatora wykonać odrębne zasilanie elektryczne. W przypadku gdy wytyczne elektryczne podawane przez producenta zainstalowanego urządzenia wymagają zasilania urządzenia przewodami o większym przekroju oraz innych zabezpieczeń (prąd znamionowy bezpiecznika, charakterystyka) należy postępować zgodnie z wytycznymi.

2.21. ZASILANIE NAPĘDÓW BRAM WJAZDOWYCH

Zasilanie do napędów bram wjazdowych pomieszczenia garażowego wykonać kablem 5x2,5mm²/5x4mm² z rozdzielnic R1 i R3. Dla każdej bramy zaprojektowano oddzielny obwód zasilający. Obwody zakończyć gniazdem natynkowym 16A, IP44, 3P+N+PE. Napęd oraz automatyka bram zgodnie z zaleceniami producenta bramy.

2.22. INSTALACJA PRZYZYWOWA WC DLA NPS

W pomieszczeniu WC dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano instalację przyzywową. Po naciśnięciu przycisku wezwania lub pociągnięciu za sznurek, na zewnątrz pomieszczenia toalety wyzwalany jest alarm w postaci ciągłego dźwięku brzęczyka i migającego sygnału świetlnego. Dioda LED w przycisku sygnalizacyjnym (światło uspokajające) informuje osobę będącą w potrzebie, że jej wezwanie zostało przyjęte i w każdej chwili zjawi się pomoc. Naciśnięcie przycisku kasującego z lokalizacją w WC dla NPS powoduje zatwierdzenie zgłoszenia alarmowego i wyłączenie światła uspokajającego oraz sygnalizacji akustycznej i optycznej.

Sufitowe cięgno alarmowe powinno być umieszczone tak, aby było łatwo dostępne z toalety. Przycisk resetu powinien być umieszczony tak, aby był dostępny z toalety i wózka inwalidzkiego. Górna obręcz cięgna do ręcznego wyzwalania powinna znajdować się na wysokości od 800 mm do 1000 mm nad poziomem podłogi. Dolne cięgno do ręcznego wyzwalania powinno znajdować się dokładnie 100 mm nad poziomem podłogi (nadmiar linki usunąć). Wskaźnik nad drzwiami zapewnia dźwiękowy i optyczny sygnał wskazujący obszar w którym wymagana jest pomoc.

2.23. ZASILANIE KLIMATYZACJI

Zasilanie klimatyzacji wykonać z rozdzielnicy R2 kablem N2XH-J min. 3x4mm², pozostawiając ok. 2m zapasu przy jednostce zewnętrznej. Jednostki wewnętrzne połączyć z jednostką zewnętrzną kablami N2XH-J min. 4x1,5mm². Przed ułożeniem kabli potwierdzić przekrój z instalatorem klimatyzacji.

2.24. ZASILANIE POMPY CIEPŁA

Zasilanie pompy ciepła w technologii SPLIT wykonać z rozdzielnicy R2 kablem N2XH-J min. 3x4mm² jednostka wewnętrzna oraz R2 kablem N2XH-J min. 3x4mm² jednostka wewnętrzna, pozostawiając ok. 3m zapasu przy jednostkach. Przed ułożeniem kabli potwierdzić przekrój z instalatorem klimatyzacji. Komunikacja pomiędzy jednostkami zgodnie z DTR urządzenia. Panel sterujący zgodnie z zaleceniami Inwestora.

2.25. ZASILANIE NAPĘDÓW BRAM WJAZDOWYCH

Zasilanie do napędów bram wjazdowych pomieszczenia garażowego wykonać kablem 5x2,5mm²/5x4mm² z rozdzielnic R1 i R3. Dla każdej bramy zaprojektowano oddzielny obwód zasilający. Obwody zakończyć gniazdem natynkowym 16A, IP44, 3P+N+PE. Napęd oraz automatyka bram zgodnie z zaleceniami producenta bramy.

2.26. ZASILANIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Zasilanie przepompowni ścieków wykonać kablem 5x4mm² z rozdzielnic R2. Przy przepompowni pozostawić 3m zapasu kabla. Automatykę sterującą pracą przepompowni dostarczona w kpl. z przepompownią.

2.27. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowić będą ograniczniki przepięć typu:

- T1+T2 zamontowany w WG p.poż. sieć TN-C-S:
 - $I_{imp}=25\text{kA/bieg}$ un (10/350 μs), $I_{tot}=100\text{kA}$ (10/350 μs)
 - $I_n=25\text{kA/bieg}$ un (10/350 μs)
 - $U_c=255\text{V}$
 - $U_p<1500\text{V}$
- T2 zamontowane w rozdzielnicach R1, R2, R3 (sieć TN-S):
 - $I_n=20\text{kA/bieg}$ un
 - $U_c=275\text{V}$
 - $U_p<1500\text{V}$

2.28. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu oraz obudów o stopniu ochrony IP X4 i wyższym. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano: „samoczynne wyłączenie napięcia” w układzie TN-C-S dla instalacji budynku wg PN - IEC 60364. W obuwie wyłącznika głównego prądu p.poż. następuje rozdzielenie przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód neutralny N oraz ochronny PE – stosować przewód o barwie żółto-zielonej. Punkt PEN skutecznie uziemić, $R<10\Omega$.

Obudowy metalowe oraz części dostępne montowanego osprzętu należy połączyć z przewodami ochronnymi „PE” instalacji. Samoczynne wyłączenie napięcia realizowane jest przez zastosowanie wyłączników nadprądowych. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową należy zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe.

2.29. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Uziemienie wykonać jako oraz fundamentowe:

- płaskownik stalowy pomiedziowany FeCu 25x4mm,
- płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4mm,

Otulina betonowa płaskownika umieszczonego w fundamencie min. 5cm. Złącza kontrolne wykonać w atestowanych puszkach probierczych gruntowych. Rezystancja uziomu powinna spełniać warunek $R < 10\Omega$. W razie nie uzyskania pozytywnych pomiarów, uziom należy rozbudować aż do uzyskania wymaganej rezystancji uziomu.

2.30. INSTALACJA ODGROMOWA

Budynek został zakwalifikowany do IV poziomu LPS:

- maksymalny wymiar siatki zwodów zewnętrznych- 20mx20m;
- maksymalne odległości pomiędzy sąsiednimi przewodami odprowadzającymi: 20m.

Zgodnie z wieloarkusową normą PN-EN 62305 projekt zakłada wykorzystanie części obiektu jako naturalne elementy zwodów i części LPS.

Do celów ochrony odgromowej wykorzystano elementy metalowe konstrukcji:

- zbrojenie stóp fundamentowych, oraz taśmę FeZn 25x4 w fundamencie – uziom
- zwód poziomy stanowi blaszane pokrycie dachu z płyty warstwowej o grubości $>0,5\text{mm}$,
- blacha płyt warstwowych na ścianie oraz słupy stalowe połączone między sobą i konstrukcją dachu (zewnętrznym pokryciem metalowym dachu) – przewody odprowadzające,
- słupy stalowe i poszycie zewn. ścian połączyć z uziomem w sposób zapewniający przewodzenie prądów piorunowych,
- uziom fundamentowy połączyć ze słupami stalowej konstrukcji budynku,
- wszystkie wystające ponad dach elementy nieprzewodzące i przewodzące osłonić zwodami pionowymi aluminiowymi $\phi 16\text{mm}$,
- połączenia stalowych elementów zbrojenia ław, stóp, słupów itp., oraz ułożenie uziomu fundamentowego sztucznego muszą być sprawdzone przed zabetonowaniem przez uprawnionego elektryka. Po zakończeniu betonowania fundamentów wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

Cienkie pokrycie farbą ochronną o grubości 1mm lub folią PVC o grubości 0,5mm nie jest uznawane za izolator. Sprawdzić ciągłość połączeń metalowych konstrukcji. W przypadku nie uzyskania parametrów należy wykonać zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego FeZn $\phi 8\text{mm}$.

System montażowy instalacji odgromowej uzgodnić z producentem płyty warstwowej (wykorzystanie pokrycia dachowego i ścian, konstrukcji stalowej budynku jako naturalny element zwodów i części LPS).

W przypadku braku zgody np. ze względu utraty gwarancji, należy wykonać siatkę przewodów poziomych po obrysie dachu oraz przewodów odprowadzających drutem FeZn fi 8mm.

Wywietrzniki, wentylatory, instalację PV chronić masztami odgromowymi aluminiowymi fi 16mm metodą konta ochronnego. Wymagana wypadkowa wartość uziemienia $R_u < 10\Omega$. Prace wykonać zgodnie z wieloarkusową normą PN-EN 62305.

2.31. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

W rozdzielnicach R1, R2, R3 projektuje się wykonanie głównej szyny wyrównawczej. Połączenie wykonać płaskownikiem FeCu 25x4mm. Wszystkie połączenia wyrównawcze powinny być pomalowane na kolor żółto-zielony lub posiadać tak zabarwioną izolację. Wszystkie połączenia winy być wykonane w sposób pewny i trwały oraz chronione przed korozją i uszkodzeniem mechanicznym. Połączeniom wyrównawczym poddać metalową konstrukcję budynku. Początki i końce tras koryt kablowych połączyć do GSW przewodem DY 6mm². Na łączeniach korytek wykonać mostki DY 4mm². Można zrezygnować z wykonania mostków w przypadku gdy producent posiada certyfikat na wykorzystanie korytek jako połączenia wyrównawcze. Połączenia wyrównawcze stężeń metalowych wykonać przewodem LgY 16mm². Metalowe elementy infrastruktury boiska połączyć płaskownikiem FeCu 25x4mm. Po zakończeniu prac związanych wykonać pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych.

2.32. UKŁADANIE PRZEWODÓW

Sposób prowadzenia instalacji 230/400V:

- w korytkach kablowych perforowanych,
- w rurkach elektroinstalacyjnych,
- pod tynkiem.

2.33. PUNKT DYSTRYBUCJI

Projektowaną sieć obsługuje Główny Punkt Dystrybucyjny (szafa RACK 19"):

- GPD , szafa RACK 19" min. 18U, wisząca. Projektowana szafy wykonana z blachy stalowej malowana proszkowo w kolorze RAL 7035 (szary), drzwi zamykane na zamek, profile montażowe 19" z możliwością ich regulacji co 50 mm, Panel wentylatorów z termostatem. Wyposażenie zgodnie z rysunkiem E5.

2.34. KANALIZACJA TELETECHNICZNA

Projektuje się jednotorową kanalizację teletechniczną dla kabli światłowodowych. Kanalizacja teletechniczna wykonana będzie rurami grubościennymi RHDPE typu 50/4,6 z wewnętrzną warstwą poślizgową. Rury wykonane są z polietylenu wysokiej gęstości, gładkościenne przystosowane do przecisków i przewiertów, łączone metodą zgrzewania.

Wejście do budynku (od SK-1 do szafy RACK) wykonać w rurze osłonowej RHDPE fi 32/2,9. W kanalizacji teletechnicznej zastosowane będą prefabrykowane studnie betonowe kablów okrągłe oraz studnia betonowa kablów SK-1.

Ze względu na możliwość projektowanej drogi po trasie kanalizacji teletechnicznej, zaprojektowano studnie betonowe okrągłe DN 400 najazdowe, w skład studni wchodzi: przykrycie zlicowane z pierścieniem, pierścień, zakończenie, uszczelka i dennica. Studnia teletechniczna SK-1 jako typowa studnia kablów do kanalizacji 1 otworowej. Modułowa konstrukcja studni pozwala na dowolne konfigurowanie wysokości studni. Możliwość umieszczenia logo właściciela studni.

Układanie kanalizacji teletechnicznej. W celu prawidłowego ułożenia rur w gruncie należy wykonać podsypkę piaskową o grubości min. 15 cm, na podsypce należy ułożyć rury które należy zasypać obsypką boczną o grubości 10 cm i obsypką wierzchnią również o grubości min. 10 cm. Następnie należy resztę wykopu uzupełnić zasypką z rodzimego gruntu, który nie powinien zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm. W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz zapewnienia prawidłowej współpracy pomiędzy rurą a gruntem, zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 85%-90% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a. Przy zagęszczaniu gruntu nad rurą przy wykorzystaniu płyty wibracyjnej, minimalna grubość warstwy ochronnej powinna wynosić 0.25cm

Dla przejść pod wjazdami i drogami zachować min. głębokość ułożenia 1,2 m. Na pozostałym terenie kanalizację układać na głębokości 0,8. Rurociąg kablów musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu. W połowie głębokości wykopu powinna zostać ułożona taśma ostrzegawcza z napisem „UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY” w kolorze pomarańczowym o szerokości min. 20 cm. Rury w gruncie powinny być prowadzone łagodnymi łukami. Prawidłowe ich ułożenie powinno zostać potwierdzone badaniami szczelności oraz kalibracją rurociągów wykonanymi po zakończeniu prac montażowych.

Zbliżenia lub skrzyżowania kanalizacji kablów z innymi obiektami uzbrojenia terenowego powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. nr. 219 z 2005 r. poz. 1864, ze zmianami). Sposób wykonania robót w miejscach zbliżeń i kolizji należy uzgodnić z gestorem danej sieci.

Należy wykonać zabezpieczenia (pod względem wody i gazu) rurociągu przy wejściu kanalizacji do budynku. Kanalizacja powinna być ułożona ze spadkiem skierowanym od budynku tak, aby woda nie propagowała się do pomieszczenia.

Rurociąg kablowy musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu. Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociąg kablowy musi być uszczelniony w każdym punkcie niedostępny dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Wysokość montażu ramy studni powinna być dostosowana do niwelety tereny wokół wybudowanej studni. Teren po prowadzonych pracach należy doprowadzić do stanu z przed przystąpienia do prac. W przypadku różnicy wysokości terenu, pomiędzy poziomem gruntu a poziomem studni, należy wyrównać ziemią i zagęścić teren wokół zainstalowanej ramy. Niedopuszczalne jest wykonywanie dodatkowego podwyższenia pod płytę górną oraz wykonywanie skuć betonu korpusu studni w celu obniżenia wysokości studni. Poszczególne elementy żelbetowe montować z zastosowaniem na płaszczyznach połączeń szybkowiązujących zapraw o dużej wytrzymałości i odporności na działanie wód opadowych. Ilość zaprawy dobierać tak, by po montażu nastąpiło wyciśnięcie jej nadmiaru na zewnątrz i do wewnątrz studni. Przed zasypaniem wykopu należy wszystkie połączenia dodatkowo zaizolować tak jak płaszczyzny prefabrykatów. W przypadku konieczności wykonania otworów wejściowych w innych miejscach, niż wykonane fabrycznie, należy wykonać je za pomocą wiertnicy z zastosowaniem końcówki o średnicy nieznacznie przekraczającej średnicę wprowadzanej rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą kucia. Przestrzeń pomiędzy rurą i ścianą studni wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. Zасыpywanie wykopu wykonywać warstwami z zagęszczaniem do takiego stopnia zagęszczenia by można było odtworzyć nawierzchnię terenu.

Wyznaczony przedstawiciel Zamawiającego powinien odbierać przed zasypaniem prace ulegające zakryciu, po uprzednim zawiadomieniu od Wykonawcy.

2.35. KABLE ŚWIATŁOWODOWE (PRZYŁĄCZE)

Zaciągnięcie kabli światłowodowych (przyłącze) do budynku zostaje po stronie operatora. Przed ułożeniem kanalizacji teletechnicznej należy powiadomić oraz koordynować prace z operatorem sieci. Zgodnie z warunkami technicznymi operatorem sieci jest CYFROTEL Spółka Jawna. Router/modem po stronie operatora sieci.

2.36. INSTALACJA TELETECHNICZNA KOMPUTEROWA

Szafę RACK 19" wyposażyć w przełącznik sieciowy:

- 16 x 1000Mbps,
- 2 x RJ45 Gigabite
- 2 x SFP,
- konsola

System okablowania strukturalnego zostanie wykonany w układzie gwiazdy z głównym punktem dystrybucyjnym w szafie RACK:

- projektowany system okablowania strukturalnego sieci komputerowej oparty zostanie na ekranowanych elementach kategorii 6,
- punkty dostępne służące jako miejsca przyłączenia urządzeń stanowisk roboczych do sieci teleinformatycznej wykonane zostaną jako gniazda ze złączem RJ-45 kat. 6,
- rozprowadzenie przewodów poziomych typu UTP 4x2x0,5 kat. 6 realizowane będzie głównie podtynkowo,
- przewody instalacji należy układać podtynkowo w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni.

Punkty logiczne zabezpieczyć w szafach RACK, poprzez 16-kanalowe zabezpieczenia przeciwprzepięciowe dla sieci Gigabit Ethernet, opartych na sieci strukturalnej kategorii 6.

W czasie instalacji należy przestrzegać promieni gięcia kabli:

- nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabli oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji),
- dla kabli światłowodowych należy zachować minimalny promień gięcia podczas instalacji wynoszący 20x średnica kabla.

Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu.

Dla gości przewiduje się wykorzystanie sieci Internet bezprzewodowej WI-FI za pomocą zainstalowanych Access Point 10/100/1000Mbps zasilanie PoE.

2.37. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Analiza zagrożeń

Analizując statystyki można stwierdzić, iż najwięcej włamań do budynków dokonuje się przez wszelkiego rodzaju drzwi wejściowe lub przez okna. Również zdarzają się przypadki wejścia dachem, górnymi oknami, wywietrznikami, innymi otworami tzw. słabymi punktami obiektu. W przypadku przedmiotowego obiektu najbardziej prawdopodobne wydają się być włamania poprzez drzwi, okna (zbitcie szyby; wyłamanie okna lub drzwi).

Przeciwdziałanie: system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) – czujki PIR.

Prawdopodobne drogi włamania:

- biorąc pod uwagę usytuowanie i charakter obiektu można przyjąć, że najbardziej prawdopodobne drogi włamania będą miały miejsce przez okna i drzwi wytypowanych pomieszczeń znajdujących się w budynku.

Czas odporności przegród budowlanych i mechanicznych:

- przy założeniu, że drogą włamania będą drzwi czas odporności będzie zawierał się w granicach kilkunastu minut. W przypadku okien czas ten skraca się do kilku minut.

Stopień ryzyka zagrożenia włamaniowego:

- analizując wartość i rodzaj przechowywanych dóbr, które mogą być przedmiotem włamania oraz stopień koniecznej ochrony można określić stopień ryzyka jako niski i średni.

Przewidywany typ grupy przestępczej:

- ze względu na charakter obiektu, wartość przechowywanego mienia oraz stopień ryzyka zagrożenia włamaniowego można przyjąć, że obiekt jest narażony przede wszystkim na działanie grup tzw. amatorsko-przypadkowych, działających dorywczo, na ogół nie notowanych przez komputery i kartoteki policyjne. Nie można jednak wykluczyć działania grup profesjonalnych notowanych przez komputery oraz kartoteki policyjne.

Metody działania grupy przestępczej:

- w związku z określonym powyżej typem grupy przestępczej należy przyjąć prymitywne, proste metody włamania przy użyciu prostych narzędzi mechanicznych bez prób profesjonalnego zneutralizowania systemu alarmowego.

Na podstawie powyższej analizy jak i wytycznych inwestora oraz normy PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe, budynek zakwalifikowano jako obiekt o niskim i średnim poziomie zagrożenia. Stopień zabezpieczenia 2. System należy wyposażyć w dodatkowe źródło zasilania typu A, tj. zasilanie sieciowe + ładowane akumulatory. Czas czuwania alarmu 12h.

System

Centralę alarmową zaprojektowano w magazynie. Centralę zasilić z rozdzielniczy R2, przewodem 3x1,5mm². Bezpieczeństwo centrali zapewni czujka alarmowa. Przy wejściach zaprojektowano manipulator sterujący centralą alarmową. Cały system wykonany w jednej strefie dozoru. Czujki, manipulator oraz sygnalizator należy zasilić z centrali alarmowej. Linie dozoru czujek, manipulatora, sygnalizatora wykonać przewodami typu YTDY 8x0,5mm² i doprowadzić do centrali alarmowej. Osoba uprawniona do wejścia, natychmiast po wejściu

(przeważnie w czasie 20s) należy wprowadzić kod dezaktywujący alarm na klawiaturze manipulatora. Wywołanie alarmu poprzez daną czujkę w strefie sygnalizowane jest poprzez uruchomienie sygnalizatora optyczno-akustycznego, wysłanie wiadomości SMS pod podany numer telefonu oraz ewentualne powiadomienie służb ochrony.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki należy instalować w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- wysokość instalowania czujek ruchu powinna zawierać się z przedziale między 2 - 2,5m od podłoża chyba, że wysokość pomieszczenia na to nie pozwala,
- manipulator montować przy wejściu na wysokości 1,4 – 1,6 m od poziomu posadzki;
- centralę alarmową montować pod sufitem, aby maksymalnie utrudnić do niej dostęp z poziomu posadzki,
- przewody instalacji należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,

Centrala alarmowa:

Centrala alarmowa przeznaczona do ochrony małych i średnich obiektów.

- zgodność z wymaganiami EN 50131-6 GRADE 2,
- min. 16 wejść z wyborem konfiguracji NO, NC, EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC oraz kontrolą obecności czujek,
- moduł Ethernet,
- moduł GSM/GPRS:
- zdalne programowanie systemu z poziomu komputera z dedykowanym programem
- zdalne sterowanie systemem z poziomu telefonu z dedykowaną aplikacją - uzbrajanie i rozbrajanie systemu, historia zdarzeń, itp.
- zdalne monitorowanie zdarzeń (przez SMS lub tor audio)
- port RS-232-gniazdo RJ
- pamięć min. 2000 zdarzeń
- zdalne sterowanie

Akumulator:

Do spełnienia normy **EN 50131 Grade 2**, zastosowany akumulator musi gwarantować pracę w trybie awaryjnym przez okres minimalnie 12 godzin – akumulator min. 12Ah.

Czujki:

Czujka wykrywa ruch w chronionym obszarze. Urządzenie z możliwością montażu na regulowanym uchwycie sufitowo-ściennym.

- zgodność z wymaganiami EN 50131-6 GRADE 2,
- detekcja ruchu przy pomocy pasywnego czujnika podczerwieni (PIR),
- regulowana czułość detekcji,
- cyfrowy algorytm detekcji ruchu,
- cyfrowa kompensacja temperatury,
- wskaźnik LED do sygnalizacji,
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy,
- soczewka szerokokątna,
- temperatura pracy min. -10 + 55°C

Zasilacz:

Zasilacz impulsowy do zasilania urządzeń 12V.

- zgodność z wymaganiami EN 50131-6 GRADE 2,
- zasilacz impulsowy 12V DC niewymagający transformatora sieciowego,
- łączna wydajność prądowa zasilacza min. 4A,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe i przeciwprzepięciowe,
- możliwość dołączenia akumulatora,
- możliwość wyboru wartości prądu ładowania akumulatora,
- układ ładowania akumulatora z regulacją prądu,
- zabezpieczenie przed pełnym rozładowaniem akumulatora,
- wyjścia sygnalizujące awarię,
- optyczna sygnalizacja stanu zasilania sieciowego, akumulatora i przeciążenia,
- akustyczna sygnalizacja awarii

Obudowa:

- ochrona antysabotażowa przed otwarciem, oderwaniem podłoża,
- demontowane płyty montażowe,
- możliwość zamontowania zasilacza,
- możliwość zamontowania akumulatora.

Manipulator:

- zgodność z wymaganiami EN 50131-6 GRADE 2,
- czytelny wyświetlacz LCD,
- diody LED informujące o stanie stref i systemu,

- szybkie włączenie wybranego trybu przy pomocy klawiszy funkcyjnych,
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywołane z klawiatury,
- podświetlenie wyświetlacza i klawiszy,
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie,
- sygnalizacji utraty łączności z centralą,
- temperatura pracy min. -10 + 55°C.

2.38. MONITORING

System monitoringu CCTV wykonać z urządzeń o wysokiej rozdzielczości. Kamery IP z możliwością pracy w trybie dzień/noc. Rejestracja obrazu na rejestratorze cyfrowym wyposażonym w twardy dysk przeznaczony do pracy ciągłej. Wszystkie kamery poprzez sieć LAN podłączone zostaną do rejestratora sieciowego znajdującego się w szafie RACK 19". Pełny obraz stanu obiektu będzie dostępny na dowolnym komputerze z zainstalowanym oprogramowaniem dedykowanym. Zasilanie projektowanych kamer realizowane będzie poprzez PoE z urządzeń aktywnych – przełącznika sieciowego. Opcjonalnie system monitoringu wizyjnego można wyposażać w kompaktowy zasilacz awaryjny, który pozwoli w przypadku zaniku zasilania na podtrzymanie pracy przełącznika sieciowego w punkcie dystrybucyjnym. System ma za zadanie umożliwienie obserwacji i rejestrację wszystkich zdarzeń w wyznaczonych strefach w trybie czasu rzeczywistego oraz odtworzenie wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w przeciągu 30 dni. Okablowanie sygnałowe (wizyjne) systemu wykonane zostanie przy pomocy kabli zewnętrznych żelowanych kat. 6 U/UTP 4x2x0,54. Kamery przy przewodach odprowadzających montować na wysokości 4.5m, przy przewodzie wysokonapięciowym, minimum 0,5m niżej od przewodu odprowadzającego stalowego. Monitoring PoE zabezpieczyć poprzez 16-kanalowe zabezpieczenia przeciwprzepięciowe dla sieci Gigabit Ethernet 10/100/1000Mbps po stronie switcha, opartych na sieci strukturalnej kategorii 6, oraz poprzez 1 kanałowe zabezpieczenie LAN po stronie kamer, przeznaczone do ochrony przeciwprzepięciowej sieci Gigabit Ethernet 10/100/1000Mbps opartych na sieci strukturalnej kategorii 6, (montaż w obudowie izolowanej IP 66 przy kamerach PoE).

rejestrator:

- przeznaczony do rejestracji obrazu z 16 kamer IP o rozdzielczości do 8Mpix,
- Funkcje inteligentne: przekroczenie linii, wtargnięcie w obszar, pozostawiony/zagubiony obiekt, detekcja twarzy, liczenie osób, mapa ciepła, detekcja audio,
- funkcja detekcji ruchu
- dysk 2x6TB

- min. 1x port sieciowy 10/100/1000 Mb/s
- min. 1x HDMI
- min. 1x VGA
- min. 2xUSB
- RS 232,
- RS 485,
- 4 wejścia alarmowe / 2 wyjścia alarmowe
- możliwość instalacji w szafie RACK 19"

Kamera zewnętrzna:

- obudowa: tubowa,
- rozdzielczość: min.4Mpix,
- kąt widzenia: 109°,
- funkcje: poprawiające jakość obrazu,
- promiennik podczerwieni: do 60m,
- klasa szczelności: IP67,
- temperatura pracy: -30 °C do 60 °C,
- zasilanie: 12VDC PoE,
- funkcja WDR 120 dB: pozwala na bardzo dokładne odwzorowanie nagranej sceny,
- funkcja 3D-DNR: redukcja szumów, usuwa zakłócenia z nagranego obrazu,
- funkcja BLC: eliminuje efekt powstały przy dużej różnicy w oświetleniu obiektów. Rozjaśnia zbyt ciemne obszary i tonuje rozjaśnione obiekty w kadrze,
- funkcja HLC: kompensacja mocnego oświetlenia, wykrywa i maskuje punkty w kadrze, które negatywnie wpływają na obraz.
- wejście alarmowe
- wyjście alarmowe

Switch Poe:

- 16 portowy switch PoE
- 16 porty PoE 100Mbps
- 2 porty RJ45 uplink Gigabit
- 2 porty światłowodowe SFP Gigabit
- port RJ45 konsoli do zarządzania
- funkcja MDI/MDIX
- transmisja do 250m

- przycisk reset
- metalowa obudowa
- możliwość montażu w szafie RACK 1U
- wentylator chłodzący wewnątrz obudowy
- zasilanie 100~240V AC

2.39. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Zaprojektowano falownik hybrydowy (magazyn energii wg. oddzielnego opracowania).

Tryby pracy falownika:

- tryb I - energia wyprodukowana przez instalację fotowoltaiczną wykorzystywana do własnych potrzeb konsumpcyjnych. Nadwyżka energii wykorzystywana jest do ładowania akumulatorów, a pozostałe ilości energii są wyprowadzane do sieci elektroenergetycznej.
- tryb II - w razie braku energii pochodzącej z instalacji fotowoltaicznej, jeśli magazyn energii jest wystarczający, może on zapewnić zasilanie odbiorników wspólnie z siecią elektroenergetyczną.
- Tryb III - zasilania urządzeń krytycznych - w przypadku awarii sieci elektroenergetycznej system automatycznie przestawia się na tryb zasilania rezerwowego. W takiej sytuacji odbiorniki mogą być zasilane zarówno z instalacji fotowoltaicznej, jak i akumulatorów – w tym przypadku należy połączyć falownik z wyłącznikiem p.poż. np. poprzez zwarcie styków w falowniku w celu wstrzymania pracy urządzenia (dokładny system wg. oddzielnego opracowania podczas montażu magazynu energii i zaleceń producenta falownika i magazynu energii).

Projektowana Instalacja zostanie podłączona do sieci w systemie on-grid w trybie I umożliwiając współpracę elektrowni z siecią dystrybucyjną. Nadwyżki wyprodukowanej energii będą oddawane do sieci natomiast w przypadku niedoboru kupowane. W przypadku zaniku napięcia w sieci zasilającej falownik zostanie odłączony (napięcie z paneli PV nie będzie podawane na falownik i sieć).

Inwestor dokona zgłoszenia przyłączenia do sieci elektroenergetycznej mikroinstalacji fotowoltaicznej zgodnie z wytycznymi dystrybutora energii. Projekt zakłada wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy min. 16kWp z zastosowaniem paneli monokrystalicznych o mocy jednostkowej 400Wp.

2.40. INWERTER FOTOWOLTAICZNY

WEJŚCIE DC	
Liczba MPPT	min. 2
Maksymalne napięcie wejściowe	min. 1000V
Maksymalny prąd wejściowy	min. 32A
ZABEZPIECZENIA	
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	TAK
Zabezpieczenie odwrotnej polaryzacji baterii	TAK
Rozłącznik/wyłącznik DC	TAK
Zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej	TAK
Monitoring parametrów sieci	TAK
Pomiar rezystancji izolacji po stronie DC	TAK
Zabezpieczenie Odwrotnej Polaryzacji PV	TAK
Monitoring prądu upływu	TAK
Monitorowanie łańcuchów PV	TAK
Zabezpieczenie AFCI	TAK
Zabezpieczenie przetężeniowe	TAK
Zabezpieczenie przepięciowe AC/DC	TAK
Zabezpieczenie przeciwzwarciove	TAK
WYJŚCIE AC	
Moc znamionowa AC	$1 \leq P_{Wp}/P_{Wy} \leq 1,2$
Sieć trójfazowa	3 / N / PE
Prąd na fazę	min. 25A
Częstotliwość	50/60 (+-5)
Współczynnik mocy	1 (regulowany od 0,8 pojemnościowy do 0,8 indukcyjny)
MAGAZYN ENERGII	
Typ baterii	Litowo Żelazowo Fosforanowa
WYJŚCIE EPS/LOAD	
Maksymalna moc pozorna	15000VA
Częstotliwość	50/60 (+-5)
Prąd na fazę	min. 20A
Współczynnik mocy	1 (regulowany od 0,8 pojemnościowy do 0,8 indukcyjny)

INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE	
LAN Ethernet lub Wi-Fi	TAK
RS 485	TAK
Meter	TAK
Odłączenie awaryjne urządzenia	TAK
Dedykowany portal internetowy umożliwiający podgląd pracy instalacji oraz archiwizowania danych	TAK
WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE	
Beztransfomatorowy	TAK
Stopień ochrony	min. IP65
Temperatura pracy	min -25 °C ~ +60 °C
Menu falownika w języku polskim	TAK
Gwarancja na wady produktowe	co najmniej 10lat

2.41. PANELE FOTOWOLATYCZNE

Dla instalacji fotowoltaicznej przewidziano montaż paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych. Projekt oparto na panelach o mocy min. 400Wp.

Przyjęto panele fotowoltaiczne o parametrach:

PARAMETRY MECHANICZNE	
Ogniwo (mm)	Monokrystaliczne
Złącze	Zgodny z MC4
Temperatura pracy	od -40°C~+85°C lub szerszy
Maksymalne obciążenie statyczne, przód (śnieg)	min. 5400 Pa
Maksymalne obciążenie statyczne, tył i przód (wiatr)	min. 2400 Pa
Gwarancja na wady produktowe	Co najmniej 10 lat
Powierzchnia modułu	max. 2m ²
Szyba przednia z powłoką antyrefleksyjną, o wysokiej przepuszczalności światła	TAK
PARAMETRY ELEKTRYCZNE	
Ilość BusBar w ogniwie	min. 6 szt
Moc modułu	400Wp (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m ² , temperatura ogniw 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Sprawność modułu [%]	min. 20,5% (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m ² , temperatura ogniw 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Gwarancja na moc wyjściową	min. 83% po 25 lat

Tolerancja mocy	0~+3%
Współczynnik wypełnienia FF	min. 78%
Temperaturowy współczynnik mocy	Nie mniejszy niż -0,35 %/C (zakres od 0 do -0,35%/C)

2.42. ROZDZIELNICE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Rozdzielnica PV zawiera urządzenia do ochrony paneli fotowoltaicznych i falownika PV w instalacji fotowoltaicznej przed przepięciem w obwodach DC wywołanym wyładowaniem atmosferycznym oraz zwarciami po stronie wejścia AC do inwertera.

Dane techniczne obudowy:

- stopień ochrony min. IP65,
- obudowa wykonana w II kl. z przezroczystymi drzwiami,
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne IK 09,
- napięcie $U_n \Rightarrow 1000V$ DC, $I_n = 25A$ DC,
- zakres temperatury pracy min. $-25\text{ }^{\circ}C$ do $+50\text{ }^{\circ}C$

rozdzielnicę AC instalacji fotowoltaicznej

Dane techniczne obudowy:

- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne IK 09,
- znamionowe napięcie AC 230/400V 50Hz
- stopień ochrony min. IP65
- zakres temperatury pracy min. $-25\text{ }^{\circ}C$ do $+50\text{ }^{\circ}C$
- obudowa wykonana w II kl. z przezroczystymi drzwiami

2.43. POŁĄCZENIA PO STRONIE AC

W celu możliwości przyłączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji odbiorczej obiektu projektuje się przewód $5 \times 6\text{mm}^2$ z inwertera do rozdzielnic R1.

2.44. POŁĄCZENIA PO STRONIE DC

Przewody prowadzić od paneli fotowoltaicznych do rozdzielni DC i inwertera po trasach ustalonych z użytkownikiem. Zabezpieczając przejścia przez dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlaną. Przejście przez stropy, ściany i dach uszczelnić do odporności ogniowej przegrody. Przewody łączące poszczególne moduły układać między sobą tak aby uniknąć tworzenia się pętli przewodów, w których mogłoby się indukować napięcie. Przewody dodatkowo prowadzić blisko przewodu ujemnego. Kabel należy zabezpieczyć przed drganiami, przesunięciami i tarciem o inne elementy konstrukcji. Złączki mocować trawle do konstrukcji (nie powinny zwisać). Przewody na dachu prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych

karbowanych giętkich odpornych na promieniowanie UV, zakres temperatur min. od -15 do + 60°C. Przewody po wewnętrznej ścianie budynku prowadzić w rurze ochronnej elektroinstalacyjnej sztywnej w korytku kablowym z pokrywą. Przejście przewodów przez połacie dachowe wykonać jako wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV.

Minimalne parametry przewodu DC:

- przekrój przewodu min. 6mm²,
- klasa reakcji na ogień: min. Dca,
- napięcie pracy min. 1,5kV,
- odporność na promieniowanie UV, ozon oraz warunki atmosferyczne,
- żyła wykonana z ocynowanych miedzianych drutów,
- bezhalogenowe,

Do połączenia przewodów stosować złącza o parametrach:

- stopień ochrony: min. IP 68
- zakres temperatur: od -40°C do +105°C
- napięcie znamionowe: 1000 V (IEC)
- przekrój min. 6 mm²
- rezystancja styku: 0.25 mΩ
- materiał styku: miedź ocynowana
- materiał izolacyjny: PBT
- podwójnie izolowany
- rodzaj styku: usieczony
- odporny na promieniowanie UV

2.45. SYSTEM MOCOWAŃ PANELI

Montaż paneli do konstrukcji dachu wykonać za pomocą atestowanych mocowań systemowych (materiał aluminium i stal nierdzewna). Właściwy dobór systemu mocowań paneli fotowoltaicznych oraz elementów wchodzących w jego skład należy do osób, które bezpośrednio dokonują montażu takiego systemu. System mocowań dla dachu skośnego o kącie nachylenia 11,31°, pokrycie dachu płyta warstwowa PIR grubości 16cm.

2.46. POŁĄCZENIA UZIEMIĄCE I WYRÓWNAWCZE INSTALACJI PV

Połączenia uziemiające konstrukcji mocującej panele oraz paneli fotowoltaicznych wykonać przewodem AlMgSi fi 8mm łącząc z przewodami odgromowymi odprowadzającymi. Ze względu na to, że budynek będzie wyposażony w instalację odgromową z dachem

blaszanym nie jest możliwe zachowanie odstępów izolacyjnych. Panele PV uziemić do konstrukcji za pomocą przewodu LgY 6mm² lub podkładek uziemiających.

2.47. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE INSTALACJI PV

Automatyczny wyłącznik bezpieczeństwa p.poż. – w przypadku wyłączenia lub zaniku prądu przemiennego przełącznik automatycznie wyłączy się, w wyniku czego, automatycznie wyłącza i izoluje przewody DC łączące moduły fotowoltaiczne z falownikiem. Po powrocie zasilania wyłącznik automatycznie resetuje się i załączy obwód DC. W przypadku gdy zasilanie AC z sieci w budynku nie zostanie wyłączone, a temperatura w urządzeniu wrośnie powyżej 70 stopni zadziała dodatkowe zabezpieczenie i także nastąpi wyłączenie wyłącznika p.poż. Wyłącznik p.poż. projektuje się jak najbliżej modułów fotowoltaicznych tj. bezpośrednio pod dachem (poddasze-strych). Takie rozwiązanie minimalizuje długość okablowania pozostającego pod napięciem co znacznie poprawia bezpieczeństwo związane z gaszeniem ewentualnego pożaru. Wyłącznik posiada funkcję automatycznego restartu. W przypadku zaniku zasilania budynku powyżej 5-7 sekund, następuje automatyczne wyłączenie wyłącznika. Ponowne załączenie następuje po powrocie zasilania AC budynku.

Dane techniczne:

- stopień ochrony min. IP65,
- klasa izolacji II,
- prąd stringu min. 25A,
- napięcie DC min. 1000V,
- mechaniczny rozłącznik o napędzie silnikowym,
- liczba stringów min. 2,
- napięcie stringu: min. 1000 V DC,
- konektory MC4.

Po wykonaniu a przed załączeniem instalacji PV wykonawca w imieniu Inwestora powiadomi organy Państwowej Straży Pożarnej o wykonaniu instalacji fotowoltaicznej.

Ponadto:

- nakaz wykonywania połączeń DC za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta,
- ze względów bezpieczeństwa należy minimalizować w instalacji ilość połączeń DC,
- w budynku należy umieścić oznakowanie: naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku, powinna być umieszczona w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, przy głównym wyłączniku zasilania.
- trasy kablowe odpowiednio oznakować „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu

dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

- poprawny sposób przeprowadzenia przewodów przez ściany i stropy – przejścia, przez które są prowadzone kable, powinny być uszczelnione odpowiednimi materiałami ognioodpornymi, w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej przepustu instalacyjnego, zgodną z klasą odporności ogniowej przenikane elementu.

W przypadku pracy falownika w trybie III tj. zasilanie urządzeń krytycznych z magazynu energii, falownik wyposażyć w dedykowany system awaryjnego wyłączenia (EPS/LOAD) przyciskiem p.poż PWP (odłączenie zasilania urządzeń krytycznych z magazynu energii po zadziałaniu przycisku p.poż.). Montaż magazynu energii według oddzielnego opracowania. Przed montażem magazynu energii Wykonawca w imieniu Inwestora uzgodni dokumentację (magazyn energii) z rzeczoznawcą p.poż.

2.48. KONSERWACJA PV

- zgodnie z zaleceniami sprawdzać czy złącza elektryczne i mechaniczne są czyste, bezpieczne i nieuszkodzone;
- należy sprawdzać czy elementy montażowe, śruby i elementy uziemienia są zabezpieczone i czy nie występuje na nich korozja.
- należy sprawdzać czy panele nie są przysłonięte przez roślinność lub niechciane przeszkody.
- nie należy dotykać części przewodów i złączy, które są pod napięciem.
- podczas obsługi paneli należy stosować odpowiedni sprzęt ochronny (zaizolowane narzędzia, rękawice izolujące itp.).
- w przypadku jakichkolwiek problemów należy zwrócić się do stosownego specjalisty.
- panele generują wysokie napięcie podczas ekspozycji na światło słoneczne.
- montaż systemu winni przeprowadzić pracownicy którzy posiadają certyfikat UDT z zakresu instalacji fotowoltaicznych,

Podczas naprawy należy wyłączyć inwerter. Prace naprawcze musi wykonywać wyłącznie wyspecjalizowany i odpowiednio przeszkolony personel.

UWAGA: Należy przestrzegać informacji dotyczących konserwacji w stosunku do wszystkich komponentów systemu, które obejmują również stelaże, optymalizatory, falowniki, itp.

2.49. POMIARY

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli zasilających,

- pomiar impedancji pętli zwarcia przeliczenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próby testowe wyłączników różnicowo-prądowych
- próby zadziałania wyłącznika P.poż
- rezystancja uziemienia instalacji odgromowych, złącz kablowych i GSW
- próby ciągłości połączeń wyrównawczych.
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji.

Protokół pomiarowy z testowania elektrycznego generatora fotowoltaicznego w tym:

- pomiar rezystancji przewodu ochronnego
- pomiar rezystancji izolacji z napięciem testowym
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera - max 10 Ω ,
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej - max 10 Ω ,
- protokół zadziałania wyłącznika p.poż instalacji PV i sprawdzenie napięcia w obwodzie instalacji DC,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

2.50. STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane”
- Zarządzenie Dyrektora Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. W sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. W sprawie aprobaty i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr.10). Biorąc pod uwagę przytoczone wyżej fakty należy przestrzegać w sposób bezwzględny i stosować materiały (wyroby) dopuszczalne do obrotu i stosowania w budownictwie. A więc posiadające:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznym określonym na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwości przepisów i dokumentów technicznych,

- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą czy też aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, na które nie ustanowiono Polskiej Normy.

2.51. UWAGI OGÓLNE

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Podczas wykonywania prac przestrzegać przepisów BHP i stosować właściwe zabezpieczenie robót.

- przewody prowadzić równolegle do krawędzi sufitów i ścian układając je na podłożu nie palnym.
- w przypadku prowadzenia przewodów na podłożu palnym należy stosować przewody o wzmocnionej izolacji.
- w trakcie układania przewodów zwrócić uwagę aby nie przekroczyć dopuszczalnych promieni ich gięcia.
- wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy zabezpieczyć rurami.
- wszystkie przejścia okablowania przez oddzielenia (granice) stref pożarowych, należy zabezpieczyć masami plastycznymi o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów przez które wykonano dane przejście.
- w przypadku gdy DTR zainstalowanych urządzeń wymaga zainstalowania przewodów o większej średnicy lub dodatkowych zabezpieczeń należy postępować zgodnie z dokumentacją DTR.

UWAGA:

INSTALACJĘ WYKONAĆ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI NORMAMI I PRZEPISAMI BUDOWY URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH. INWESTOR MOŻE DOKONAĆ ZMIANY DOTYCZĄCE ILOŚCI OBWODÓW, ROZMIESZCZENIA GNIAZD, PUNKTÓW ŚWIETLNYCH POD WARUNKIEM ZACHOWANIA PRZEPISÓW I NORM ORAZ PO UPRZEDNIM ZAWIADOMIENIU PROJEKTANTA. PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC USTALIĆ Z INWESTOREM, UŻYTKOWNIKIEM DOKŁADNĄ LOKALIZACJĘ GNIAZD, ZESTAWÓW GNIAZDOWYCH, URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

3. OBLICZENIA

Zgodnie z PN-HD 60364-5-52 dopuszczalny spadek:

- instalacja oświetlenia nie większy niż 3%
- inne odbiorniki nie większy niż 5%

Sprawdzenie przewodu zasilającego od ZL do WG P.POŻ.

Suma $P_s = 40\text{kW}$

Prąd szczytowy $I_s = 42,3\text{A}$

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{40000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = \frac{40000}{643,6} = 62,2\text{A}$$

$$\Delta U_{ZP-WG PO\dot{Z}} = \frac{40000 \cdot 75 \cdot 100}{55 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,97\%$$

Warunek spełniony

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{40000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = \frac{40000}{643,6} = 62,2\text{A}$$

$$\Delta U_{ZP-WG PO\dot{Z}} = \frac{40000 \cdot 75 \cdot 100}{35 \cdot 35 \cdot 400^2} = 1,53\%$$

Warunek spełniony

Dobrano na odcinku od ZP do WG P.POŻ. dobrano kabel 4x YKXS 1x35mm² – **obciążalność prądowa kabla wynosi $I_{dd}=129\text{A}$, sposób ułożenia D2.**

Dobrano na odcinku od ZP do WG P.POŻ. dobrano kabel YAKXS 4x35mm² – **obciążalność prądowa kabla wynosi $I_{dd}=98\text{A}$, sposób ułożenia D2.**

Warunek spełniony

Dobór słupów oświetleniowych dla naświetlaczy:

- strefa wiatrowa I, $H < 300\text{m}$,
- wysokość słupa $h = 6\text{m}$,
- słup ośmiokątny stalowy ocynkowany,
- maksymalna waga opraw dla słupa - 80kg,
- maksymalna powierzchnia opraw dla słupa - 1,98m²,
- waga naświetlacza max. 10kg,
- powierzchnia boczna naświetlacza max. 0,2m²,
- powierzchnia dla 4 naświetlaczy 0,8m²,
- maksymalna waga dla 4 naświetlaczy 40kg,

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA:

Do obliczeń przyjęto:

- moc wejściowa instalacji fotowoltaicznej 16000Wp
- inwerter o mocy wyjściowej 15000W
- panele o mocy 400Wp

Dobór falownika

$$1,0 \leq \frac{400 * 40}{15000} \approx 1,07 < 1,2$$

Dobór przewodu po stronie DC:

- liczba modułów w łańcuchu MPP1: 1x20
- liczba modułów w łańcuchu MPP2: 1x20

Wymagana grubość przewodu DC przy założeniu dopuszczalnej straty mocy 1%:

$$A_{[mm^2]} = \frac{I * l}{U * k * 0,01} = \frac{8,79 * 120}{20 * 33,86 * 54 * 0,01} = 2,9mm^2$$

Należy przyjąć przewody o przekroju 6mm².

Obliczenie przekroju przewodów AC

Całkowita moc instalacji wynosi 15000W (dobór przewodów od falownika do R1):

$$A = \frac{15000 * 25}{400^2 * 56 * 0,01} = 4,18mm^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_n^2} = \frac{100 * 15000 * 25}{55 * 10 * 400^2} = 0,42\%$$

Należy przyjąć przewody o przekroju 10mm².

Dobór zabezpieczeń po stronie DC:

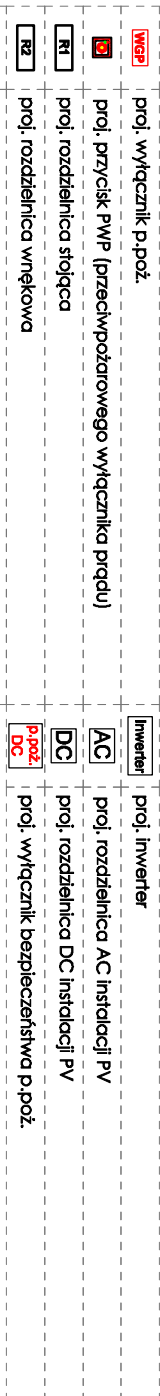
$$I_N \geq \frac{I_{SC(STC)}}{K_{+20}} * 1,375 = \frac{11,57}{1} * 1,375 = 15,9A$$

Dobrano zabezpieczenie łańcucha jako wkładki topikowe gPV 16A 1000V


















Zabezpieczenie inwertera po stronie AC:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * 400 * \cos \alpha} = \frac{15000}{644,3} = 23,28A$$

Dobrano zabezpieczenie 3P C25A

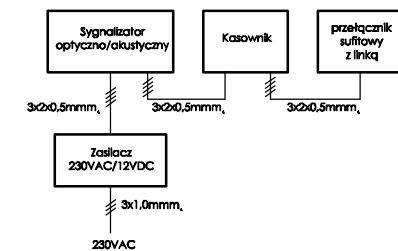
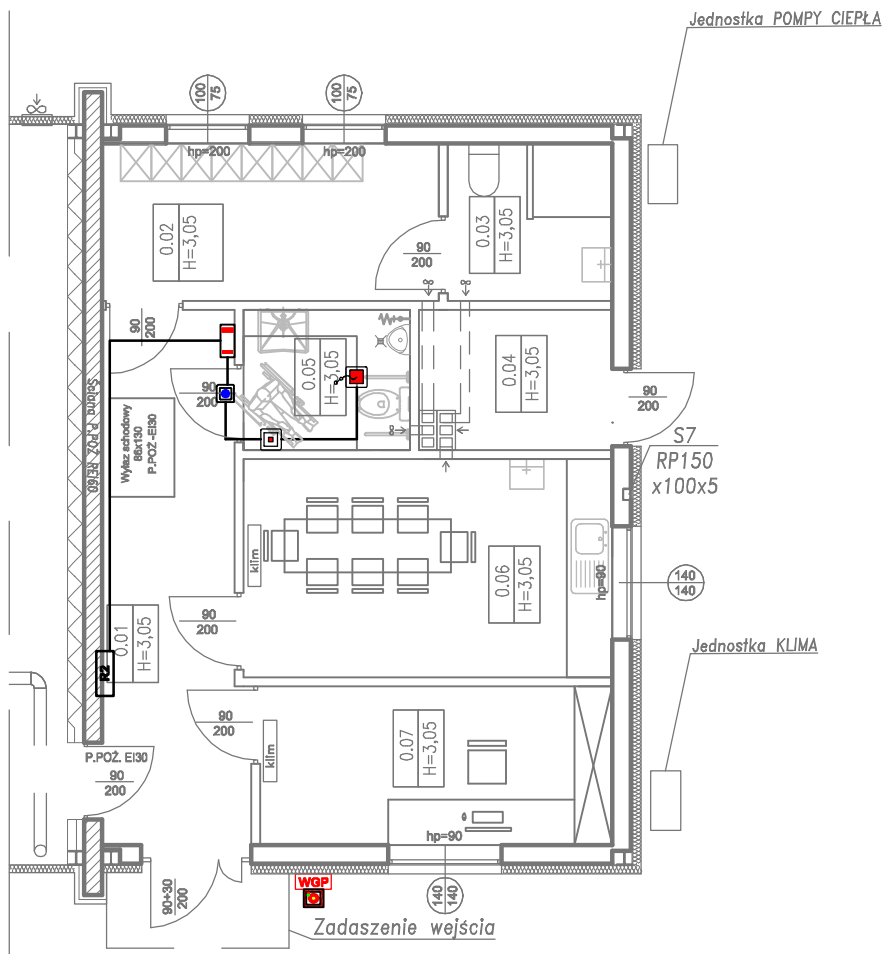


Nr Pom.	Nazwa pom.	Rodzaj posedek	Powierzchnia m ²
0.08	HALA MAGAZYNOWA Z KANAŁEM	POSZCZĄDZA PRZEM.	60,6
0.09	HALA MAGAZYNOWA	POSZCZĄDZA PRZEM.	48,0
0.10	HALA MAGAZYNOWA	POSZCZĄDZA PRZEM.	369,7
0.10	HALA MAGAZYNOWA	POSZCZĄDZA PRZEM.	51,0
	POWIERZCHNIA UŻYTKOWA [B]		549,3

	proj. wytycznik p.poj.
	proj. projekt PWP (zawieszkołozowego wytycznika p.poj.)
	proj. rozdzelnika stojąca
	proj. rozdzelnika wgnizkowa
	proj. rozdzelnika podwójnowo
	proj. gniazdo 2x(I+II+PE), IP20, 16A, 230V, p/I (podwójne do ramki)
	proj. gniazdo I+II+PE, IP44, 16A, 230V, p/I (podwójne do ramki)
	proj. gniazdo 24V, n/I, IP44
	proj. gniazdo 3L+II+PE, IP44, 16A, 400V (zasilanie napędu bram)
	proj. gniazdo podwójne R45 kot. 6, IP20 (do ramki)
	proj. access point I/O/100/1000M, PoE
	proj. transformator 230V/24V (zasilanie gniazda i oświetlenia w kumle)
	proj. zestaw instalacyjny IP45 z wytycznikiem i O-P 32A,
	-2x gniazdo I6A (I+II+PE) IP44
	-1x gniazdo I6A (I+II+PE) IP44
	-1x gniazdo 32A (I+II+PE) IP44
	proj. kamera zewnętrzna 4MP+IR

Inwerter	proj. inwerter
AC	proj. rozdzielnica AC instalacji PV
DC	proj. rozdzielnica DC instalacji PV
p.pod DC	proj. wyłącznik bezpieczeństwa p.pod.

Budowa Budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadunku i wozu z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Błogot					Skica: 1:100	
Treść projektu: instalacje elektryczne wewnętrzne - gniazda 230V/400V, obwody 24V, instalacje teletechniczne						
Wyszczególnienie		Imię i nazwisko		Data	Podpis	N r/s.
Projektant	mgr inż. Artur Skubiś			03.2024		E3
Br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubiś					
Projektant spr.	mgr inż. Jędrzej Mac			03.2024		
Br. teletechniczna	mgr inż. Jędrzej Mac					
Br. teletechniczna	mgr inż. Michał Markowicz			03.2024		
Asystent pol. i teletechnicznego	mgr inż. Artur Skubiś			03.2024		



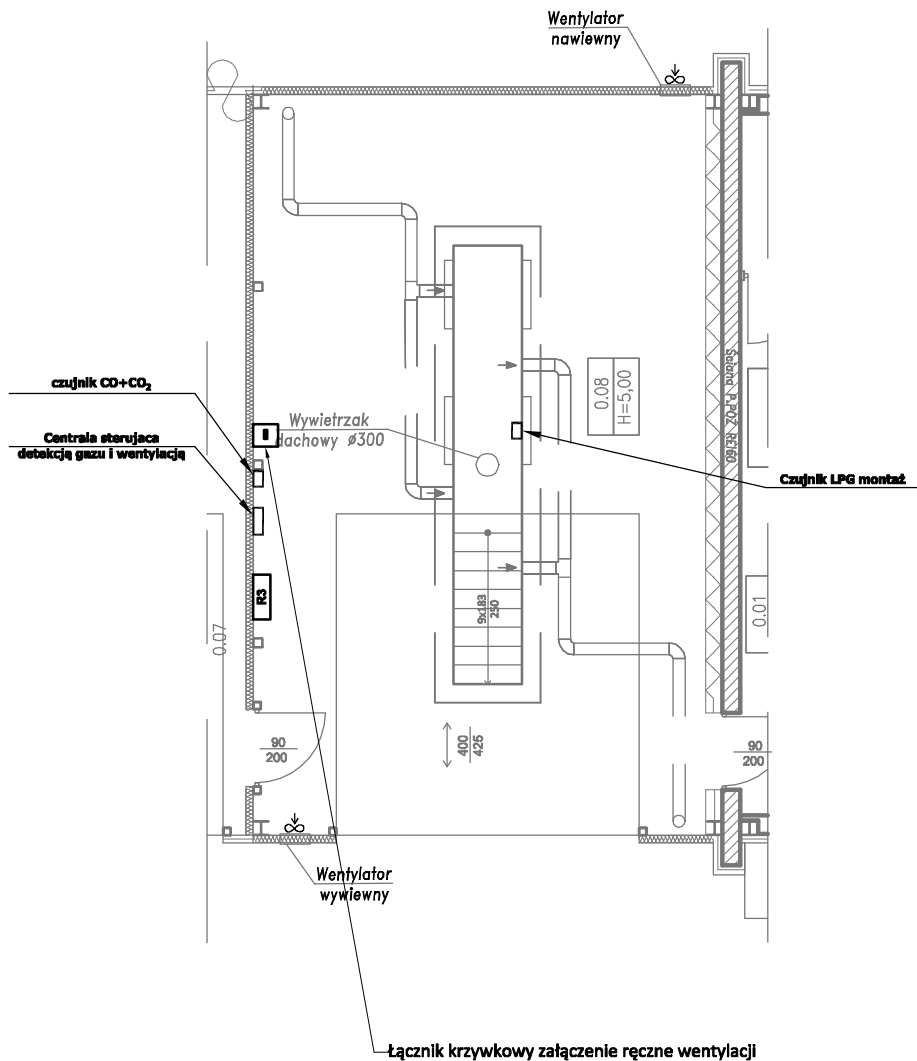
- proj. sygnalizator dźwiękowo-optyczny
- proj. łącznik pociągowy (wezwanie) systemu przyzywowego
- proj. przycisk kasujący systemu przyzywowego
- proj. zasilacz systemu przyzywowego 230/12V

Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadunkowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Biłgoraj

Treść rysunku: Instalacja przyzywowa WC dla NPS

Skala:
1:100

Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys.
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis LUB/0056/PWBE/16	03.2024		E4
Projektant spr. br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylec 42/Tbg/90	03.2024		
Projektant br. feletechniczna	mgr inż. Jerzy Tylec 1920/2000/U	03.2024		
Projektant spr. br. feletechniczna	mgr inż. Michał Markowicz LUB/0296/PWBT/19	03.2024		
Asystent proj. br. feletechniczna	mgr inż. Artur Skubis	03.2024		



- | | |
|---|------------------------------------------|
| ① | proj. czujnik stężenia CO |
| ② | proj. czujnik stężenia metanu |
| ③ | proj. czujnik stężenia gazu propan-butan |

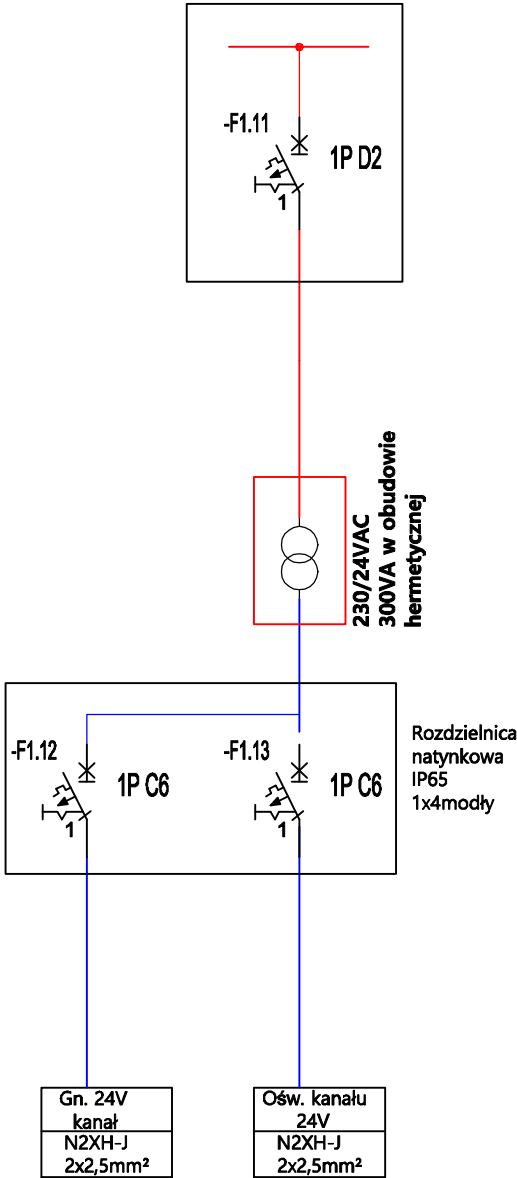
Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadunkowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Biłgoraj

Treść rysunku: Instalacja czujników gazu LPG, CO i metanu

Skala:
1:100

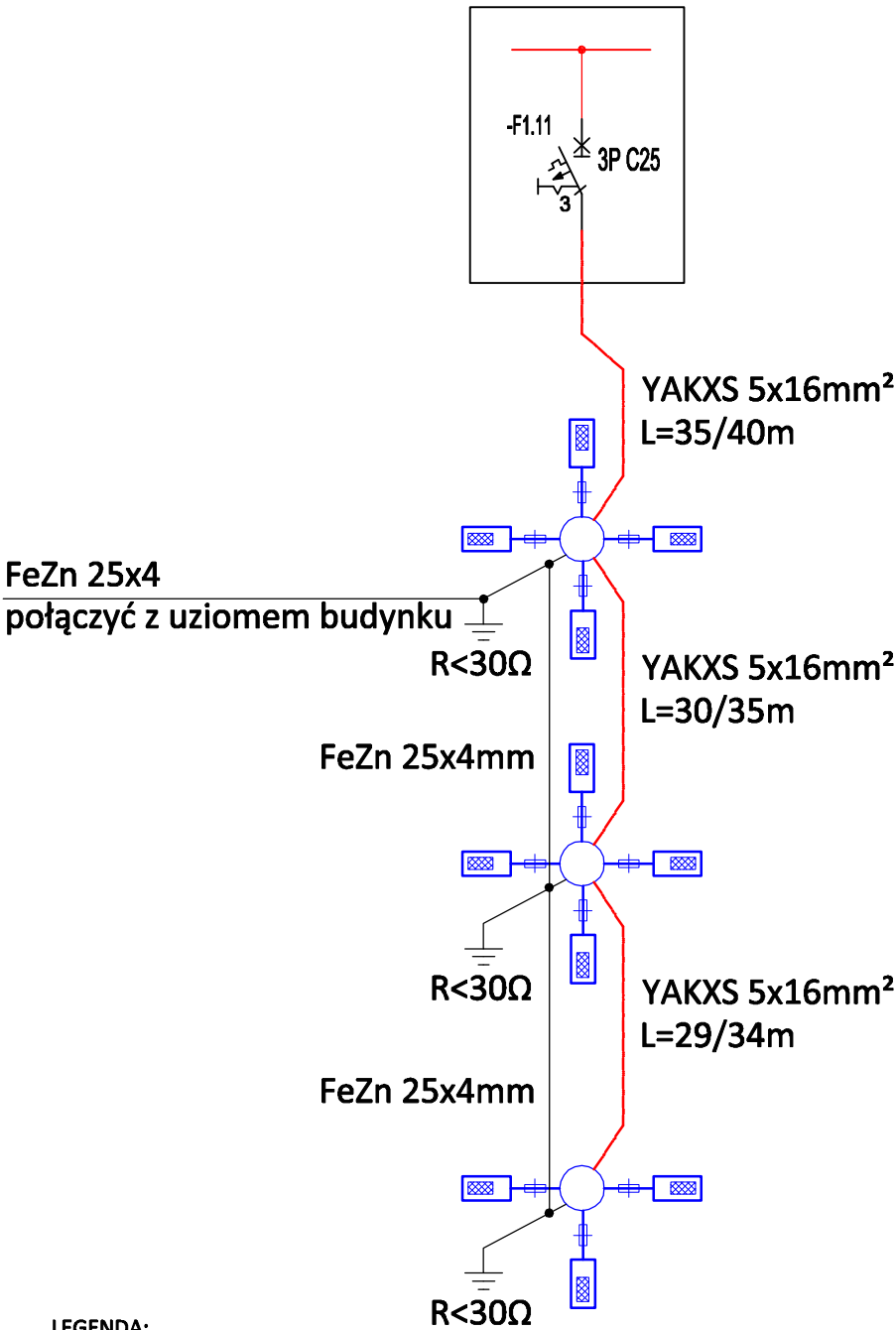
Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys.
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis LUB/0056/PWBE/16	03.2024		E5
Projektant spr. br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylec 42/Tbg/90	03.2024		

Rozdzielnica R3



Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadunkowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Błogoraj					
Treść rysunku: Instalacja 24V - oświetlenie i gniazda kanału					Skala:
Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys.	
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis LUB/0036/PWBE/16	03.2024		E6	
Projektant spr. br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylec 42/Tbg/90	03.2024			

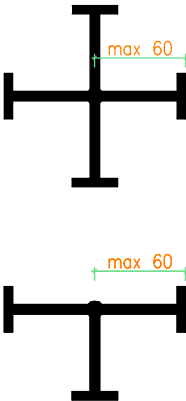
Rozdzielnica R2



LEGENDA:

	proj. naświetlacz LED
	proj. słup stalowy ocynkowany h=6m + fundament prefabrykowany
	proj. słup stalowy ocynkowany h=6m + fundament prefabrykowany
	proj. kabel zasilający YAKXS 5x16mm²

Poprzeczka stalowa ocynkowana



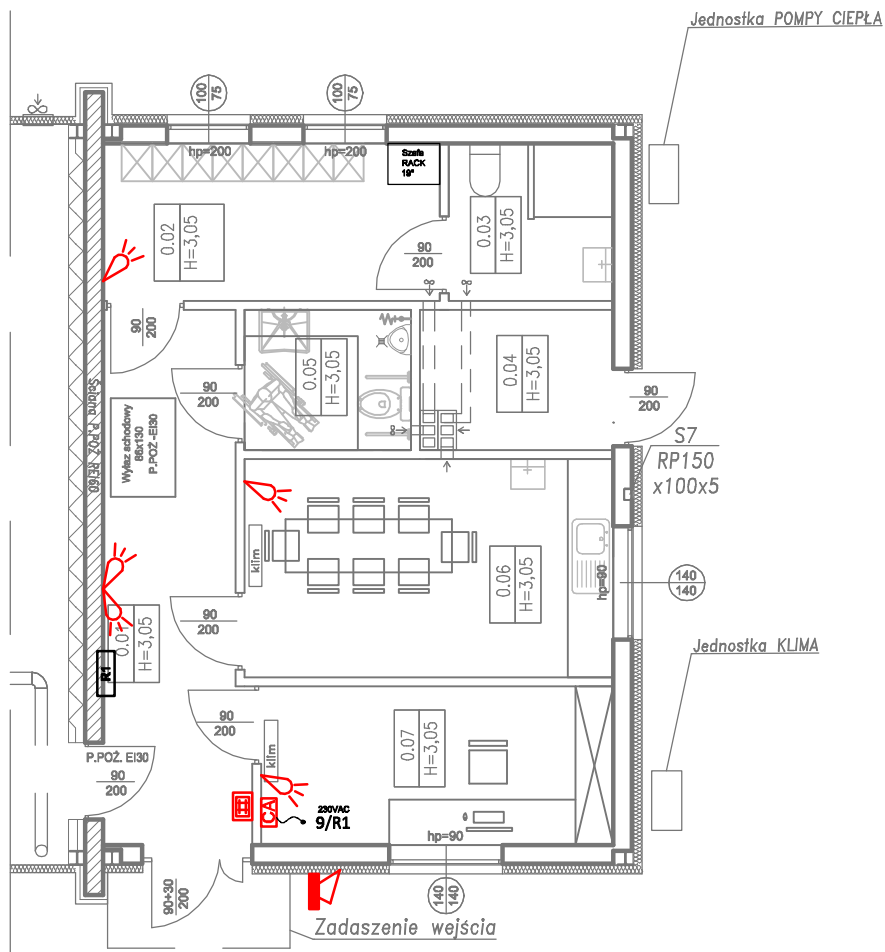
Parametry naświetlaczy LED							
maksymalna moc oprawy	minimalny strumień świetlny oprawy	minimalny stopień IP	minimalny stopień IK	Żywotność L80B10	Klasa ochronności	minimalny zakres temperatury pracy	Liczba
70W	9000lm	65	08	min. 100 000h	I	-20+35 °C	11

Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadowniczej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Białogóra

Treść rysunku: Schemat ideowy oświetlenia terenu

Skala:

Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys.
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis LUB/0056/PWBE/16	03.2024		E7
Projektant spr. br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylec 42/Tbg/90	03.2024		

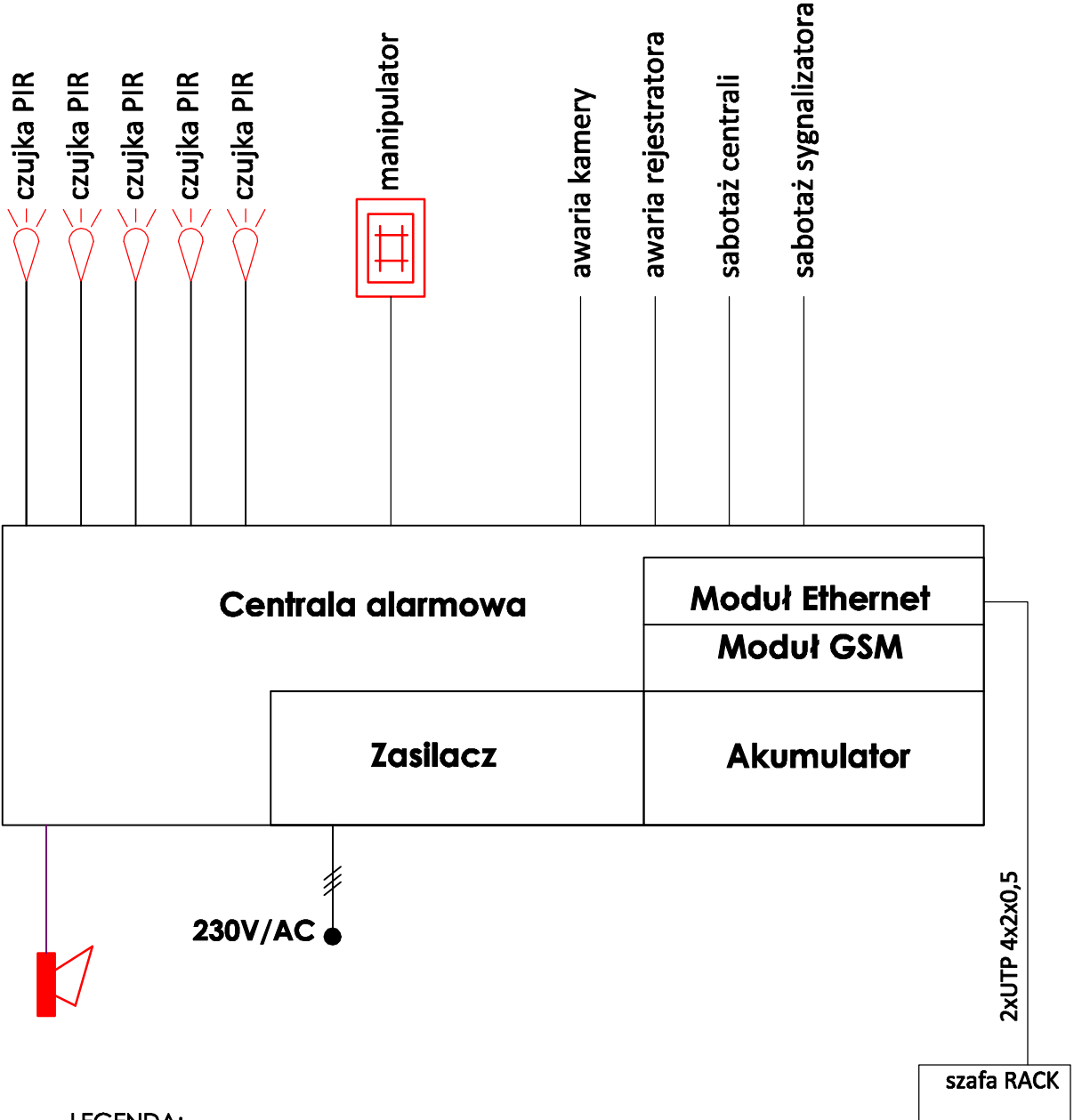


Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadunkowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Biłgoraj

Treść rysunku: Instalacja SSWiN

Skala:
1:100

Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys.
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis LUB/0056/PWBE/16	03.2024		E8
Projektant spr. br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylec 42/Tbg/90	03.2024		
Projektant br. teletechniczna	mgr inż. Jerzy Tylec 1920/2000/U	03.2024		
Projektant spr. br. teletechniczna	mgr inż. Michał Markowicz LUB/0296/PWBT/19	03.2024		
Asystent proj. br. teletechniczna	mgr inż. Artur Skubis	03.2024		

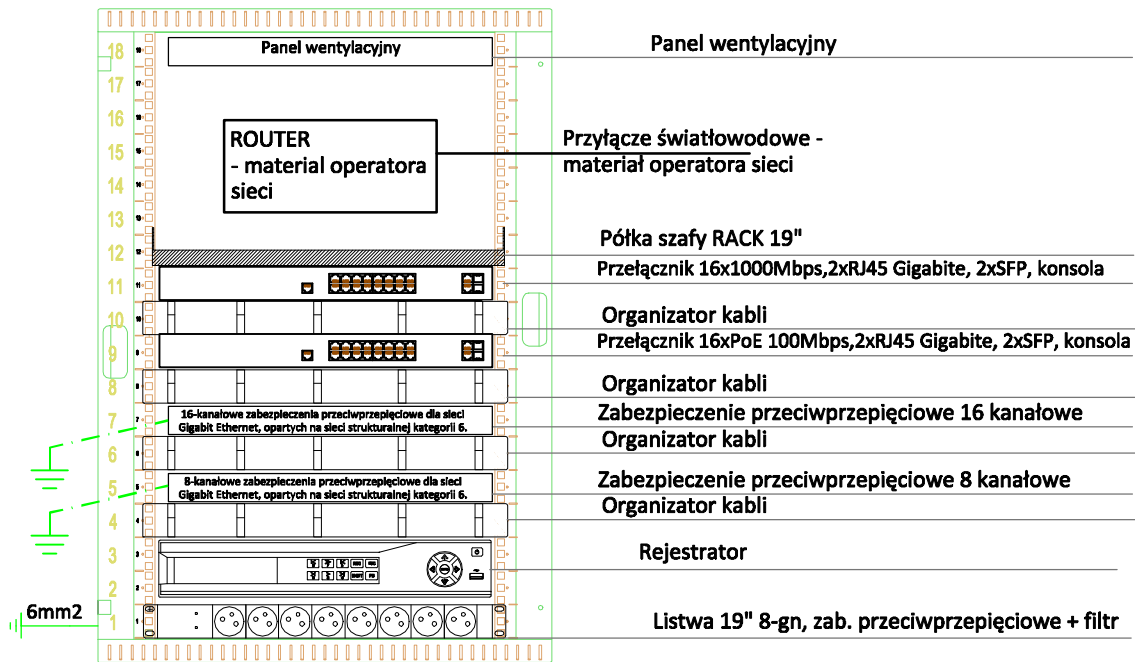


LEGENDA:

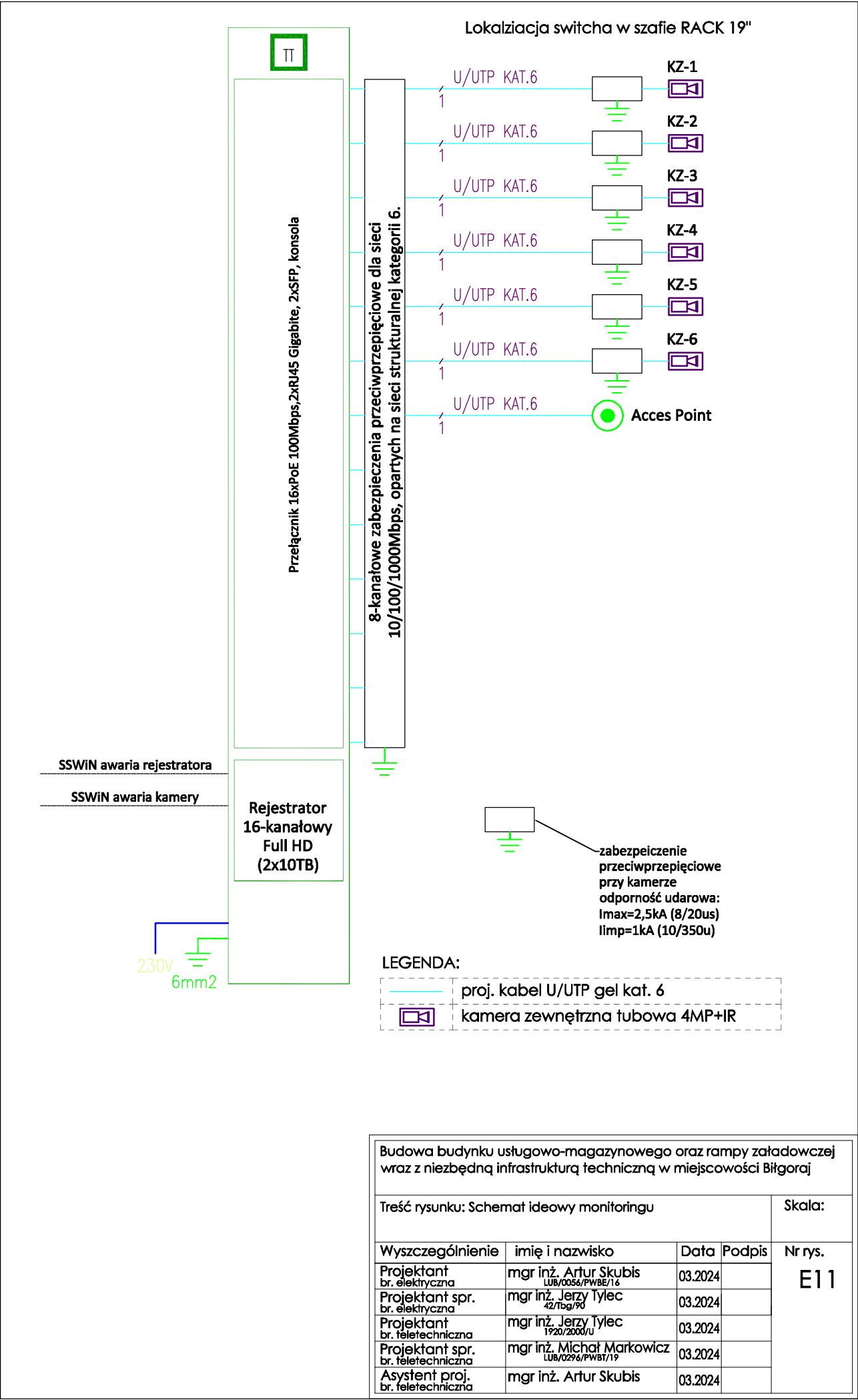
	proj. czujka PIR
	proj. manipulator
	proj. sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny
	proj. przewód min. 8x0,5mm ²
	proj. przewód min. 8x0,5mm ²

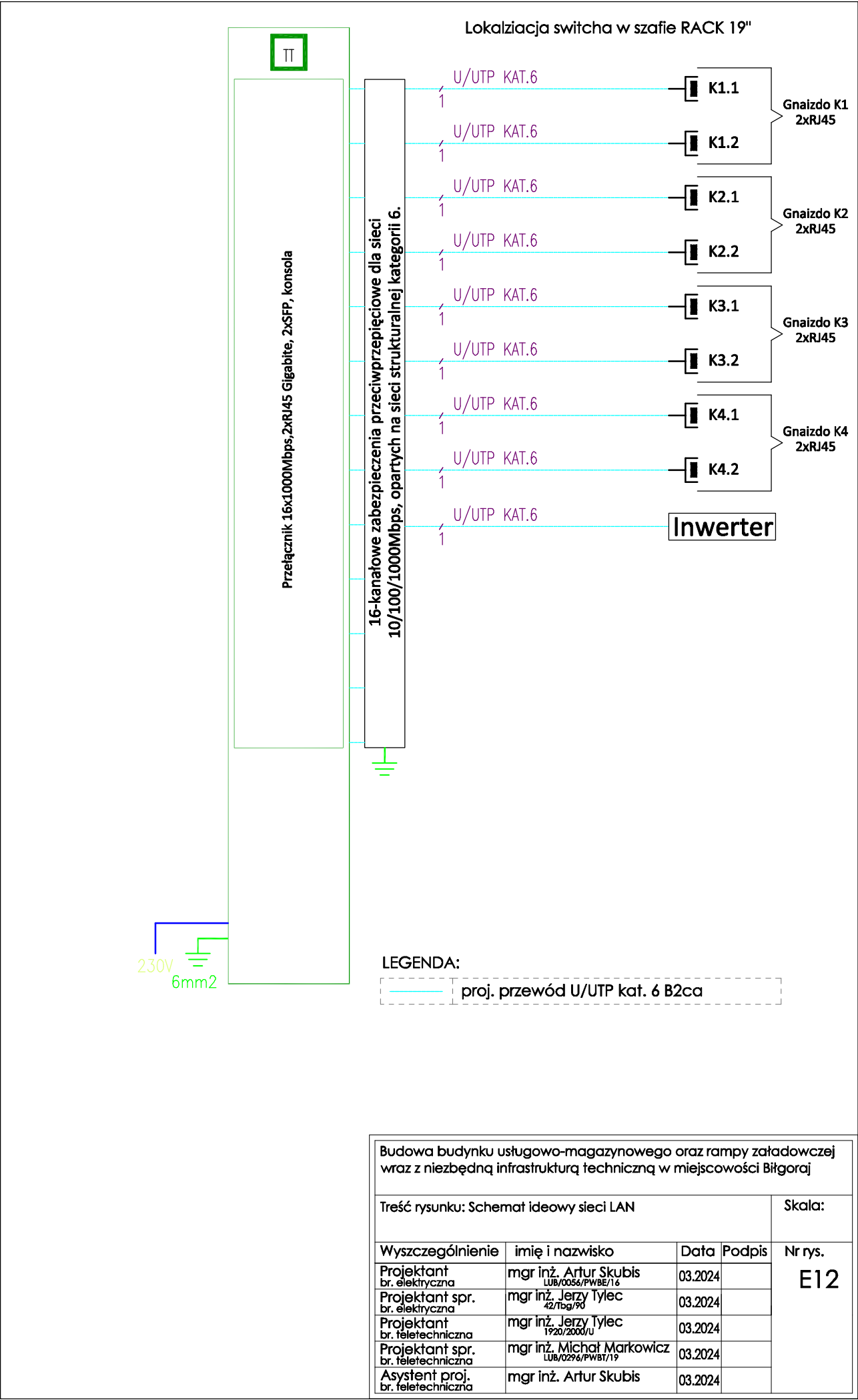
Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadunkowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Biłgoraj				
Treść rysunku: Schemat ideowy SSWIN				Skala:
Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys. E9
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis LUB/0056/PWBE/14	03.2024		
Projektant spr. br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylec 42/Tbg/190	03.2024		
Projektant br. teletechniczna	mgr inż. Jerzy Tylec 1920/2000/U	03.2024		
Projektant spr. br. teletechniczna	mgr inż. Michał Markowicz LUB/0296/PWB1/19	03.2024		
Asystent proj. br. teletechniczna	mgr inż. Artur Skubis	03.2024		

Szafa RACK 19" wisząca	
Rozmiar	18U
Szerokość	600
Głębokość	600



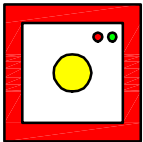
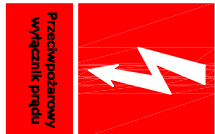
Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadowniczej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Biłgoraj				
Treść rysunku: Szafa RACK 19"				Skala:
Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys.
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis LUB/0056/PWBE/16	03.2024		E10
Projektant spr. br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylec 42/Tbg/90	03.2024		
Projektant br. teletechniczna	mgr inż. Jerzy Tylec 1920/2000/U	03.2024		
Projektant spr. br. teletechniczna	mgr inż. Michał Markowicz LUB/0296/PWB1/19	03.2024		
Asystent proj. br. teletechniczna	mgr inż. Artur Skubis	03.2024		



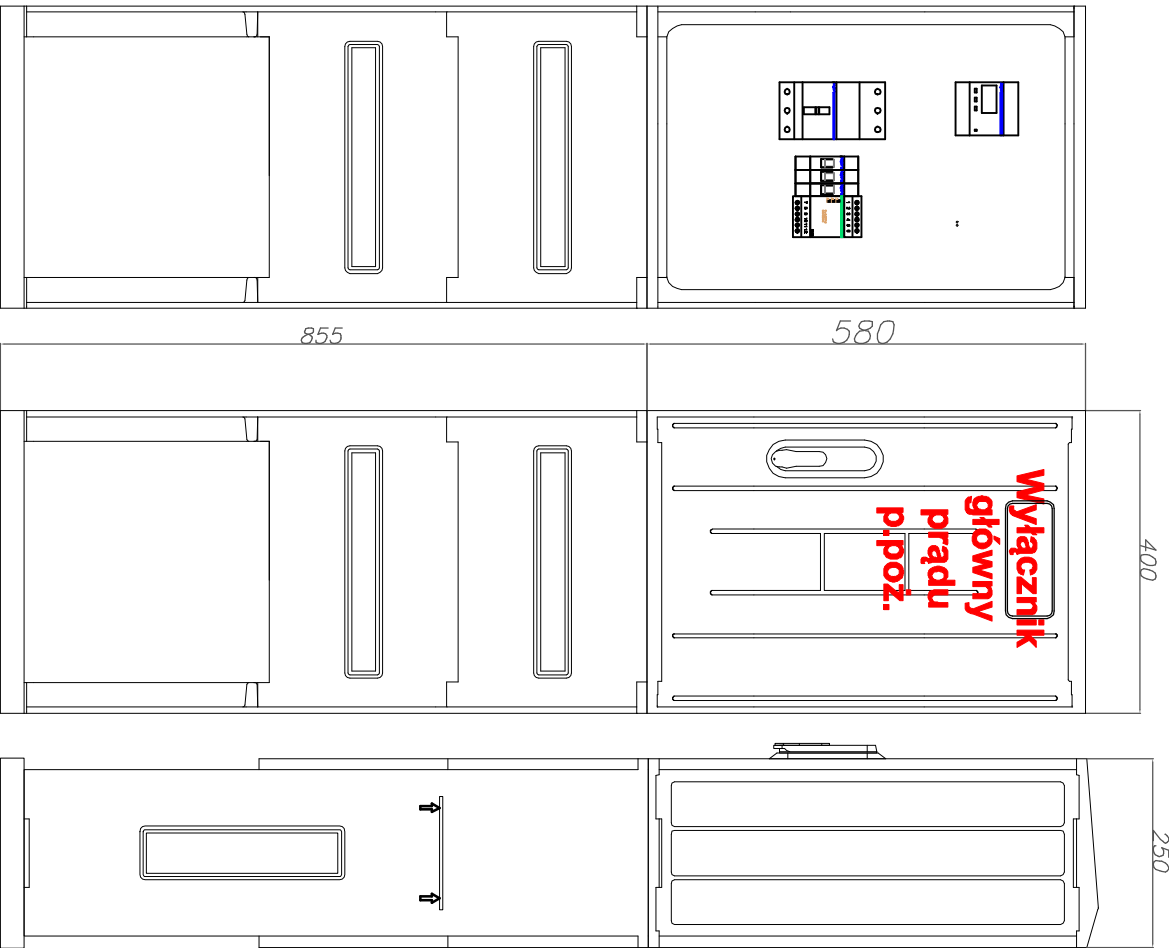
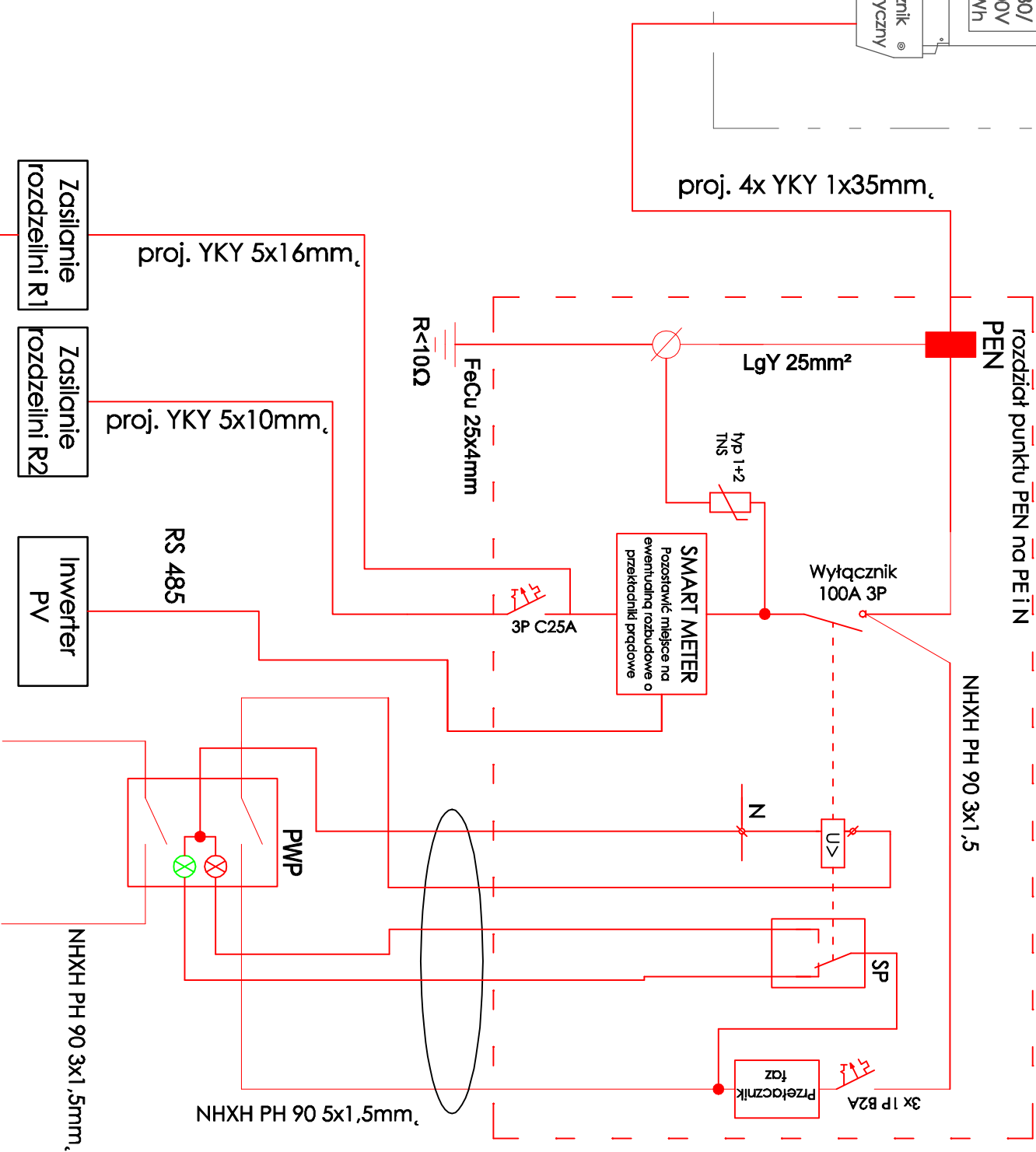
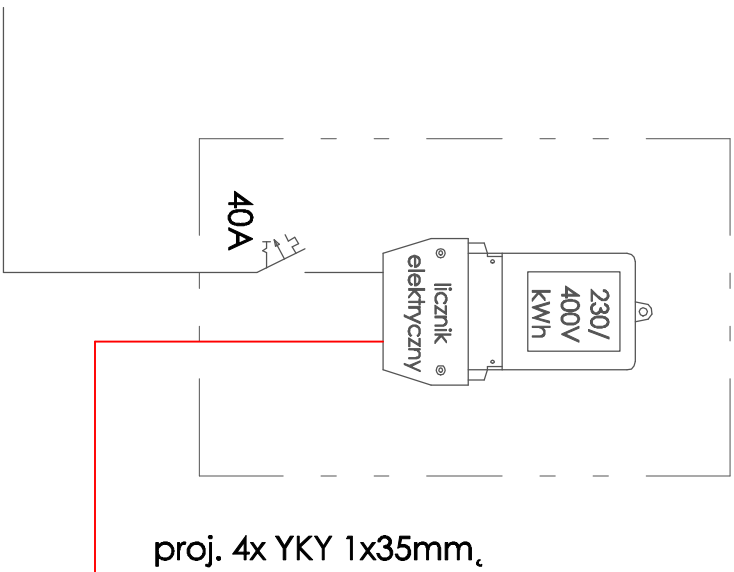


Złącze pomiarowe ZP-1
wg. odrębnego opracowania
PGE Dystrybucja S.A.

Proj. wyłącznik główny
obudowa teromutwardzalna z fundamentem
IP 44, 160A



przycisk PWP



Sygnal napięciowy lub bezpotencjałowy
w celu wyłączenia awaryjnego falownika
w przypadku zasilania urządzeń krytycznych
z magazynu energii - dedykowany system wyłączenia falownika
magazyynu energii wg. odrębnego opracowania

LEGENDA:

PWP	Proj. przycisk przeciwpowarowego wyłącznika prądu
SP	Proj. styl pomocniczy
⊗	Proj. dioda czerwona - stan dozoru
⊗	Proj. dioda zielona - stan uruchomienia

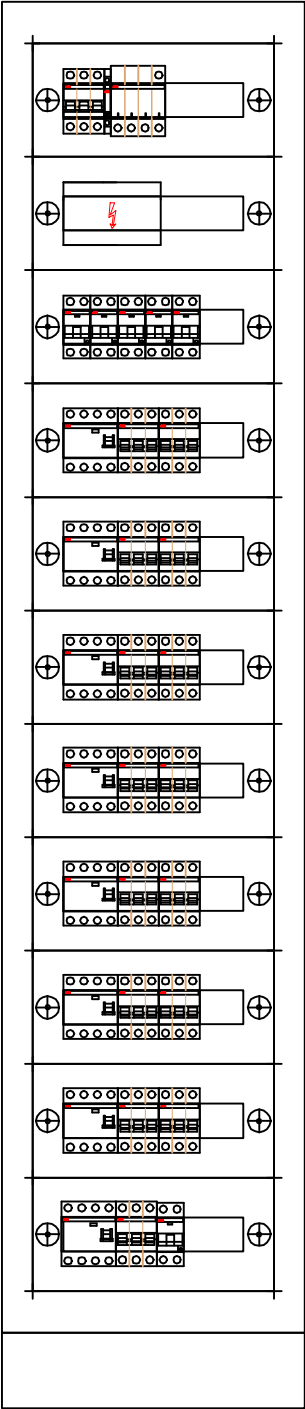
Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadunkowej
wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Błogoraj

Treść rysunku: Wyłącznik główny prądu p.poz. -
opcja przy mogącyźnie

Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys.
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis ulb.0056/pwae/1/s	03.2024		E13
Projektant spor.	mgr inż. Jerzy Tylic	03.2024		
br. elektryczna	27/mg/p8			

Klasa Izolacji: I
Stopień ochrony: IP55
Stopień ochrony: IK07

Rodzaj: Stojąca
Ilość modułów: 143
Szerokość: 400 mm
Wysokość: 1760 mm
Głębokość: 320 mm



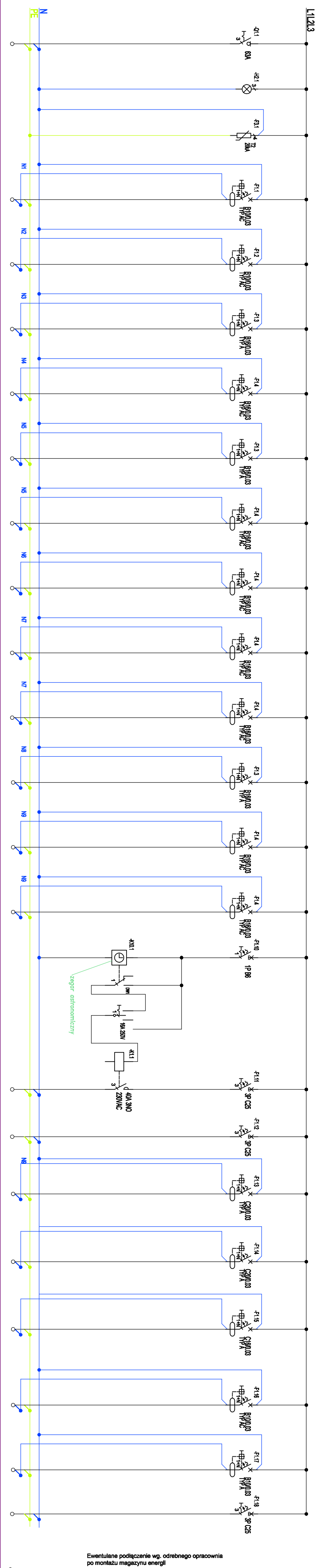
Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadowniczej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Białgoraj

Treść rysunku: Widok rozdzielnicy R1

Skala:

Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys.
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis LUB/0056/PWB/E/16	03.2024		E15
Projektant spr. br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylec 42/Tbg/90	03.2024		

ROZDZIELNICA R2



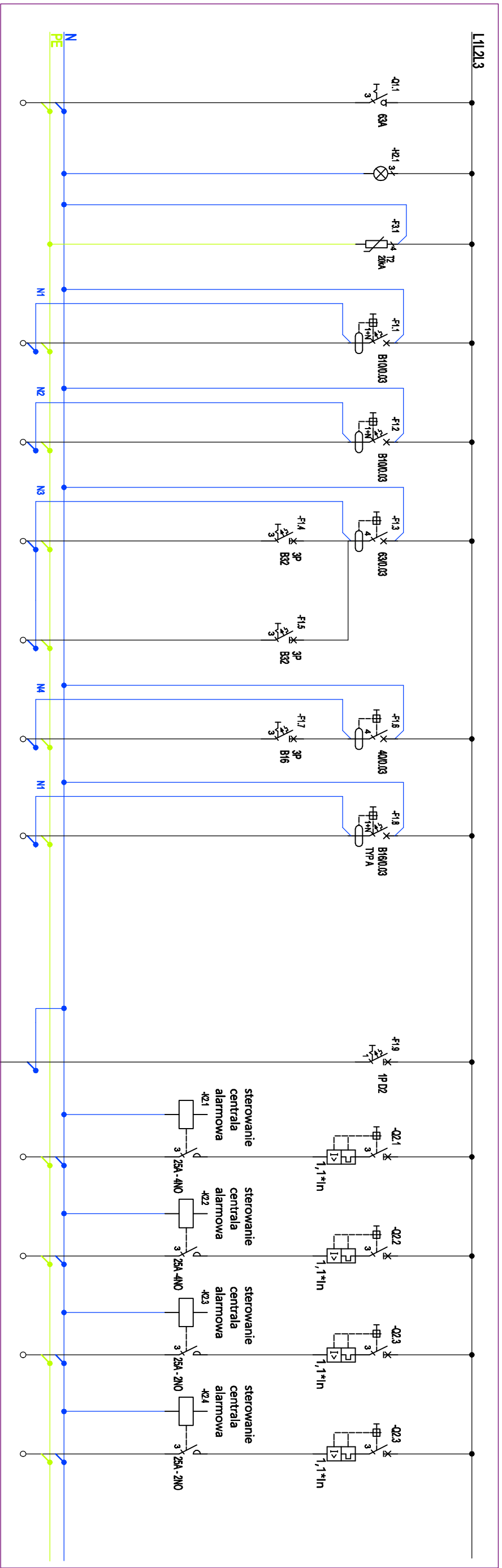
**Ewentualne podłączenie wg. odrębnego opracowania
po montażu magazynu energii**

Nazwa obrotu	1	2	3																						
Opis	-	-	-	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Burmieć	Wyjście EPS/LOAD
Mac [kW]/Prąd [A]	3p - 63A	-	Typ 12	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A	WRP B10A0.03A		
Przewód	-	-	-	BzardDa 3x1,5mm²	BzardDa 3x1,5mm²	BzardDa 3x2,5mm²	BzardDa 3x2,5mm²	BzardDa 3x2,5mm²	BzardDa 3x2,5mm²	BzardDa 3x2,5mm²	BzardDa 3x2,5mm²	BzardDa 3x2,5mm²	BzardDa 3x2,5mm²	BzardDa 3x2,5mm²	BzardDa 3x1,5mm²	BzardDa 3x1,5mm²	BzardDa 3x1,5mm²	YKOS 4x16mm²	YKOS 4x16mm²	NZHUJ 3x1,5mm²	BzardDa 3x1,5mm²	BzardDa 3x1,5mm²	NZHUJ 5x10mm²	Możliwość zasilania oświetlenia z wyłączonej z obw.	
Wier. WSP	Rozłącznik główny	Kontrola faz	Organiczny przycisk	Oświetlenie podstosowe	Oświetlenie awaryjne	Gniazda 230V - 3/R2	Gniazda 230V - 4/R2	Gniazda 230V - 5/R2	Gniazda 230V - 6/R2	Gniazda 230V - 7/R2	Gniazda 230V - 8/R2	Gniazda 230V - 10/R2	Gniazda 230V - 11/R2	Gniazda 230V - 12/R2	Gniazda 230V - 13/R2	Gniazda 230V - 14/R2	Gniazda 230V - 15/R2	Gniazda 230V - 16/R2	Gniazda 230V - 17/R2	Gniazda 230V - 18/R2	Gniazda 230V - 19/R2	Gniazda 230V - 20/R2	Gniazda 230V - 21/R2		

Magazyn energii oraz rozbudowa instalacji wg. odrębnego opracowania

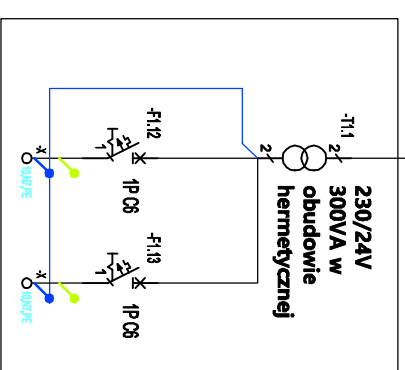
[illegible]

ROZDZIELNICA R3



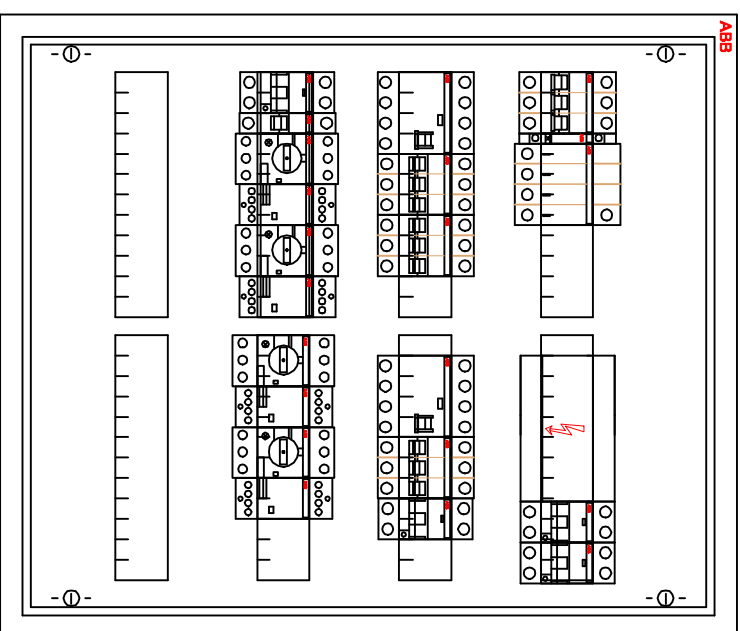
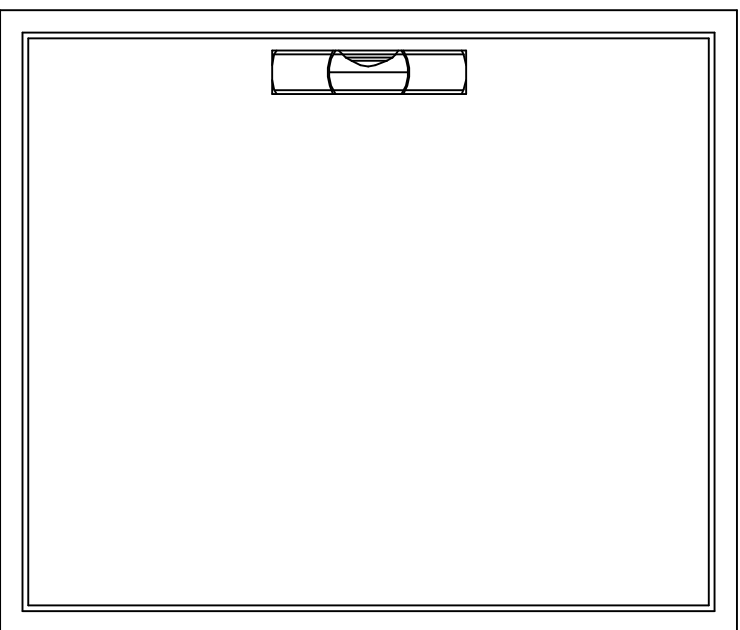
Głównie zesłanie	1	2	3	1/R3	2/R3	3/R3	4/R3	5/R3	6/R3
Moc [kW]/Pęd[μ]	-	-	-	Magazyń z kanałem WRF B10A0, 03A	Magazyń z kanałem WRF B10A0, 03A	Magazyń z kanałem WRF 63A0, 03A / 3P 32A	Magazyń z kanałem WRF 63A0, 03A / 3P 32A	Magazyń z kanałem WRF 40A0, 03A / 3P 16A	Magazyń z kanałem
YKOS skł(0mmz)	3P - 63A	-	Typ T2	N2XH-J 3x1,5mm ²	N2XH-J 3x1,5mm ²	N2XH-J 5x0mm ²	N2XH-J 5x0mm ²	N2XH-J 5x2,5mm ²	N2XH-J 3x1,5mm ²
Ker. R1	-	-	-	-	Oświetlenie awaryjne	Zestaw instalacyjny ZIR3	Zestaw instalacyjny ZIR3	Zasilanie bramy wjazdowej BIR3	Zasilanie centrali sterującej dźwigiem gazowy wtryskowy
Różdżnik główny	Różdżnik	Kontrolka	Organizm przypię	Oświetlenie podstawowe					

7/R3	8/R3	9/R3	10/R3
Megazyn z kanałami	Megazyn z kanałami	Megazyn z kanałami	Megazyn z kanałami
N2XH-I 5x2,5mm ² Wentylator nawiewny	N2XH-I 5x2,5mm ² Wentylator wyciągowy	N2XH-I 3x2,5mm ² Wentylator nawiewny kanał	N2XH-I 3x2,5mm ² Wentylator wyciągowy kanał



9R1	
Megazyn z kanałami 1P D1 / 1P C6 YDY 3x2,5mm² Oświetlenie kanału 24V	Megazyn z kanałami 1P D1 / 1P C6 YDY 3x2,5mm² Gniazda kanału 24V

Stopień ochrony: IP44
Stopień ochrony: IK07
Prąd znamionowy: 125 A
Rodzaj: Natynkowa
Ilość modułów: 96

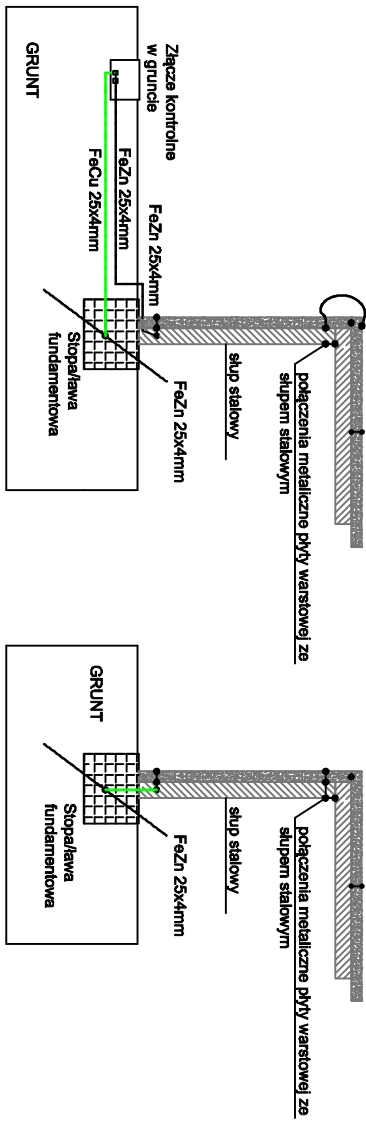
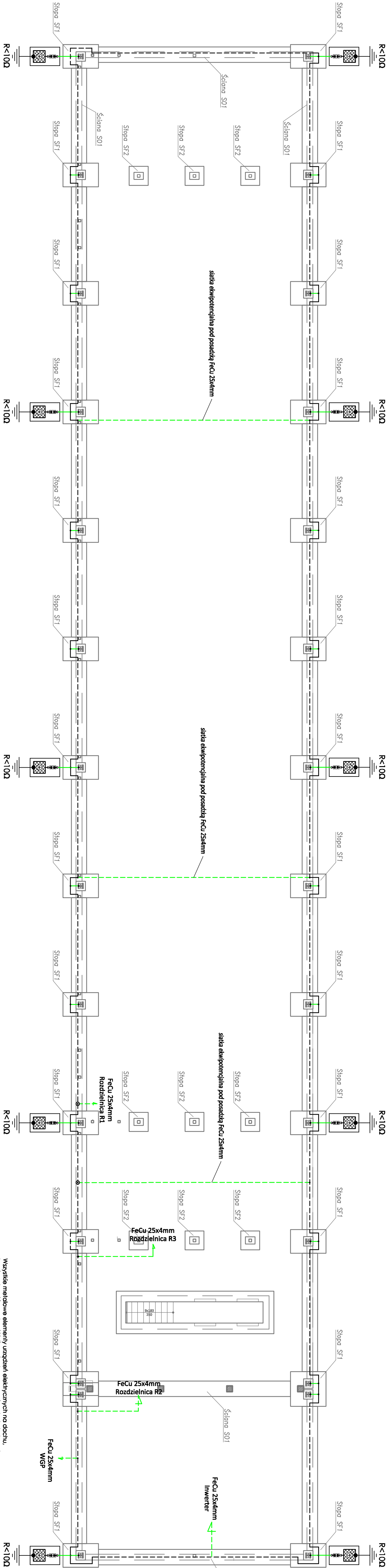


Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadawczej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Błogoraj	Skala:
Treść rysunku: Schemat i widok rozdzielnicy R3	

a/a:

Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis	Nr rys.
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis LIB.00564/PWE/16	03.2024		E17
Projektant spr. br. elektryczna	mgr inż. Jędrz. Tybec 42/169/10	03.2024		

E17



LEGENDA:

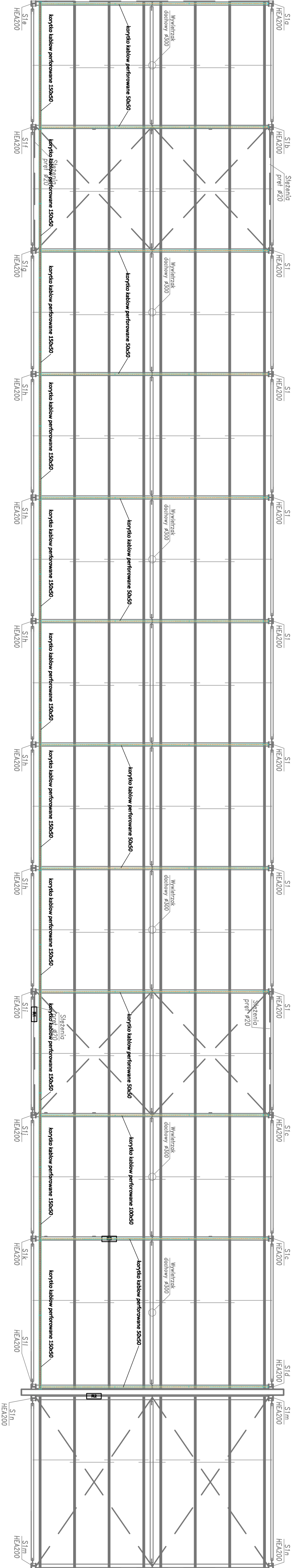
	proj. uzziemienie płaskownik FeZn 25x4mm (uzziemienie fundamentowe)
	proj. uzziemienie płaskownik FeCu 25x4mm
	proj. złącze kontrolne
	proj. szczytna złącza kontrolnego gruntu (od strony bram wjazdowych szczytni pojazdowe wznoszone)
	proj. uzziemienie
	proj. wyprowadzenie uzziemienia ze zbrojeniem stóp fundamentowych do stalowych słupów

Wszystkie metalowe elementy urządzeń elektrycznych na dachu, korniny ciekotki, rusztowania i iglicami odgromowymi i metodą kąta ochronnego. Wysokość masek nie może być większa niż 100 mm.

System montażowy instalacji odgromowej uzgodnić z producentem płyty warstwowej (wykorzystać pokrywy ochronne i szcapy, konstrukcję stalową).

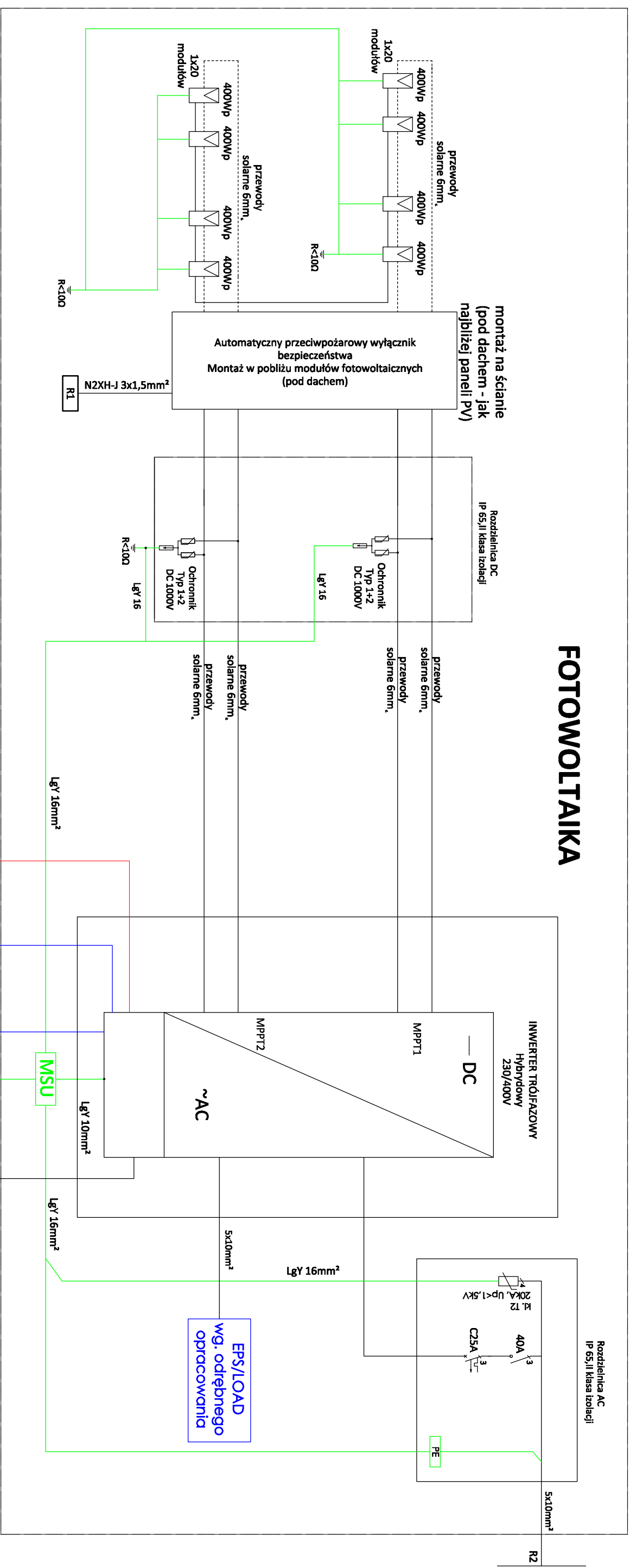
W przypadku braku zgody np. ze względu na utratę gwarancji, należy wykonać siłkę przewodów poziomych 20m x 20m i przewodów odprowadzających drutem FeZn II Bmm.

Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadunkowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Bilgoraj			
Treść rysunku: Uzziemienie budynku			
Wyszczególnienie		Skala: 1:100	
Projektant	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Przebieg dla elektryczności	mgr inż. Artur Skubis	03.2024	
Przebieg dla ciepłej wody	mgr inż. Marek Włoczek	03.2024	
Br. obrotowy	Nr rys. E19		

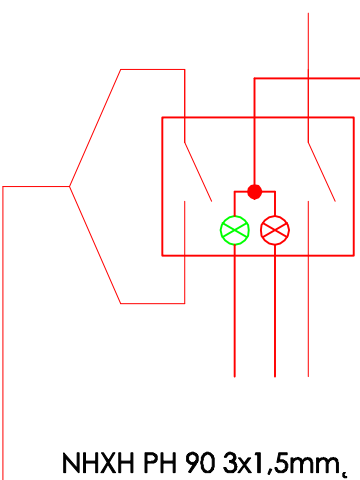


Treść rysunku: Korytka kablowe				Skala: 1:100	
Wyszczególnienie				Nr rys.	
Projektant				Data	
B. elektryczna				Podpis	
mgr inż. Artur Skubis				E20	
Projektant spr.				03.2024	
B. elektryczna					

FOTOVOLTAIKA



PWP przy drzwiach wejściowych



Panele PV uziemić do konstrukcji za pomocą przewodu LGY 6mm² lub podkładek uziemiających

uziemiene konstrukcji i paneli PV

Przy połączeniu przewodu Cu z profilem Al stosować podkładkę Al/Cu

konstrukcję uziemić do przewodów
odprowadzających

1052

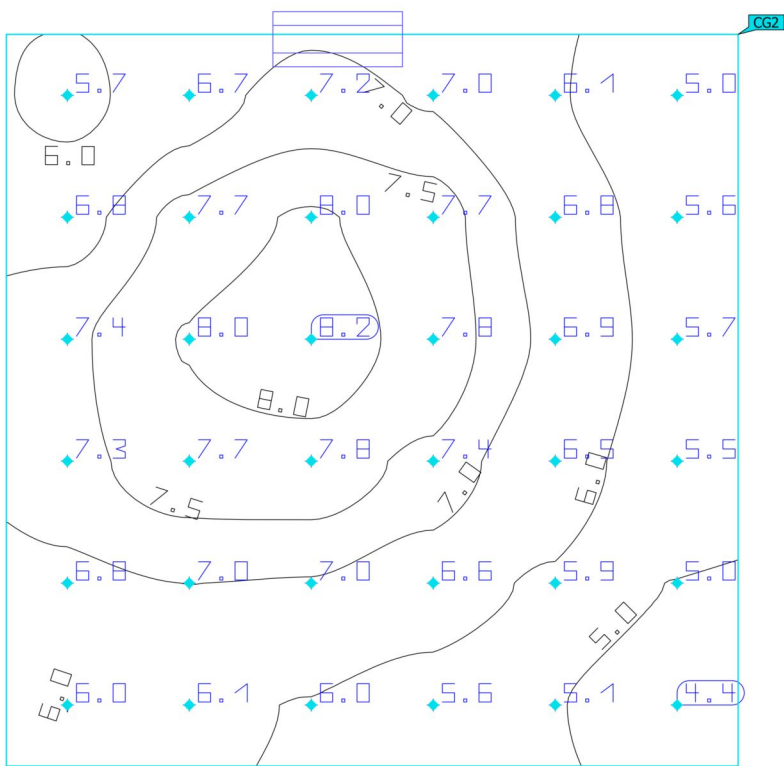
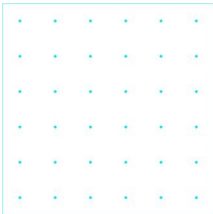
Sygnat napięciowy lub bezpotencjałowy w celu wyłączenia awaryjnego falownika w przypadku zasilania urządzeń krytycznych z magazynu energii wyjście EPS/LOAD - dedykowany system wyłączenia falownika wg. odrębnego opracowania z magazynem energii.

Magazyn energii
wg. odrębnego
opracowania

Budowa budynku usługowo-magazynowego oraz rampy załadunkowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Biłgoraj			
Treść rysunku: Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej			Skala:
Wyszczególnienie	imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Artur Skubis	03.2024	
Projektant i spr. br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Tylicz 42/163/16	03.2024	
		Nrys.	E21

Teren 1 (Scena oświetlenia awaryjnego)

Oświetlenie PWP

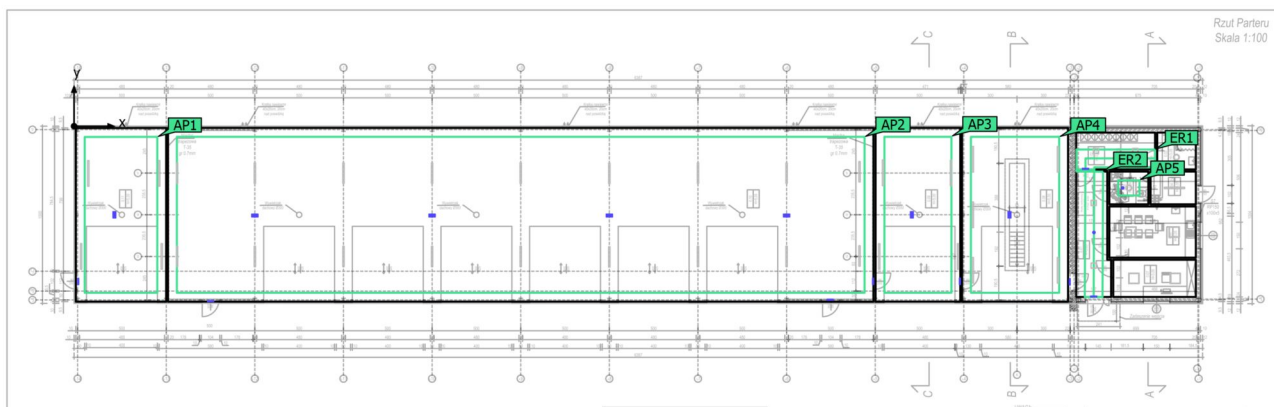


Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Oświetlenie PWP	6.61 lx	4.37 lx	8.24 lx	0.66	0.53	CG2
Prostopadłe natężenia oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Wskazówki dotyczące planowania:
Obliczenie sceny oświetlenia awaryjnego zostało wykonane bez odbicia i bez uwzględnienia umieszczonego umeblowania.

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy (Scena oświetlenia awaryjnego)

Obiekty obliczeniowe



Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy (Scena oświetlenia awaryjnego)

Obiekty obliczeniowe

Oznakowania antypaniczne

Właściwości	$E_{min.}$ (Zad.)	E_{maks}	U_d (Zad.)	Indeks
Powierzchnia antypanikowa (0.11 Hala magazynowa) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	2.72 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.1 lx	0.21 (≥ 0.025) ✓	AP1
Powierzchnia antypanikowa (0.10 Hala magazynowa) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	0.80 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.7 lx	0.058 (≥ 0.025) ✓	AP2
Powierzchnia antypanikowa (0.09 Hala magazynowa) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	2.96 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.2 lx	0.22 (≥ 0.025) ✓	AP3
Powierzchnia antypanikowa (0.08 Pom. magazynowe z kanałem) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	2.05 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.1 lx	0.16 (≥ 0.025) ✓	AP4
Powierzchnia antypanikowa (0.05 WC NPS) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	7.75 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.58 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	AP5

Drogi ewakuacyjne

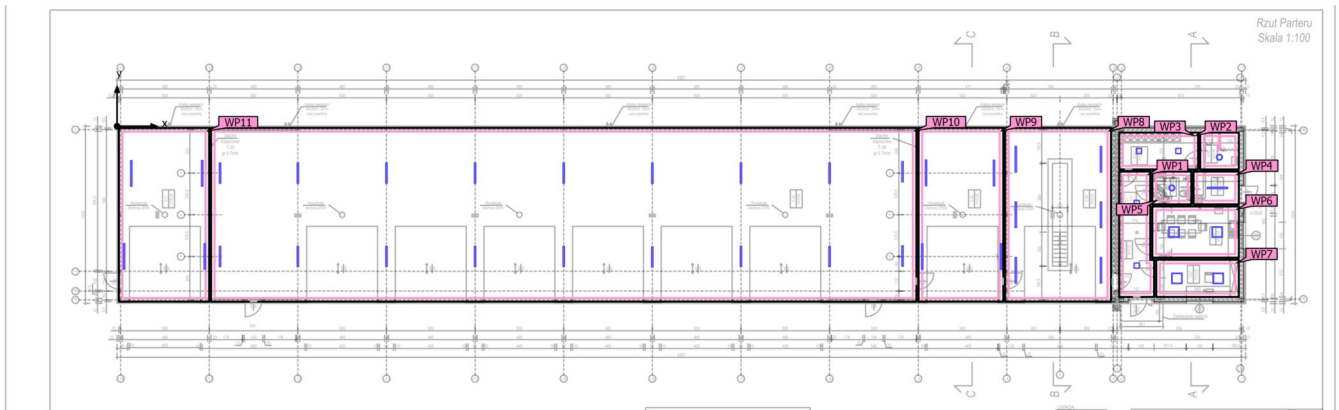
Właściwości	$E_{min.}$ Powierzchnia środkowa (Zad.)	E_{maks} Powierzchnia środkowa	$E_{min.}$ Linia środkowa (Zad.)	E_{maks} Linia środkowa	U_d (Zad.)	Indeks
Droga ewakuacyjna szatnia Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	1.87 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.08 lx	2.13 lx (≥ 1.00 lx) ✓	6.30 lx	0.34 (≥ 0.025) ✓	ER1
Droga ewakuacyjna korytarz Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	2.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.26 lx	2.97 lx (≥ 1.00 lx) ✓	7.26 lx	0.41 (≥ 0.025) ✓	ER2

Wskazówki dotyczące planowania:

Obliczenie sceny oświetlenia awaryjnego zostało wykonane bez odbicia i bez uwzględnienia umieszczonego meblowania.

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe



Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Poziomy użytkowe

Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	U_o (g_1) (Zad.)	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (0.01 Korytarz) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m, Margines: 0.200 m	137 lx (≥ 100 lx) ✓	95.7 lx	157 lx	0.70 (≥ 0.40) ✓	0.61	WP1
Płaszczyzna pracy (0.02 Szatnia) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	210 lx (≥ 200 lx) ✓	153 lx	239 lx	0.73 (≥ 0.40) ✓	0.64	WP2
Płaszczyzna pracy (0.03 Łazienka) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	232 lx (≥ 200 lx) ✓	108 lx	294 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP3
Płaszczyzna pracy (0.04 Pom. gospodarcze) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	159 lx (≥ 100 lx) ✓	126 lx	183 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP4
Płaszczyzna pracy (0.05 WC NPS) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	208 lx (≥ 200 lx) ✓	162 lx	239 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.68	WP5
Płaszczyzna pracy (0.06 Pom. socjalne) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	372 lx (≥ 200 lx) ✓	232 lx	455 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP6
Płaszczyzna pracy (0.07 Pom. kierownika) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	562 lx (≥ 500 lx) ✓	411 lx	639 lx	0.73 (≥ 0.60) ✓	0.64	WP7
Płaszczyzna pracy (0.08 Pom. magazynowe z kanałem) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	260 lx (≥ 200 lx) ✓	194 lx	303 lx	0.75 (≥ 0.40) ✓	0.64	WP8
Płaszczyzna pracy (0.09 Hala magazynowa) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	198 lx (≥ 100 lx) ✓	134 lx	230 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.58	WP9
Płaszczyzna pracy (0.10 Hala magazynowa) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	243 lx (≥ 100 lx) ✓	170 lx	296 lx	0.70 (≥ 0.40) ✓	0.57	WP10

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Płaszczyzna pracy (0.11 Hala magazynowa)	193 lx	130 lx	223 lx	0.67	0.58	WP11
Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne)	(≥ 100 lx)			(≥ 0.40)		
Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.200 m	✓			✓		

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0..05 WC NPS (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	208 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓
	$U_o (g_1)$	0.78	≥ 0.40	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	9.96 W/m ²	–	
		4.79 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepiania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	20	≤ 25	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	21.4 kWh/a	maks. 150 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	6.39 W/m ²	–	
		3.07 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 1.850 m x 2.200 m i SHR 0.25.
(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.
Profil użytkowania: Zakres ogólny wewnątrz budynków - pomieszczenia sanitarne, pierwszej pomocy i na przerwy (10.4 Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety)

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0.02 Szatnia (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	210 lx	≥ 200 lx	✓
	$U_o (g_1)$	0.73	≥ 0.40	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	7.05 W/m ²	–	
		3.36 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepiania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	20	≤ 25	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	39.6 kWh/a	maks. 350 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	5.19 W/m ²	–	
		2.47 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 2.080 m x 4.450 m i SHR 0.25.

(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.

Profil użytkowania: Zakres ogólny wewnątrz budynków - pomieszczenia sanitarne, pierwszej pomocy i na przerwy (10.4 Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety)

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0.03 Łazienka (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	232 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓
	$U_o (g_1)$	0.47	≥ 0.40	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	12.04 W/m ²	–	
		5.18 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepiania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	29.7 kWh/a	maks. 200 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	7.94 W/m ²	–	
		3.42 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 2.080 m x 2.180 m i SHR 0.25.
(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.

Profil użytkowania: Zakres ogólny wewnątrz budynków - pomieszczenia sanitarne, pierwszej pomocy i na przerwy (10.4 Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety)

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0.04 Pom. gospodarcze (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	159 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓
	$U_o (g_1)$	0.79	≥ 0.40	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	5.43 W/m ²	–	
		3.40 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepiania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 25	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	42.1 kWh/a	maks. 200 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	3.59 W/m ²	–	
		2.25 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 1.850 m x 2.560 m i SHR 0.25.

(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie (12.1 Magazyny i składy)

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0.06 Pom. socjalne (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	372 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓
	$U_o (g_1)$	0.62	≥ 0.40	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	5.74 W/m ²	–	
		1.54 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepiania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 22	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	175 kWh/a	maks. 500 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	4.54 W/m ²	–	
		1.22 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 2.890 m x 4.880 m i SHR 0.25.

(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.

Profil użytkowania: Zakres ogólny wewnątrz budynków - pomieszczenia sanitarne, pierwszej pomocy i na przerwy (10.1 Kantyny, minikuchnie)

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0.07 Pom. kierownika (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	562 lx	$\geq 500 \text{ lx}$	✓
	$U_o (g_1)$	0.73	≥ 0.60	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	11.60 W/m ²	–	
		2.06 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepiania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 19	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	208 kWh/a	maks. 350 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	8.58 W/m ²	–	
		1.53 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 2.100 m x 4.660 m i SHR 0.25.
(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (34.2 Standard (biuro))

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0.08 Pom. magazynowe z kanałem (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	260 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓
	$U_o (g_1)$	0.75	≥ 0.40	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	4.32 W/m ²	–	
		1.66 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepienia ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	37.4 kWh/a	maks. 2100 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	3.87 W/m ²	–	
		1.49 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 5.980 m x 9.800 m i SHR 0.25.

(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.

Profil użytkowania: Zakres ogólny wewnątrz budynków - pomieszczenia kontrolne (11.1 Pomieszczenia instalacji technicznych budynków, pomieszczenia rozdzielcze)

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0.09 Hala magazynowa (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	198 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓
	$U_o (g_1)$	0.68	≥ 0.40	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	3.67 W/m ²	–	
		1.85 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepiania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	374 kWh/a	maks. 1650 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	3.23 W/m ²	–	
		1.63 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 9.800 m x 4.781 m i SHR 0.25.

(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie (12.1 Magazyny i składy)

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0.10 Hala magazynowa (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	218 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓
	$U_o (g_1)$	0.70	≥ 0.40	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	2.20 W/m ²	–	
		1.01 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepiania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	25	≤ 25	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	2018 kWh/a	maks. 13700 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	2.09 W/m ²	–	
		0.96 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 9.800 m x 39.800 m i SHR 0.25.

(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie (12.1 Magazyny i składy)

Teren budynku · Byudynek usługowo-magazynowy · 0.11 Hala magazynowa (Scena świetlna 1)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	193 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓
	$U_o (g_1)$	0.67	≥ 0.40	✓
	Charakterystyczna wartość połączenia	3.43 W/m ²	–	
		1.77 W/m ² /100 lx	–	
Oszacowanie oślepiania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓
Wielkości zużycia ⁽²⁾	Zużycie	374 kWh/a	maks. 1750 kWh/a	✓
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	3.03 W/m ²	–	
		1.57 W/m ² /100 lx	–	

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 9.800 m x 5.096 m i SHR 0.25.

(2) Obliczono za pomocą DIN:18599-4.

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie (12.1 Magazyny i składy)