

EGZ NR 1

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:	BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
Zamawiający	URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA
/Inwestor:	ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica
Obiekt:	BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
Adres:	21-302 Kąkolewnica dz.nr ewid.: 366/2, 367/4, 367/5 obręb ewidencyjny: 0005 KĄKOLEWNICA POŁUDNIOWA jednostka ewidencyjna :061504_2 KĄKOLEWNICA
Kategoria obiekt	IX,
Branża:	elektryczna

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Pieczętka i podpis
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Jacek Melaniuk upr. LUB/0185/PWOE/08	
SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Robert Dydyca upr. LUB/0002/PWOE/07	

SPIS TREŚCI ZNAJDUJE SIĘ NA STRONIE 2 OPRACOWANIA

Piszczac, grudzień 2021r

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami (Dz.U. tekst jednolity z 2021 r poz. 2351 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt :

PROJEKT TECHNICZNY BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO

zlokalizowanej:

dz.nr ewid.: 366/2, 367/4, 367/5
obręb ewidencyjny: 0005 KAŹKOLEWNICA POŁUDNIOWA
jednostka ewidencyjna :061504_2 KAŹKOLEWNICA

wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Pieczętka i podpis
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Jacek Melaniuk upr. LUB/0185/PWOE/08	
SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Robert Dydycz upr. LUB/0002/PWOE/07	



LUBELSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 10 grudnia 2008 r.

LOHB.OKK.7131 / 62 - 7132 / 161 / 08

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.; art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane i tekstu jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.; oraz § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Jacek Piotr MELANIUK

magister inżynier

urodzony dnia 18 sierpnia 1981 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0185/PWOE/08

*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 zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww ustawy - Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis do listy członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosier

Członek

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**
mgr inż. Edward Wozniak

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK.

dr inż. Bolesław Horjański

Otrzymują:
1. Pan Jacek Melaniuk
Osówka 15B,
21-542 Leśna Podlaska
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego



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

Pan Jacek Piotr MELANIUK

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 2 oraz art.13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

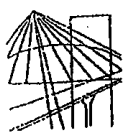
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń

II. Na mocy § 15 ust.1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK.


dr inż. Błotstaw Floryński



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

LOIB.OKK.7131/8-7132/28/07

Lublin, dnia 14 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 112, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 96, poz. 817/ w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 378 /i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./

stwierdzamy, że

Pan Robert Szczepan DYDYCZ

magister inżynier

urodzony dnia 26 grudnia 1970 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0002/PW0E/07

*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 zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis do listy członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kościel

Członek

mgr inż. Edward Woźniak

Przewodniczący

dr inż. Przemysław Koryński

Otrzymują:

1. Pan Robert Dydycz
Sławacinek Stary 87
21-500 Biała Podlaska
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 Robert Szczepan Dydycz

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt. 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w 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,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

bez ograniczeń

II. Na mocy § 3 ust. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 96, poz. 817 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK.

dr inż. Bogusław Horzaki



I.1.3. Kopia zaświadczenia z Izby inżynierów projektanta



Zaświadczenie
o numerze ewidencyjnym
LUB-IM5-2U2-3DC *

Pan Jacek Piotr Melanuk o numerze ewidencyjnym LUB/IE/D085/09
adres zamieszkania Rakówiska ul. Kryształowa 76, 21-500 Biała Podlaska
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-04-14 jako prze:

Renata Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie z art. 3 ust. 1 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 nr 141) oraz z art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych podpisom elektronicznym opatrzonym bezpiecznym podpisem elektronicznym.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą weryfikacyjnego zaświadczenia ze strony Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem Maszynowej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-H6R-ANL-2BQ *

Pan Robert Szczepan Dydyca o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0281/07
adres zamieszkania m. Stawacinek Stary 87, 21-500 Biała Podlaska
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-08 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

SPIS TREŚCI			
Strony			Nr rysunku:
1.	Strona tytułowa.		
	Oświadczenie projektanta		
	Kopie uprawnień projektantów		
	Kopie zaświadczeń		
2.	Spis treści		
3-104	CZĘŚĆ OPISOWA		
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	Skala	
105	Rzut przyziemia instalacje elektryczne	1:100	Rys. nr 1
106	Rzut przyziemia instalacje teletechniczne	1:100	Rys. nr 2
107	Rzut dachu instalacja odgromowa	1:100	Rys. nr 3
108	Rzut przyziemia instalacje wentylacji	1:100	Rys. nr 4
109	Schemat ideowy monitoringu	-	Rys. nr 5
110	Schemat okablowania strukturalnego	-	Rys. nr 6
111	Schemat okablowania nagłośnienia	-	Rys. nr 7
112	Schemat okablowania telewizji RTV	-	Rys. nr 8
113	Schemat okablowania instalacji wideo domofonowej	-	Rys. nr 9
114	Schemat ideowy tablicy RG	-	Rys. nr 10
115	Schemat ideowy tablicy TB-2	-	Rys. nr 11
116	Schemat ideowy tablicy TB-3	-	Rys. nr 12
117	Schemat ideowy tablicy TB-1	-	Rys. nr 13
118	Schemat okablowania instalacji przyzywowej	-	Rys. nr 14
119	Schemat ideowy instalacji PV 31,2kWp widok połączeń szafy RGF-1 i RAC	-	Rys. nr 15
120	Schemat ideowy instalacji PV 31,2kWp widok połączeń szafy RGF-1 i RAC	-	Rys. nr 16

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- projekty techniczne innych branż
- pomiary i oględziny w terenie
- aktualny wtórnik geodezyjny
- obowiązujące przepisy i normy

Inwestor: inwestorem przedmiotowej inwestycji jest: Gmina Kąkolewnica

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest : budowa budynku Przedszkola Publicznego na działce nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 w m. Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica

Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Uzgodniona z Inwestorem koncepcja wraz z programem inwestycyjnym
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Normy, normatywy, obowiązujące przepisy
- Obowiązujące przepisy i normy budowlane
- Projekt budowlany

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na podstawie projektu budowlanego. W niniejszym projekcie rozwiązano wykonanie modernizacji instalacje elektroenergetycznych w budynku polegająca na demontażu starego osprzętu oświetlenia, gniazd , tablic rozdzielczych i oprzewodowania, oraz montażu nowo projektowanych instalacji i urządzeń :

W niniejszym projekcie rozwiązano wykonanie następujących instalacji elektroenergetycznych:

- Przebudowa sieci uzbrojenia terenu
- Instalację WLZ i P.Poż.
- instalację oświetleniową zewnętrzną
- instalację gniazd wtynkowych
- instalacje odgromowe
- zasilania urządzeń klimatyzacji,
- instalacje przeciwprzepięciowe,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalacje wideo domofonowa
- instalacja nagłośnienia
- instalacje sieci strukturalnych
- instalacja fotowoltaiczna

- Podłączenie w rozdzielnicy głównej RG
- rozdzielnice odbiorcze
- linie zasilające rozdzielnice odbiorcze
- instalacje elektryczne :
- instalacja siłowa , gniazd 230V AC (ogólnych) i 230V AC DATA
- instalacja sterowniczą
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego (w tym kierunkowego)
- instalacja wyrównawcza i uziemiająca
- instalacja ochrony przed dotykiem pośrednim
- Instalacje elektryczne instalacji solarnej

- System telewizji dozorowej CCTV
- System telewizji RTV
- instalacje systemu okablowania strukturalnego
- rozmieszczenie elementów GPD
- system węzła nagłośnienia

4. ZASILANIE PROJEKTOWANEGO BUDYNKU

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Należy wybudować wewnętrzną linię zasilającą WLZ zasilającą projektowany budynek. Kable zasilające należy wyprowadzić z projektowanego odrębnym opracowaniem złącza kablowo pomiarowego ZK+TL wybudowanego przez Zakład Energetyczny do projektowanej na ścianie budynku rozdzielnicy RWP w której przewidziano wyłącznik przeciwpożarowy prądu.

Przy projektowej RWP należy wyprowadzić kabel energetyczny typu YKY zasilający projektową instalację fotowoltaiczną.

5. LOKALNE ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Z rozdzielnicy głównej RG, zaprojektowano zasilanie rozdzielnic lokalnych zgodnie z rzutami kondygnacji. Wszystkie projektowane rozdzielnice oraz odgałęzienia zostaną opisane w trwały sposób, przejrzystie i zrozumiałym tekstem, rozdzielnice zaopatrzone zostaną w schematy zasilania.

6. WYŁĄCZNIK PPOŻ. PWP- ZŁĄCZE RWP

Wyłącznik „przeciwpożarowy” PWP ppoż. zaprojektowano w rozdzielnicy zewnętrznej RWP przy ścianie zewnętrznej budynku. Przycisk PWP ppoż. zaprojektowano w obudowach z szybką i opisami zgodnie z obowiązującymi wymogami.

Linie kablowe kolizje

Dokonać przebudowy ist. sieci kablowych kolidujących z proj. budynkiem zgodnie z warunkami PGE Dystrybucja oraz PZT.

Dokonać przebudowy ist. sieci telefonicznej kolidujących z proj. budynkiem zgodnie z PZT.

Prowadzenie tras kablowych

Projektowane kable należy układać w tynku osłaniając rurą ochronną RL47

Całość robót związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. - lub równoważną
Przed przystąpieniem do robót trasa kabla winna być wytyczona, i uzgodniona z branżystami sanitarnymi w celu uniknięcia kolizji.

Kable i przewody elektryczne wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania minimalne, klas wg. PN-EN-13501-6 w zależności od rodzaju budynku oraz w zależności od miejsca montażu kabli i przewodów w drogach ewakuacji i poza drogami ewakuacji. Zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50575:2015-03.

Ochrona dodatkowa od porażień.

Dla zapewnienia skutecznej ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Elementami realizującymi takie wyłączenie będą wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo - prądowe i samoczynne wyłączniki instalacyjne nadmiarowo - prądowe. Przewiduje się zastosowanie wyłączników o czułości 30mA. Jako przewody ochronne w liniach zasilających i instalacji odbiorczej wykorzystać osobne (oznaczone paskami koloru żółtego i zielonego) żyły przewodów. Główne przewody ochronne układać w rurach ochronnych również oznaczonych. Przewody ochronne doprowadzone do tablic przyłączyć do zacisków ochronnych i konstrukcji tych tablic. Główny zacisk ochronny (w tablicy głównej) połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku oraz uziemić przez przyłączenie do wypustu ze zbrojenia fundamentów. Oporność uziemienia ochronnego nie powinna z uwagi na bezpieczeństwo przekraczać wartości 10 Ω . Zacisk ochronny tablicy głównej umieszczono poza częściami oplombowanymi tej tablicy.

Ochrona przeciwprzebieciowa

Dla ochrony przed ewentualnymi przebieciami pochodzącymi od łączy względnie sąsiednich wyładowań atmosferycznych przewidziano zabudowanie, w rozdzielniczy RG ochronników przepięciowych dla L1-3 - N, jak pokazano na schemacie zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają dwustopniową ochronę tj. klasy B i C (I i II stopnia).
Rezystancja uziemienia budynku $R < 10\Omega$.

Ochrona przed dotykiem pośrednim

Systemem sieci zasilającej złącze kablowo-pomiarowe nn 0,4kV jest układ TN-C

Jako ochronę dodatkową zgodnie z normą PN-91/E – 05009 - lub równoważna przyjęto stosowanie urządzeń w II klasy ochronności (tworzywa termoutwardzalne).

Jako ochronę dodatkową zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 - lub równoważna przyjęto: samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych, wył. różnicowo-prądowych $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$.

linie zasilające rozdzielnice

Rozdzielnice odbiorcze zasilone będą liniami kablowymi typu YKY 0,6/1kV oraz przewodami YDY-750V wyprowadzonymi z RG. Kable i przewody będą ułożone w rurach ochronnych RL oraz na korytach stalowych .

7. OSPRZĘT INSTALACYJNY

Zaprojektowano osprzęt podtynkowy, natynkowy z tworzyw sztucznych.

Osprzęt instalować z zachowaniem następujących odległości od podłogi:

- 0,3m - gniazda wtykowe w korytarzach
- 0,3m - 0,85 - 1,2m - gniazda wtykowe 1-fazowe
- 1,4m - łączniki, przyciski itp
- 1,6m - łączniki i gniazda przy umywalkach

Do zasilania komputerów i monitorów oraz innych urządzeń na biurkach oddalonych od ścian zaprojektowano listwy kablowe montowane na konstrukcji mebli oraz puszki podłogowe.

Gniazda obwodów nierezewowanych odróżnić kolorystycznie od gniazd obwodów rezerwowanych. W podobny sposób oznaczyć łączniki obwodów oświetleniowych rezerwowanych i nierezewowanych. Osprzęt obwodów nierezewowanych wykonać w kolorze białym, osprzęt obwodów rezerwowanych wykonać w kolorze kremowym (lub szarym).

8. GNIAZDA DEDYKOWANE DATA

Do zasilania komputerów zaprojektowano odrębne gniazda 230V z oznaczeniem DATA oraz z kluczem. Gniazda dedykowane przewidziane dla urządzeń informatycznych winny posiadać napis DATA lub odznaczać się innym kolorem, na jednym stanowisku komputerowym zaprojektowano poczwórne gniazda DATA. Gniazda z oznaczeniem DATA na ścianach montować w wielokrotnych ramkach oraz w puszkach p/t na wysokości 0,3m od powierzchni podłogi.

9. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Oprawy montować w sufitach podwieszanych lub przez przykręcenie bezpośrednio do sufitu. Typy opraw wyszczególniono na załączonych legendach opraw oświetleniowych.

W części komunikacyjnej i na klatce schodowej zaprojektowano oświetlenie sterowane ręcznie wyłącznikami bistabilnymi.

Na zewnątrz w pobliżu wejść zaprojektowano oprawy oświetleniowe w podcieniu oraz pod zadaszeniem wejścia. Zaprojektowano sterowanie opraw ręcznie lub automatycznie przy pomocy programatora astronomicznego.

Plany instalacji oświetlenia pomieszczeń pokazano na rys. nr.1/E. W obiekcie zaprojektowano oświetlenie podstawowe i ewakuacyjne. Oprawy instalować w budynku do sufitu, zamówienie opraw ustalić z inwestorem podczas budowy w przypadku zmiany na inne. Instalację wykonać zgodnie z planami instalacji, uwagami na nich podanymi oraz ze schematami strukturalnymi zasilającymi poszczególne obwody oświetleniowe. Instalację należy wykonać jako podtynkową . Osprzęt zastosować w magazynkach , szatniach i łazienkach, kuchni i WC szczerlny

o stopniu osłony min. IP 44. Załączenie oświetlenia wykonać przy zastosowaniu wyłączników i przełączników .

Przewody oświetleniowe układać p/t oraz w korytkach wspólnie z instalacją do gniazd wtyczkowych i siły. Instalację oświetleniową projektuje się przewodem YDYp 3x1.5, 4x1.5, 5x1.5, 3x2.5, 4x2.5, 5x2.5,mm2 układana pod tynk, w pomieszczeniach komunikacyjnych z przewodu HDGS i (N)HXH. Załączenie oświetlenia w pomieszczeniach przełącznikami mocowanymi na wys. 145cm od podłoża posadzki na klatkach i korytarzach z przycisków z znacznikiem światło.

Przyjęto oświetlenie górne pomieszczeń zapewniając następujące natężenie:

- korytarze -100 lx
- schody, hol wejściowy -150 lx
- toalety, WC -200 lx
- pomieszczenia biurowe, sale dla dzieci -500lx
- stołówki pom. socjalne -300lx

Instalacja oświetlenia ogólnego parametry opraw

NUMER OPRAWY	1
OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	25
strumień oprawy [lm]	2647
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	106
Współczynnik mocy, cosφ	>0,95
typ źródła	LED
CRI	80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	84000
IP	20/44
IK	0 4
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 - 30
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 93,4° /93,4°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø165 x 100
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy lub gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE, PZH
klasa ochrony	II
SDCM (źródła LED)	2
Zasilacz elektroniczny	standard E

NUMER OPRAWY	2

OPIS PARAMETU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	39
strumień oprawy [lm]	4080
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	105
Współczynnik mocy, $\cos\phi$	>0,95
typ źródła	LED
CRI	85
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	83000
IP	20/44
IK	0 4
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 - 30
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 94,6° / 94,4°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø195 x 110
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy lub gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE, PZH
klasa ochrony	II
SDCM (źródła LED)	2
Zasilacz elektroniczny	standard E

NUMER OPRAWY	3
OPIS PARAMETU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	25
strumień oprawy [lm]	2647
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	106
Współczynnik mocy, $\cos\phi$	>0,95
typ źródła	LED
CRI	80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	84000
IP	20/44
IK	0 4
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 - 30
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 93,4° / 93,4°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)

wymiar oprawy [mm]	Ø165 x 100
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy lub gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE, PZH
klasa ochrony	II
SDCM (źródła LED)	2
Zasilacz elektroniczny	standard E

NUMER OPRAWY	4
OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	46
strumień oprawy [lm]	4712
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	102
Współczynnik mocy, $\cos\phi$	>0,95
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	63000 (1) / 53000 (2)
IP	20/54
IK	0 4
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 - 30
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 115,4° / 107,6°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9016 (biały)
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 11
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy lub gipsowo-kartonowy, nastropowo
certyfikaty / atesty	CE, PZH
klasa ochrony	II
SDCM (źródła LED)	3
Zasilacz elektroniczny	standard E

OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	78
strumień oprawy [lm]	5696
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	73
Współczynnik mocy, $\cos\phi$	>0,95
typ źródła	LED
CRI	>90
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	70000 (1) / 56000 (2)
IP	20/54
IK	0 4

zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 - 30
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 115,4° / 107,6°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9016 (biały)
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 11
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy lub gipsowo-kartonowy, nastropowo
certyfikaty / atesty	CE, PZH
klasa ochrony	II
SDCM (źródła LED)	3
Zasilacz elektroniczny	standard E

NUMER OPRAWY	6
OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	25
strumień oprawy [lm]	4304
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	172
Współczynnik mocy, cosφ	>0,95
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	70000
IP	66
IK	10
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-25 - 40
układ optyczny / przesłona	PC-FROZEN (poliwęglan mrożony)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 123° / 107,2°
materiał obudowy	poliwęglan
kolor oprawy	RAL 9006 (szary)
wymiar oprawy [mm]	620 x 92 x 60
sposób montażu	nastropowy i na zwieszakach
certyfikaty / atesty	CE
klasa ochrony	I
SDCM (źródła LED)	3
Zasilacz elektroniczny	standard E

NUMER OPRAWY	7
OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	27
strumień oprawy [lm]	3398
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	126
Współczynnik mocy, cosφ	>0,95

typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	100000
IP	20/44
IK	0 4
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 - 30
układ optyczny / przesłona	Micro-PRM (mikropryzma PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 88,8° / 88,2°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9016 (biały)
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 34
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy lub gipsowo-kartonowy, nastropowo i na zwieszakach
certyfikaty / atesty	CE, PZH
klasa ochrony	II
SDCM (źródła LED)	3
Zasilacz elektroniczny	standard E

NUMER OPRAWY	8
OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	14
strumień oprawy [lm]	1239
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	89
Współczynnik mocy, cosφ	>0,95
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	50000
IP	20/44
IK	0 4
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 - 30
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 81,6° / 81,6°
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø100 x 175
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy lub gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE
klasa ochrony	II
SDCM (źródła LED)	3
Zasilacz elektroniczny	standard E

NUMER OPRAWY	9
---------------------	----------

OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	20
strumień oprawy [lm]	1811
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	91
Współczynnik mocy, $\cos\phi$	>0,95
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	62000
IP	20/44
IK	0 4
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 - 30
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 93,4° / 93,4°
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø165 x 100
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy lub gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE
klasa ochrony	II
SDCM (źródła LED)	3
Zasilacz elektroniczny	standard E

NUMER OPRAWY	10
OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	39
strumień oprawy [lm]	4160
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	107
Współczynnik mocy, $\cos\phi$	>0,95
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	50000
IP	20/44
IK	0 4
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 - 30
układ optyczny / przesłona	Micro-PRM (mikropryzma PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 93,2° / 90,2°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9016 (biały)
wymiar oprawy [mm]	595 x 595 x 10
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy lub gipsowo-kartonowy, nastropowo oraz na zwieszakach

certyfikaty / atesty	CE, PZH
klasa ochrony	II
Zasilacz elektroniczny	standard E

10. OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNEGO

Zaprojektowano montaż opraw awaryjnych i ewakuacyjnych bezpośrednio do ściany lub do sufitu. Oprawy ewakuacyjne zaprojektowano z piktogramami.

Natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej zaprojektowano na poziomie $>1lx$, w pobliżu gaśnic $5lx$ czas podtrzymania baterii oświetlenia awaryjnego 1h. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Projektuje się montaż opraw na wyjściu z budynku typ oznaczenia AWZ pozostałe oprawy zostaną zamontowane przez zamawiającego w własnym zakresie.

Instalacja oświetlenia awaryjne parametry opraw

NUMER OPRAWY	11
OPIS PARAMETU	WARTOŚĆ PARAMETRU
Przeznaczenie oprawy	Oprawa awaryjna kierunkowa
Wykonanie	Obudowa z białego poliwęglanu, szyba z plexi
Montaż	Natynkowa
Napięcie zasilania	Oprawa autonomiczna - 220- 240VAC 50-60Hz
Źródło światła	2W LED
Czas ładowania	Standard: maks. 24h
Czas podtrzymania	1h
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony i wytrzymałości	IP40, IK8
Odległość rozpoznawania	25 m
Rozpoznawalność	1-stronna
Temperatura otoczenia	0 - 40 °C
Opcje pracy	SE - awaryjna na ciemno, AT - autotest, WH - biała, PT - przycisk autotestu,
Informacje dodatkowe	Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowania akumulatora, zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem,
Wymiary	299 - 206 - 43 mm
Certyfikaty	CE, ENEC, CNBOP, certyfikat higieniczny

NUMER OPRAWY	12
OPIS PARAMETU	WARTOŚĆ PARAMETRU
Przeznaczenie oprawy	Oprawa awaryjna kierunkowa

Wykonanie	Obudowa z białego poliwęglanu, szyba z plexi
Montaż	Natynkowa z możliwością mocowania zawiesiem linkowym
Napięcie zasilania	Oprawa autonomiczna - 220- 240VAC 50-60Hz
Źródło światła	2W LED
Czas ładowania	Standard: maks. 24h
Czas podtrzymania	1h
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony i wytrzymałości	IP40, IK8
Odległość rozpoznawania	25 m
Rozpoznawalność	2-stronna
Temperatura otoczenia	0 - 40 °C
Opcje pracy	SE - awaryjna na ciemno, AT - autotest, WH - biała, PT - przycisk autotestu,
Informacje dodatkowe	Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowania akumulatora, zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem,
Wymiary	299 - 206 - 43 mm
Certyfikaty	CE, ENEC, CNBOP, certyfikat higieniczny

NUMER OPRAWY	13
OPIS PARAMETU	WARTOŚĆ PARAMETRU
Przeznaczenie oprawy	Oprawa awaryjna
Wykonanie	Obudowa z białego poliwęglanu
Montaż	Podtynkowa
Napięcie zasilania	Oprawa autonomiczna - 220- 240VAC 50-60Hz
Źródło światła	2W LED
Czas ładowania	Premium: maks. 12h, energooszczędny układ ładowania
Czas podtrzymania	1h
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony i wytrzymałości	IP40, IK7
Temperatura otoczenia	0 - 40 °C
Opcje pracy	SE - awaryjna na ciemno, AT - autotest, WH - biała, PT - przycisk autotestu,
Informacje dodatkowe	Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowania akumulatora, zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem, zawiera podstawę do wbudowania, optyka do drogi ewakuacyjnej (rozsył korytarzowy)
Wymiary	65 - 65 - 43 mm
Certyfikaty	CE, ENEC, CNBOP, certyfikat higieniczny

NUMER OPRAWY	14
OPIS PARAMETU	WARTOŚĆ PARAMETRU
Przeznaczenie oprawy	Oprawa awaryjna
Wykonanie	Obudowa z białego poliwęglanu
Montaż	Podtynkowa

Napięcie zasilania	Oprawa autonomiczna - 220- 240VAC 50-60Hz
Źródło światła	2W LED
Czas ładowania	Premium: maks. 12h, energooszczędny układ ładowania
Czas podtrzymania	1h
Klasa ochronności	II
Stożek ochrony i wytrzymałości	IP40, IK7
Temperatura otoczenia	0 - 40 °C
Opcje pracy	SE - awaryjna na ciemno, AT - autotest, WH - biała, PT - przycisk autotestu,
Informacje dodatkowe	Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowania akumulatora, zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem, zawiera podstawę do wbudowania, optyka szeroka (otwarta)
Wymiary	65 - 65 - 43 mm
Certyfikaty	CE, ENEC, CNBOP, certyfikat higieniczny

NUMER OPRAWY	15
OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
Przeznaczenie oprawy	Oprawa awaryjna
Wykonanie	Obudowa z białego poliwęglanu
Montaż	Podtynkowa
Napięcie zasilania	Oprawa autonomiczna - 220- 240VAC 50-60Hz
Źródło światła	2W LED
Czas ładowania	Premium: maks. 12h, energooszczędny układ ładowania
Czas podtrzymania	1h
Klasa ochronności	II
Stożek ochrony i wytrzymałości	IP40, IK7
Temperatura otoczenia	0 - 40 °C
Opcje pracy	SE - awaryjna na ciemno, AT - autotest, WH - biała, PT - przycisk autotestu,
Informacje dodatkowe	Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowania akumulatora, zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem, zawiera podstawę do wbudowania, rozsył asymetryczny
Wymiary	65 - 65 - 43 mm
Certyfikaty	CE, ENEC, CNBOP, certyfikat higieniczny

NUMER OPRAWY	16
OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
Przeznaczenie oprawy	Oprawa awaryjna, zewnętrzna (nad wejściem)
Wykonanie	Obudowa z białego poliwęglanu, klosz transparentny
Montaż	Montaż natynkowy
Napięcie zasilania	Oprawa autonomiczna - 220- 240VAC 50-60Hz
Źródło światła	3x1W LED
Czas ładowania	Premium: maks. 12h, energooszczędny układ ładowania
Czas podtrzymania	3h

Klasa ochronności	II
Stopień ochrony i wytrzymałości	IP65, IK8
Temperatura otoczenia	-25 - 40 °C - zastosowanie układu grzejnego (lokalizacja na zewnątrz)
Opcje pracy	SE - awaryjna na ciemno, AT - autotest, WH - biała, PT - przycisk autotestu,
Informacje dodatkowe	Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowania akumulatora, zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem
Wymiary	356 - 136 - 79 mm
Certyfikaty	CE, ENEC, CNBOP, certyfikat higieniczny
Strumień	395 lm
Czas ładowania	24 h

NUMER OPRAWY	17
OPIS PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
P - oprawy [W]	14
strumień oprawy [lm]	2055
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	93
Współczynnik mocy, $\cos\phi$	>0,95
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	100000
IP	66
IK	0 8
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-20 - 30
układ optyczny / przesłona	PC (poliwęglan opalizowany)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 100,6° / 103,2°
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	RAL 7016 (antracyt, metaliczna, drobna struktura)
wymiar oprawy [mm]	190 x 150 x 150
sposób montażu	naścienny
certyfikaty / atesty	CE
klasa ochrony	I
SDCM (źródła LED)	2
Zasilacz elektroniczny	standard E

11. UKŁADANIE KABLI I PRZEWODÓW

Projektowane kable i przewody zasilające rozdzielnice elektryczne prowadzić na drabinkach kablowych i korytach kablowych w szachtach elektrycznych, w projektowanych korytach kablowych ponad sufitem podwieszanym HDGS i (N)HXH w ciągach komunikacyjnych, w osłonie z rur RKLK na tynku w pom. kotłowni.

Przewody elektryczne prowadzone ponad sufitem podwieszanym układać w projektowanych korytkach kablowych, w rurach RKLG mocowanych bezpośrednio do sufitu, w rurach karbowanych giętkich oraz na uchwytych.

Przewody w meblach prowadzić w listwach kablowych.

Zaprojektowano koryta kablowe siatkowe i perforowane oraz drabinki kablowe. Koryta kablowe i drabinki kablowe montować do ścian i sufitu za pomocą uchwytów oferowanych przez producenta koryt kablowych.

Kable w ciągach komunikacyjnych montować o zwiększonej odporności ogniowej typu HDGS i (N)HXH układać na uchwytych lub w korytach kablowych o odporności ogniowej nie mniejszej niż same przewody.

Instalacje elektryczne prowadzić pod sufitem bądź w podłodze, zachowując od innych instalacji odległość 10cm w przypadku puszek rozgałęźnych, 20cm dla równoległych przewodów telekomunikacyjnych oraz 60cm w przypadku bezpieczników, łączników, przycisków, gniazdek wtykowych itp.

W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych i kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy miejsca przebić uszczelnić otrzymując klasę odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody pożarowej. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Strefy pożarowe na podstawie projektu architektonicznego. Przejścia ppoż. należy uszczelnić zgodnie z wymogami zawartymi w § 234 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.):

- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

12. INSTALACJA UZIEMIENÍ EKWIPOTENCJALNYCH, POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

W pomieszczeniu technicznym w rozdzielnicy głównej RG nN zaprojektowano główną szynę wyrównania potencjałów GSU. DO szyny GSU za pomocą bednarki FeZn25x4, przewodów LgYżo50mm², LgYżo16mm², LgYżo6mm² należy podłączyć:

- przewody ochronne
- metalowe rury instalacji sanitarnych,

- metalowe brodziki, baseny, zlewy itp.,
- zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku,
- metalowe kanały wentylacyjne,
- korytka kablowe,
- metalowe elementy drzwi i okien,
- inne masy metalowe,
- miejscowe szyny wyrównania potencjałów,

W pomieszczeniach wc, łazienek, pom. przygotowania personelu, gabinetach lekarskich wykonać miejscowe szyny wyrównania potencjałów SWP. Szyny SWP montować ponad sufitem podwieszanym łazienek, ponad sufitem podwieszanym na korytarzu, w przypadku braku sufitu podwieszanego szyny SWP montować pod umywalką lub spłuczka w miejscu mało widocznym i dostępnym w puszkach podtynkowych z przykręcaną pokrywą lub w obudowach podtynkowych z drzwiczkami. Do szyn SWP podłączyć za pomocą przewodów LgYżo6mm² metalowe rury, grzejniki, brodziki, wanny, metalowe elementy umywalk, metalowe drzwi, okna oraz inne metalowe elementy budynku. Miejscowe szyny wyrównania potencjałów SWP połączyć z bednarką FeZn25x4 przebiegającą wzdłuż korytarza.

13. WENTYLACJA, KLIMATYZACJA

Do zasilania central wentylacyjnych oraz jednostek klimatyzacji zaprojektowano zabezpieczenia obwodów w RG.

W wc i łazienkach w miejscach wskazanych na rzutach zaprojektowano wypusty przewodów elektrycznych do zasilania wentylatorów montowanych w kratkach wentylacyjnych. Załączanie wentylatorów stycznik sterowany zegarem.

14. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia spełniające wymogi prawa budowlanego oraz obowiązujących Polskich Norm,
- całość robót wykonać zgodnie z polskimi normami, zarządzeniami, przepisami i sztuką budowlaną oraz DTR producentów urządzeń,
- przed przekazaniem do eksploatacji, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemień, skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim, sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych, sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych połączeń wyrównawczych i sporządzić protokoły,
- w miejscach zbliżenia i przy skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu, prace wykonywać ręcznie,
- teren po prowadzonych robotach ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego,
- inwestor nie będzie posiadał odbiorników powodujących powstania zakłóceń w sieci i przenoszenia ich do sieci PGE Dystrybucja S.A.

Obiekt należy doposażyć w dwa przyciski pożarowe prądu , główne wyłącznik „ppoż” zlokalizowanie wyłączników P.Poż. pokazano na rys.nr.10.

Wyłącznikiem głównym „ppoż” należy wyłączać zasilanie rozdzielnic RG (oraz cały budynek)

Napięcie zasilania rozdzielnic RG - 400V AC.

Napięcie zasilania gniazd 1F 230V, AC.

15. INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH

Instalacje gniazd wtyczkowych

W budynku zaprojektowano instalację gniazd wtyczkowych 1-faz 3-faz . Instalację wykonać zgodnie z rysunkami, uwagami na nich pokazanymi oraz schematami strukturalnymi na nich podanymi.. Instalację wykonać we wszystkich pomieszczeniach jako p/t , w pomieszczeniach kuchni, zaleca i piwnic jako n/t w listwach elektroinstalacyjnych . Instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodem 1faz-YDYp 3x2.5 mm².i 3-faz YDYp 5x2,5mm², YPYp 5x4mm². Gniazda montowane typu Gn-1f 2P+Z z blokadą na styki prądowe , Gn-3f 3P+Z , IP54 lub IP 44 o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności.

Plan instalacji gniazd wtyczkowych pokazano na rys. nr 1/E,

Gniazda 1-faz w pomieszczeniu ustalonych przez inwestora mocować na wysokości 20-35cm od posadzki, w pom. pozostałych na wysokości 120cm od posadzki .

Instalację wykonać zgodnie z rysunkami, uwagami na nich pokazanymi oraz schematami strukturalnymi na nich podanymi.

16. ZASILANIE URZĄDZEŃ INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

Zasilanie urządzeń instalacji teletechnicznych

Zaprojektowano instalacje zasilające urządzenia systemów :

1. klimatyzacji
2. solarnej do CWU
3. Systemu CCTV (zasilanie szafy SCTV oraz kamer)
4. Systemu SAP (zasilanie centrali sygnalizacji pożaru)
5. System antenowy RTV (zasilanie szafki SRTV)
6. System dzwonka lekcyjnego
7. System nagłośnienia –węzę szkolny

Zasilanie urządzeń sanitarnych

W budynku przewidziano zasilanie urządzeń branży sanitarnej:

- wentylatorów kanałowych w WC – doprowadzić zasilenia w miejsca wskazane w branży sanitarnej przewodem opisanym na rys.
- klimatyzatorów,
- automatycznej spłuczki w pom. Dla niepełnosprawnych

Zasilanie w/w urządzeń zgodnie z projektem wykonawczym

17. SYSTEM CCTV

Rozmieszczenie elementów telewizji dozorowej

Zaproponowany system monitoringu wizyjnego będzie służył do obserwacji obszarów istotnych z punktu widzenia ochrony obiektu i osób znajdujących się w nim, jak również do podjęcia możliwie najszybszej reakcji oraz rejestracji zdarzeń występujących w tych obszarach.

Za część detekcyjną odpowiadać będą punkty kamerowe rozmieszczone zarówno na zewnątrz wokół elewacji budynku jak i na głównych ciągach komunikacyjnych wewnątrz budynku. Umożliwi to ciągły zapis i odtworzenie drogi poruszania się osób po obiekcie.

Szczegółowe parametry poszczególnych punktów kamerowych z informacją o zastosowanym obiektywie i rozdzielczości, opisane zostały poniżej.

Za zapis materiału z kamer IP odpowiadać będzie rejestrator sieciowy czterdziestokanałowy umieszczony w pomieszczeniu Nr. 16 magazynek na poziomie parteru.

W rejestratorach zainstalowane będą cztery 6 TB dyski przystosowane do pracy ciągłej.

Zaproponowany system jest w pełni skalowalny i umożliwi jego dalszą rozbudowę w przypadku, gdyby ruch w obiekcie w przyszłości okazał się tak duży, że nie zostałyby spełnione warunki przechowywania nagrań przez minimum 30 dni lub zwiększona zostałaby ilość kamer.

Rejestratory, poprzez punkty dystrybucyjne z przełącznikami sieciowymi PoE, pobierają strumień wideo bezpośrednio z kamer IP.

Podgląd z kamer przekazywany będzie bezpośrednio z rejestratorów na jeden monitor LCD 22", zainstalowany w szafie GWP.

Główne składowe i opis systemu CCTV

Główne elementy składowe projektowanego systemu CCTV IP to:

- Rejestrator sieciowy do 20 kamer IP każdy.
 - Podgląd na żywo 17 kamer 5MP,
 - Obsługa dysków: 4xHDD 10TB (maks. 40 TB),
 - HDMI, VGA, USB 3.0,
 - zliczanie ludzi, analityki VCA, parkowanie, detekcja tłumy, wykrywanie obecności pracownika
 - zasilanie 100-230V, max 25W (bez dysków)
 - System operacyjny Wbudowany Linux - wbudowana pamięć Flash
 - Obsługa urządzenia Panel przedni, mysz, LAN
 - Aktualizacja firmware Pendrive USB3.0, LAN/WAN
 - Temp. pracy -10°C do +55°C
 - Wymiary 347 x 440 x 75 (mm)
 - Obsługa urządzenia przez NETVIDEO lub IE. Synchronizacja czasu przez NTP, UPnP, wbudowany Web Serwer, menu w języku polskim, powiadamianie na e-mail o zdarzeniach

- Kamery kopułowa wewnętrzna, przeznaczona do obserwacji korytarzy.
 - Wbudowany oświetlacz podczerwieni IR do 50m
 - Ogniskowa obiektywu 2,7-13,5mm
 - Rozdzielczość 1 strumienia 2592x1944
 - Rozdzielczość 2 strumienia 704x576
 - HLC, BLC, DEFOG, 3D DNR, Tryb korytarzowy, ROI (8 obszarów), nakładanie obrazu
 - Detekcja ruchu, sabotaż, we/wy alarmowe, wyjątki (HDD pełny, błąd zapisu HDD, konflikt adresów IP, konflikt adresów MAC, wyjątek serwera FTP)

- Pojedyncze/podwójne przekroczenie linii, wtargnięcie, wałęsanie się, zostawienie/zabranie przedmiotu, przechwytywanie twarzy, zliczanie ludzi, detekcja tłumy, detekcja kasków, detekcja parkowania, detekcja biegu, mapa ciepła, detekcja zajętości stanowiska pracy
 - MicroSD do 512 GB
 - Wejścia/wyjścia alarmowe: 2/1
 - Matryca 5.0 MP
 - Kompatybilność z protokołem ONVIF
 - Zasilanie 12VDC 8W lub PoE 48VDC 9,5W
 - Temperatura pracy -35°C, - 65°C
 - Wymiary $\Phi 132 \times 100$ [mm]
 - Baza montażowa
- Kamery sieciowa w zintegrowanej obudowie tulejowej. Przeznaczona do obserwacji terenu wokół budynku.
 - Wbudowany oświetlacz podczerwieni IR do 80m
 - Ogniskowa obiektywu 2,7-13,5mm
 - Obudowa zewnętrzna IP67
 - Rozdzielczość 1 strumienia 2592×1944
 - Rozdzielczość 2 strumienia 704×576
 - Kompresja H.265 umożliwiająca transmisję obrazu wysokiej jakości
 - HLC, BLC, DEFOG, 3D DNR, Tryb korytarzowy, ROI (8 obszarów), nakładanie obrazu
 - Detekcja ruchu, sabotaż, we/wy alarmowe, wyjątki (HDD pełny, błąd zapisu HDD, konflikt adresów IP, konflikt adresów MAC, wyjątek serwera FTP)
 - Pojedyncze/podwójne przekroczenie linii, wtargnięcie, wałęsanie się, zostawienie/zabranie przedmiotu, przechwytywanie twarzy, zliczanie ludzi, detekcja tłumy, detekcja kasków, detekcja parkowania, detekcja biegu, mapa ciepła, detekcja zajętości stanowiska pracy
 - MicroSD do 512 GB
 - Wejścia/wyjścia alarmowe: 2/1
 - Matryca 5.0 MP
 - Kompatybilność z protokołem ONVIF
 - Zasilanie 12VDC 8,5W lub PoE 48VDC 10W
 - Temperatura pracy -20°C, - 60°C
 - Wymiary 225mm x 95mm x 90mm
 - **Monitor LCD 27"**
 - Rozdzielczość wyświetlacza FHD 1920x1080
 - Wysoki współczynnik kontrastu wynoszący 20 000 000: 1
 - Wejścia HDMI i Display Port przeznaczone do odbioru sygnału FullHD i łączenia z wieloma urządzeniami
 - Filtr niebieskiego światła i ograniczenie migotania

- Możliwość zmiany współczynnika proporcji
- Wbudowane głośniki 2W i złącze mini-jack
- Zgodność z VESA ułatwiająca montaż monitora

Zasilanie urządzeń

Urządzenia projektuje się zasilić TB-2 lub po uzgodnieniu z zamawiającym z sieci napięcia gwarantowanego poprzez dodatkowy UPS. W ramach jednego systemu CCTV wszystkie elementy zasilić z jednej fazy. W przypadku zasilania z różnych faz należy zastosować separatory przeciwzakłóceniami.

18. STRUKTURA INSTALACJI LAN

Przyłącze internetowe należy wprowadzić bezpośrednio do pomieszczenia serwerowni. Urządzenia pasywne oraz aktywne instalacji LAN zlokalizowane będą w projektowanej szafie głównego punktu dystrybucyjnego GPD. Punkt dystrybucyjny (część dotycząca instalacji LAN) stanowić będzie następujący osprzęt aktywny oraz pasywny:

- 3x panel krosowy, 24 porty RJ-45, kategorii 6e, UTP,
- Switch 19" RACK 24x port RJ45 PoE+ (Gigabit Ethernet) 4x port SFP+ (10Gb/s) przełącznik zarządzalny L2
- prowadnica kabli krosowych, pozioma.

Z punktów dystrybucyjnych należy wyprowadzić po 2 kable skrętkowe na każde gniazdo internetowe RJ45.

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- kabel skrętkowy U/UTP4x2x0,5mm kat. 5e.

Przewody należy układać w:

- kanałach instalacyjnych metalowych KPR200H42 – główne ciągi na poziomie garażu,
- kanałach instalacyjnych metalowych KPR200H42 – główne ciągi w szachtach instalacyjnych,
- rurkach garbowanych giętkich typu ICTA25 układanych podtyńkowo/pod posadzką do biur do gniazd końcowych typu RJ-45.

Wifi- dostęp bezprzewodowy do sieci internetowej wykonać lokalnie za pomocą montażu routerów na korytarzach w sufitach podwieszanych. Miejsce montażu routera oznaczyć.

19. NAGŁOŚNIENIE SALI WIELOFUNKCYJNEJ

Zgodnie z wymaganiami Inwestora projektowana instalacja nagłośnieniowa swoim zakresem obejmie salę wielofunkcyjnej .

W skład systemu nagłośnieniowego wchodzi:

- mikrofony - 2x zestaw bezprzewodowy
- głośniki sufitowe mocy znamionowe 15W ilość 6 sztuki
- wzmacniacz miksujący o mocy min. 80 W umożliwiający podłączenie mikrofonów bezprzewodowych oraz wyjścia dźwięku z projektora

- pętla indukcyjna dla niedosłyszących.

Połączenia należy wykonać przewodami:

- Do podłączenia odbiorników bezprzewodowych ze wzmacniaczami - KABLE XLR - 2 szt.
- Głośnikowe - KABEL GŁOŚNIKOWY CCA 2x2,5mm²
- Inne wg specyfikacji producenta dostarczonego sprzętu.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych typu RKGL32 układanych pod tynkiem,
 - rurach sztywnych RB układanych nad sufitem podwieszanym,
- Ogólne zalecenia instalacyjne systemu nagłośnienia
- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
 - przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
 - sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
 - wykonawstwo części projektu w zakresie instalacji nagłośnieniowej należy zlecić wyspecjalizowanemu zakładowi, który posiada odpowiednio wyszkolonych pracowników, ze względu na wysoki współczynnik trudności wykonania okablowania w/w systemu.
- Wykonawca powinien posiadać autoryzację producentów zastosowanych urządzeń,
- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
 - Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
 - Wykonawca systemu powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu.

20. INSTALACJA TV i RTV

W budynku zaprojektowano instalację do odbioru naziemnej telewizji cyfrowej oraz kanałów UHF. W tym celu na maszcie antenowym na dachu zlokalizowano dwie anteny do odbioru programów telewizyjnych. Instalacja została przewidziana w pomieszczeniach budynku wskazanych przez Inwestora zgodnie z rysunkiem 2/E na rys. nr 8/E schemat strukturalny. Skrzynkę SRTV z multiswitchem należy umieścić na ścianie w pomieszczeniu sekretariatu na parterze.

Zasilanie urządzeń

Urządzenia planuje zasilic się ze z tablicy napięcia podstawowego TB-2

Wykonanie instalacji

Oprzewodowanie prowadzone będzie w korytkach instalacyjnych wspólnych dla instalacji słaboprądowych, kablem Triset 45 75Ohm pod tynkiem na ścianach i sufitach w rurkach karbowanych giętkich FX20.

21. SYSTEM PRZYWOŁAWCZY

System przywoławczy zaprojektowano w pomieszczeniach WC dla niepełnosprawnych. Zaprojektowano system z powiadamianiem optycznym i dźwiękowym w pomieszczeniu Dyżurnego

Izby Dziecka. W pomieszczeniu objętym systemem przywoławczym projektuje się przyciski przywoławcze PP, nad drzwiami do pomieszczeń - wskaźniki optyczne LS oraz przyciski kasowania sygnału PK usytuowane ma zewnątrz przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń. Dyżurny będzie powiadamiany o wezwaniu poprzez sygnał dźwiękowy oraz zaprogramowaną informacją na wyświetlaczu LCD. Kasowanie sygnału odbywa się przyciskiem przy pomieszczeniu wzywającego.

Instalacja wykonana będzie przewodami układanymi w rurkach FX20 pod tynkiem, a schemat strukturalny systemu przywoławczego z typami przewodów i połączeń pokazano na rys. 14/E.

22. SYSTEM VIDEODOMOFONOWY

Dla budynku i terenu zewnętrznego zaprojektowano systemy video domofonowe obejmujące: Wejścia do budynku główne i boczne oraz sale przedszkolne oraz pom. pedagog.

Okablowanie systemów należy wykonać przewodami typu: LIYCY 7(10)x0,75mm², YDY 2x2,5mm² (na zewnątrz budynku – YKY2x2,5mm², UTPW 4x2x0,5 oraz YKSY10x1,5mm²). Przewody układać na korytkach kablowych korytarzach i w rurkach pvc podtynkowo, osobno przewody zasilające i sygnałowe/wizyjne. Schemat instalacji domofonowej przedstawiono na rys. 9/E.

23. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Projektowany system sieci TN-S.

Projektowaną instalację zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-4-41 – lub równoważną objęto ochroną przeciwporażeniową podstawową przed dotykiem bezpośrednim oraz dodatkową przed dotykiem pośrednim.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewniają osłony, pokrywy, izolacja urządzeń elektrycznych, przewodów i kabli.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizowano poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Zastosowano wyłączniki nadprądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe umożliwiające spełnienie powyższego warunku.

Przewodu neutralnego „N” i przewodu ochronnego „PE” za punktem rozdziału w rozdzielnicy nie wolno łączyć między sobą,

Wszystkie części przewodzące dostępne należy łączyć do wspólnego przewodu ochronnego bądź i instalacji uziemiająco-wyrównawczej. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić metodą pomiarową skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Instalacja wyrównawcza

Główną szynę wyrównawczą GSW usytuowano w rozdzielni elektrycznej. Szynę wyrównawczą GSW należy połączyć:

- płaskownikiem LgY 35mm² z systemem uziemienia obiektu;
- przewodami LgY 25mm² z szynami PE rozdzielnicy RG
- przewodami LgY 16mm² z lokalnymi szynami wyrównawczymi (LSW) oraz szynami PE szaf i urządzeń teletechnicznych;
- przewodami LgY 10mm² i LgY 6mm² z wszystkimi metalowymi instalacjami i urządzeniami nieelektrycznymi w obiekcie.

Ochrona przeciwprzebieciowa i przeciwpozarowa i wylaczniki pozarowe

Całosc instalacji elektrycznych zabezpieczono przed przebieciami projektujac ochronniki p.przebieciowe typu 1 i 2 w rozdzielnicy RG oraz typu 2 w pozostalych rozdzielnicach. Rozlaczniki mocy sterowane beda przyciskiem WP usytuowanym na zewnatrz budynku proj. szt. 2 + 1 ist. . W miejscu przejscia instalacji elektrycznych przez stropy i sciany oddzielenia przeciwpozarowego beda wykonane przepusty ogniochronne o klasie odpornosci ogniowej odpowiadajacej klasie przegrody.

24. INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIAJACA, PRZECIWPRZEBIECIOWA

Na dachu projektowanego budynku przewidziano wykonanie instalacji odgromowej zgodnie z norma PN-EN 62305-2. Na dachu budynku szkoły zwody poziome wykonac drutem stalowym ocynkowanym \varnothing 8mm prowadzonym na wspornikach dachowych. Dodatkowo polaczenia kominow, wywiewek oraz innych wystajacych elementow dachu wykonac drutem stalowym ocynkowanym \varnothing 8mm jako nienaprzegzone, mocowane na wspornikach krótkich. Z instalacja odgromowa nie laczyz bezposrednio wentylatorow dachowych, kanalow metalowych, czerpni dachowych polaczonych z urzadzeniami elektrycznymi oraz innych urzadzen elektrycznych. Do ochrony ww. urzadzen nalezy w bezpiecznej odleglosci wykonac maszty odgromowe pionowe o wysokosci uzaleznionej od gabarytow urzadzen, ktore maja chronic przed bezposrednim wyładowaniem atmosferycznym.

Przewody odprowadzajace drut \varnothing 8mm prowadzic w rurach grubosciennych niepalnych pod elewacja budynku. Na wysokosci 1,5m od powierzchni gruntu zamontowac zlacza kontrolne w p/t szafkach rewizyjnych.

W nowym budynku zaprojektowano sztuczny uziom fundamentowy. Bednarkę zamontowac w dolnej czesci zbrojenia law fundamentowych i polaczyc z pretami zbrojeniowymi. Ukkladac bednarkę czarna na calaj dlugosci prowadzic w betonie. Zachowac ciaglosc metaliczna uziomu na calaj dlugosci obwodu fundamentu budynku. Przewidziec wypusty uziemienia w postaci bednarki FeZn do podlaczenia punktu rozdzialu przewodu PEN w rozdzielnicy glownej RG oraz podlaczenia szyny GSU.

W istniejacym budynku przewidziano uziom otokowy. Uziom wykonac za pomoca bednarki FeZn 25x4 ukkladanej w wykopie na glębokosci 0,8m w odleglosci min. 1m od budynku. Rezystancja uziomu dla gruntow posrednich nie powinna przekraczac 10 Ω . W przypadku, kiedy wymagana rezystancja nie zostala osiagnieta, nalezy wykonac dodatkowe uziomy pionowe.

Przewody uziemijace nalezy chronic przed korozja poprzez malowanie farba antykorozyjna lub lakierem asfaltowym na wysokosci do 30cm nad ziemią i do glębokosci 20cm w ziemi. Polaczenia spawane nalezy zabezpieczyc przed korozja poprzez malowanie farba antykorozyjna.

Osprzet odgromowy powinien spelniac wymagania Polskiej Normy PN-EN 50164-1:2002 i PN-EN 50164-2:2003, a kazdy producent winien wystawic deklaracje zgodnosci z Polska Norma.

Jako ochronę od przebiec zaprojektowano ochronniki przeciwprzebieciowe SPD I+II w rozdzielnicy glownej.

Przejścia pożarowe

Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany oddzieleni pożarowych między przewody prowadzić w uszczelnionych masą ogniochronną o wytrzymałości ogniowej takiej jak przegroda.

Brak uszczegółowienia zaprojektowania poszczególnych instalacji lub ich części w niniejszym opracowaniu nie zwalnia Wykonawcy od ich wykonania zgodnie z wytycznymi, normami i rozporządzeniami związanymi wytycznym do proj. obiektu.

Projektant:

25. OBLICZENIA TECHNICZNE

Założenia projektowe

- a) napięcie sieci zasilającej 230/400V 50Hz
- b) obliczeniowy współczynnik mocy $\cos \varphi=0,93$
- c) układ sieciowy: TN-S

2. Obliczenie mocy zainstalowanej i szczytowej zasilanie podstawowe

moc przyłączeniowa $P_i=78,2\text{kW}$
moc szczytowa $P_s=63,03\text{kW}$
 $k_j=0,58$

Odbiorniki ogólne (oświetlenie, gniazda)

$P_{\text{odb.}}=63,03\text{kW}$

Obliczenia obciążalności WLZ

Prąd szczytowy $I_{sz}=103\text{A}$

Prąd zabezpieczenia $I_n=113,67\text{A}$

Obciążalność długotrwała kabla w ziemi producenta kabli Telefonika $I_z=136\text{A}$ dla kabla LgY 70mm²

$$I_{sz} \leq I_n \leq I_z$$

$$103\text{A} \leq 125\text{A} \leq 136\text{A}$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times 103\text{A} = 197,2\text{A}$$

warunki spełnione

6. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową

Istniejące przewody sprawdzono biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-5-523 lub równoważną Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

Dobór kabli zasilających i zabezpieczeń

W oparciu o obliczenia oraz wytyczne normy SEP N-E-002 lub równoważną przyjmuję następujący dobór przewodów:

- wewnętrzne linie zasilające TB-1

$P_s=53,7\text{ kW}$ $U=3 \times 230/400\text{V/V}$

Przewód 5 x NHXH-FE 180/E30 1X50 mm² w korycie stalowym 750V L-52m

- wewnętrzne linie zasilające TB-2

$P_s=53,7\text{ kW}$ $U=3 \times 230/400\text{V/V}$

Przewód proj. NHXH-FE 180/E30 5X10mm² w korycie stalowym 750V L-68m

- wewnętrzne linie zasilające TB-3

$P_s = 53,7 \text{ kW}$ $U = 3 \times 230/400 \text{ V/V}$

Przewód proj. NHXH-FE 180/E30 5X10mm[2] w korycie stalowym 750V L-68m

- zasilanie gniazd siłowych

$P_s = 7,2 \text{ kW}$, $I_s = 12,2 \text{ A}$, $I_N = 16 \text{ A}$, $U = 3 \times 230/400 \text{ V}$

Przewód YDYp 5x4mm² p/t

- zasilanie gniazd sieciowych

$P_s = 3000 \text{ kW}$, $I_s = 13,73 \text{ A}$, $I_N = 16 \text{ A}$, $U = 230 \text{ V}$

Przewód YDYp 3x2,5mm² p/t

$P_s = 2,3 \text{ kW}$, $I_s = 10 \text{ A}$, $I_N = 16 \text{ A}$, $U = 230 \text{ V}$

Przewód YDYp 3x2,5mm² p/t

- zasilanie gniazda siłowego pom. techniczne

- instalacja oświetleniowa

Przewód YDYp 3x1,5mm² p/t

- instalacja gniazd wtykowych

Przewód YDYp 3x1,5mm² p/t

Projektant:

26. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

OPIS TECHNICZNY INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

26.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 34,8 kWp dla bud. przedszkola montażu na dachu budynku. Budowa polega na montażu na dach budynku 44 paneli o łącznej mocy 19,58 kWp,

- południe – 87 szt. paneli o łącznej mocy min 34,8kWp

W szczególności zakres robót obejmuje:

- montaż systemowych konstrukcji nośnych paneli PV na dachu budynku,
- montaż ogniw fotowoltaicznych w ilości 87 szt o mocy min 400W.,
- montaż inwerterów 3 faz 36kW – 1 szt.
- montaż wyłączników P.Poż – 1szt.
- montaż rozdzielnic DC – 2 szt.
- montaż rozdzielnic AC – 2 szt.
- podłączenie przewodów elektrycznych do aparatów,
- montaż instalacji elektrycznej,
- układ pomiarowo-rozliczeniowy w miejscu montażu.

26.2. Podstawa opracowania

- Wizja lokalna,
- Ustalenia z Inwestorem,
- Wytyczne producentów urządzeń,
- Obowiązujące przepisy i normy, w tym m.in.: z odniesieniem do norm równoważnych

Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 1333),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (tekst jedn. Dz.U. 2019 poz. 755),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 261),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 276),

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 293),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz.U. 2019 poz. 1372),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. 2019 poz. 1065)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)

Normy: zastosowanie norm z odniesieniem do norm równoważnych

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zestaw norm.
- PN-EN 62305-1-4 Ochrona odgromowa- część 1-4
- NSEP-E-004.2013 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 60445 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia i identyfikacje zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-EN 60446 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia i identyfikacje przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529- Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-EN 50419 Znakowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych zgodnie z artykułem 11(2) dyrektywy 2002/96/WE (WEEE).
- PN-EN 61293 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego- Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
- PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)

Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji,

- PN-EN 61730-2:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)

Część 2: Wymagania dotyczące badań,

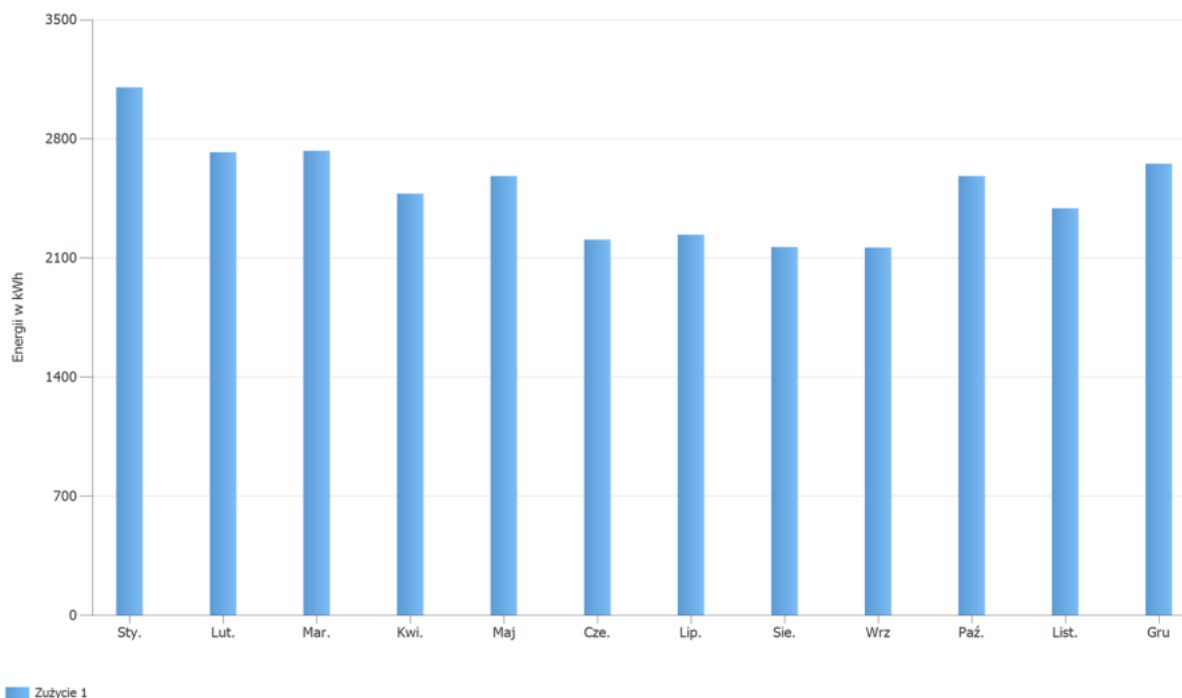
- PN-EN 62446:2010 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej. Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne,
- PN-EN 61173:2002 Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,
- PN-EN 62116:2011 Procedura badania ochrony przed zanikiem napięcia w sieci w przypadku falowników fotowoltaicznych włączonych do sieci energetycznej,
- PN-EN 62446:2010 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej. Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne,
- PN-EN ISO 9488:2002 Energia słoneczna – Terminologia.
- PN-EN 1990:2004 - Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: - Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-3:2003 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania śniegiem.
- PN-EN 1993-1-1:2006 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-8:2006 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

26.3. Wstępne założenia

Ze względu na ograniczenia wielkości instalacji mikro, a także biorąc pod uwagę możliwości techniczne zabudowy paneli fotowoltaicznych na dachu budynku i aktualne zużycie energii, projektuje się zabudowę 87 szt. paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy min :

- 07szt. x 400 W = 34,80 kWp.

Szacunkowa średnioroczna produkcja energii elektrycznej przez instalację fotowoltaiczną wyniesie: około 39 306 kWh/Rok. Miesięczna produkcja energii elektrycznej jest przedstawiona na poniższym wykresie:



Porównanie wielkości zapotrzebowania na energię z możliwościami produkcyjnymi instalacji fotowoltaicznej pozwala stwierdzić, że wytworzona energia elektryczna w całości zostanie zużyta na potrzeby własne. W okresach dużego nasłonecznienia produkcja energii elektrycznej może przekraczać bieżące zapotrzebowanie. Nie projektuje się magazynowania nadwyżki wyprodukowanej energii elektrycznej. Projektuje się włączenie instalacji fotowoltaicznej do rozdzielni niskiego napięcia znajdującej się w budynku.

26.4. Rozmieszczenie instalacji fotowoltaicznej

Instalacja zbudowana zostanie z 87 paneli o łącznej mocy 34,8 kWp. Panele zorientowane zostaną w kierunku południowym pod kątem 15°.

Projektuje się ustawienie paneli fotowoltaicznych z zastosowaniem systemowych wsporczych konstrukcji dla dachów płaskich.

Z uwagi na dostępne miejsce i możliwości produkcyjnej z paneli projektuje się ustawienie paneli fotowoltaicznych pod kątem 15°. Łączna powierzchnia brutto projektowanych paneli wynosi ok 167,2 m². Opis dachu konstrukcja drewniana dach pokryty blacho trapezową.

26.5. Moduły fotowoltaiczne

Projektowane moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne połączone zostaną systemem mieszanym (szeregowo-równoległe) w łańcuchy (stringi). Do połączenia elektrycznego modułów należy zastosować kable solarne odporne na promieniowanie UV o przekroju min. 6 mm². Łańcuchy wytwarzają będą napięcie prądu stałego DC. Zastosowanie do produkcji modułu komponentów wysokiej jakości pozwala na uzyskiwanie większej ilości energii i gwarantuje długą żywotność urządzenia. Moduł projektowany do wykorzystania pokryty jest szkłem hartowanym, o niskiej zawartości żelaza, z powłoką antyrefleksyjną.

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowanych zostanie 8744 szt. modułów fotowoltaicznych – monokrystalicznych podłączonych do optymalizatorów mocy w zakresie min 400W. Moduły zostaną podzielone na sekcje zgodnie z wielkością opisanego w dalszej części falownika sieciowego, do którego zostaną podłączone panele PV.

Ochrona przeciwporażeniowa z wyłącznikiem automatycznym P.Poż po str. DC

Instalacja fotowoltaiczna pracować będzie w układzie TN-S. Ochrona podstawowa, ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana będzie przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon zastosowanych urządzeń o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych oraz ochrona dodatkowa wyłącznik różnicowoprądowy 100mA. Projektuje się odcięcie zasilania strony DC od strony modułów poprzez zastosowanie centrali pożarowej P.Poż.

Panele fotowoltaiczne powinny spełniać minimum poniższe wymogi:

Charakterystyka elektryczna	Moc minimalna modułu: min.	400W
	Typ ogniw:	Monokrystaliczne
	Ilość ogniw min.:	120
	Prąd zwarciovowy I _{sc} : min	12,34 A
	Napięcie jałowe Voc:min	41,3 V
	Prąd maksymalny I _{max} : min	11,54 A
	Napięcie maksymalne V _{max} : min	34,39 V

	Wydajność/ sprawność minimum:	20,8%
	Maksymalne napięcie systemu: min	1000V DC

Wymagane certyfikaty na etapie składania oferty	IEC obowiązkowa	61215,61730
	Odporność na sól	Według normy 61701
	Odporność na amoniak	Według normy 62716
	Flash test	Wymagany dla każdego modułu

Budowa i wymiary	Minimalna grubość: min	30mm
	Gniazdo przyłączeniowe minimum	IP67

Gwarancje	Standardowa gwarancja produktowa od producenta modułów	Minimum 10lat
	Liniowy spadek mocy	25 lat- 80% mocy maksymalnej

Wszystkie parametry powinny być potwierdzone w kartach katalogowych i oświadczeniach wystawionych przez producenta modułów oraz certyfikatami i wynikami badań:

- potwierdzającymi osiągnięcie minimalnych wymaganych parametrów na podstawie testu na gradobicie i odporność na obciążenie.
- potwierdzenie producenta o 80 % mocy wyjściowej modułu po 25 latach użytkowania, określonych na podstawie testów w niezależnym ośrodku badawczym.

Należy również dołączyć autoryzacje na montaż i serwis wydaną przez producenta zaproponowanych paneli ważną w okresie wykonywania prac montażowych i wydana minimum 12 miesięcy przed datą złożenia oferty.

26.6. Inwerter.

Inwertery fotowoltaiczne odbierają energię w postaci prądu stałego od modułów PV i zamieniają ją na prąd przemienny o parametrach takich jak w sieci.

Inwertery są wyposażone w wiele funkcji pozwalających na sprawne użytkowanie instalacji fotowoltaicznej. Sterują pracą systemu fotowoltaicznego co przekłada się na poprawne funkcjonowanie instalacji. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, czyli zaniku napięcia w sieci, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa.

Wymagania co do współpracy inwertera z siecią:

- Inwerter automatycznie synchronizuje się z publiczną siecią energetyczną;

- Przy parametrach sieci odbiegających od normy inwerter natychmiast wstrzymuje pracę i odcina zasilanie do sieci elektrycznej (np. przy odłączeniu sieci, przerwaniu obwodu itp.). Monitorowanie sieci odbywa się przez monitorowanie napięcia, monitorowanie częstotliwości i monitorowanie synchronizacji inwertera;
- Działanie inwertera jest w pełni zautomatyzowane. Gdy tylko po wschodzie słońca moduły solarne wygenerują wystarczającą ilość energii, inwerter rozpoczyna monitorowanie sieci. Gdy nasłonecznienie jest wystarczające, inwerter rozpoczyna zasilanie z sieci;
- Inwerter pracuje w taki sposób, aby z modułów solarnych pobierana była maksymalna możliwa moc. Gdy dostępna ilość energii jest niewystarczająca do zasilania sieci, inwerter całkowicie przerywa połączenie między układami elektronicznymi mocy a siecią i wstrzymuje pracę.

Inwertery powinny spełniać minimum poniższe wymogi:

Typ		Parametry
Wejście (DC)		
Min. moc inwertera fotowoltaicznego [W] min		47000
Min. maksymalne napięcie DC [V]		1000
Min. prąd DC [A] min		A:38 / B:38
Liczba trackerów MPP min.		2
Liczba wejść DC min.		4
Wyjście (AC)		
Min. nominalna moc prądu przemiennego AC [W] min		36000
Nominalne napięcie sieci (dla Polski) [V]		3/N/PE; 230/400
Nominalna częstotliwość sieci [Hz]		50 / 60
Max. Prąd AC [A] min		54
Wydajność		
Min. Wydajność		98.2%
Min. Wydajność Euro		98.2%
Bezpieczeństwo i ochrona		
Klasa ochrony		I
Kategoria przepięcia		III DC/AC (zgodnie z IEC 62109-1)
Standardy referencyjne		
Standard bezpieczeństwa		IEC/EN 62109
Standard EMC		EN 61000 lub równoważne
Struktura fizyczna		
Klasa ochrony		IP 65 (zgodnie z IEC 60529)
Ogólne dane		
Zakres temperatury roboczej [°C] min		-25 do +50
Względna wilgotność nie wymagana		0% do 100%
Typ		Beztransformatorowy
Interfejsy do komunikacji danych		RS485 / WiFi

Inwertery zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu warsztatowym obok głównej rozdzielniczy budynku.

26.7. OKABLOWANIE

Strona stałoprądowa DC

Okablowanie prowadzić nad powierzchnią dachu w rurach osłonowych UV pod konstrukcjami nośnymi paneli. Okablowanie mocować do konstrukcji plastikowymi opaskami zaciskowymi w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod panelami. W celu zminimalizowania strat mocy w przewodach, poszczególne moduły w obwodzie każdego łańcucha należy rozmieszczać w miarę możliwości jak najbardziej równomiernie.

Kable zostaną sprowadzone od inwertera w kierunku rozdzielni budynku po dachu w rurach osłonowych i następnie do miejsca wpięcia instalacji do głównej tablicy rozdzielczej budynku z wykorzystaniem prefabrykowanych rur spustowych z PCV.

Inwerter	Łańcuch	Długość odcinka przewodu [m]	Projektowany przekrój przewodów [mm ²]	Straty w przewodach [%]
36,0 kW	3 x A1 (17 paneli)	27,5	4 (przewody oryginalne)	0,538
		max. 77	6	1,00
	3x A2 (18 paneli)	27,5	4 (przewody oryginalne)	0,538
		max. 77	6	1,00

26.8. OBLICZENIA

Strona zmiennoprądowa AC

Obciążalność prądowa kabla dla obwodu trójfazowego:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * \cos \varphi * U_n}$$

gdzie:

I_B - obliczeniowy prąd obciążenia kabla [A]

P - moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy

U_n - napięcie międzyfazowe [V]

Warunek spadku napięcia:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_{n1}^2}$$

gdzie: P – Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [kW]
 L – Długość przewodu [m]
 s – przekrój przewodu [mm²]
 γ – konduktywność przewodu
(dla miedzi 56 [m/(Ω *mm²)]; dla aluminium 34 [m/(Ω *mm²))
 U_{n1}^2 – napięcie międzyfazowe.

Prąd obciążenia przewodu (dla obwodu trójfazowego):

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi \cdot U_n}$$

gdzie:
 I_B - Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu/kabla [A]
 P - Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]
 $\cos\varphi$ - współczynnik mocy [-]
 U_n - napięcie międzyfazowe [V]

Obliczenia dla inwertera (36,0 kW)

- Prąd obciążenia przewodu:
- Warunek spadku napięcia:

$$\Delta U = 0,292\%$$

Obliczenia wykonano dla przewodu ONPD o przekroju żył roboczych YAKY 4x25 mm² i odległości do 50 m.

Obliczenia dla połączenia

- Prąd obciążenia przewodu:
- Warunek spadku napięcia:

$$\Delta U = 0,501\%$$

Obliczenia wykonano dla przewodu ONPD o przekroju żył roboczych 16 mm² i odległości do 19 m.

Łączny spadek napięcia po stronie AC dla dobranych przekrojów przewodów wynosi 0,998%.

Ze względu na prąd obciążenia i warunek spadku napięcia dobrano minimalne przekroje przewodów:

- Połączenia kablowe od inwertera (8,2 kW) do rozdzielnic głównej fotowoltaicznej należy wykonać kablem ONPD o przekroju żył roboczych 6 mm² dla odległości do 10 m.
- Połączenia kablowe od inwertera (17,5 kW) do rozdzielnic głównej fotowoltaicznej należy wykonać kablem ONPD o przekroju żył roboczych 10 mm² dla odległości do 10 m.
- Połączenie rozdzielnic głównej fotowoltaicznej z rozdzielnią główną w budynku należy wykonać za pomocą kabli ONPD o przekroju 16 mm² dla odległości do 19 m.

26.9 Zabezpieczenie strona stałoprądowa DC

Przy zabezpieczaniu przed prądami wstecznymi w systemach PV najważniejszy jest dobór prawidłowego typu bezpiecznika – o charakterystyce gPV, który został wprowadzony przez normę IEC 60269-6. Oprócz prawidłowo dobranej charakterystyki, również bardzo ważne jest prawidłowe napięcie znamionowe bezpiecznika, które powinno być wyższe niż najwyższe napięcie w systemie PV. Przy wyborze poziomu prądu znamionowego bezpiecznika musi być spełniona zależność:

$$\frac{I_{sc}}{k} * 1,4 \leq I_n \leq \frac{I_{sc}}{k} * 2,4$$

gdzie:

I_n – prąd znamionowy bezpiecznika,

I_{sc} – prąd zwarcia łańcucha modułów,

k – współczynnik korygujący w zależności od temperatury

W izolowanym systemie PV (najczęściej stosowanym) po stronie DC należy instalować bezpieczniki zarówno w biegunie „+”, jak i „-”, co jest niezbędne w przypadku wystąpienia podwójnego zwarcia doziemnego.

Dobór bezpieczników topikowych gPV:

$$10,1 * 1,4 \leq I_n \leq 10,1 * 2,4$$

$$14,14 [A] \leq I_n \leq 24,24 [A]$$

$$14,14 [A] \leq 16 [A] \leq 24,24 [A]$$

$$U_n \geq U_{oc} * 1,2$$

$$U_n \geq 65,3 [V] * 1,2 * 8[\text{modułów}]$$

$$U_n \geq 626,88 [V]$$

$$U_n \geq 626,88 [V] - \text{dla } -25^\circ\text{C}, 1000\text{W/m}^2, \text{AM 1.5}$$

$$U_n \geq U_{oc} * 1,2$$

$$U_n \geq 65,3 [V] * 1,2 * 11[\text{modułów}]$$

$$U_n \geq 861,96 [V]$$

$$U_n \geq 861,96 [V] - \text{dla } -25^\circ\text{C}, 1000\text{W/m}^2, \text{AM 1.5}$$

Przyjmuje się po stronie DC zabezpieczenie topikowe 16 A o napięciu znamionowym, co najmniej 1000 V.

Strona zmiennoprądowa AC

Z uwagi na obowiązujące wytyczne odnośnie mikro instalacji projektowane zostają dwa urządzenia łączeniowe w postaci wyłącznika nadprądowego oraz stycznika.

Na podstawie wartości obciążenia wyjściowego inwertera (8,2 kW) $I_{AC \text{ nom}} = 11,8 \text{ A}$ dobrano zabezpieczenie nadprądowe o charakterystyce C:

$$1,13 I_{AC \text{ nom}} \leq I_N \leq 1,45 \cdot I_{sc}$$

$$1,13 \cdot 11,8 \leq I_N \leq 1,45 \cdot 11,8$$

$$13,33 \leq I_N \leq 17,11$$

$$I_N = 16 [A]$$

Z uwagi na charakter i moc instalacji dla inwertera (8,2 kW) dobrano stycznik 25A, który służy do odłączenia instalacji fotowoltaicznej w przypadku awarii lub zaniku zasilania po stronie OSD. Na podstawie wartości obciążenia wyjściowego inwertera (17,5 kW) $I_{AC \text{ nom}} = 28,9 \text{ A}$ dobrano zabezpieczenie nadprądowe o charakterystyce C:

$$1,13 I_{AC \text{ nom}} \leq I_N \leq 1,45 \cdot I_{sc}$$

$$1,13 \cdot 28,9 \leq I_N \leq 1,45 \cdot 28,9$$

$$32,657 \leq I_N \leq 41,905$$

$$I_N = 40 [A]$$

Z uwagi na charakter i moc instalacji dla inwertera (17,5 kW) dobrano stycznik 63A, który służy do odłączenia instalacji fotowoltaicznej w przypadku awarii lub zaniku zasilania po stronie OSD.

Przewody zostaną podłączone do głównej szyny zasilającej budynek w RG budynku w celu równomiernego zasilania wszystkich pomieszczeń w obiekcie.

W celu zapewnienia selektywności zabezpieczeń zastosowano rozłącznik izolacyjny o wartości 63A. Dla zabezpieczenia przewodu zasilającego oraz zabezpieczeń zastosowano wyłącznik różnicowo prądowy typu A i prądzie zadziałania 100 mA z członem nadprądowym mocy 63A.

26.10. Ochrona przepięciowa instalacji

Do ochrony przepięciowej projektuje się ochronnik przepięciowy po stronie DC typu I+II (B+C) montowany w szafie rozdzielczej instalacji fotowoltaicznej a przy inwerterze ochronnik typu II (C).

Ochrona przeciwprzepięciowa - ograniczniki przepięć SPD typ II (B+C) dla 8 i 11 paneli w rzędzie:

$$U_n \geq U_{oc} * 1,2$$

$$U_n \geq 65,3 [V] * 1,2 * 8[\text{modułów}]$$

$$U_n \geq 626,88 [V]$$

$$U_n \geq U_{oc} * 1,2$$

$$U_n \geq 65,3 [V] * 1,2 * 11[\text{modułów}]$$

$$U_n \geq 861,96 [V]$$

Po stronie AC również projektuje się ochronnik przepięciowy odpowiedni dla charakteru pracy instalacji i obiektu.

26.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja fotowoltaiczna pracować będzie w układzie TN-S. Ochrona podstawowa, ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana będzie przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon zastosowanych urządzeń o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych.

W obecnej instalacji zamontowany jest wyłącznik różnicowoprądowy przez co nie jest wymagany montaż dodatkowego wyłącznika tego typu.

26.12. Ochrona LPS (odgromowa)

Zakłada się, że wszystkie części instalacji fotowoltaicznej posiadać będą ochronę odgromową. Realizowana ona będzie przez zastosowanie układu zwodów pionowych (iglic) z drutu ocynkowanego \varnothing 10 mm, obejmującym swoim obszarem ochronnym pole instalacji na dachu budynku. Zwody pionowe instalacji fotowoltaicznej należy podłączyć do istniejącego uziomu. Dodatkowo inwerter będzie posiadać ochronniki przepięciowe. Do elementów wymagających ochrony, prac antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN -71/E-97053, 79/H-97070, 93/E - 04500 oraz N SEP - E – 001 z odniesieniem do norm równoważnych. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco. Przewody uziemiające wprowadzane do gruntu powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masa asfaltowa.

Po dokonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- Stanu izolacji kabli zasilających,
- Rezystancji uziemienia,
- Inne wymagane przepisami badania i pomiary.

26.13. UKŁAD POMIAROWY I MONITORING

Ewentualna sprzedaż nadwyżek energii do sieci energetycznej, wymaga zgodnie z Ustawą o Prawie Energetycznym z dnia 04.09.2015 montażu licznika dwukierunkowego.

Inwertery standardowo będą wyposażone w łącze RS485 umożliwiające podłączenie zewnętrznego systemu monitoringu instalacji.

Projektuje się monitoring parametrów pracy elektrowni oparty na rejestratorze danych wbudowanym w inwerter. Wymiana informacji następować będzie przewodowo poprzez sieć wewnętrzną. Do systemu przekazywane będą informacje o pracy systemu, ilości wyprodukowanej energii oraz przypadkach awarii systemu.

26.14. UWAGI

Całość prac powinna być wykonana przez osoby mające uprawnienia w zakresie prowadzenia prac przy instalacjach elektrycznych dla instalacji niskiego napięcia. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń.

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

26.15. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

L.p.	Wyszczególnienie	ilość
1.	Ogniwa monokrystaliczne min. 400 Wp zgodne ze specyfikacją opisu technicznego	87 szt.
2.	Kabel solarny 6 mm ² do połączeń paneli ze skrzynką przyłączeniową (długość do zweryfikowania w zależności od Dostawcy systemu)	Wg zapotrzebowania
3.	Puszka przyłączenia po stronie DC zgodnie ze specyfikacją opisu technicznego	1 kpl.
	Inwerter 36 kW (parametry zgodne ze specyfikacją opisu technicznego)	1 kpl.
	Kabel przyłączeniowy od rozdzielnic do Inwertera (długość do zweryfikowania w zależności od Dostawcy systemu)	Wg zapotrzebowania
	Szafa (rozdzielnica AC)	1 kpl.
	Korytka kablowe z pokrywą 25mm odporne na promienie UV	Wg zapotrzebowania
	Rura osłonowa kabla do zastosowań zewnętrznych	Wg zapotrzebowania
	Konstrukcja wsporcza pod zabudowę paneli na dachu spadzistym	1kpl.
	Linia zasilająca	Wg zapotrzebowania
	Instalacja odgromowa, uziemiająca i wyrównania potencjałów	1 kpl.
	Wyłącznik przeciwpożarowy DC IN 2x MC4	1 kpl.
	Optymalizator mocy min 400W	87 kpl.

UWAGA !!!!

Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na schematy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art.29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Zapis ten jest pomocny wykonawcy proponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień w tym również zgody przedstawicieli Inwestora i Biura Projektowego.

Klauzula o dopuszczalności zamienników

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować, jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Zamawiającego, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie. Propozycji takiej winna towarzyszyć kompletna informacja: rysunki, obliczenia, specyfikacje, kalkulacja cenowa, proponowana technologia budowy – są to niezbędne informacje do oceny przez nadzór nad budową. Proponowane wszystkich urządzeń które wykonawca planuje zbudować, będzie wymagane posiadanie certyfikatów które są wydanych przez jednostkę oceniającą zgodność zgodnie z art. 30b ust. 1 ustawy Pzp.

BEZPIECZEŃSTWO i OCHRONA ZDROWIA - INFORMACJA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres realizacji robót:

Demontaż starej instalacji elektrycznej

Wykonanie wzl

Montaż rozdzielni elektrycznych

Montaż instalacji elektrycznej w budynku wraz z tablicami bezpiecznikowymi.

Kolejność realizacji robót:

- ułożenie kabli instalacyjnych i montaż rozdzielni głównej i tablic bezpiecznikowych,

- montaż osprzętu elektrycznego.,

- wykonanie pomiarów powykonawczych instalacji i zgłoszenie do odbioru

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na działce Inwestora są uzbrojenia w sieci.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Inwestycja nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na działkach pozostałych na terenie

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych , określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Na czas wykonywania robót zorganizować i zabezpieczyć miejsca wykonywanych robur . Należy przedłożyć i uzgodnić z inwestorem harmonogram robót

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsce występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację , umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Prace przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonywać po zgłoszeniu w Zakładowej Dyspozycji Ruchu Rejonu Energetycznego Białą Podlaska oraz po dopuszczeniu wykonawcy do pracy zgodnie z obowiązującymi procedurami w Rejonie Energetycznym PGE Dystrybucja S.A..

Uwagi ogólne:

Zgodnie z art. 21 a Prawa Budowlanego, Kierownik Budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W planie należy uwzględnić wszystkie rodzaje robót stwarzających wysokie ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w upadku z wysokości – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. Nr 120/03).

Projektant:

Normy związane- „lub równoważne”

Wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 roku Nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami), - lub równoważna
- Ustawa z dnia 27.03.2003r. (Dz. U. nr 80 poz.718) o zmianie ustawy - Prawo Budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw - lub równoważna
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami). - lub równoważna
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 roku Nr 178, poz. 1380, z późniejszymi zmianami), - lub równoważna
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719), - lub równoważna
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami), - lub równoważna
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami), - lub równoważna
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.” - lub równoważna
- N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych, podstawy planowania.” - lub równoważna
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przez prądem przetężeniowym.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa, - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-56. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa, - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów.” - lub równoważna
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne- lub równoważna
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy, - lub równoważna
- PN-EN 60598-2-22:2004/AC. Oprawy oświetleniowe – Część 2-22. Wymagania szczegółowe – oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego, - lub równoważna
- PN-EN 60664-1 2003 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania- lub równoważna

- PN-EN 61140 2003 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń- lub równoważna
- PN-IEC 60364-4-443: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi- lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów- lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. - lub równoważna
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. - lub równoważna
- PN-IEC 62305 Ochrona odgromowa- lub równoważna
- PN-EN 60664-1 2003 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania- lub równoważna

Układanie kabli i przewodów

Projektowane kable i przewody zasilające rozdzielnice elektryczne na poszczególnych kondygnacjach projektowanego budynku prowadzić na drabinkach kablowych i korytach kablowych w szachtach elektrycznych, w projektowanych korytach kablowych ponad sufitem podwieszanym, w osłonie z rur RKLK na tynku.

Przewody elektryczne prowadzone ponad sufitem podwieszanym układać w projektowanych korytkach kablowych, w rurach RKLK mocowanych bezpośrednio do sufitu, w rurach karbowanych giętkich oraz na uchwytych.

Przewody w meblach prowadzić w listwach kablowych.

Zaprojektowano koryta kablowe siatkowe i perforowane oraz drabinki kablowe. Koryta kablowe i drabinki kablowe montować do ścian i sufitu za pomocą uchwytów oferowanych przez producenta koryt kablowych.

Kable o zwiększonej odporności ogniowej typu HDGS i (N)HXH układać na uchwytych lub w korytach kablowych o odporności ogniowej nie mniejszej niż same przewody.

Instalacje elektryczne prowadzić pod sufitem bądź w podłodze, zachowując od innych instalacji odległość 10cm w przypadku puszek rozgałęźnych, 20cm dla równoległych przewodów telekomunikacyjnych oraz 60cm w przypadku bezpieczników, łączników, przycisków, gniazdek wtykowych itp.

W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych i kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy miejsca przebić uszczelnić otrzymując klasę odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody pożarowej. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Strefy pożarowe na podstawie projektu architektonicznego. Przejścia ppoż. należy uszczelnić zgodnie z wymogami zawartymi w § 234 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.):

- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

- Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

PV część obliczeń zał. PDF

Przedszkole Kąkolewice

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia:
Firma:
Numer klienta:

Data: 21.12.2021
Edytor: Jacek Melaniuk

Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

Spis treści

Przedszkole Kąkolewice	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
1 cz.1 - HALL/KOMUNIKACJA	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	5
1 cz.2 - HALL/KOMUNIKACJA	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	6
2 - POM. SOCJALNE	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	7
3 - PRZEDSIONEK WC	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	8
4 - WC PERSONELU	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	9
5 - WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	10
6 - POKÓJ BIUROWY	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	11
7 - SALA WIELOFUNKCYJNA	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	12
8 - POKÓJ BIUROWY	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	13
9 - SZATNIA	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	14
10, 13, 15, 18, 20, 23 - ODDZIAŁ I, II, III, IV, V, VI	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	15
11, 14, 16, 19, 21, 24 - MAGAZYNEK I, II, III, IV, V, VII	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	16
12, 17, 22 - ŁAZIENKA DLA DZIECI	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	

Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

Spis treści

Stopnie szarości (E)	17
25 - JADALNIA	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	18
26 - KOMUNIKACJA	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	19
27 - ZMYWALNIA	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	20
28 - POM. MYCIA WÓZKÓW	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	21
29 - ROZDZIELNIA POSIŁKÓW	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	22
30 - POM. GOSPODARCZE	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	23
31 - POM. PORZĄDKOWE	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	24
32 - POM. SOCJALNE	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	25
33 - PRZEDSIONEK WC	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	26
34 - WC PERSONELU	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	27
35 - PRYSZNIC PERSONELU	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	28
36 - PRZEDSIONEK	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	29
37 - POM. NA ODPADKI	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	30
38, 39, 40 - POM. GOSPODARCZE	



Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

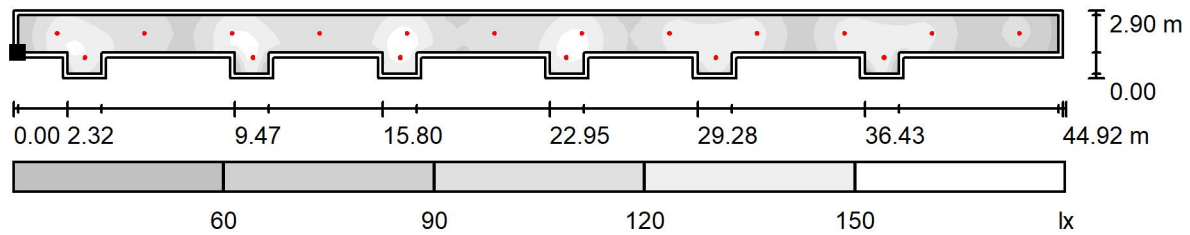
Spis treści

Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	31
41 - POM. GOSPODARCZE	
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyzna pracy	
Stopnie szarości (E)	32



Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

1 cz.1 - HALL/KOMUNIKACJA / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(2.142 m, 36.102 m, 0.000 m)



Skala 1 : 322

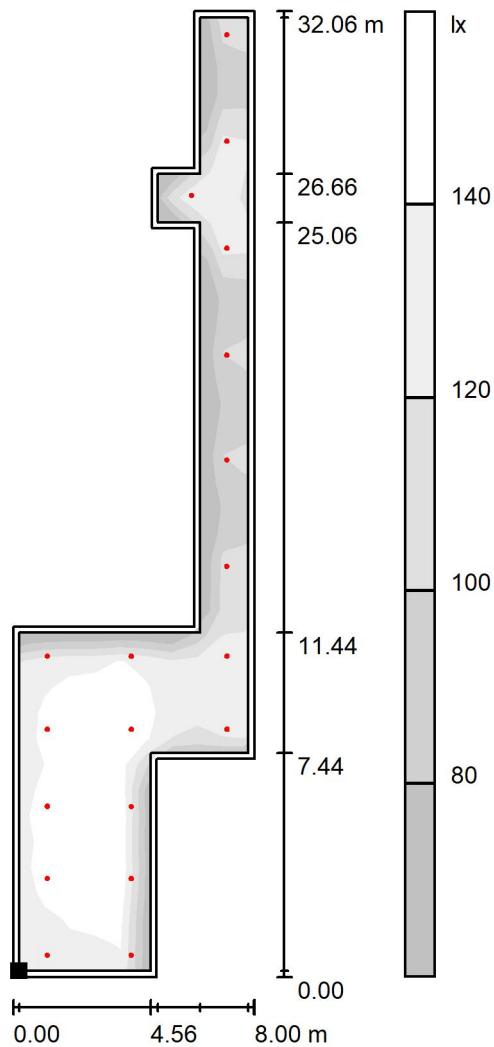
Siatka: 109 x 6 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
116	50	176	0.431	0.284



Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

1 cz.2 - HALL/KOMUNIKACJA / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 251

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(42.582 m, 11.242 m, 0.000 m)



Siatka: 37 x 9 Punkty

E_m [lx]
126

E_{min} [lx]
79

E_{max} [lx]
159

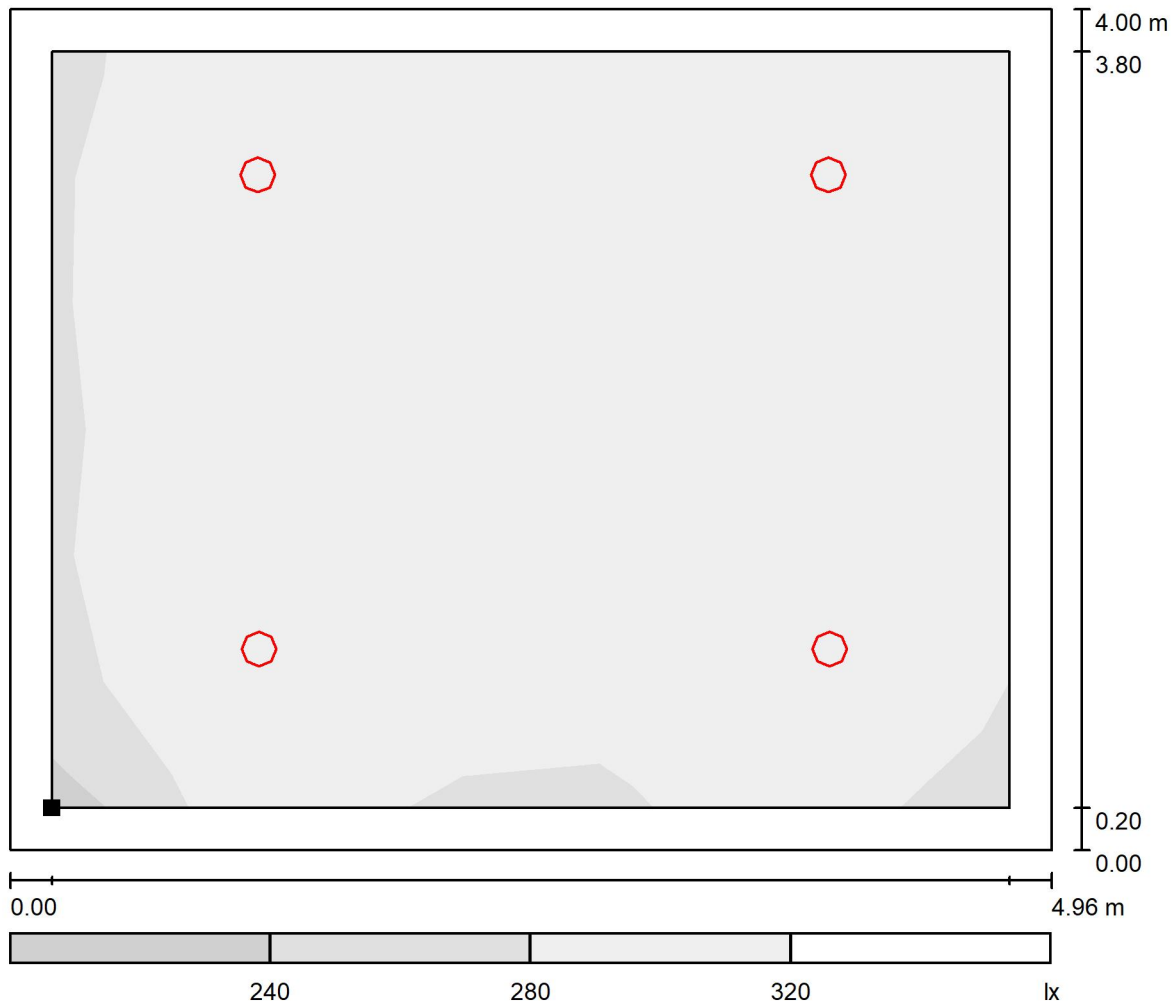
E_{min} / E_m
0.627

E_{min} / E_{max}
0.496



Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

2 - POM. SOCJALNE / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 36

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(50.823 m, 18.482 m, 0.850 m)



Siatka: 7 x 6 Punkty

E_m [lx]
320

E_{min} [lx]
216

E_{max} [lx]
375

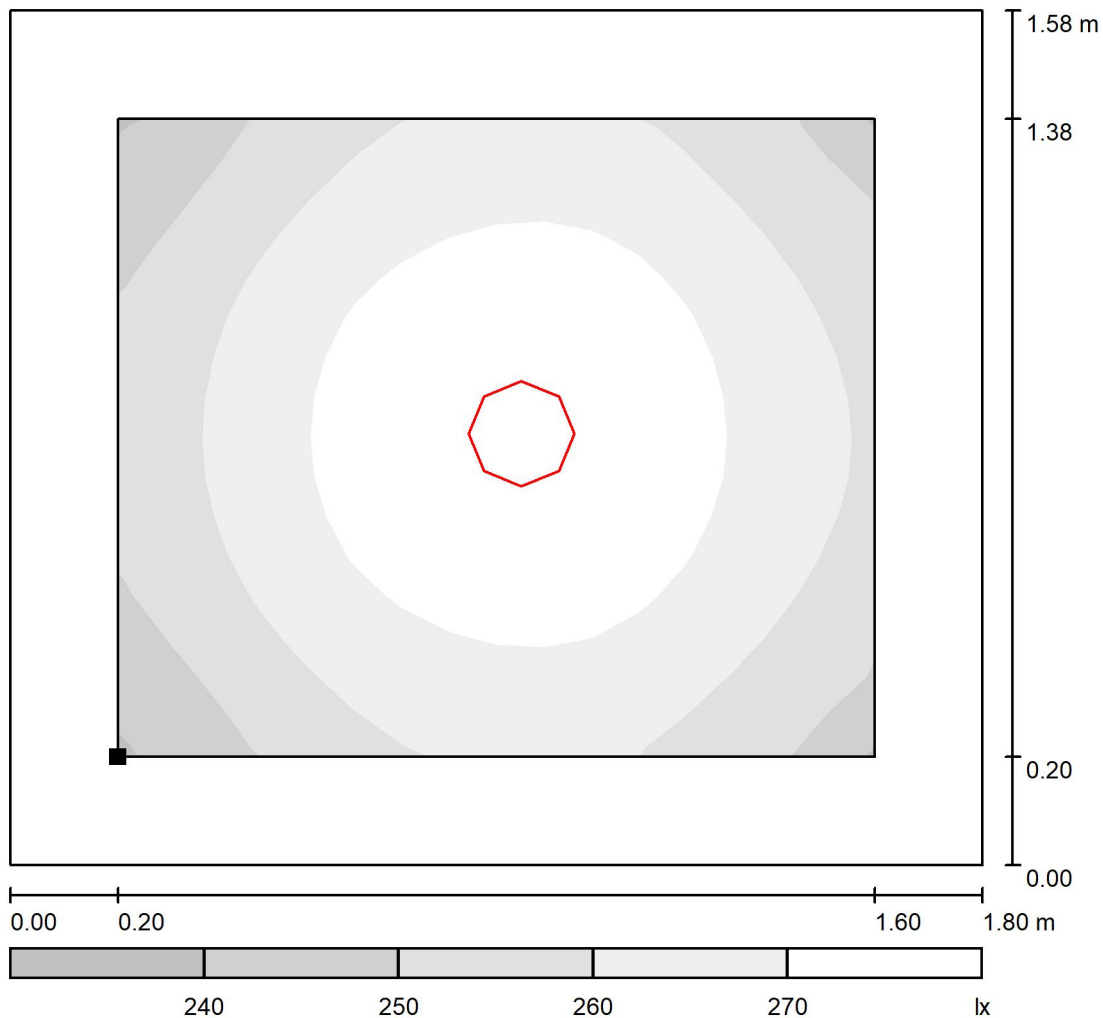
E_{min} / E_m
0.673

E_{min} / E_{max}
0.575



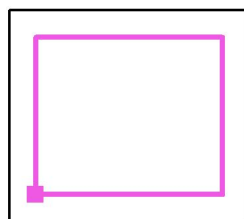
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

3 - PRZEDSIONEK WC / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 14

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(52.563 m, 22.602 m, 0.000 m)



Siatka: 16 x 16 Punkty

E_m [lx]
264

E_{min} [lx]
240

E_{max} [lx]
280

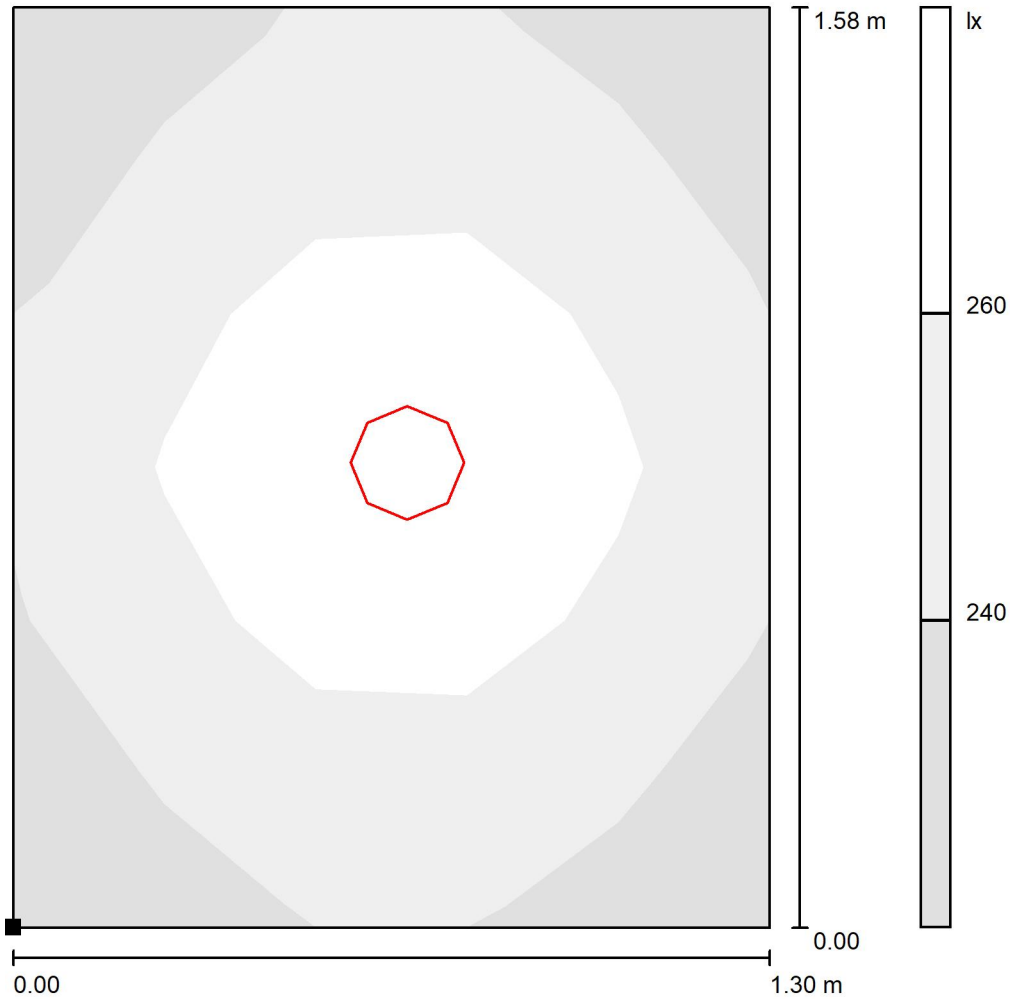
E_{min} / E_m
0.908

E_{min} / E_{max}
0.859

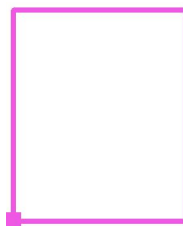


Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

4 - WC PERSONELU / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (54.283 m, 22.402 m, 0.000 m)



Skala 1 : 13

Siatka: 5 x 6 Punkty

E_m [lx]
253

E_{min} [lx]
222

E_{max} [lx]
275

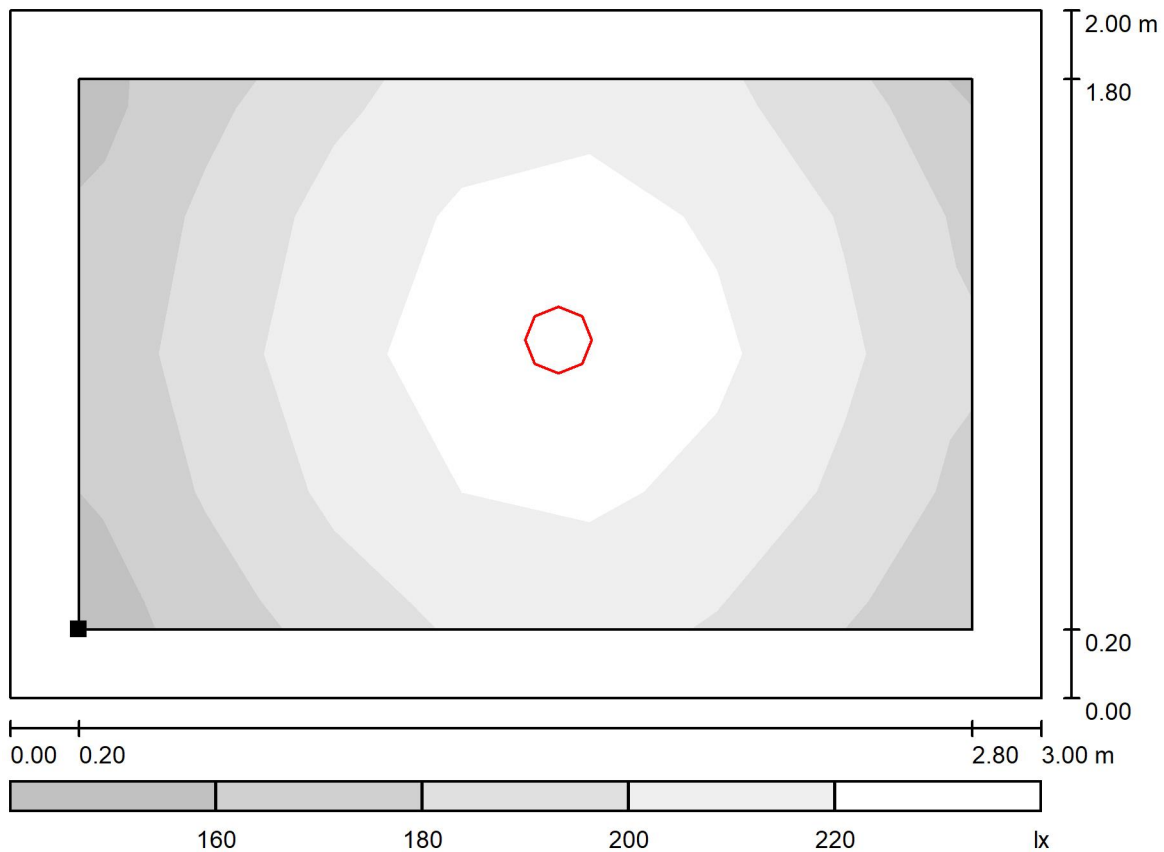
E_{min} / E_m
0.879

E_{min} / E_{max}
0.809



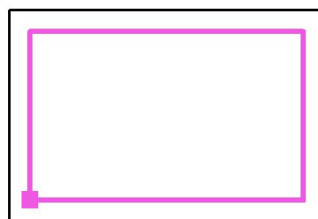
Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

5 - WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 22

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (47.583 m, 16.242 m, 0.000 m)



Siatka: 7 x 4 Punkty

E_m [lx]
203

E_{min} [lx]
149

E_{max} [lx]
238

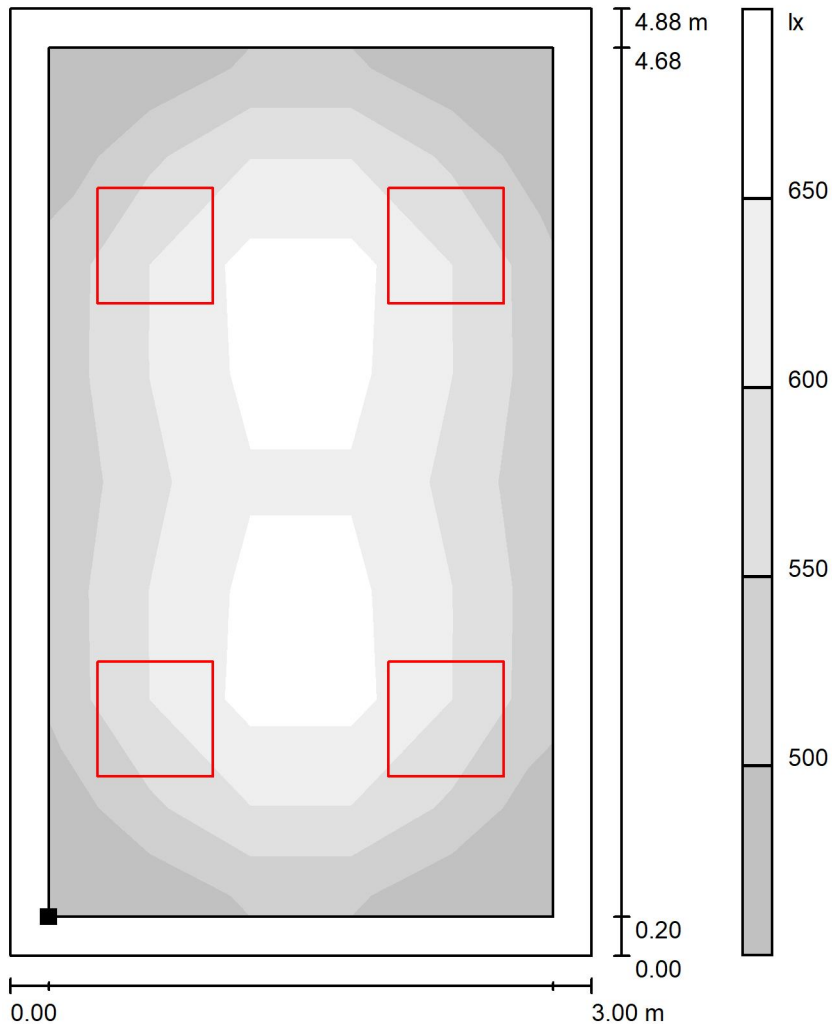
E_{min} / E_m
0.733

E_{min} / E_{max}
0.626



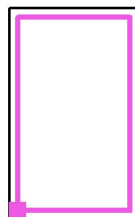
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

6 - POKÓJ BIUROWY / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 39

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(47.583 m, 11.242 m, 0.850 m)



Siatka: 5 x 8 Punkty

E_m [lx]
594

E_{min} [lx]
474

E_{max} [lx]
702

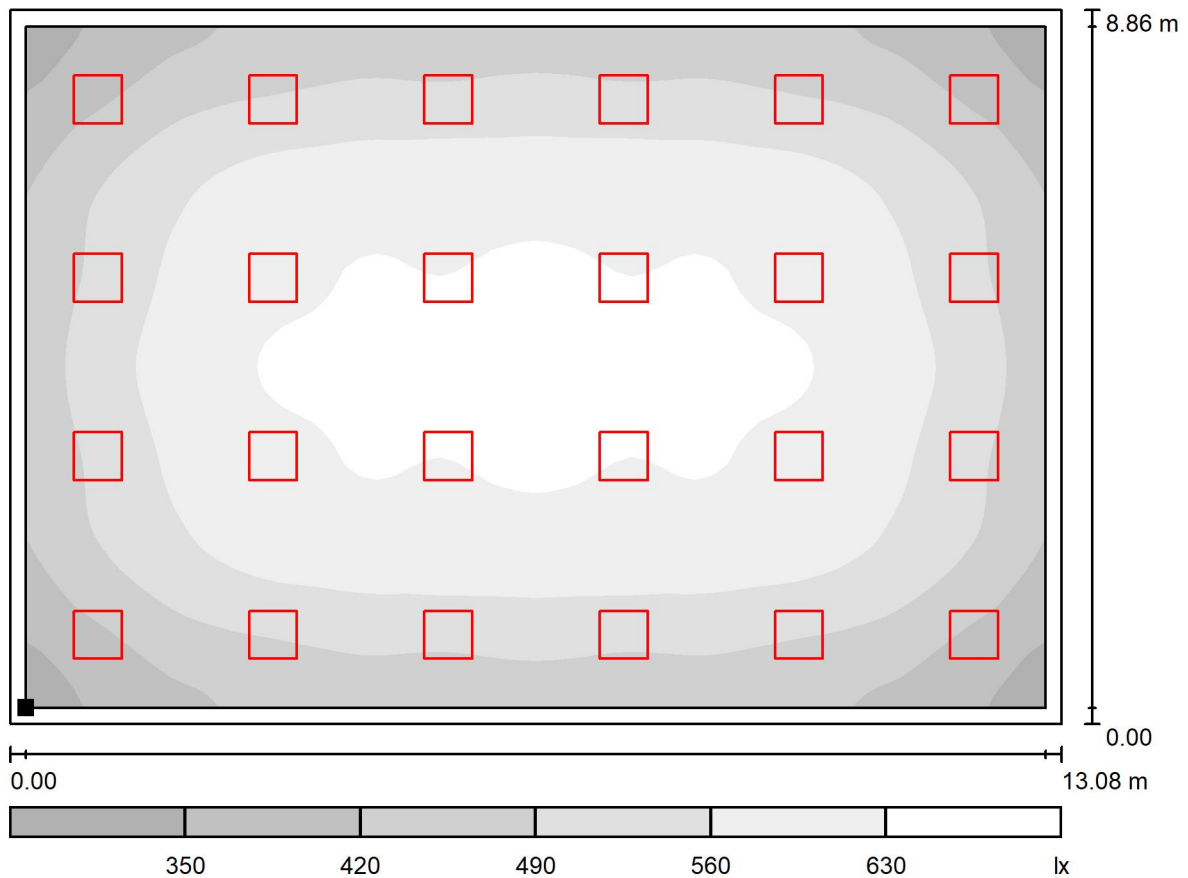
E_{min} / E_m
0.799

E_{min} / E_{max}
0.675



Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

7 - SALA WIELOFUNKCYJNA / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 94

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(37.503 m, 2.142 m, 0.850 m)



Siatka: 64 x 64 Punkty

E_m [lx]
540

E_{min} [lx]
314

E_{max} [lx]
657

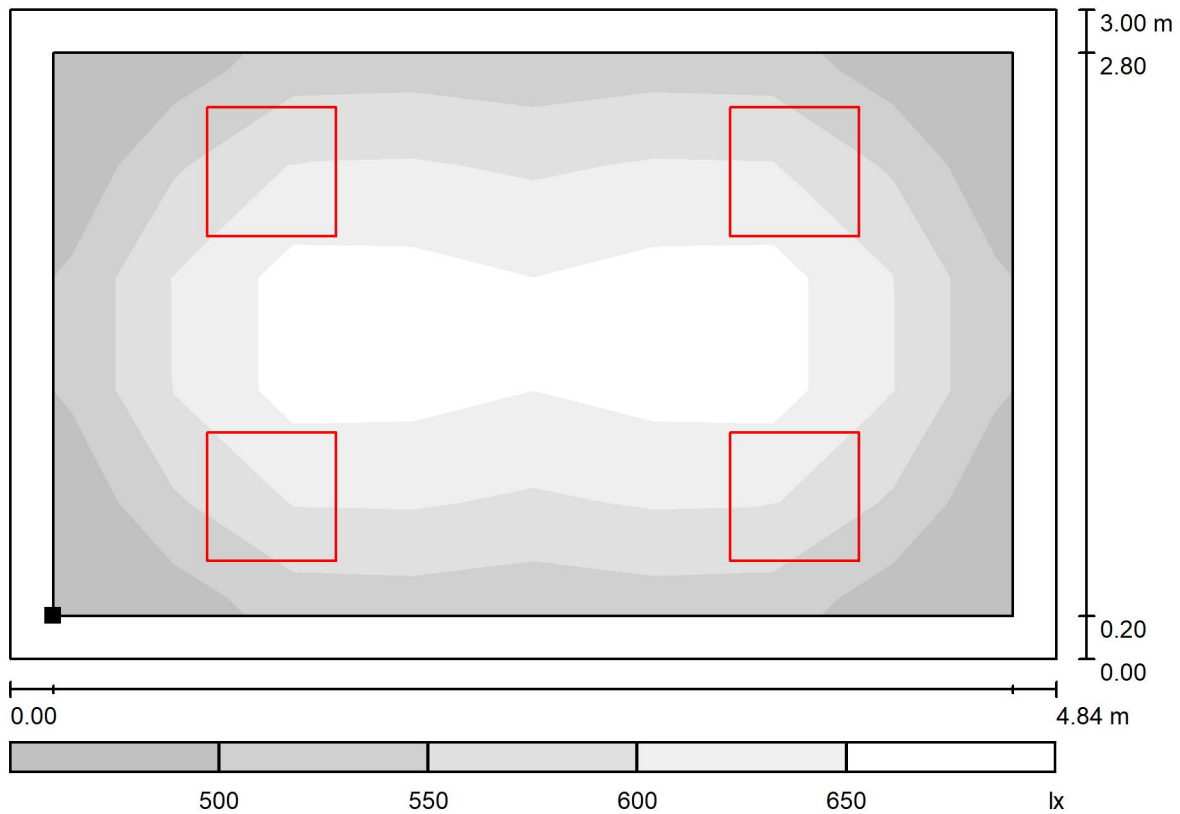
E_{min} / E_m
0.582

E_{min} / E_{max}
0.479



Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

8 - POKÓJ BIUROWY / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 35

Położenie powierzchni w
 pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (37.503 m, 11.242 m, 0.850 m)



Siatka: 8 x 5 Punkty

E_m [lx]
597

E_{min} [lx]
477

E_{max} [lx]
706

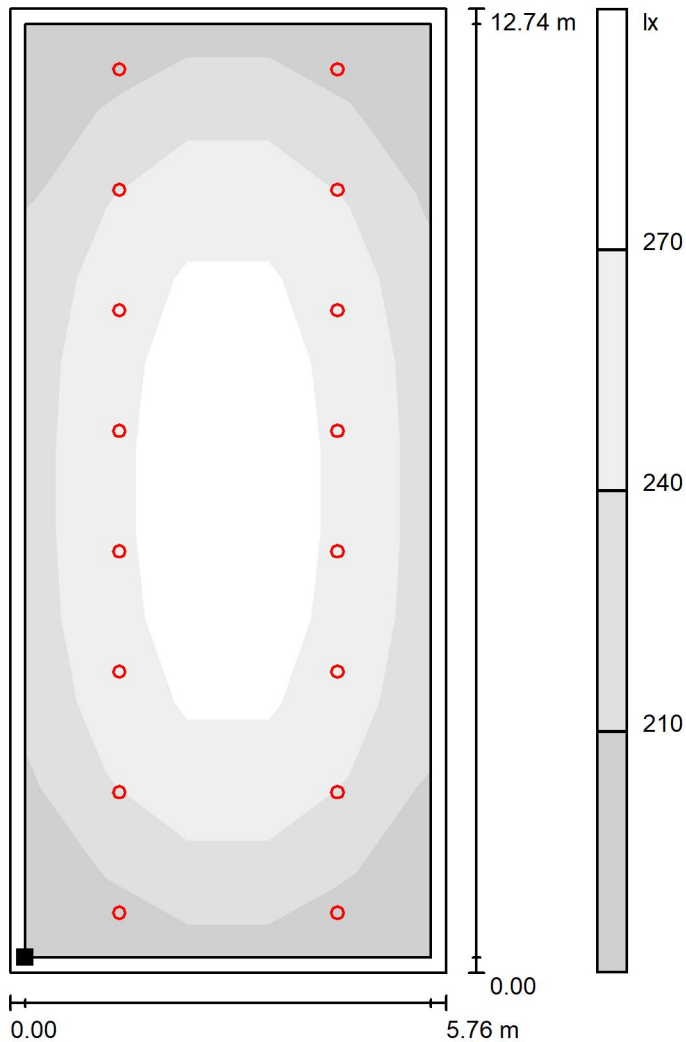
E_{min} / E_m
0.799

E_{min} / E_{max}
0.676



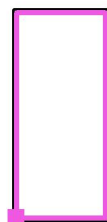
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

9 - SZATNIA / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 100

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(42.583 m, 23.122 m, 0.000 m)



Siatka: 5 x 11 Punkty

E_m [lx]
246

E_{min} [lx]
182

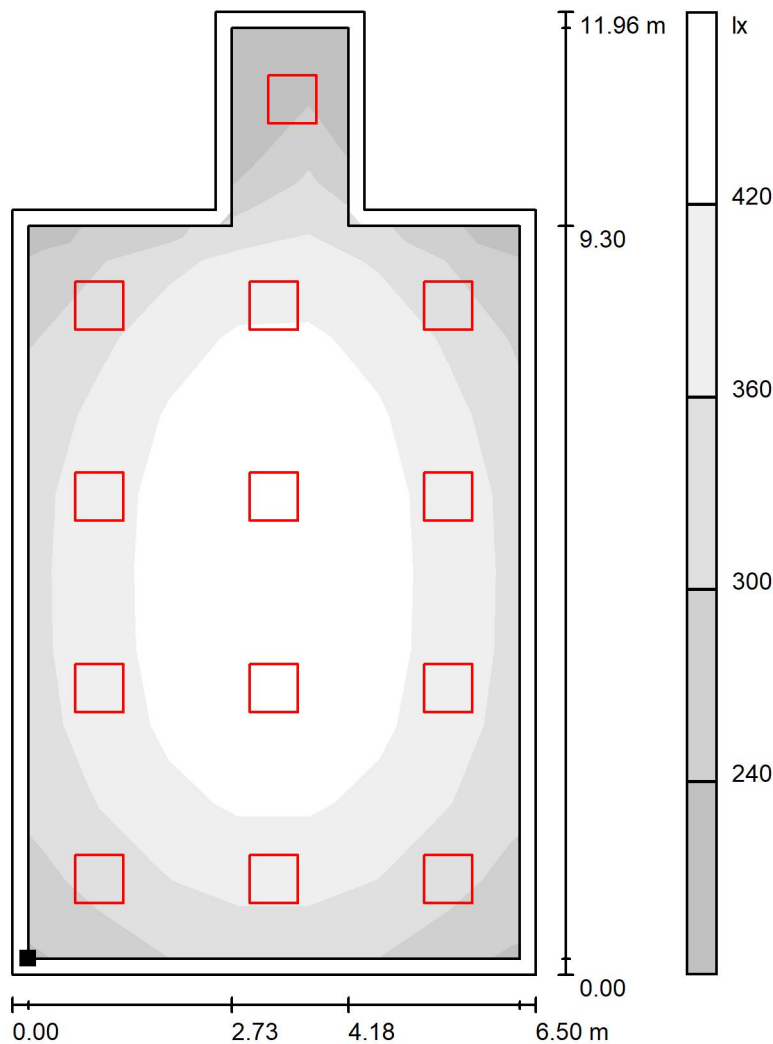
E_{max} [lx]
287

E_{min} / E_m
0.738

E_{min} / E_{max}
0.633

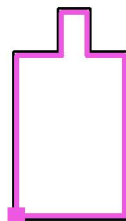
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

10, 13, 15, 18, 20, 23 - ODDZIAŁ I, II, III, IV, V, VI / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 94

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(35.843 m, 23.122 m, 0.000 m)



Siatka: 12 x 7 Punkty

E_m [lx]
387

E_{min} [lx]
208

E_{max} [lx]
475

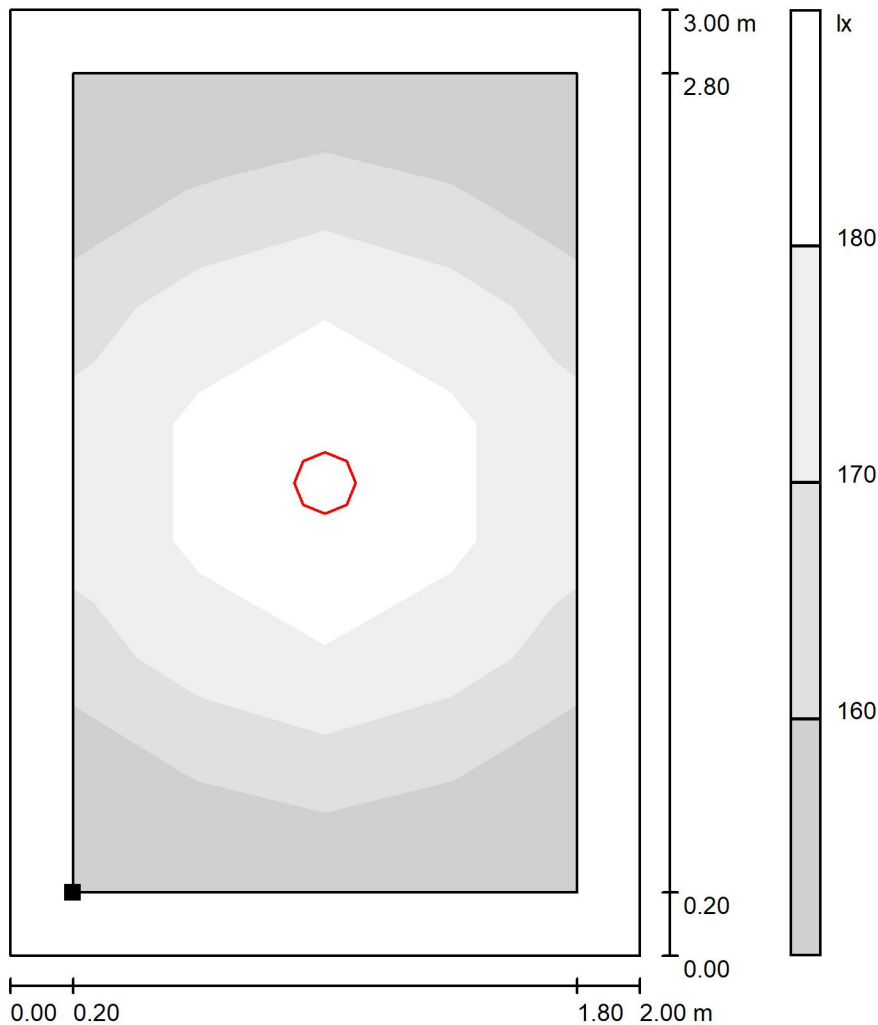
E_{min} / E_m
0.537

E_{min} / E_{max}
0.437

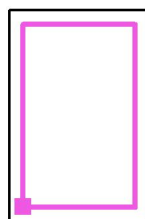


Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

11, 14, 16, 19, 21, 24 - MAGAZYNEK I , II, III, IV, V, VII / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (40.343 m, 32.862 m, 0.000 m)



Skala 1 : 24

Siatka: 4 x 7 Punkty

E_m [lx]
170

E_{min} [lx]
150

E_{max} [lx]
190

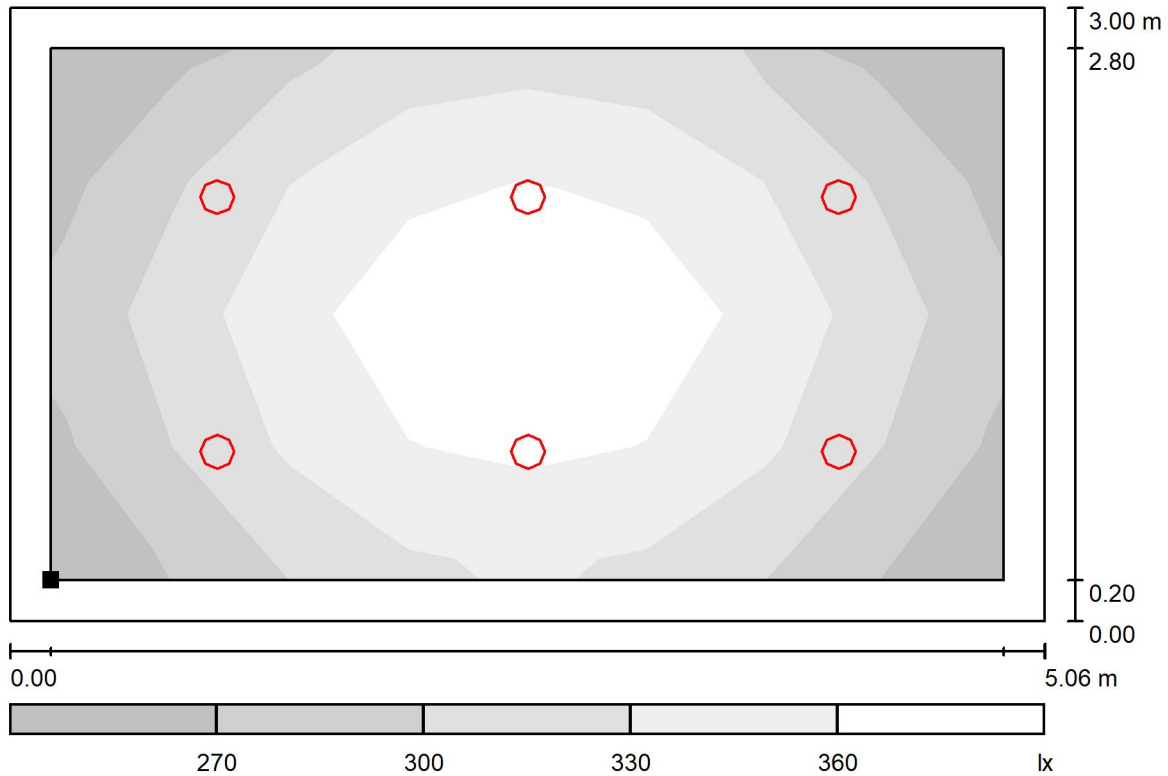
E_{min} / E_m
0.882

E_{min} / E_{max}
0.793



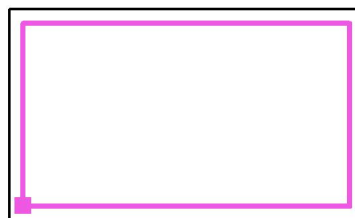
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

12, 17, 22 - ŁAZIENKA DLA DZIECI / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 37

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(33.193 m, 32.862 m, 0.000 m)



Siatka: 8 x 4 Punkty

E_m [lx]
331

E_{min} [lx]
266

E_{max} [lx]
387

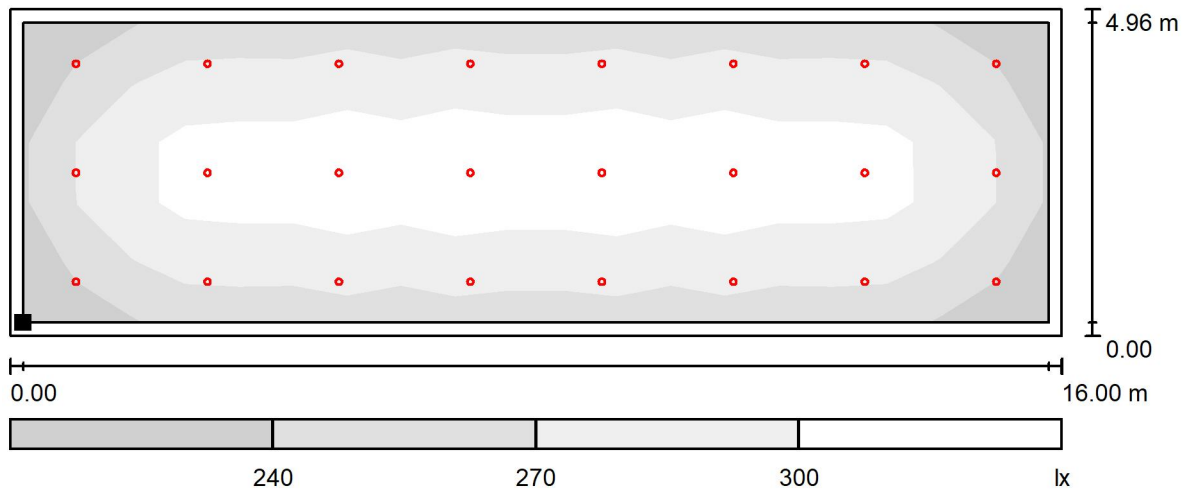
E_{min} / E_m
0.805

E_{min} / E_{max}
0.688



Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

25 - JADALNIA / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (32.343 m, 38.342 m, 0.850 m)



Skala 1 : 115

Siatka: 19 x 5 Punkty

E_m [lx]
284

E_{min} [lx]
221

E_{max} [lx]
333

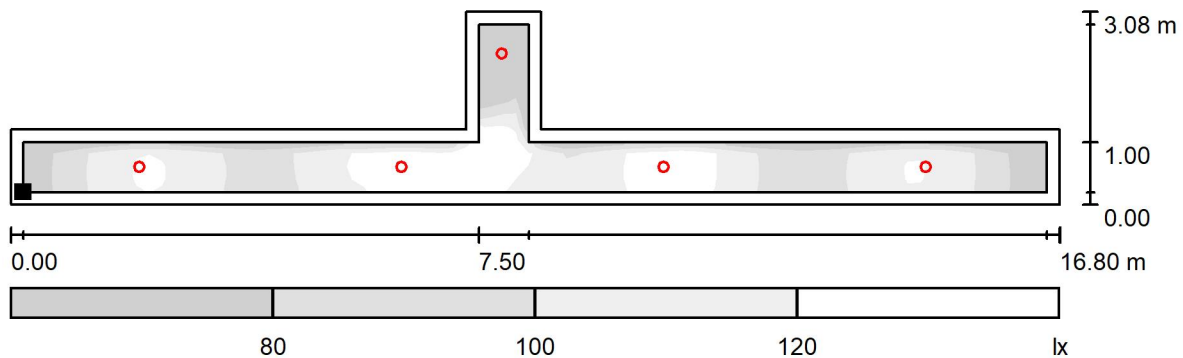
E_{min} / E_m
0.779

E_{min} / E_{max}
0.666



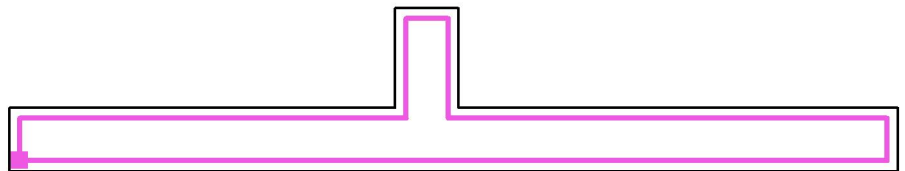
Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

26 - KOMUNIKACJA / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 121

Położenie powierzchni w
 pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (15.303 m, 38.342 m, 0.000 m)



Siatka: 81 x 13 Punkty

E_m [lx]
107

E_{min} [lx]
63

E_{max} [lx]
141

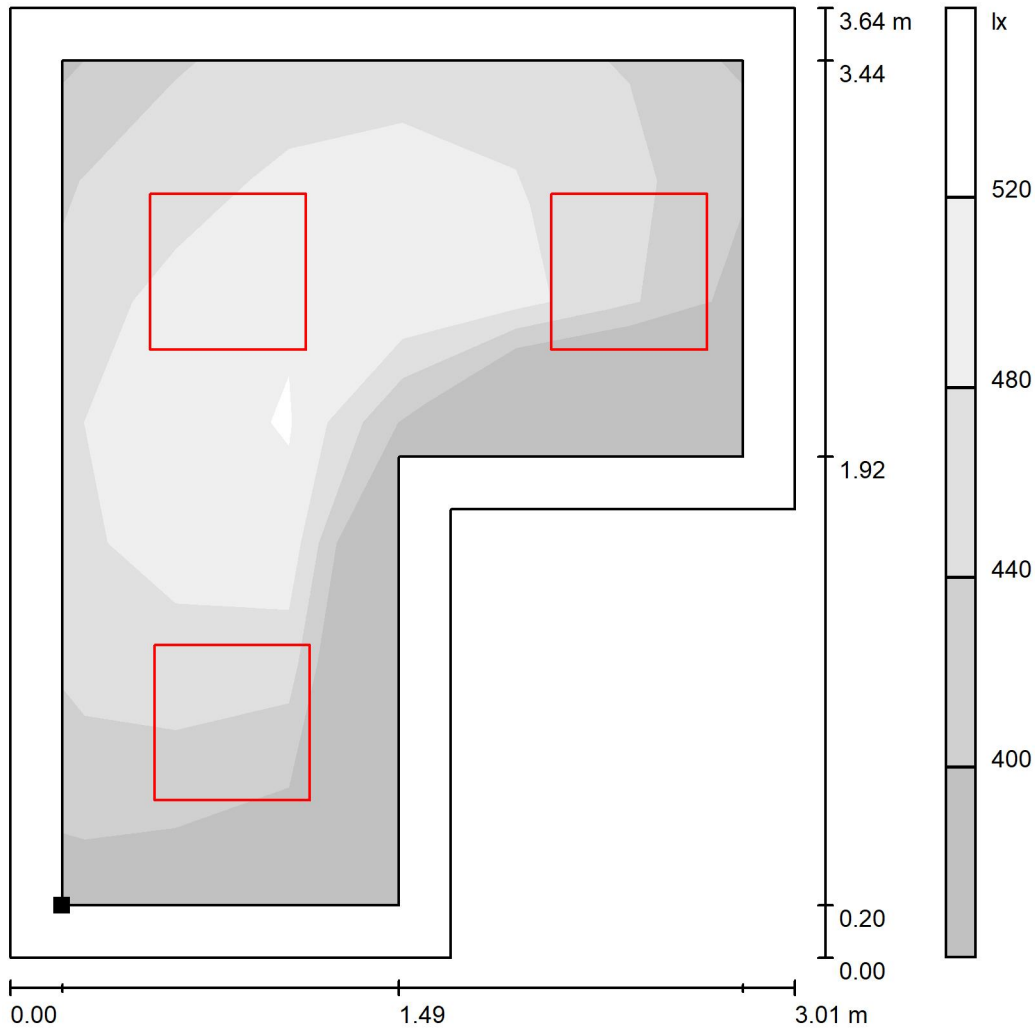
E_{min} / E_m
0.593

E_{min} / E_{max}
0.447



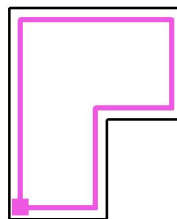
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

27 - ZMYWALNIA / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 29

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(29.093 m, 39.662 m, 0.850 m)



Siatka: 7 x 6 Punkty

E_m [lx]
472

E_{min} [lx]
370

E_{max} [lx]
534

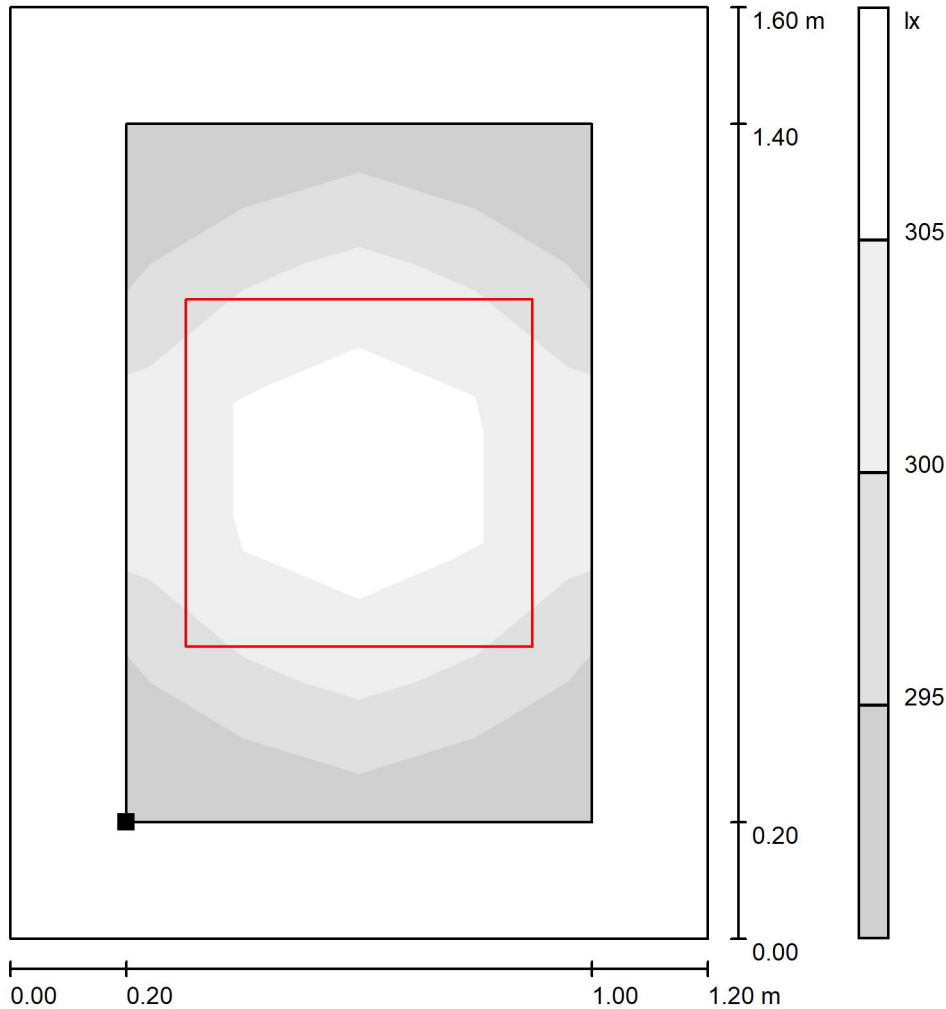
E_{min} / E_m
0.784

E_{min} / E_{max}
0.694



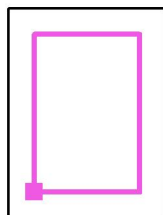
Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

28 - POM. MYCIA WÓZKÓW / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 13

Położenie powierzchni w
 pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (30.903 m, 39.662 m, 0.000 m)



Siatka: 4 x 5 Punkty

E_m [lx]
301

E_{min} [lx]
290

E_{max} [lx]
309

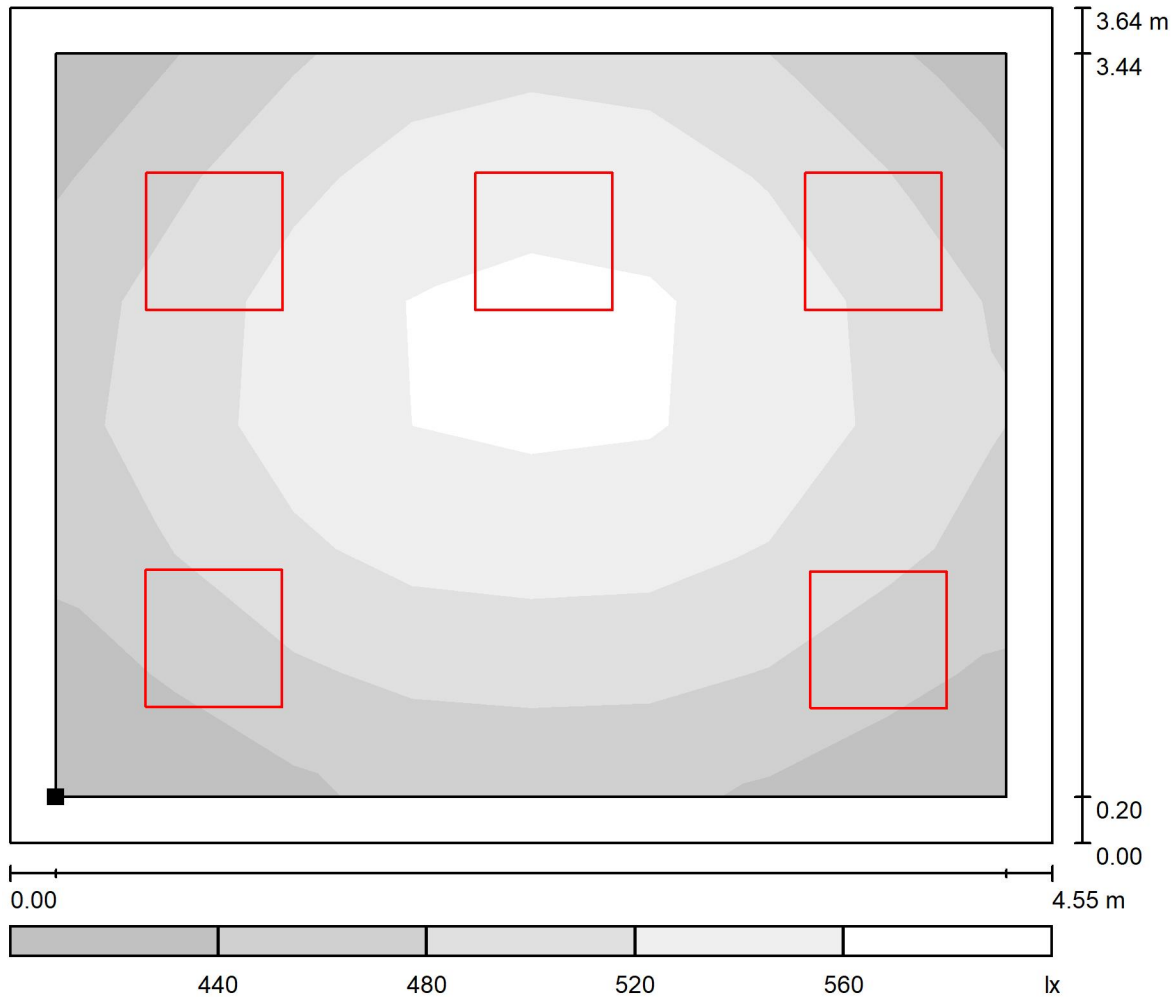
E_{min} / E_m
0.965

E_{min} / E_{max}
0.939



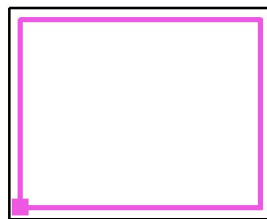
Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

29 - ROZDZIELNIA POSIŁKÓW / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 33

Położenie powierzchni w
 pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (24.043 m, 39.662 m, 0.850 m)



Siatka: 8 x 6 Punkty

E_m [lx]
515

E_{min} [lx]
425

E_{max} [lx]
579

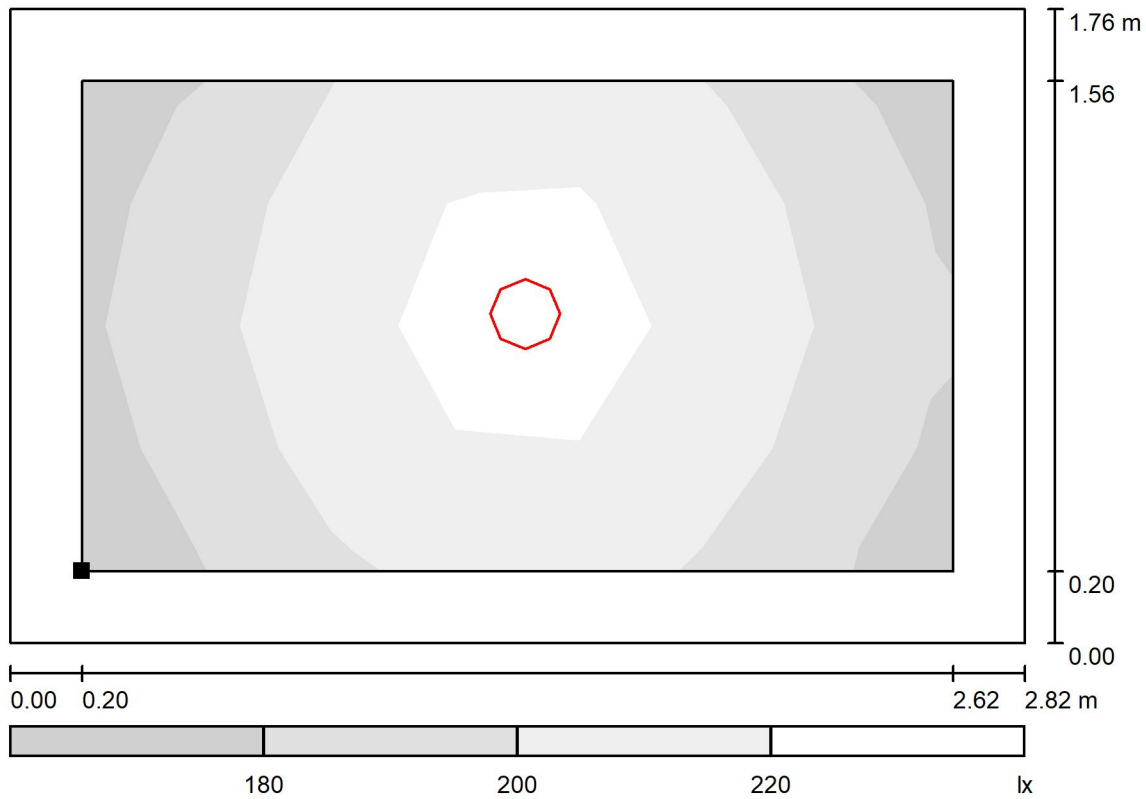
E_{min} / E_m
0.826

E_{min} / E_{max}
0.735



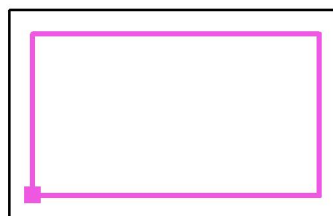
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

30 - POM. GOSPODARCZE / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 21

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(20.983 m, 41.542 m, 0.850 m)



Siatka: 7 x 4 Punkty

E_m [lx]
204

E_{min} [lx]
178

E_{max} [lx]
230

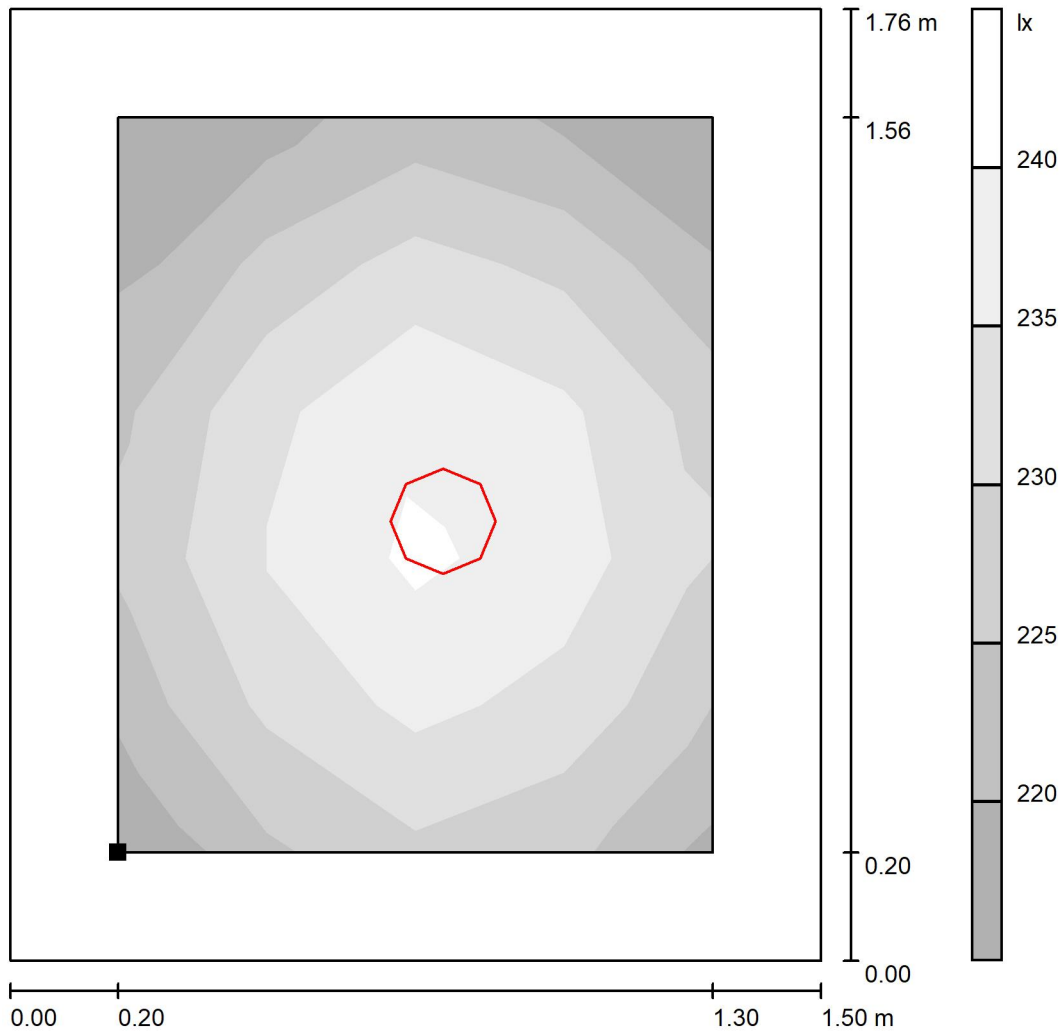
E_{min} / E_m
0.869

E_{min} / E_{max}
0.773



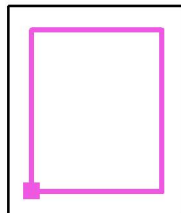
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

31 - POM. PORZĄDKOWE / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 14

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(20.983 m, 39.662 m, 0.850 m)



Siatka: 4 x 5 Punkty

E_m [lx]
232

E_{min} [lx]
218

E_{max} [lx]
243

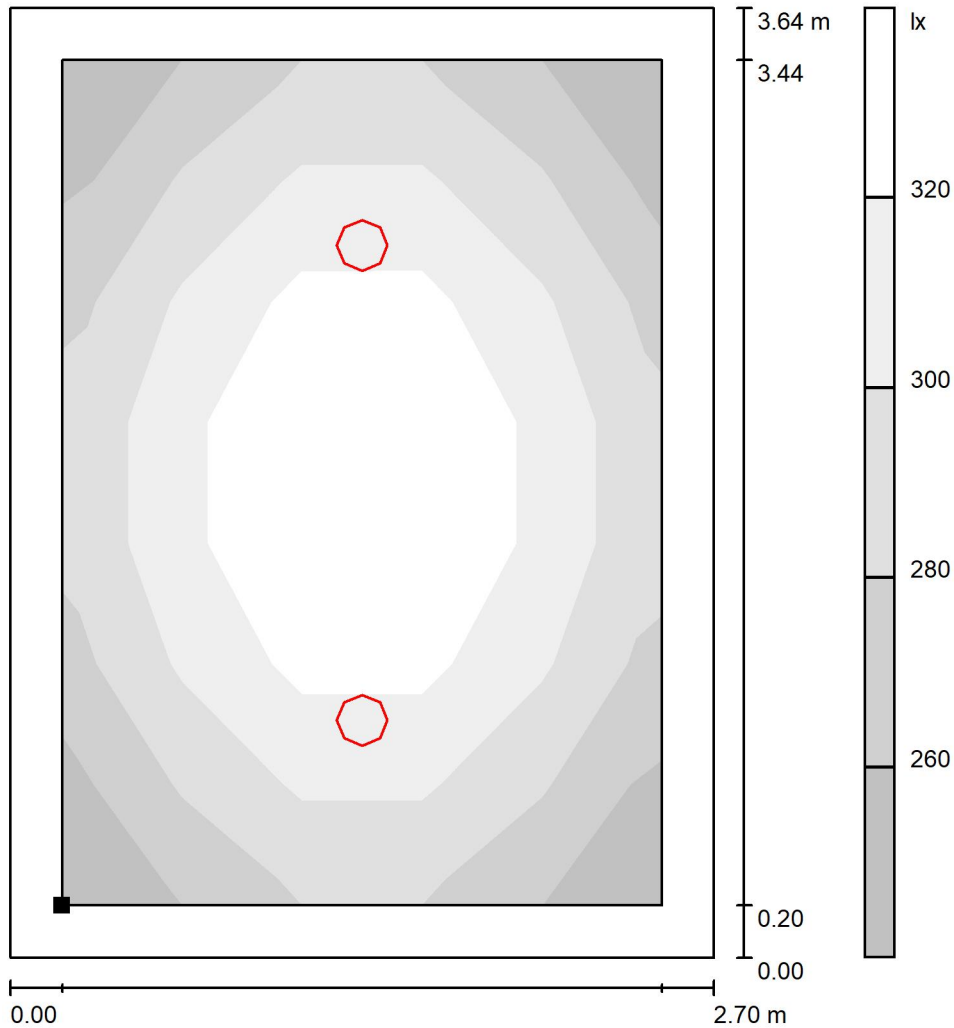
E_{min} / E_m
0.943

E_{min} / E_{max}
0.900



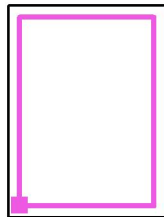
Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

32 - POM. SOCJALNE / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 29

Położenie powierzchni w
 pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (15.303 m, 39.662 m, 0.850 m)



Siatka: 5 x 7 Punkty

E_m [lx]
302

E_{min} [lx]
259

E_{max} [lx]
348

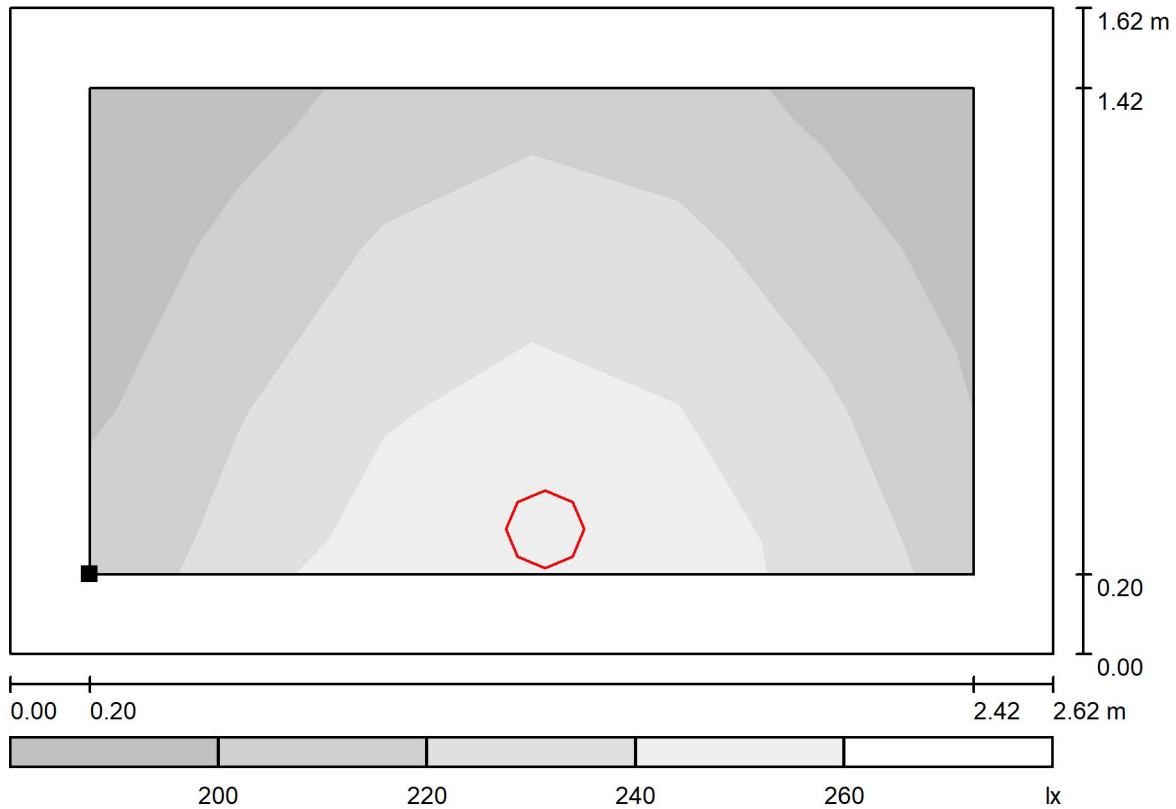
E_{min} / E_m
0.858

E_{min} / E_{max}
0.746



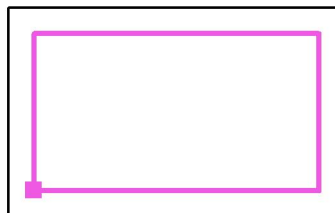
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

33 - PRZEDSIONEK WC / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 19

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(18.243 m, 40.162 m, 0.000 m)



Siatka: 6 x 3 Punkty

E_m [lx]
223

E_{min} [lx]
188

E_{max} [lx]
255

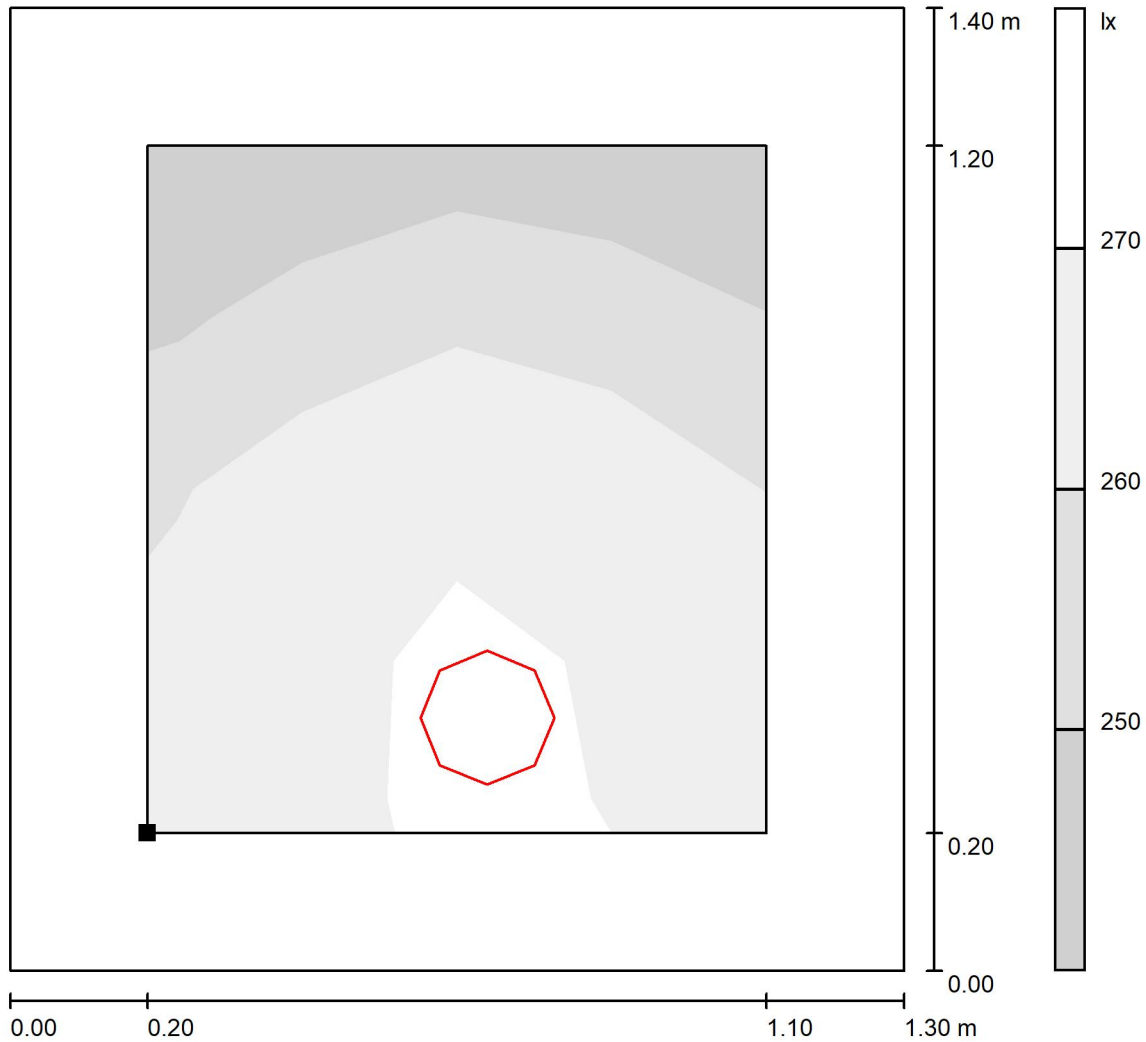
E_{min} / E_m
0.841

E_{min} / E_{max}
0.734



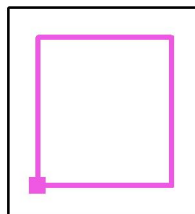
Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

34 - WC PERSONELU / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 11

Położenie powierzchni w
 pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (19.563 m, 41.902 m, 0.000 m)



Siatka: 4 x 4 Punkty

E_m [lx]
263

E_{min} [lx]
246

E_{max} [lx]
274

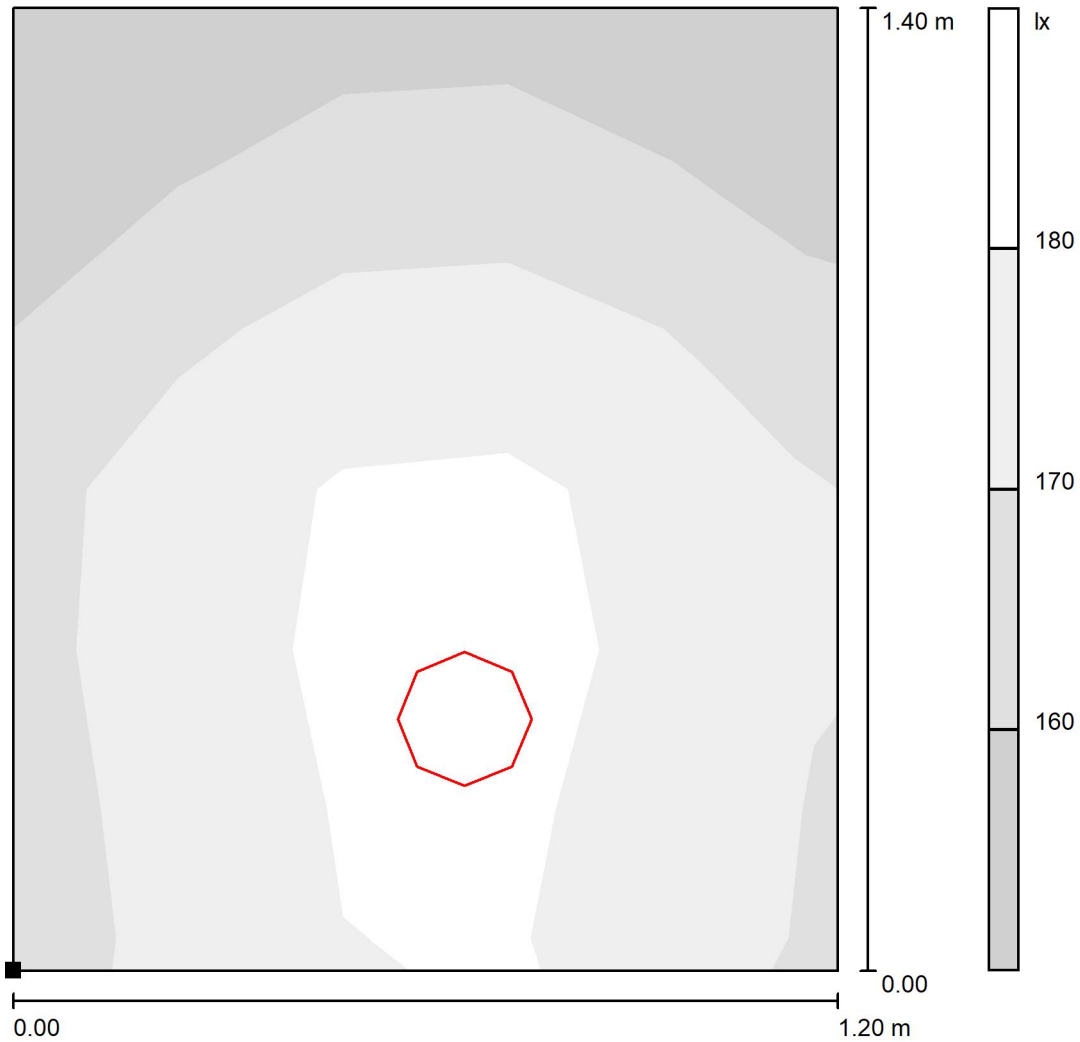
E_{min} / E_m
0.935

E_{min} / E_{max}
0.900



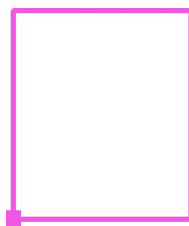
Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

35 - PRYSZNIC PERSONELU / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 11

Położenie powierzchni w
 pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (18.043 m, 41.702 m, 0.000 m)



Siatka: 5 x 6 Punkty

E_m [lx]
173

E_{min} [lx]
152

E_{max} [lx]
187

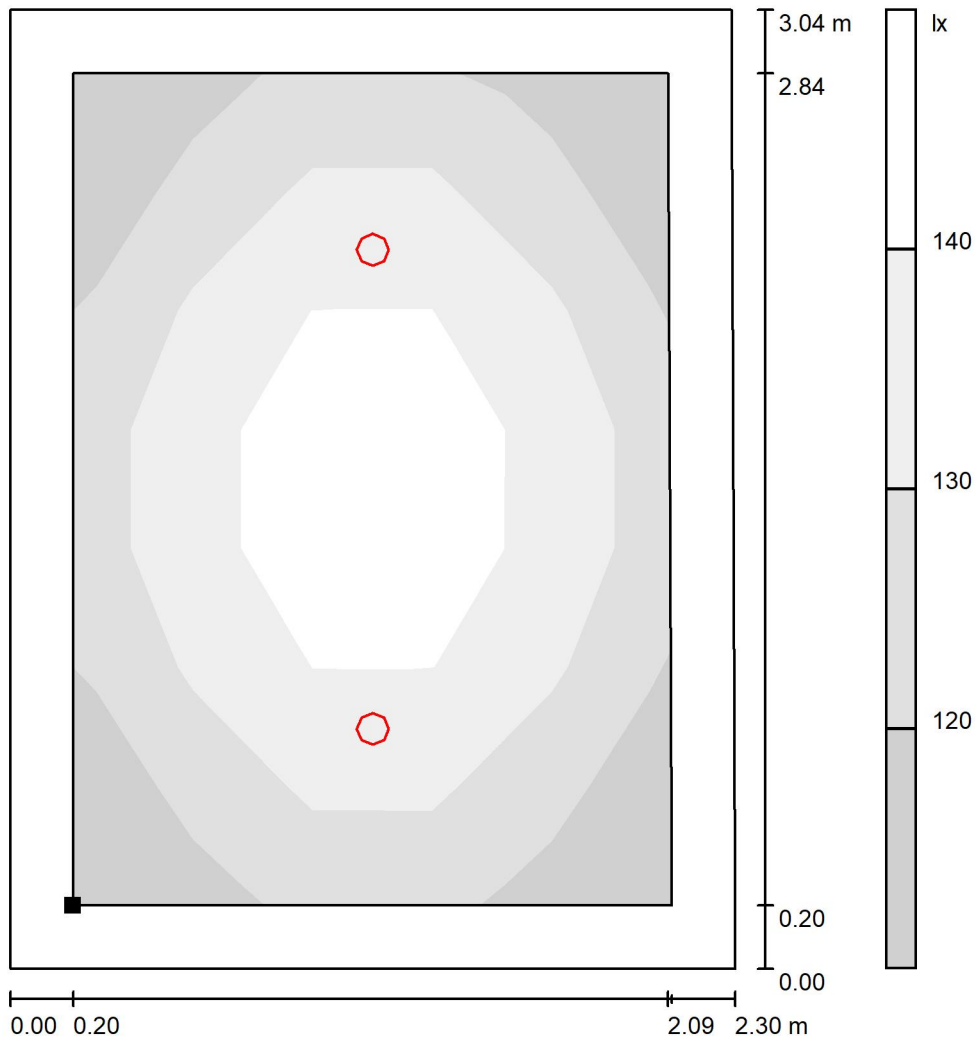
E_{min} / E_m
0.881

E_{min} / E_{max}
0.816

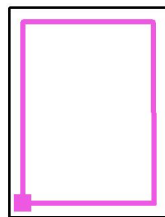


Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

36 - PRZEDSIONEK / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(12.883 m, 38.342 m, 0.000 m)



Skala 1 : 24

Siatka: 5 x 7 Punkty

E_m [lx]
131

E_{min} [lx]
115

E_{max} [lx]
148

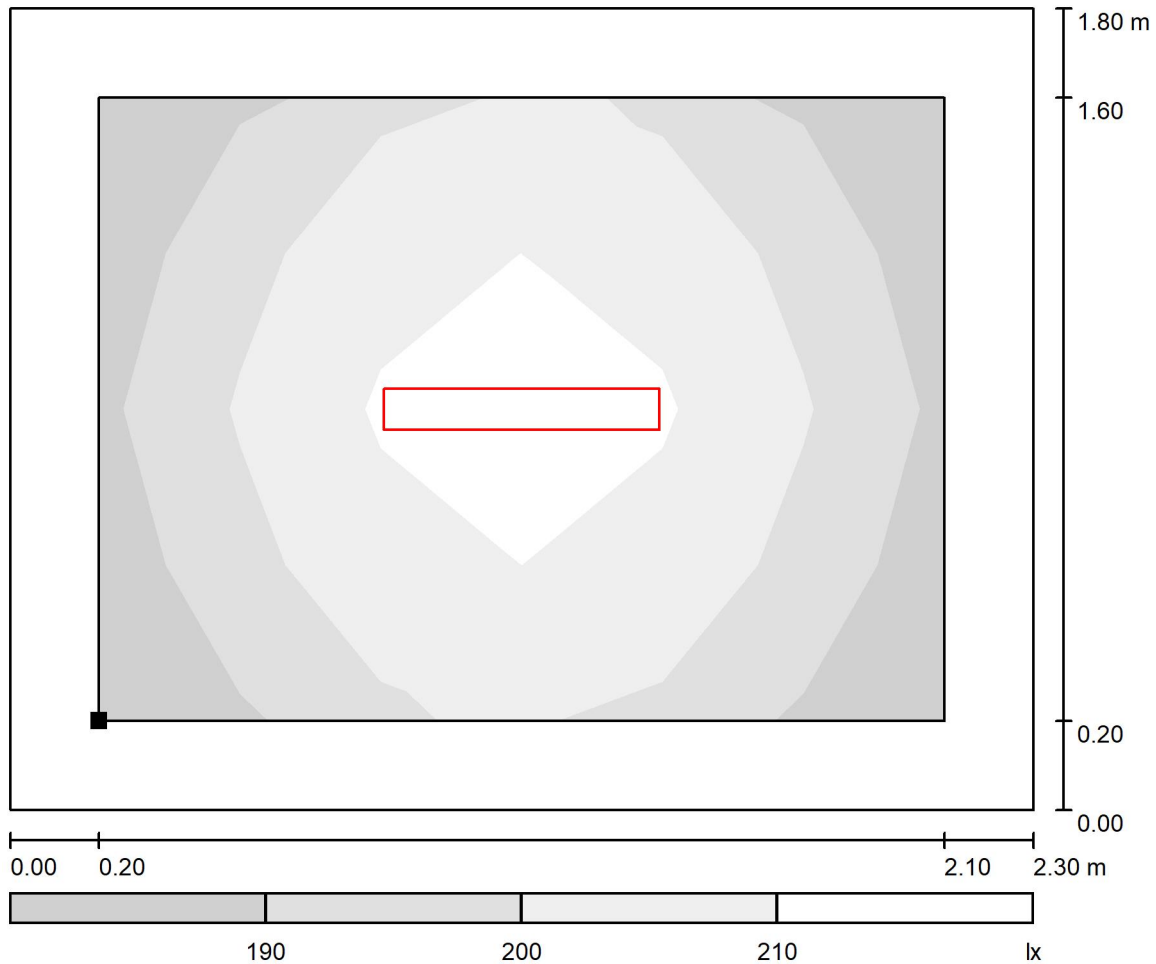
E_{min} / E_m
0.876

E_{min} / E_{max}
0.775



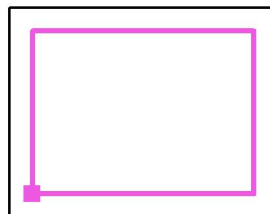
Edytor Jacek Melaniuk
 Telefon
 faks
 e-Mail

37 - POM. NA ODPADKI / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 17

Położenie powierzchni w
 pomieszczeniu:
 Płaszczyzna pracy z 0.200 m
 Margines
 Zaznaczony punkt:
 (12.883 m, 41.502 m, 0.000 m)



Siatka: 6 x 4 Punkty

E_m [lx]
203

E_{min} [lx]
188

E_{max} [lx]
215

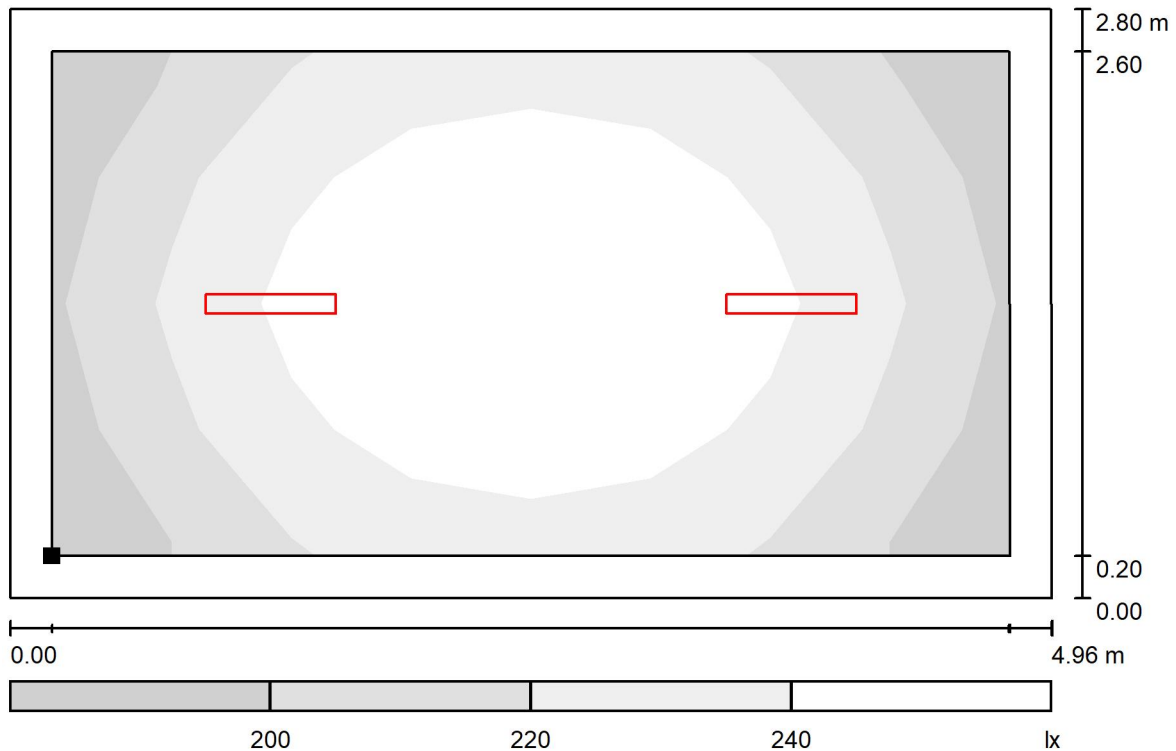
E_{min} / E_m
0.926

E_{min} / E_{max}
0.875



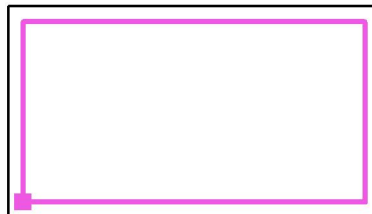
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

38, 39, 40 - POM. GOSPODARCZE / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 36

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(50.823 m, 24.422 m, 0.000 m)



Siatka: 8 x 4 Punkty

E_m [lx]
232

E_{min} [lx]
194

E_{max} [lx]
258

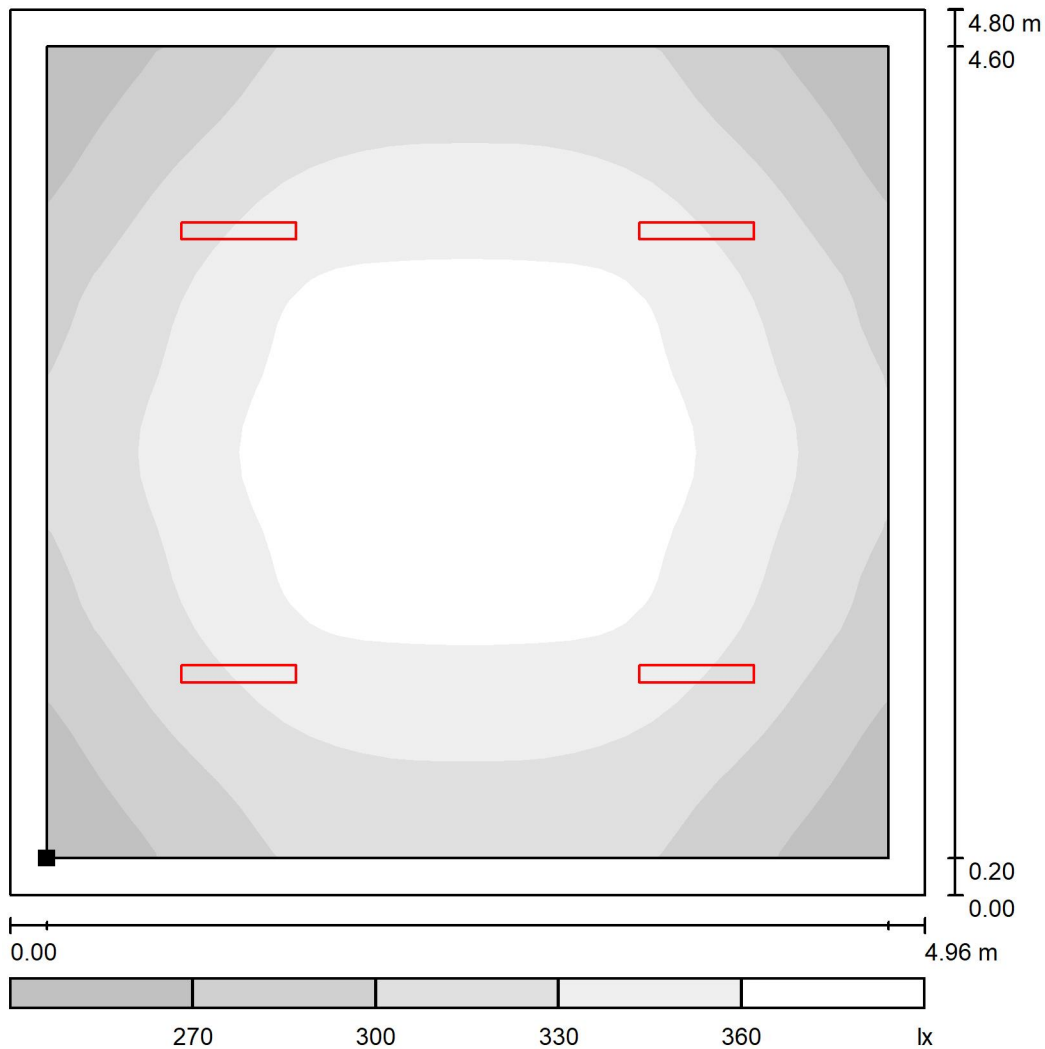
E_{min} / E_m
0.835

E_{min} / E_{max}
0.750



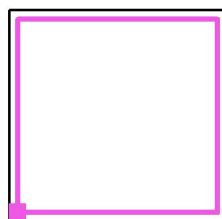
Edytor Jacek Melaniuk
Telefon
faks
e-Mail

41 - POM. GOSPODARCZE / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 41

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Płaszczyzna pracy z 0.200 m
Margines
Zaznaczony punkt:
(50.823 m, 33.302 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 32 Punkty

E_m [lx]
328

E_{min} [lx]
243

E_{max} [lx]
386

E_{min} / E_m
0.741

E_{min} / E_{max}
0.630

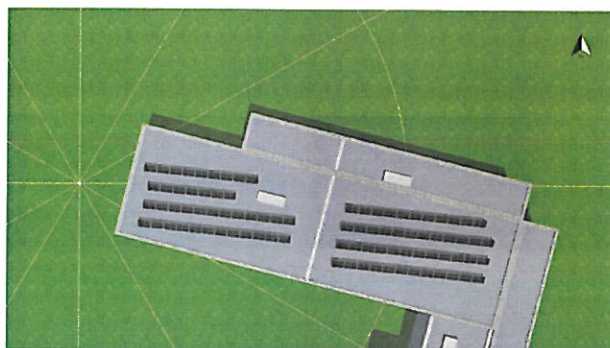
SZKOLNA,
KĄKOLEWNICA

Tytuł projektu: INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8
KWP

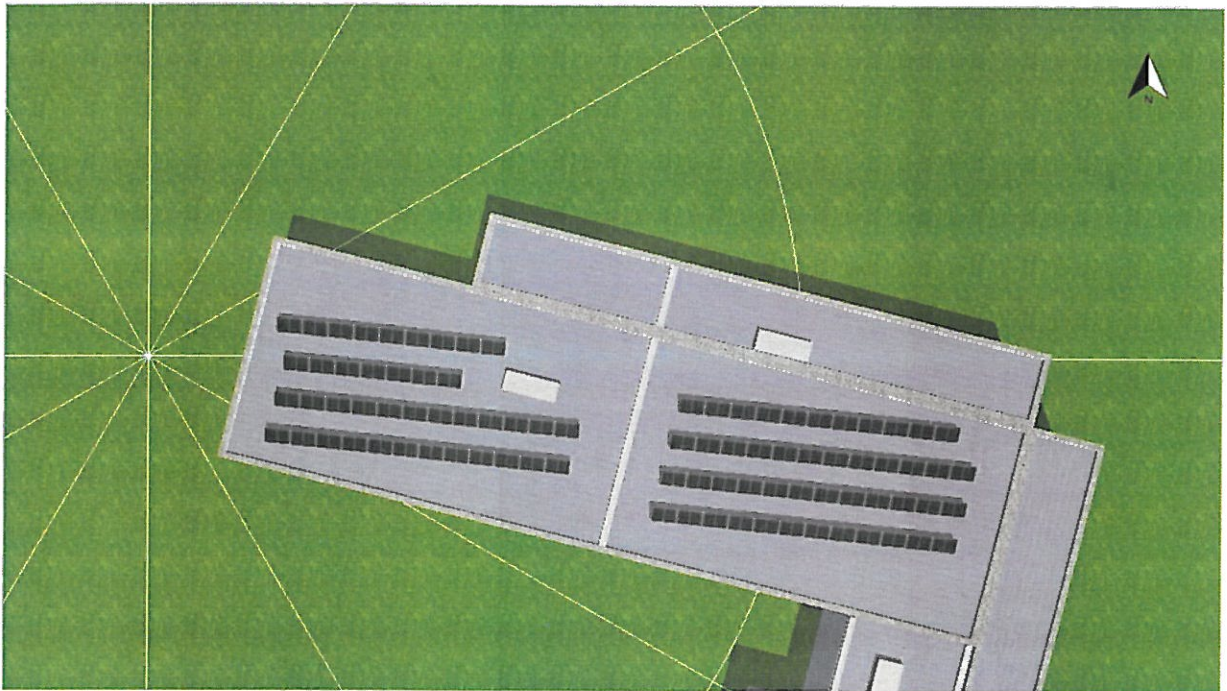
Twój system fotowoltaiczny

Adres instalacji

SZKOLNA,
KĄKOLEWNICA



Przegląd projektu



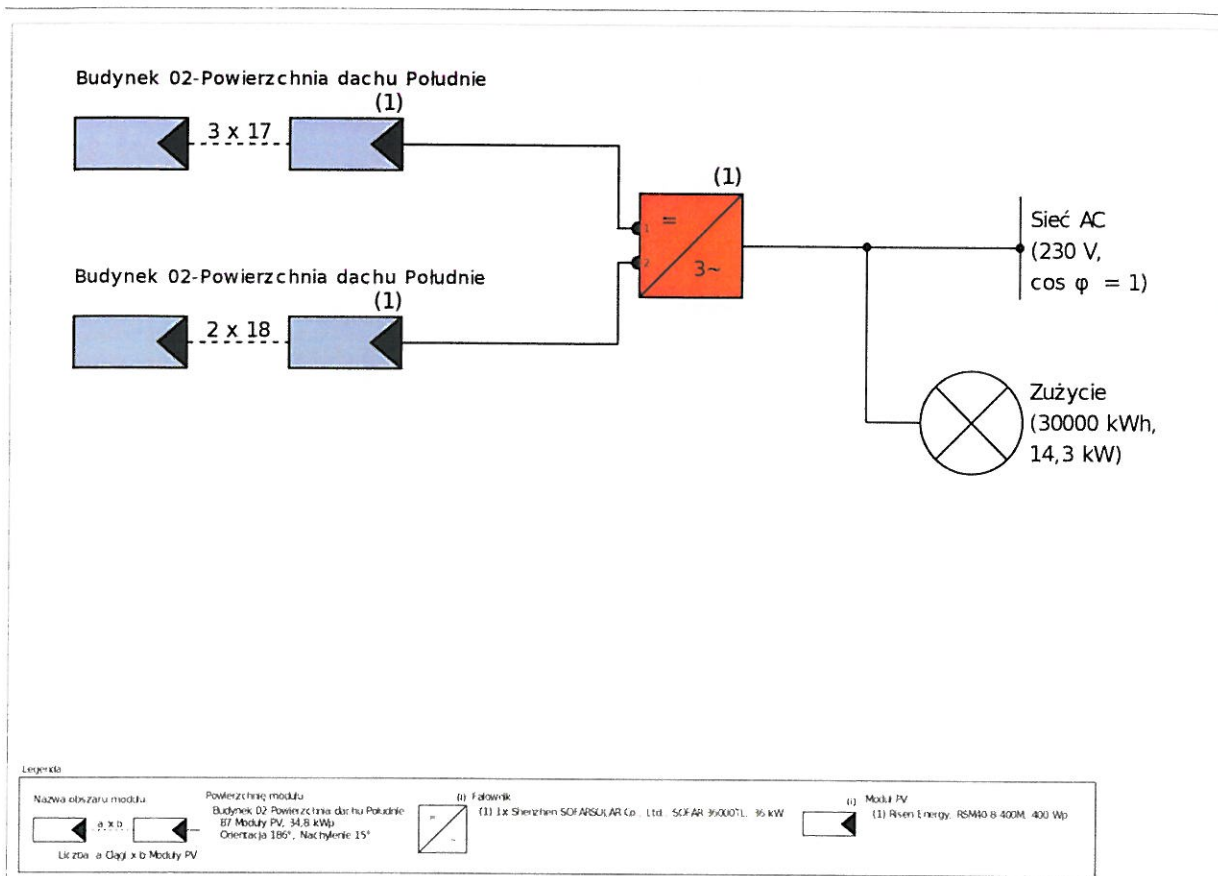
Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi

Dane klimatyczne	LUBLIN RADAWIEC, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.2c3
Moc generatora PV	34,8 kWp
Powierzchnia generatora PV	167,2 m ²
Liczba modułów PV	87
Liczba falowników	1

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8 KWP



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	34,80 kWp
Spec. uzysk roczny	1 128,82 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	93,23 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	0,6 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	39 306 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	18 463 kg / rok
Stopień samowystarczalności	58,0 %

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8 KWP

Opłacalność

Twój zysk

Całkowite koszty inwestycji	174 000,00 zł
Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)	19,47 %
Okres amortyzacji	6,2 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,1772 zł/kWh
Bilansowanie / koncepcja zasilania	NetMetering

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Przegląd

Dane instalacji

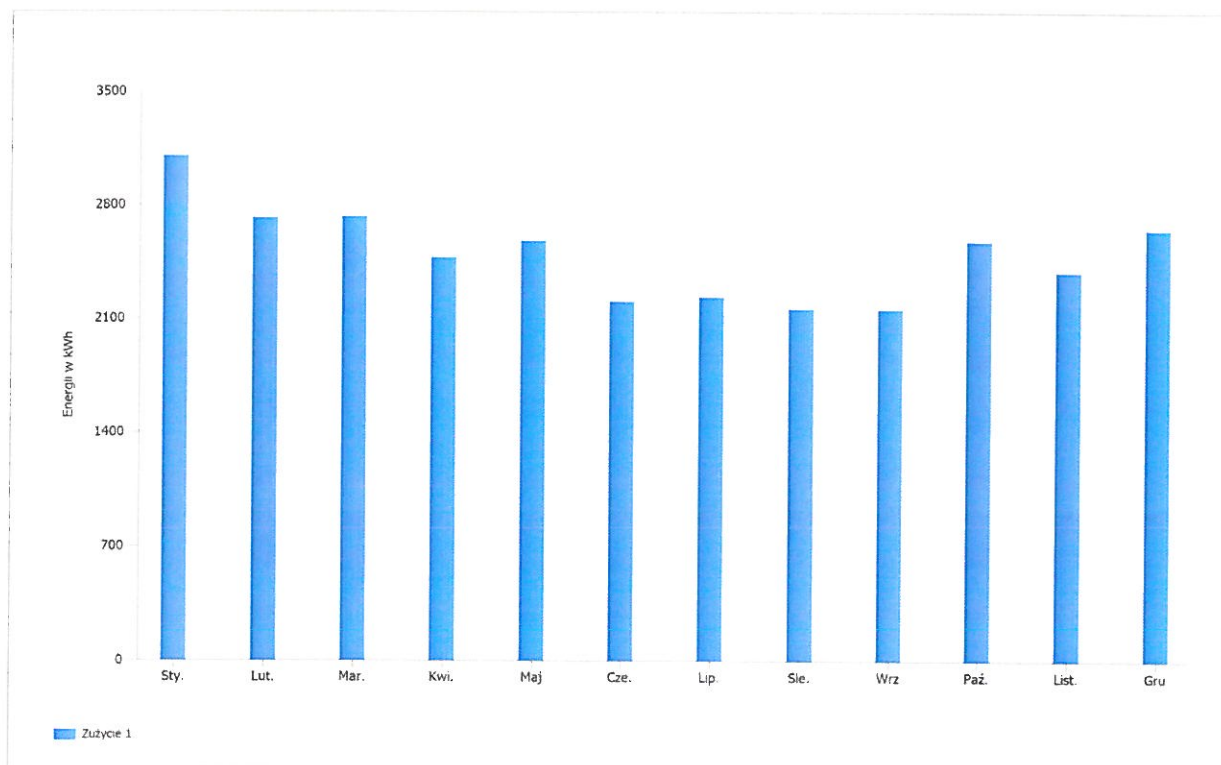
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi
-------------------	---

Dane klimatyczne

Lokalizacja	LUBLIN RADAWIEC, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.2c3
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Zużycie

Zużycie całkowite	30000 kWh
Profil obciążenia BDEW przemysł (G1)	30000 kWh
Maksimum obciążenia	14,3 kW



Ilustracja: Zużycie

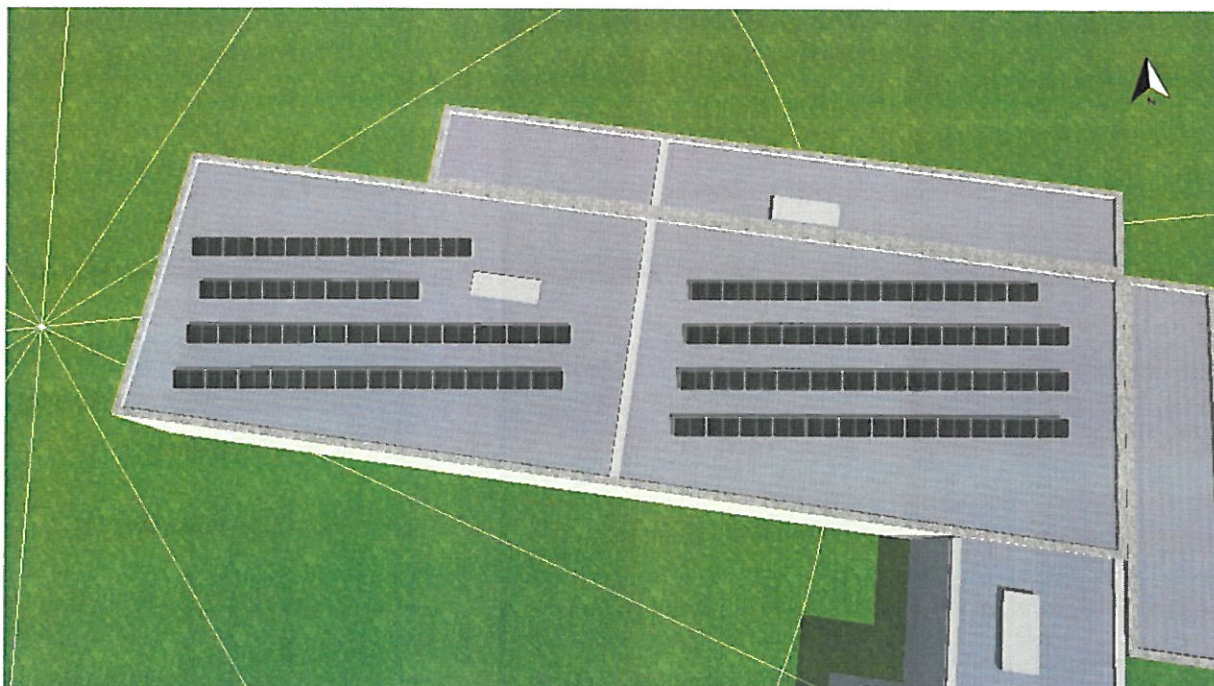
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8 KWP

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

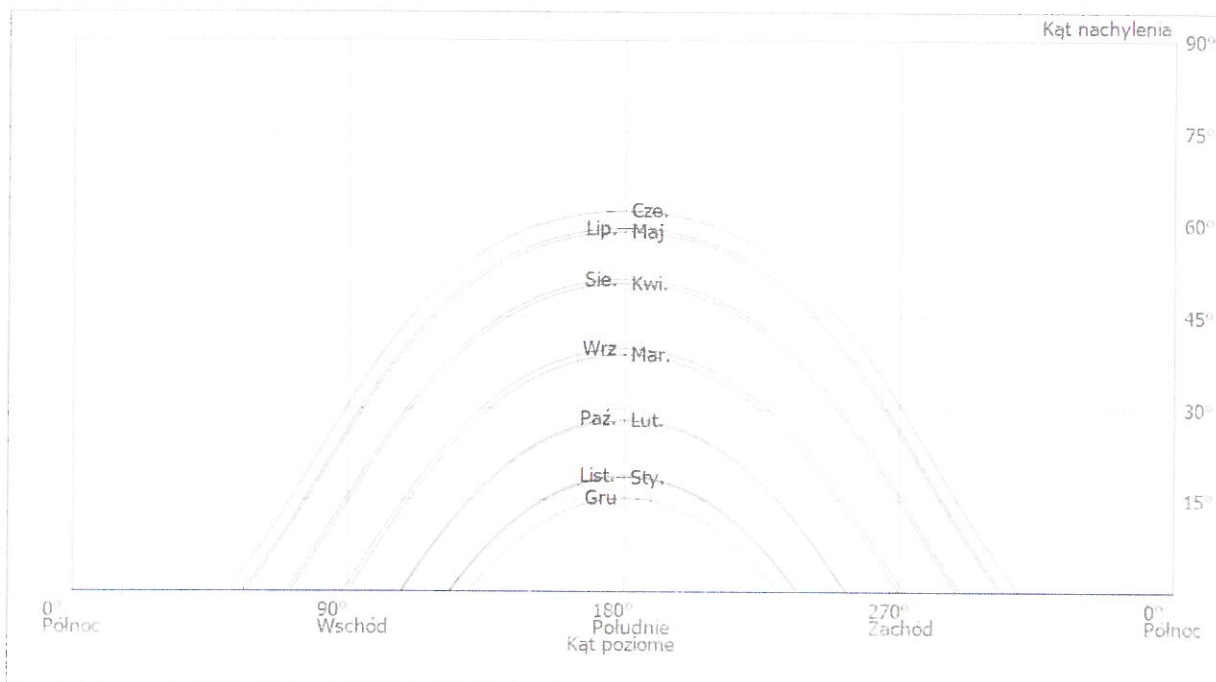
Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe	
Moduły PV	87 x	400M (v1)
Producent		
Nachylenie		15 °
Orientacja		Południe 186 °
Rodzaj montażu		Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV		167,2 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8 KWP

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe
Falownik 1	
Model	36000 v1)
Producent	
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	96,7 %
Konfiguracja	MPP 1: 3 x 17 MPP 2: 2 x 18

Sieć AC

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe pomiędzy przewodem fazowym a zerowym	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Wyniki symulacji

Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	34,80 kWp
Spec. uzysk roczny	1 128,82 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	93,23 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	0,6 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	39 306 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	18 463 kg / rok

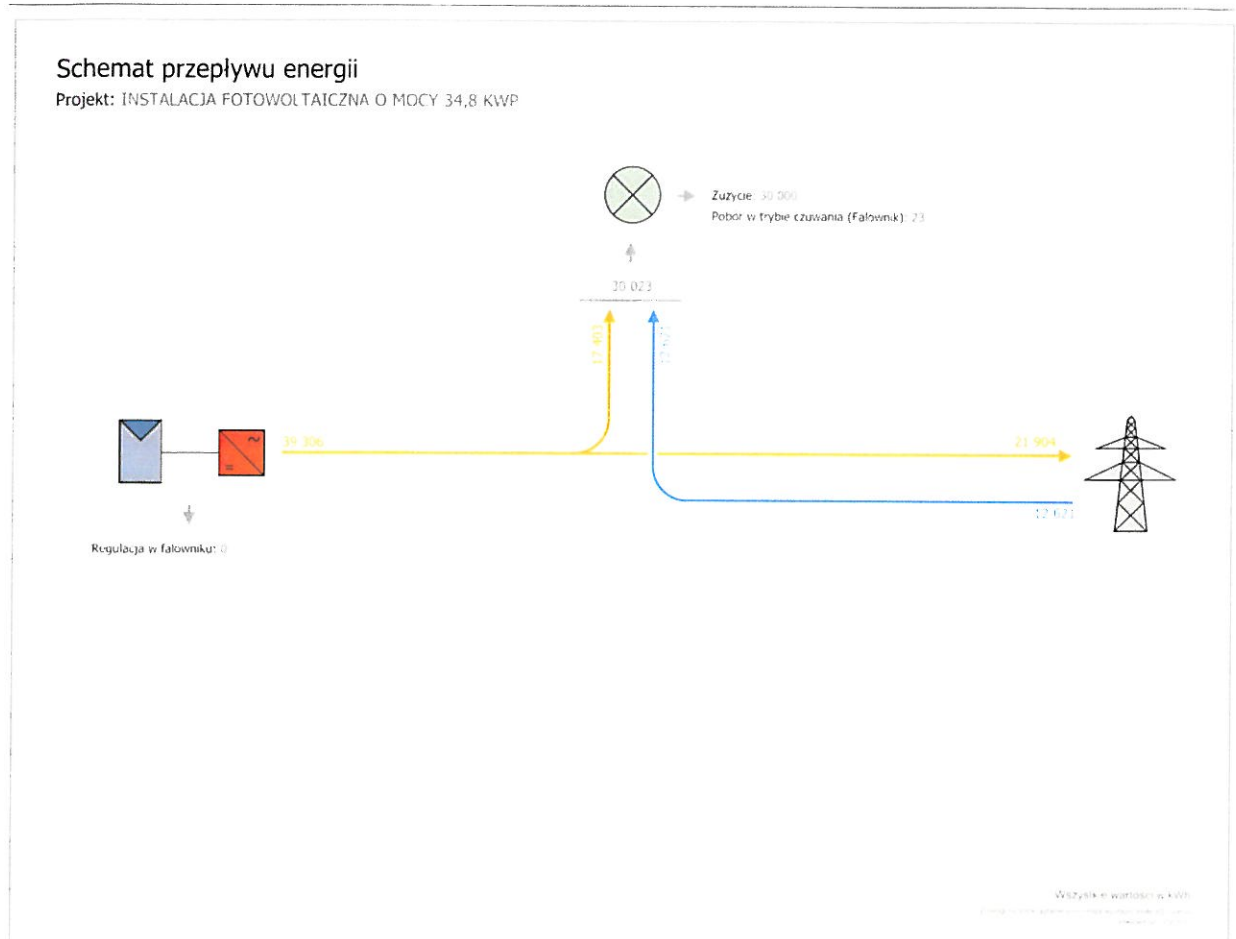
Urządzenie

Urządzenie	30 000 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	23 kWh/Rok
Zużycie całkowite	30 023 kWh/Rok
Nadwyżka energii	9 283,0 kWh
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	130,9 %

Stopień samowystarczalności

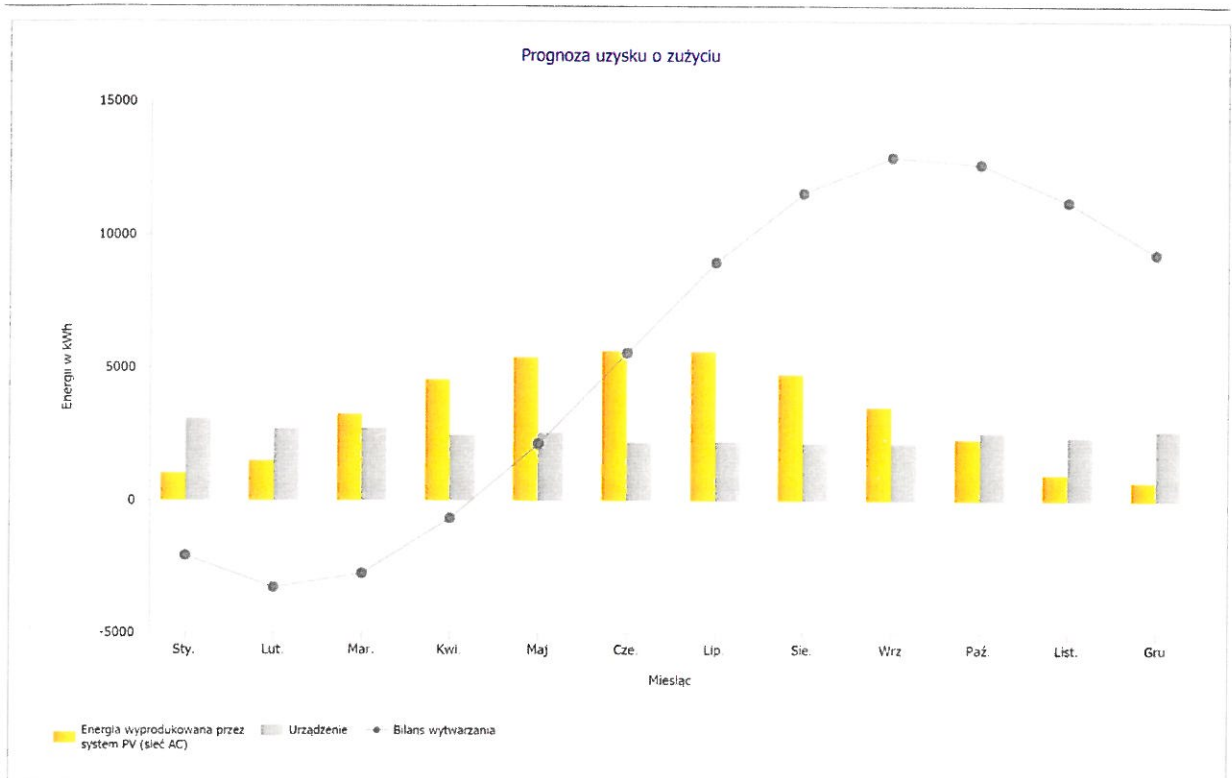
Zużycie całkowite	30 023 kWh/Rok
pokryte przez sieć	12 621 kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	58,0 %

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8 KWP



Ilustracja: Przepływ energii

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8 KWP



Ilustracja: Prognoza uzysku o zużyciu

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 114,06 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-11,14 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	3,76 kWh/m ²	0,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	103,21 kWh/m ²	9,33 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 209,88 kWh/m²	
	1 209,88 kWh/m ²	
	x 167,247 m ²	
	= 202 349,77 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	202 349,77 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,82 %)	-160 214,31 kWh	-79,18 %
Znamionowa energia PV	42 135,46 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-203,36 kWh	-0,48 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-148,36 kWh	-0,35 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-460,02 kWh	-1,10 %
Diody	-10,39 kWh	-0,03 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-826,27 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-18,04 kWh	-0,04 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	40 469,02 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-3,38 kWh	-0,01 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	-0,21 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-225,96 kWh	-0,56 %
Energia PV (DC)	40 239,47 kWh	
Energia na wejściu falownika	40 239,47 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-19,28 kWh	-0,05 %
Konwersja z prądu DC na AC	-913,87 kWh	-2,27 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-23,29 kWh	-0,06 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	39 283,04 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	39 306,33 kWh	

Arkusze danych

Arkusze danych modułu PV

Moduł PV: 400M (v1)

Producent	
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Moduł półogniwa	Tak
Liczba ogniw	120
Liczba diod by-pass	3
Straty napięcia na diodzie bypassu	0,55 V
Zintegrowany optymalizator mocy	Nie
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Parametry U/I przy STC	
Napięcie w MPP	34,39 V
Natężenie prądu w MPP	11,64 A
Napięcie obwodu otwartego	41,3 V
Prąd zwarciov	12,34 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Moc znamionowa	400 W
Współczynnik wypełnienia	78,55 %
Współczynnik sprawności	20,82 %
Parametry obciążenia częściowego U/I	
Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	33,6 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,35 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	38,9 V
Prąd zwarciov przy obciążeniu częściowym	2,47 A
Parametry dodatkowe	
Współczynnik temperaturowy Voc	-103,2 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	4,9 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,34 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	100 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V
Dane mechaniczne	
Szerokość	1096 mm
Wysokość	1754 mm
Głębokość	30 mm
Szerokość ramki	10,2 mm
Ciężar	21 kg

Arkusze danych falownika

Falownik: 36000 (v1)

Producent

Dostępny Tak

Dane elektryczne – DC

Moc znamionowa DC 36 kW

Maks. moc prądu DC 47,88 kW

Napięcie znamionowe DC 600 V

Maks. napięcie wejściowe 1000 V

Maks. prąd wejściowy 76 A

Liczba wejść DC 8

Dane elektryczne – AC

Moc znamionowa prądu AC 36 kW

Maks. moc prądu AC 36 kVA

Nom. napięcie AC 230 V

Liczba faz 3

Z transformatorem Nie

Dane elektryczne – Inne

Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego 0,25 %/100V

Min. Moc przesyłana do sieci 45 W

Pobór w trybie czuwania 20,5 W

Zużycie nocne 0,54 W

Tracker MPP

Zakres mocy < 20% mocy znamionowej 99 %

Zakres mocy > 20% mocy znamionowej 99,5 %

Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej) 2

Tracker MPP 1-2

Maks. prąd wejściowy 38 A

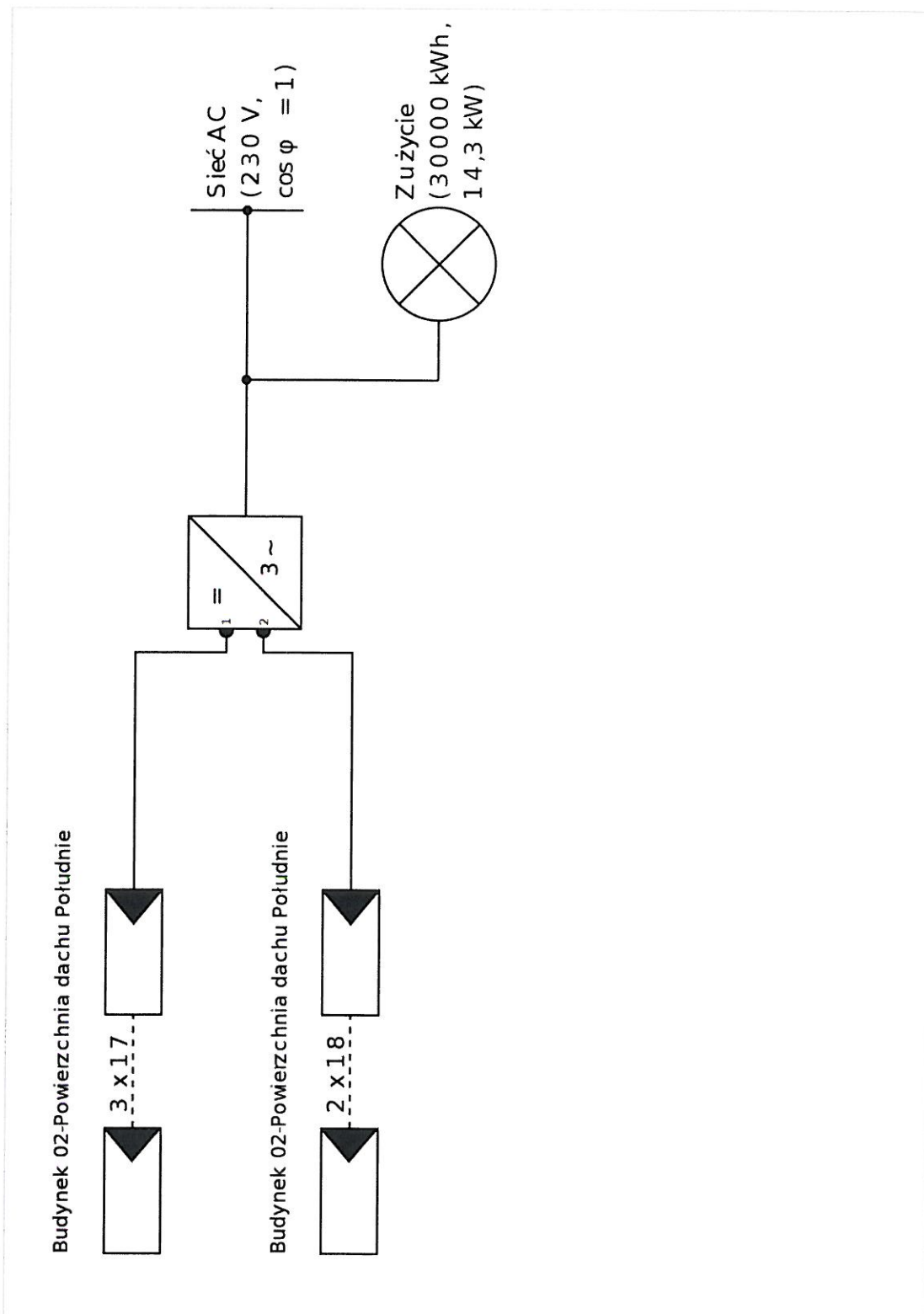
Maks. moc wejściowa 20,4 kW

Min. napięcie MPP 250 V

Max. napięcie MPP 960 V

Plany i listy części

Schemat połączeń



Ilustracja: Schemat połączeń

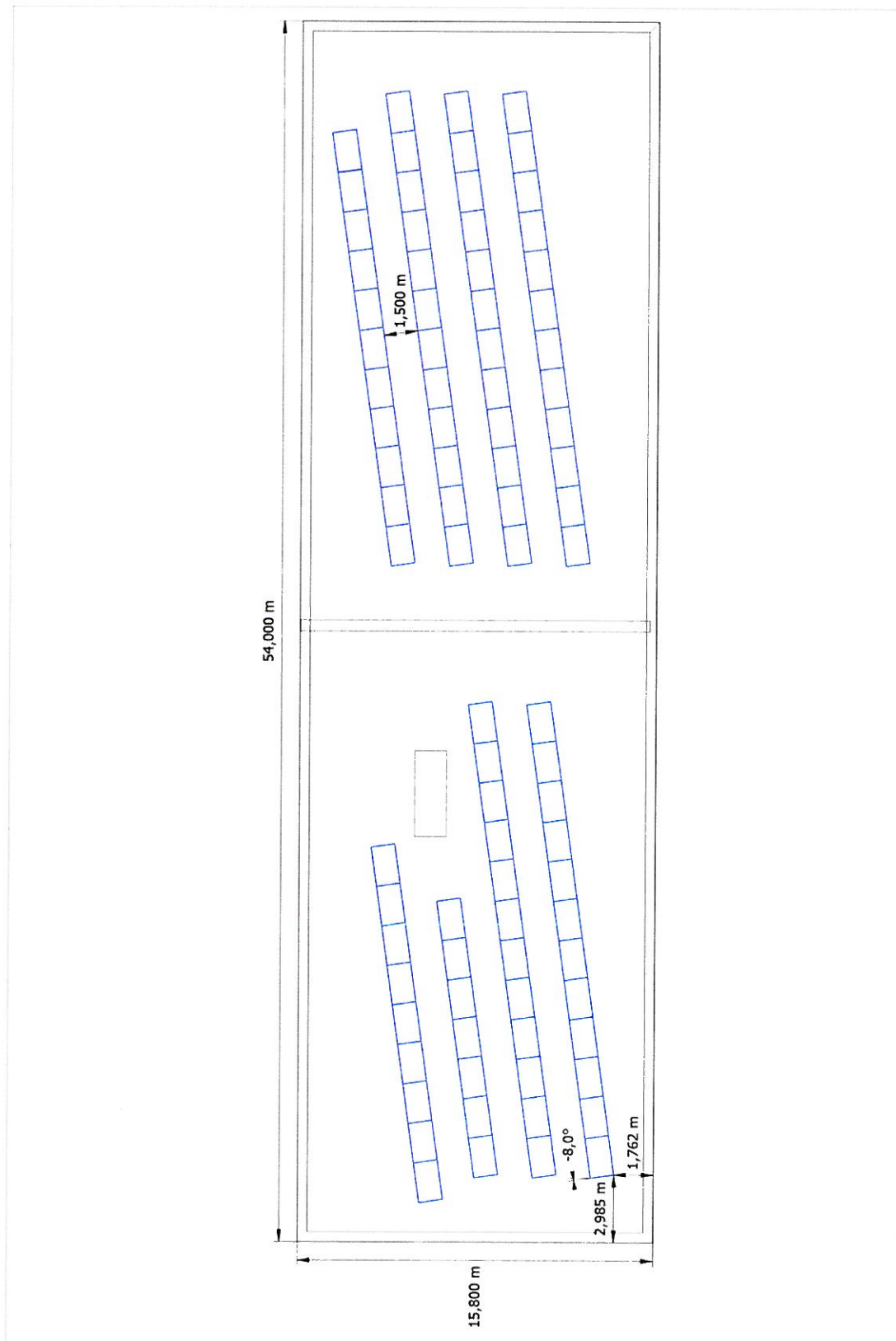
Overview plan



Ilustracja: Overview plan

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8 KWP

Plan wymiarowy



Ilustracja: Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8 KWP

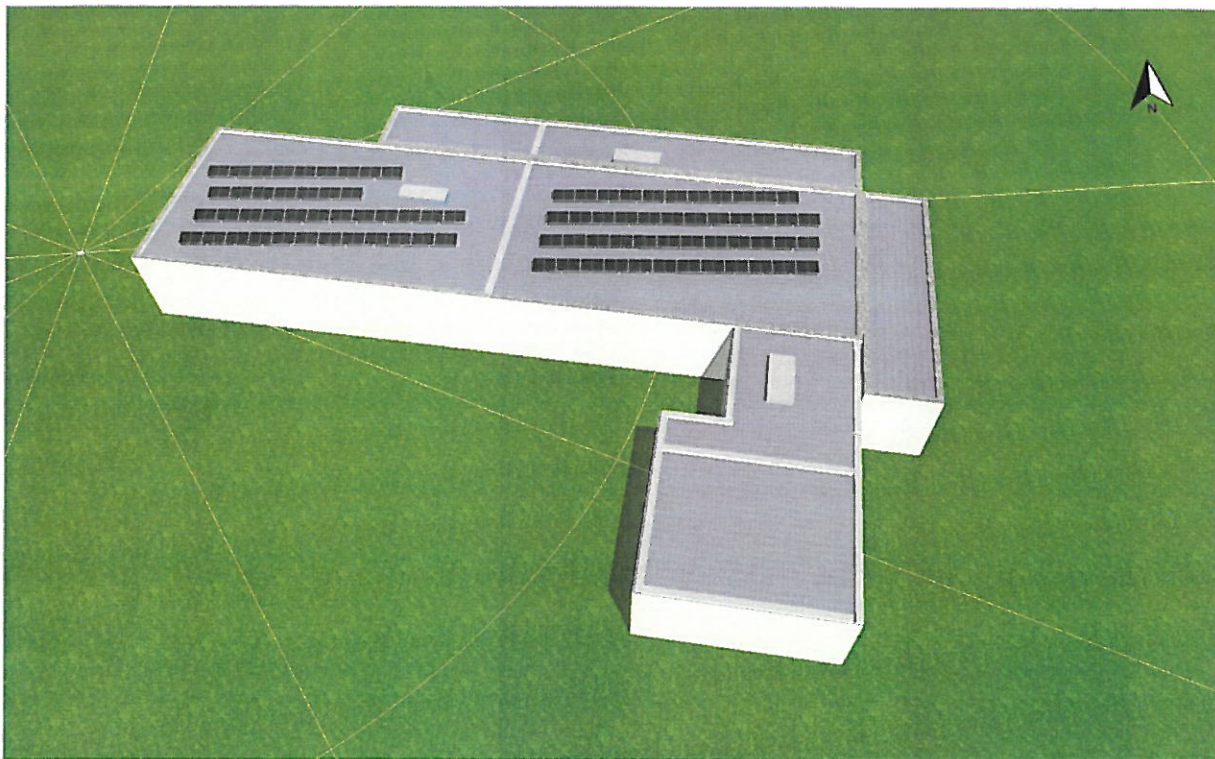
Lista części

Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV			100M	87	Sztuka
2	Falownik			36000	1	Sztuka

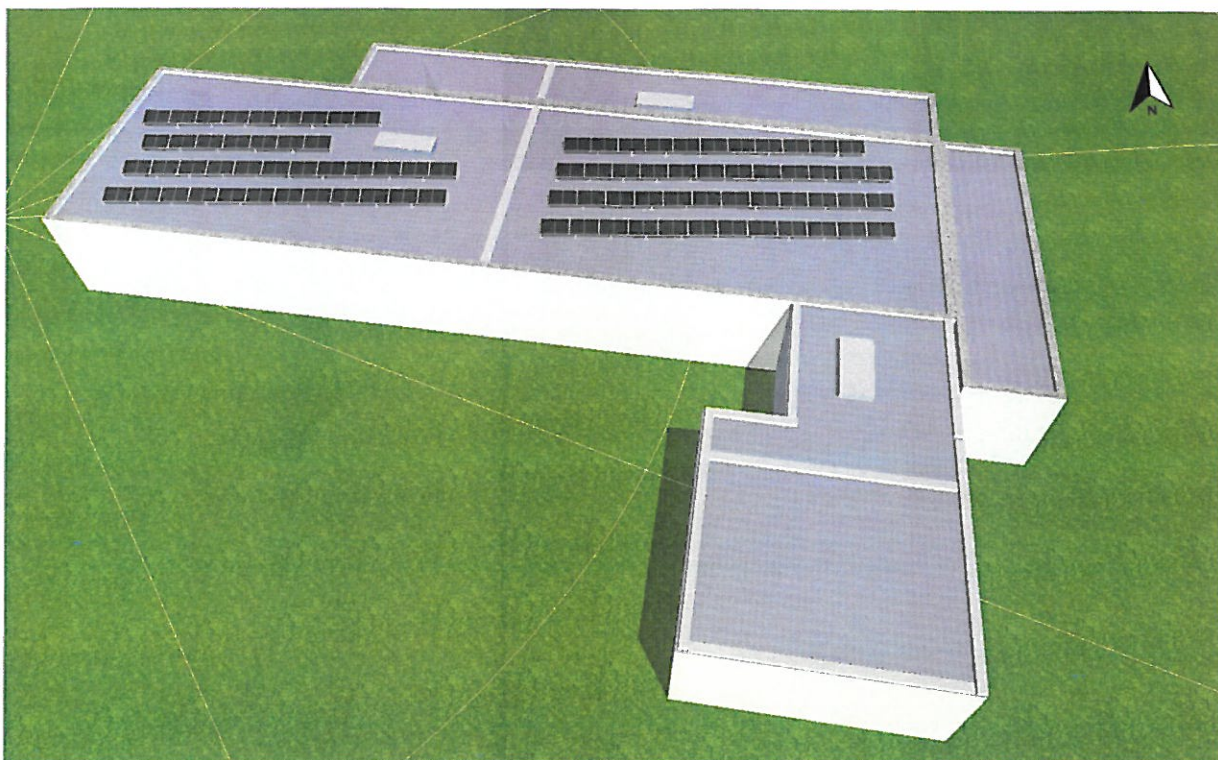
Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

Otoczenie



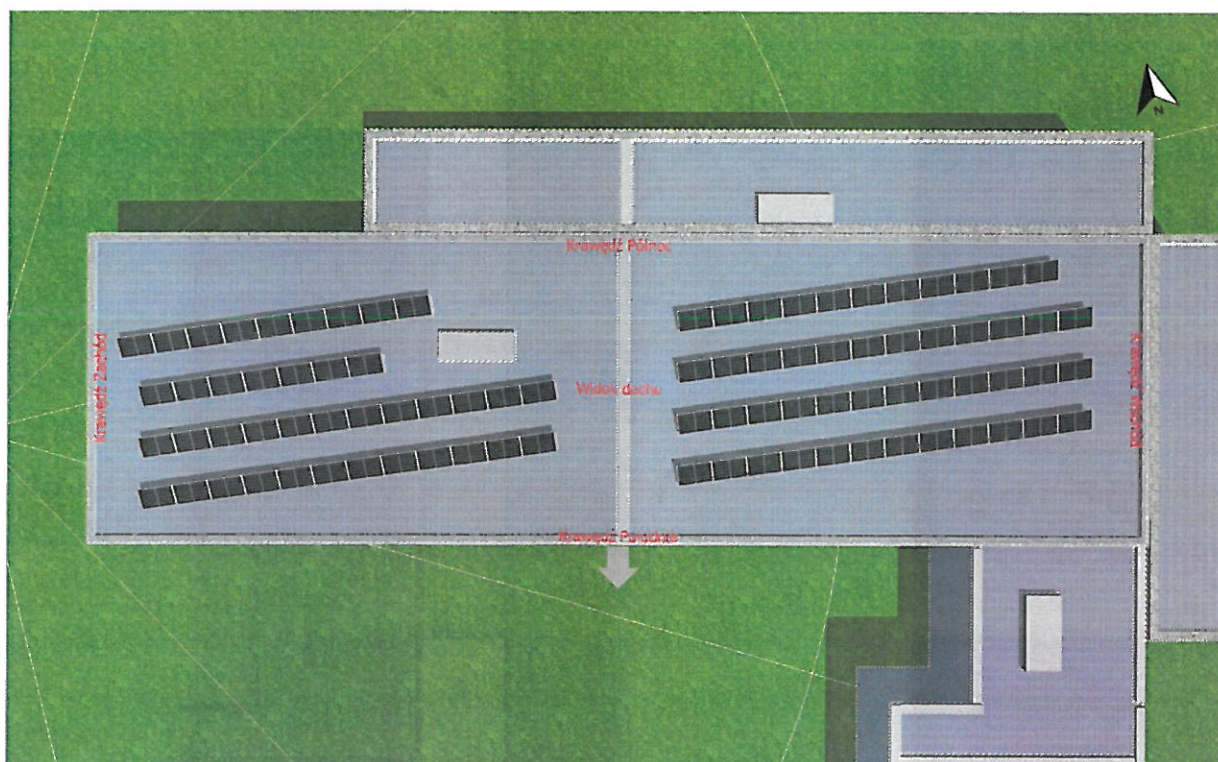
Ilustracja: Zrzut ekranu02

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 34,8 KWP

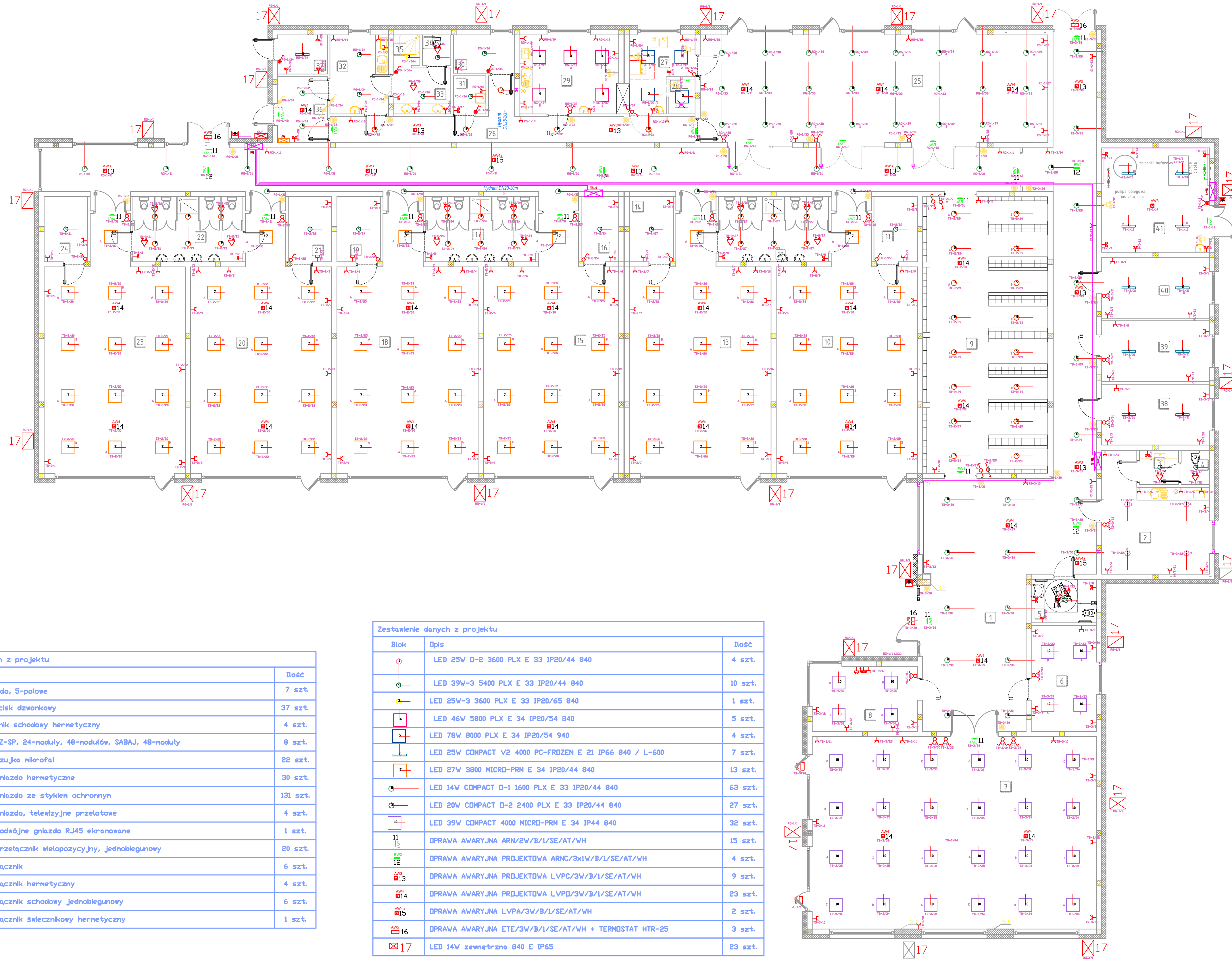


Ilustracja: Zrzut ekranu03

Zacienienie



Ilustracja: Zrzut ekranu01



Zestawienie danych z projektu		
Blok	Opis	Ilość
▲	Gniazdo, 5-polowe	7 szt.
●	Przycisk dzwankowy	37 szt.
⚡	Łącznik schodowy hermetyczny	4 szt.
⊠	2_RDZ-SP, 24-noduly, 48-nodulów, SABAJ, 48-noduly	8 szt.
📡	LI, Czujka mikrofal	22 szt.
⚡	LI, Gniazdo hermetyczne	30 szt.
⚡	LI, Gniazdo ze stykien ochronnym	131 szt.
📺	LI, Gniazdo, telewizyjne przelotowe	4 szt.
📺	LI, Podwójne gniazdo RJ45 ekranowane	1 szt.
⚡	LI, Przetacznik wielopozycyjny, Jednobiegunowy	20 szt.
⚡	LI, Łącznik	6 szt.
⚡	LI, Łącznik hermetyczny	4 szt.
⚡	LI, Łącznik schodowy Jednobiegunowy	6 szt.
⚡	LI, Łącznik świecznikowy hermetyczny	1 szt.

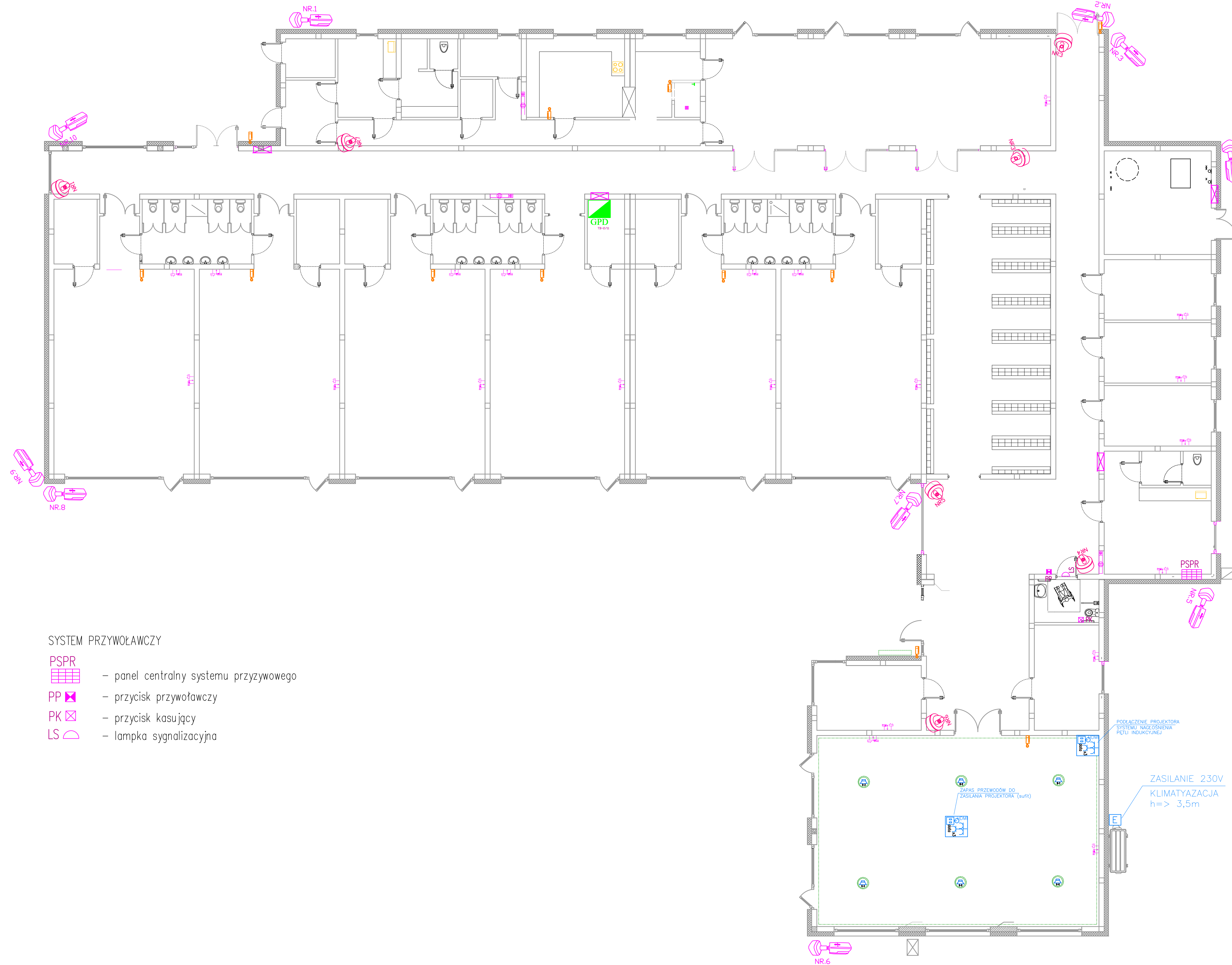
Zestawienie danych z projektu		
Blok	Opis	Ilość
⚡	LED 25W D-2 3600 PLX E 33 IP20/44 840	4 szt.
⚡	LED 39W-3 5400 PLX E 33 IP20/44 840	10 szt.
⚡	LED 25W-3 3600 PLX E 33 IP20/65 840	1 szt.
⚡	LED 46W 5800 PLX E 34 IP20/54 840	5 szt.
⚡	LED 78W 8000 PLX E 34 IP20/54 940	4 szt.
⚡	LED 25W COMPACT V2 4000 PC-FROZEN E 21 IP66 840 / L-600	7 szt.
⚡	LED 27W 3800 MICRO-PRM E 34 IP20/44 840	13 szt.
⚡	LED 14W COMPACT D-1 1600 PLX E 33 IP20/44 840	63 szt.
⚡	LED 20W COMPACT D-2 2400 PLX E 33 IP20/44 840	27 szt.
⚡	LED 39W COMPACT 4000 MICRO-PRM E 34 IP44 840	32 szt.
11	OPRAWA AWARYJNA ARN/2W/B/1/SE/AT/VH	15 szt.
12	OPRAWA AWARYJNA PROJEKTOVA ARNC/3x1W/B/1/SE/AT/VH	4 szt.
13	OPRAWA AWARYJNA PROJEKTOVA LVPC/3W/B/1/SE/AT/VH	9 szt.
14	OPRAWA AWARYJNA PROJEKTOVA LVPA/3W/B/1/SE/AT/VH	23 szt.
15	OPRAWA AWARYJNA LVPA/3W/B/1/SE/AT/VH	2 szt.
16	OPRAWA AWARYJNA ETE/3W/B/1/SE/AT/VH + TERMOSTAT HTR-25	3 szt.
17	LED 14W zewnętrzna 840 E IP65	23 szt.

TEMAT OPRACOWANIA:
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
 działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5
 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica





INWESTOR:
 URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA
 ul. Lubelska 5
 21-302 Kąkolewnica

TYTUŁ:
**RZUT PRZUZIEMIA
 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

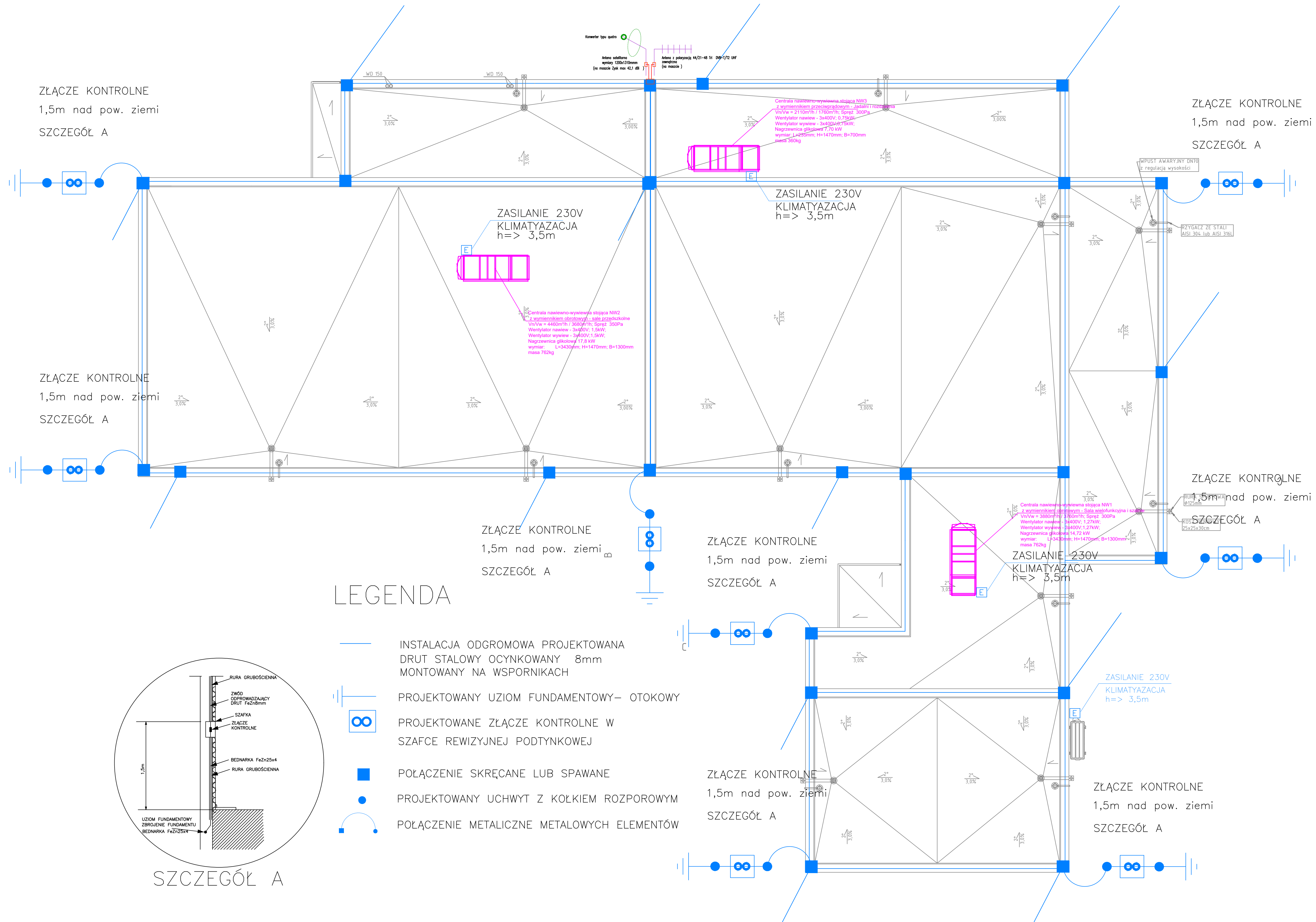
FKA: PROJEKT TECHNICZNY	
BRANŻA: ELEKTRYCZNA	
Projektant:	Podpis:
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Projektant sprawdzający:	Podpis:
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Data: 12.2021	Skala 1:100
Projekt:	Rysunek nr
Branda:	Zmiany:
- E 1 -	







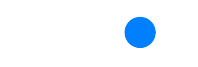

SYSTEM PRZYWOŁAWCZY

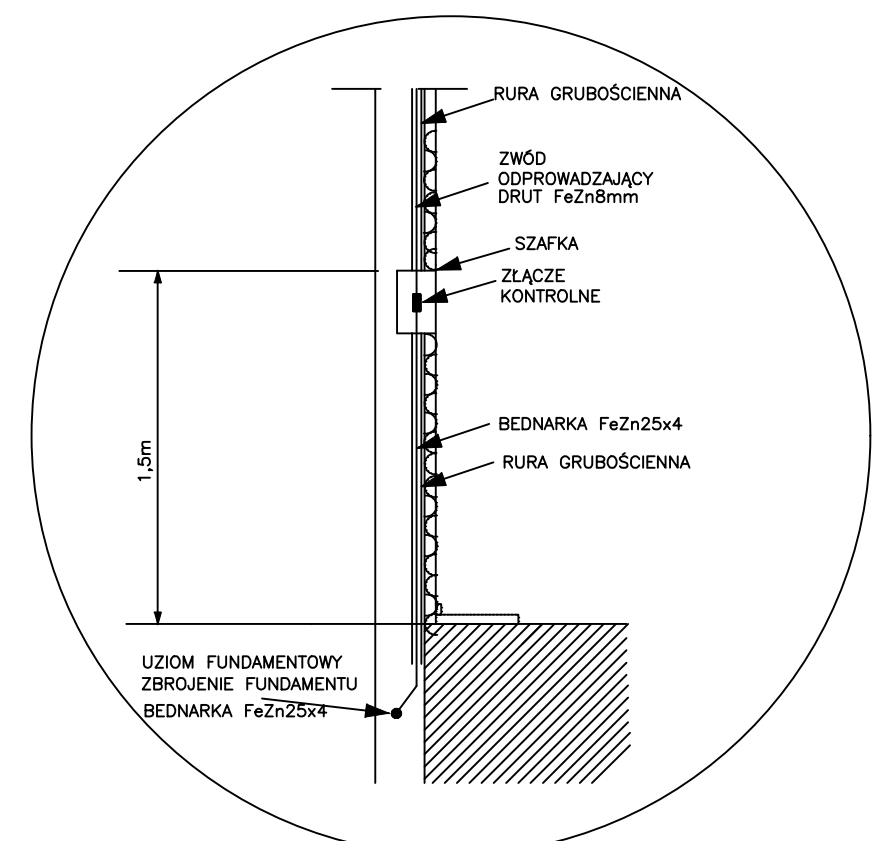
-  - panel centralny systemu przyzywowego
-  - przycisk przywoławczy
-  - przycisk kasujący
-  - lampka sygnalizacyjna

TEMAT OPRACOWANIA:			
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR:			
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ:			
RZUT PRZUZIEMIA INSTALACJE TELETECHNICZNE			
FZA: PROJEKT TECHNICZNY			
BRANŻA: ELEKTRYCZNA			
Projektant:	Podpis:		
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Projektant sprawdzający:	Podpis:		
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Data: 12.2021	Skala 1:100		
	Projekt:	Branda:	Rysunek: Zmiany:
	-	E	2 -



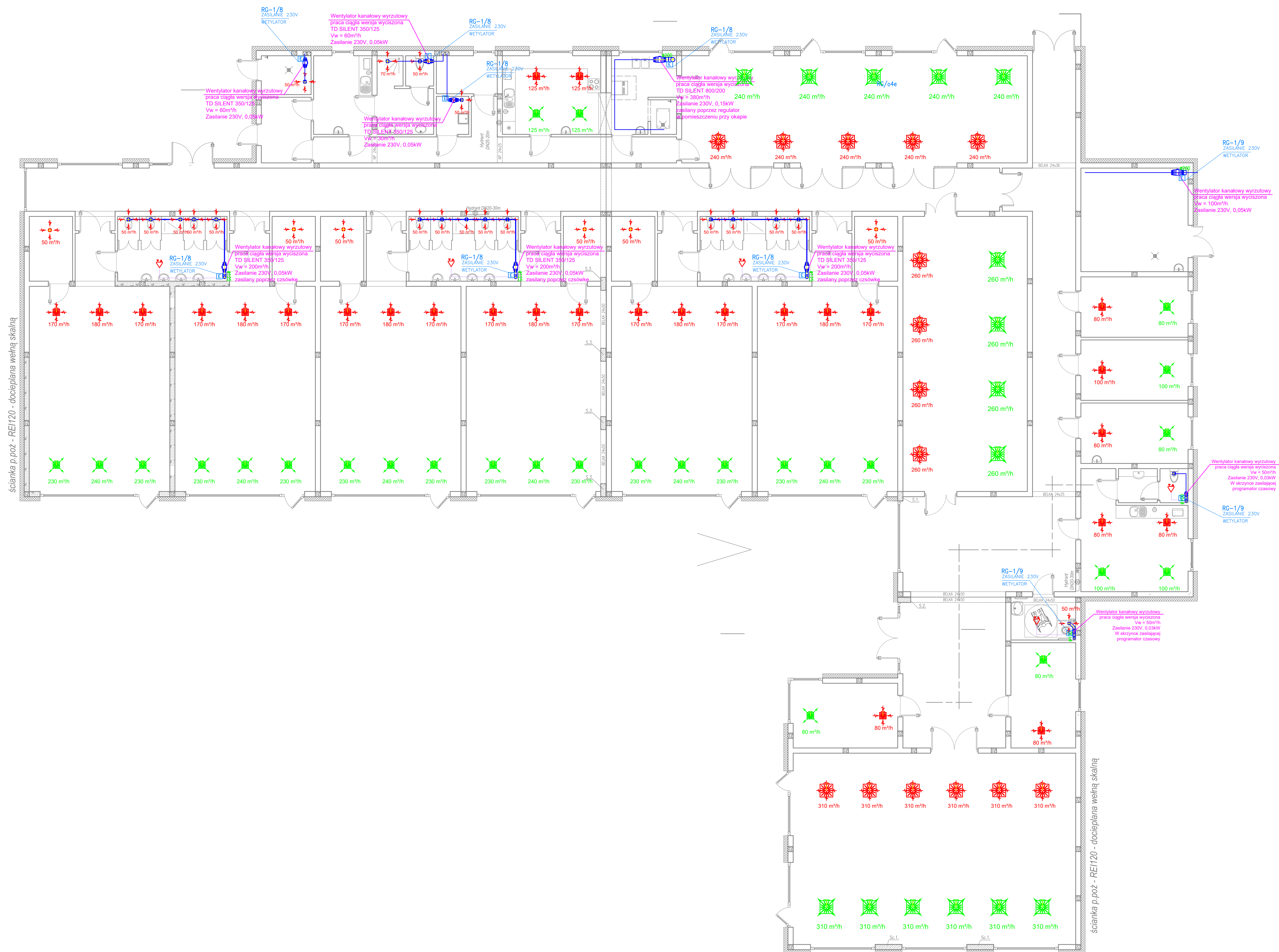
LEGENDA

-  INSTALACJA ODGROMOWA PROJEKTOWANA DRUT STALOWY OCYNKOWANY 8mm MONTOWANY NA WSPORNIKACH
-  PROJEKTOWANY UZIOM FUNDAMENTOWY- OTOKOWY
-  PROJEKTOWANE ZŁĄCZE KONTROLNE W SZAFCE REWIZYJNEJ PODTYNKOWEJ
-  POŁĄCZENIE SKRĘCANE LUB SPAWANE
-  PROJEKTOWANY UCHWYT Z KÓŁKIEM ROZPOROWYM
-  POŁĄCZENIE METALICZNE METALOWYCH ELEMENTÓW



SZCZEGÓŁ A

TEMAT OPRACOWANIA:	
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica	
INWESTOR:	
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica	
TYTUŁ:	
RZUT DACHU INSTALACJA ODGROMOWA	
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY	
BRANŻA: ELEKTRYCZNA	
Projektant:	Podpis:
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Projektant sprawdzający:	Podpis:
mgr inż. Robert Dydydz LUB/0002/PWOE/07	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Data: 12.2021	Skala 1:100
Projekt:	Branda:
Rysunek:	Zmiany:
	- E 3 -



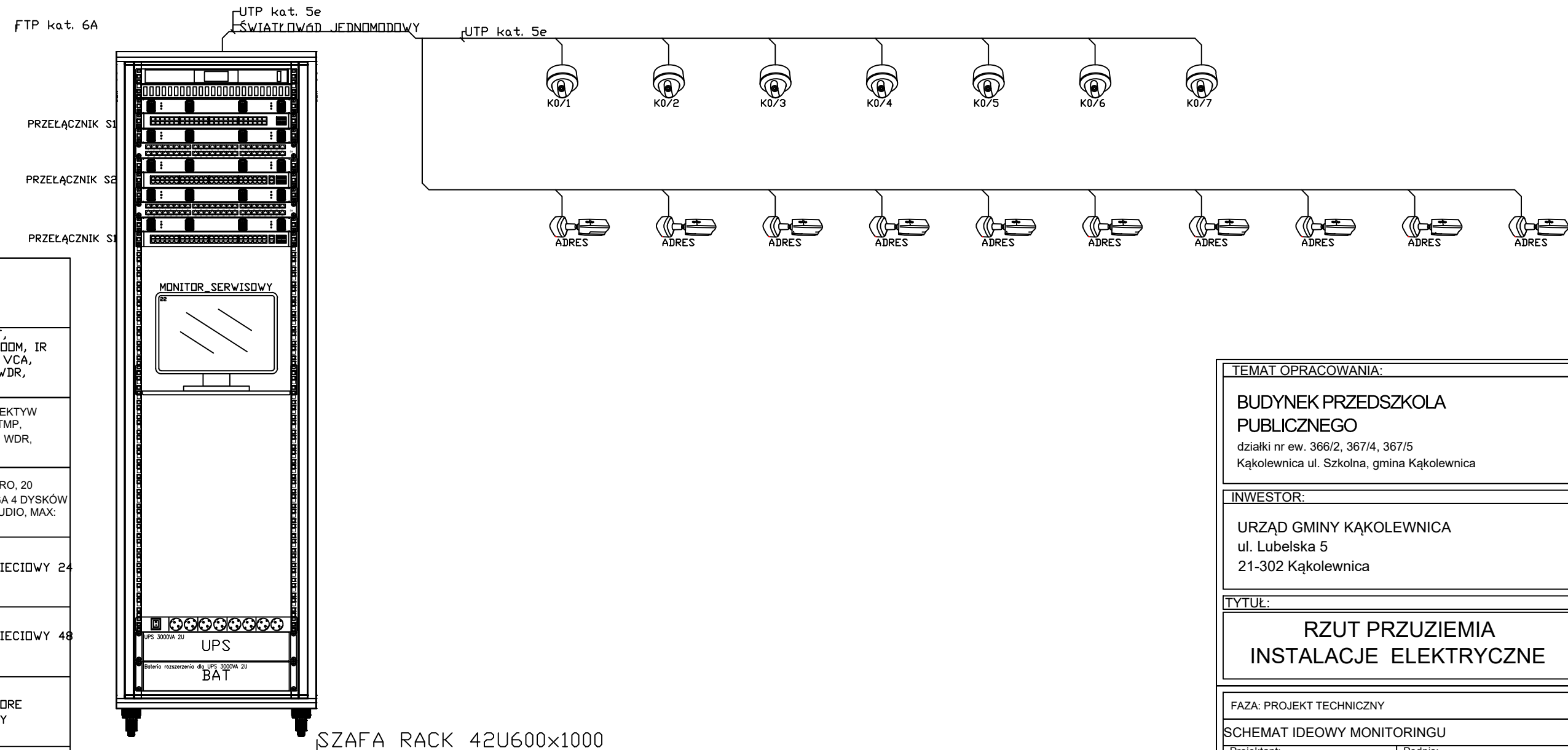
TEMAT OPRACOWANIA:
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
 działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5
 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica

INWESTOR:
 URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA
 ul. Lubelska 5
 21-302 Kąkolewnica

TYTUŁ:
**RZUT PRZUZIEMIA
 INSTALACJE WENTYLACJI**

FAZA: PROJEKT TECHNICZNY	
BRANŻA: ELEKTRYCZNA	
Projektant:	Podpis:
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Projektant sprawdzający:	Podpis:
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Data: 12.2021	Skala: 1:100 Rysunek nr:
	Projekt: Branża: Rysunek: Zmiany:
	- E 4 -

SZAFRA GPD



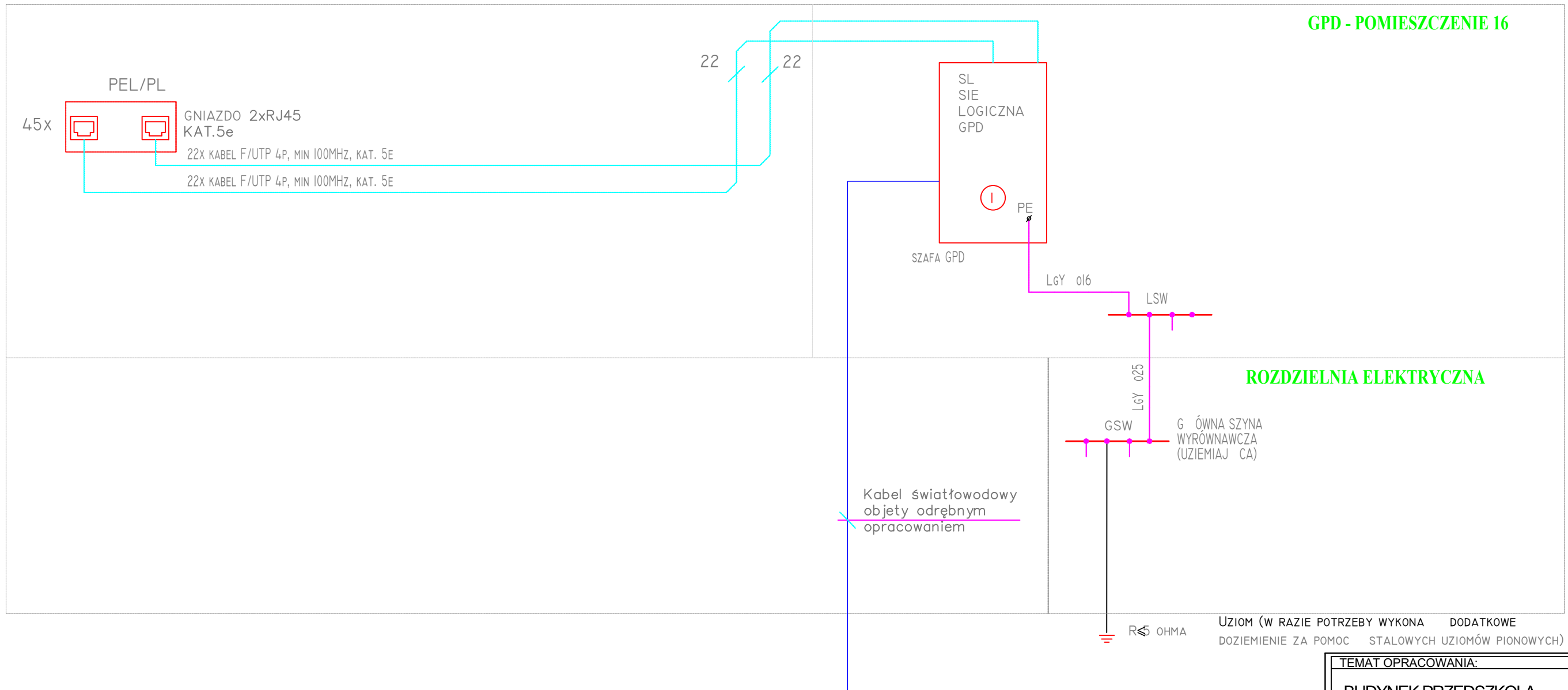
SZAFRA RACK 42U600x1000

LEGENDA CCTV

	KAMERA IP PRO 5MP, TURRET, OBIEKTYW 2.7-13.5MM, MOTOZOOM, IR 50M, STARLIGHT, ANALITYKA VCA, RTMP, TRYB KORYTARZOWY, WDR, AUDIO, ALARM, IP67,
	KAMERA IP PRO 5MP, BULLET, OBIEKTYW 2.7-13.5MM, IR 80M, STARLIGHT, RTMP, ZLICZANIE OSOB, ANALITYKA VCA, WDR, AUDIO, ALARM, IP67
	REJESTRATOR IP PRO, 20 KANALOW, OBSLUGA 4 DYSKOW DO 10TB, ALARM, AUDIO, MAX: 12MP (IP), RAID
	PRZELACZNIK SIECIOWY 24 PORTOWY
	PRZELACZNIK SIECIOWY 48 PORTOWY
	PRZELACZNIK CORE SWIATLOWODOWY
	UPS
	STACJA ROBOCZA

TEMAT OPRACOWANIA:			
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO dzialki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR:			
URZAD GMINY KAKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ:			
RZUT PRZUZIEMIA INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY			
SCHEMAT IDEOWY MONITORINGU			
Projektant:	mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08		Podpis:
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Projektant sprawdzający:	mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07		Podpis:
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Data:	12.2021		
Rysunek nr		Projekt: Branża: Rysunek: Zmiany:	
		-	E 5 -

GPD - POMIESZCZENIE 16

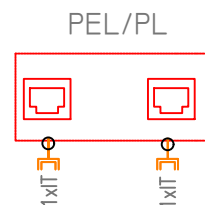


ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA

UZIOM (W RAZIE POTRZEBY WYKONAĆ DODATKOWE DOZIEMIENIE ZA POMOCY STALOWYCH UZIOMÓW PIONOWYCH)

PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ INNYMI O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

OZNACZENIA:

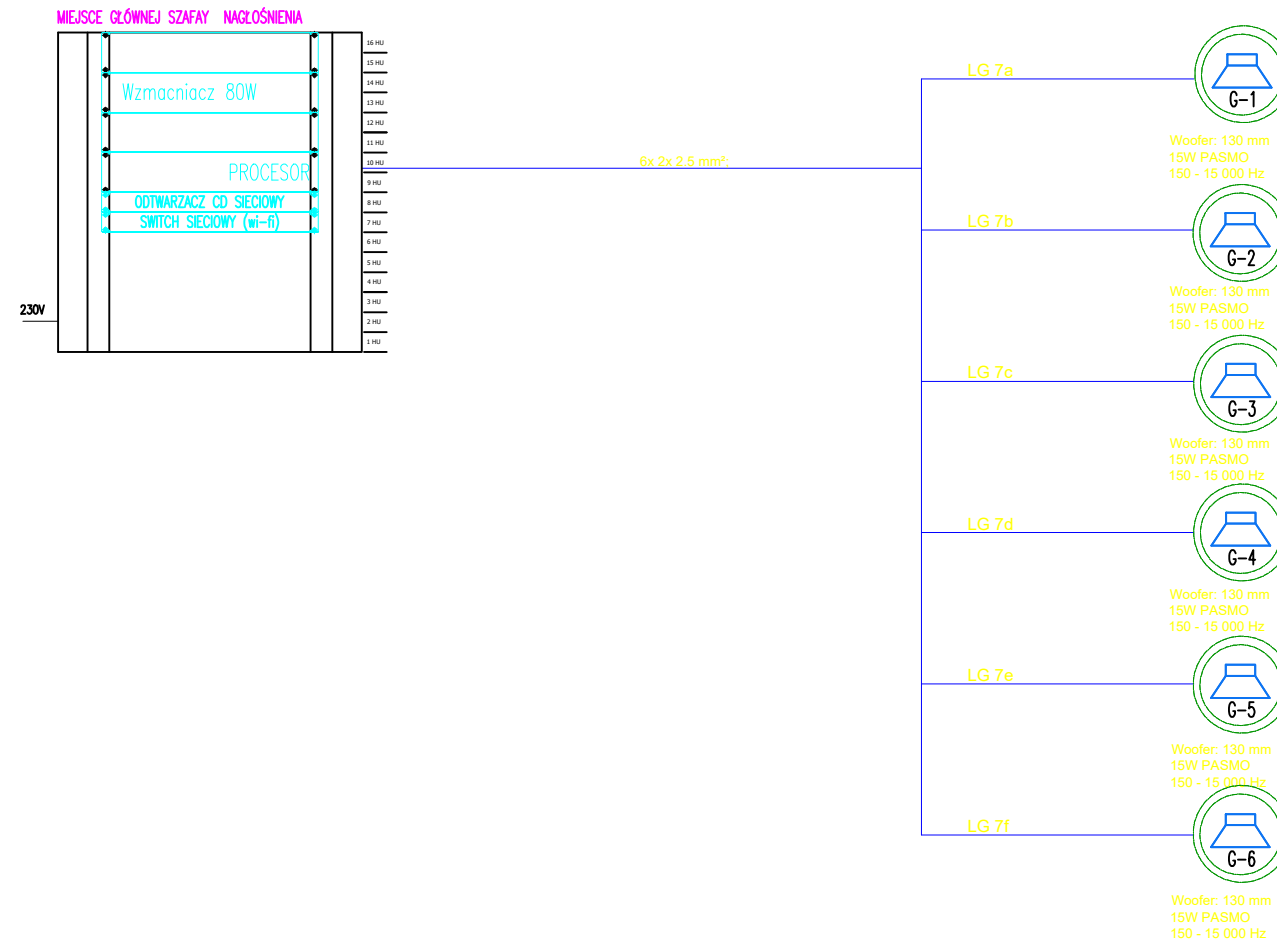


- punkt elektryczno–logiczny złożony z:
 - gniazd elektrycznych(w odrębnym opracowaniu)
 - 2 gniazd RJ45 sieci logicznej

TEMAT OPRACOWANIA:			
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR:			
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ:			
SCHEMAT OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO			
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY			
BRANŻA: ELEKTRYCZNA			
Projektant:	Podpis:		
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Projektant sprawdzający:	Podpis:		
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Data: 12.2021	Rysunek nr		
	Projekt:	Branża:	Rysunek:
	-	E	6
			Zmiany:
			-

SCHEMAT OKABLOWANIA - NAGŁOŚNIENIA

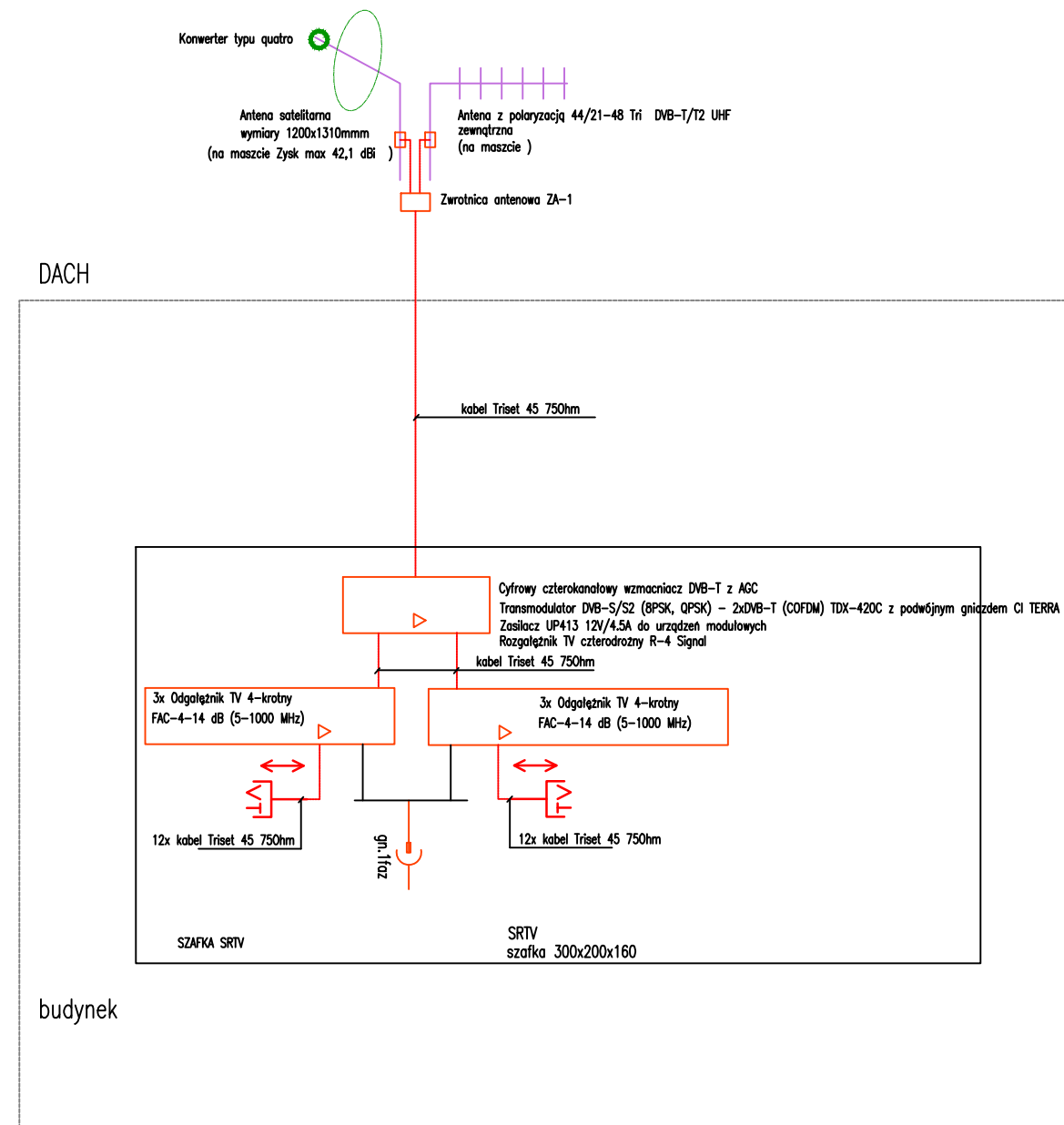
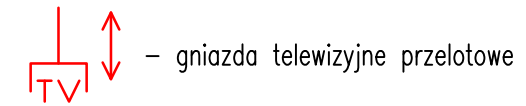
Wzmacniacz 80W (liniowy) VK-80 110V
 100V SD/USB/FM + PILOT
 Włócznie
 2 wejścia mikrofonowe
 sterowanie poziomem głośności wejść mikrofonowych
 ECHO dla wejść mikrofonowych
 regulację BASS
 regulację TREBLE
 regulację poziomu głośności
 sterowanie odtwarzacza USB/ SD
 gniazdo USB
 slot karty micro SD
 port podczerwieni do pilota



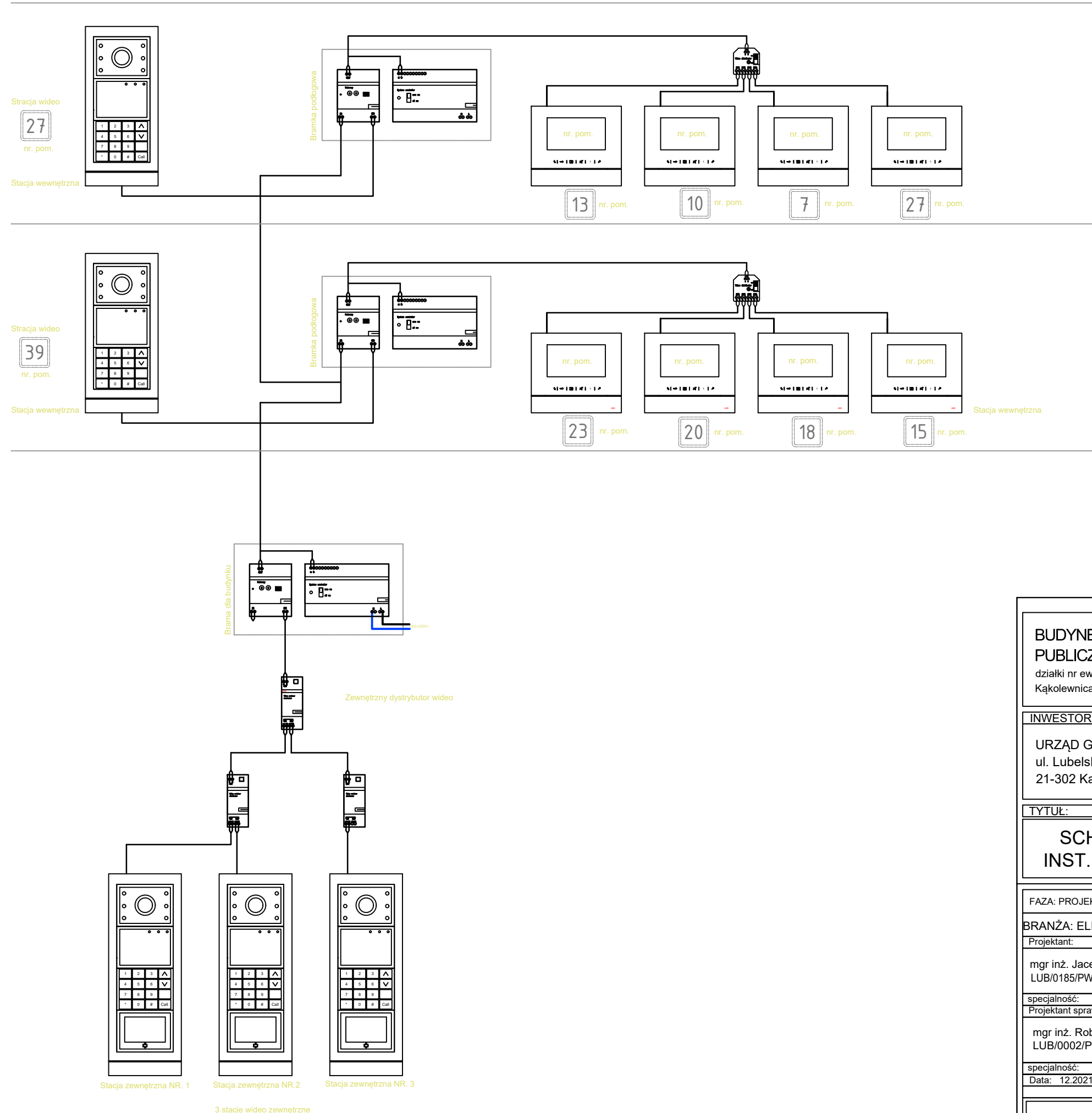
TEMAT OPRACOWANIA: BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR: URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ: SCHEMAT OKABLOWANIA NAGŁOŚNIENIA			
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA: ELEKTRYCZNA			
Projektant:		Podpis:	
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PW0E/08			
specjalność:		ELEKTROENERGETYCZNA	
Projektant sprawdzający:		Podpis:	
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PW0E/07			
specjalność:		ELEKTROENERGETYCZNA	
Data: 12.2021		Rysunek nr	
Projekt:	Branża:	Rysunek:	Zmiany:
-	E	7	-

PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

OZNACZENIA:



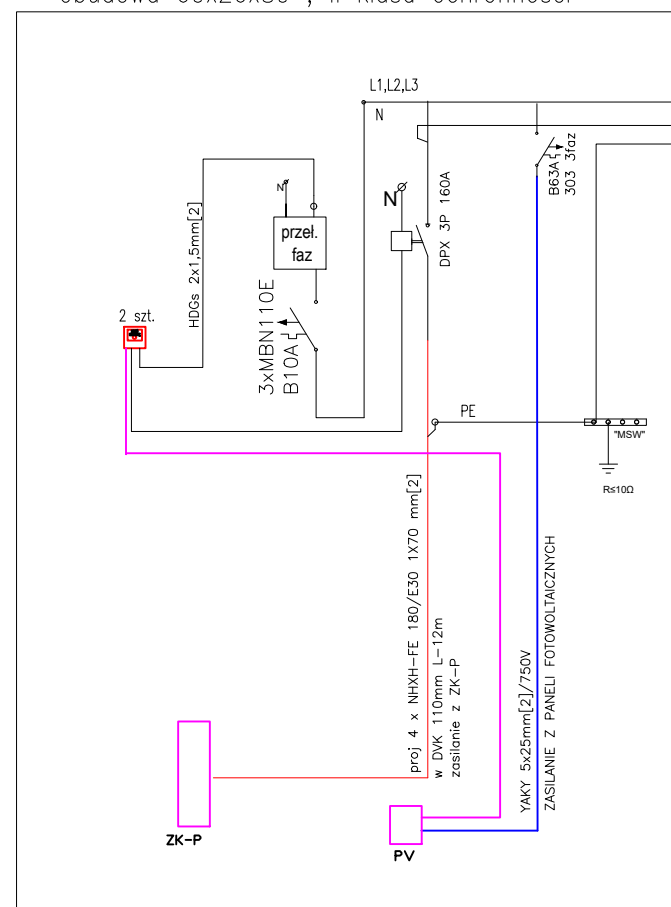
TEMAT OPRACOWANIA:			
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR:			
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ:			
SCHEMAT OKABLOWANIA TELEWIZJI RTV			
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY			
BRANŻA: ELEKTRYCZNA			
Projektant:		Podpis:	
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08			
specjalność:		ELEKTROENERGETYCZNA	
Projektant sprawdzający:		Podpis:	
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07			
specjalność:		ELEKTROENERGETYCZNA	
Data: 12.2021		Rysunek nr	
Projekt:	Branża:	Rysunek:	Zmiany:
-	E	8	-



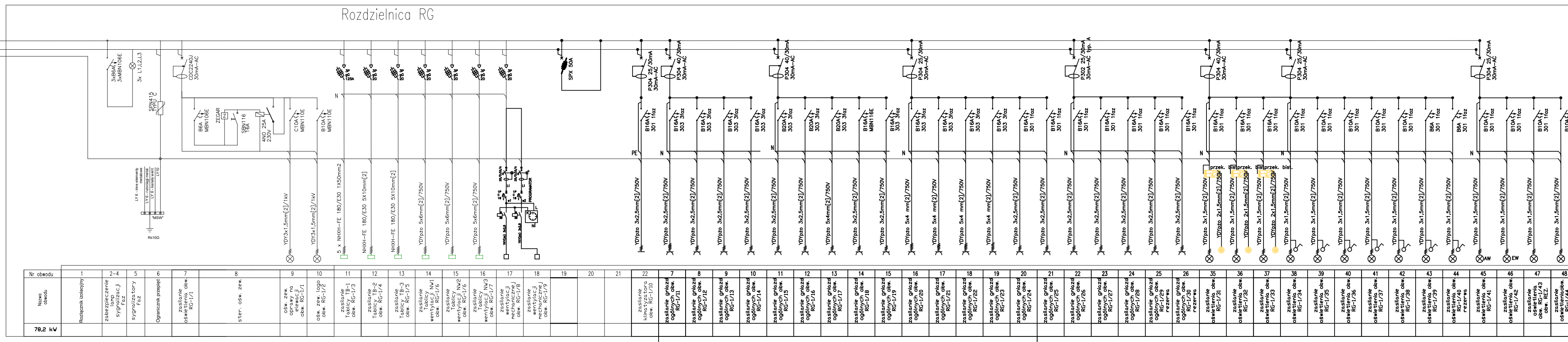
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO			
działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR:			
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ:			
SCHEMAT OKABLOWANIA INST. WIDEODOMOFONOWEJ			
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY			
BRANŻA: ELEKTRYCZNA			
Projektant:		Podpis:	
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08			
specjalność:		ELEKTROENERGETYCZNA	
Projektant sprawdzający:		Podpis:	
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07			
specjalność:		ELEKTROENERGETYCZNA	
Data: 12.2021		Rysunek nr	
		Projekt: Branża: Rysunek: Zmiany:	
		- E 9 -	

Rozdzielnica GWP

na zewnątrz budynku
obudowa 60x26x80, II klasa ochronności



Rozdzielnica RG
do 160mod., IP30, II klasa ochronności



Opisane na rysunku symbole są symbolami przykładowymi
Wykonawca ma obowiązek zastosować się do parametrów
tylko i wyłącznie elektrycznych. Należy zastosować aparaty
elektryczne o parametrach równoważnych.

Kable i przewody elektryczne wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania minimalne
klas wg. PN-EN-13501-6 w zależności od rodzaju budynku oraz w zależności od
miejsca montażu kabli i przewodów w drogach ewakuacji i poza drogami ewakuacji.
Zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50575:2015-03.

Samoczynne
wyłączenie zasilania
Układ sieci TN-S 400/230V

ROZDZIELNICA WNĘKOWA
Z DRZWICZKAMI I ZAMKIEM

$$P_i = 78,2 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,58$$

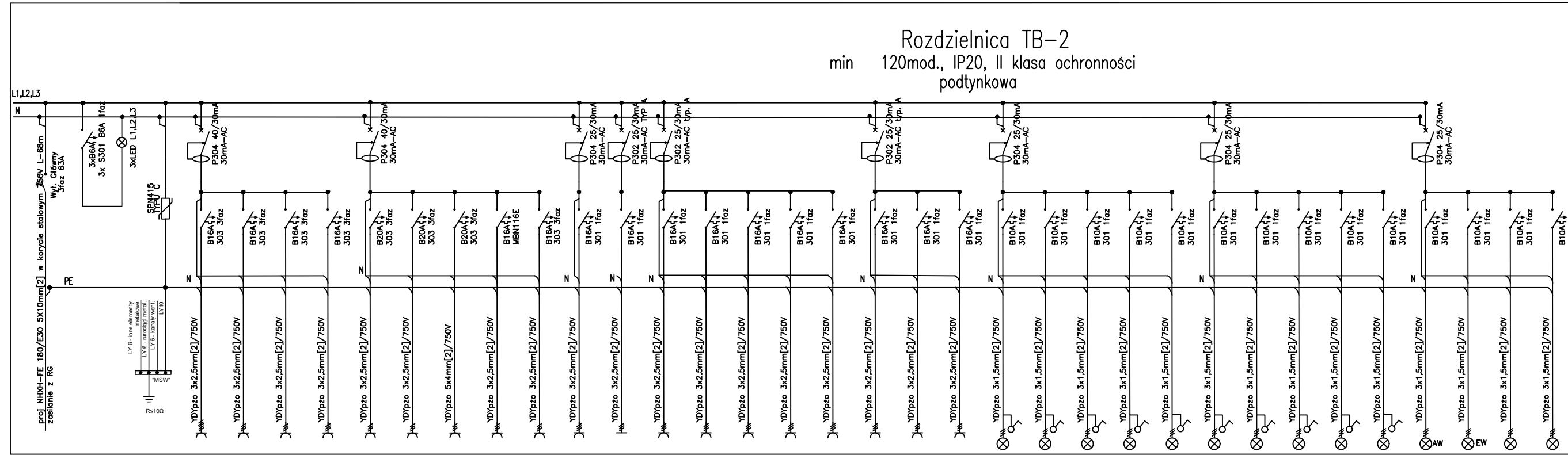
$$P_s = 63,03 \text{ kW}$$

$$\cos\varphi = 0,92$$

$$I_B = 103 \text{ A}$$

TEMAT OPRACOWANIA: BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica	
INWESTOR: URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica	
TYTUŁ: INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY SCHEMAT IDEOWY TABLICY RG	
Projektant:	Podpis:
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PW0E/08	
specjalność: Projektant sprawdzający:	ELEKTROENERGETYCZNA Podpis:
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PW0E/07	
specjalność: Data: 12.2021	ELEKTROENERGETYCZNA
Rysunek nr	
Projekt:	Branża:
-	E
Rysunek:	
Zmiany:	
-	

Rozdzielnica TB-2
min 120mod., IP20, II klasa ochronności
podtynkowa



Nr obwodu	Opis obwodu
1	Rozdzielnik zasilający
2-4	Zabezpieczenie lamp sygnalizacyjnych
5	Sygnalizatory
6	Ogranicznik przepięć
7	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/1
8	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/2
9	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/3
10	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/4
11	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/5
12	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/6
13	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/7
14	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/8
15	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/9
16	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/10
17	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-2/11
18	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/12
19	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/13
20	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/14
21	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/15
22	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/16
23	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/17
24	Zasilanie gniazda DATA obw. REZ TB-3/18
25	Zasilanie gniazda DATA obw. REZ TB-3/19
26	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/20
27	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/21
28	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/22
29	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/23
30	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/24
31	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/25
32	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/26
33	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/27
34	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/28
35	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/29
36	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/30
37	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/31
38	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/32
39	Zasilanie oświetlenia obw. TB-2/33

Uwaga!

Kable i przewody elektryczne wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania minimalne klas wg. PN-EN-13501-6 w zależności od rodzaju budynku oraz w zależności od miejsca montażu kabli i przewodów w drogach ewakuacji i poza drogami ewakuacji.
Zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50575:2015-03.

Samoczynne wytłoczenie zasilania
Układ sieci TN-S 400/230V

ROZDZIELNICA WNĘKOWA
Z DRZWICZKAMI I ZAMKIEM

$$P_i = 15,2 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,6$$

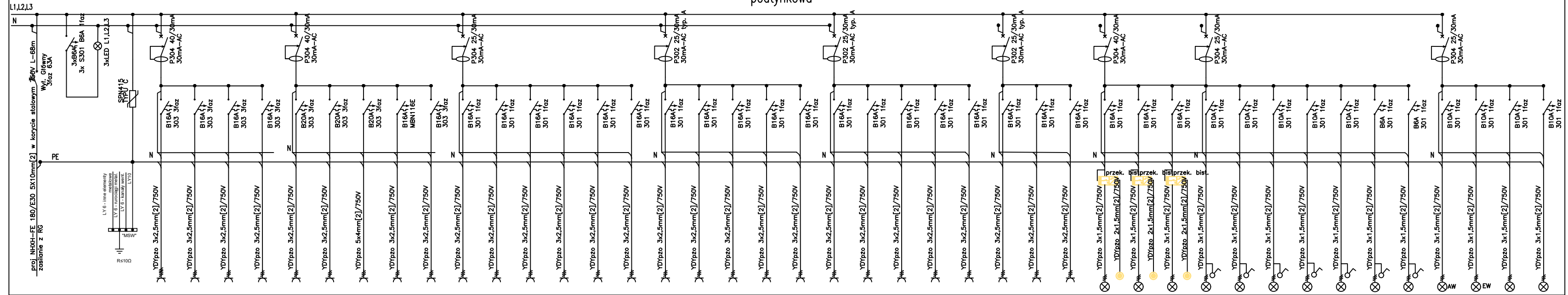
$$P_s = 9,12 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi = 0,92$$

$$I_B = 14,4A$$

TEMAT OPRACOWANIA: BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR: URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ: INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY SCHEMAT IDEOWY TABLICZY TB-2			
Projektant:	Podpis:		
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PW0E/08			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Projektant sprawdzający:	Podpis:		
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PW0E/07			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Data: 12.2021	Rysunek nr		
	Projekt:	Branża:	Rysunek:
	-	E	11
		Zmiany:	-

Rozdzielnica TB-3
min 180mod., IP20, II klasa ochrony
podtynkowa



Nr obwodu	Nazwa Obwodu
1	Rozdzielnik izolacyjny
2-4	Zabezpieczenie lamp sygnalizacyjnych
5	Sygnalizatory
6	Ogranicznik przepięcia
7	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/1
8	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/2
9	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/3
10	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/4
11	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/5
12	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/6
13	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/7
14	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/8
15	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/9
16	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/10
17	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/11
18	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/12
19	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/13
20	Zasilanie gniazda ogólnych obw. TB-3/14
21	Zasilanie gniazda ogólnych obw. rez. TB-3/15
22	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/16
23	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/17
24	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/18
25	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/19
26	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/20
27	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/21
28	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/22
29	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/23
30	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/24
31	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/25
32	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/26
33	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/27
34	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/28
35	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/28 rez. rez. rez.
36	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/29
37	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/30
38	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/31
39	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/32
40	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/33
41	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/34
42	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/35
43	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/36
44	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/37
45	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/38
46	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/39
47	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/40
48	Zasilanie gniazda DATA obw. TB-3/40 rez. rez.

Uwaga!

Kable i przewody elektryczne wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania minimalne klas wg. PN-EN-13501-6 w zależności od rodzaju budynku oraz w zależności od miejsca montażu kabli i przewodów w drogach ewakuacji i poza drogami ewakuacji.

Zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50575:2015-03.

Samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci TN-S 400/230V

ROZDZIELNICA WNĘKOWA Z DRZWICZKAMI I ZAMKIEM

$$P_i = 9,3 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,6$$

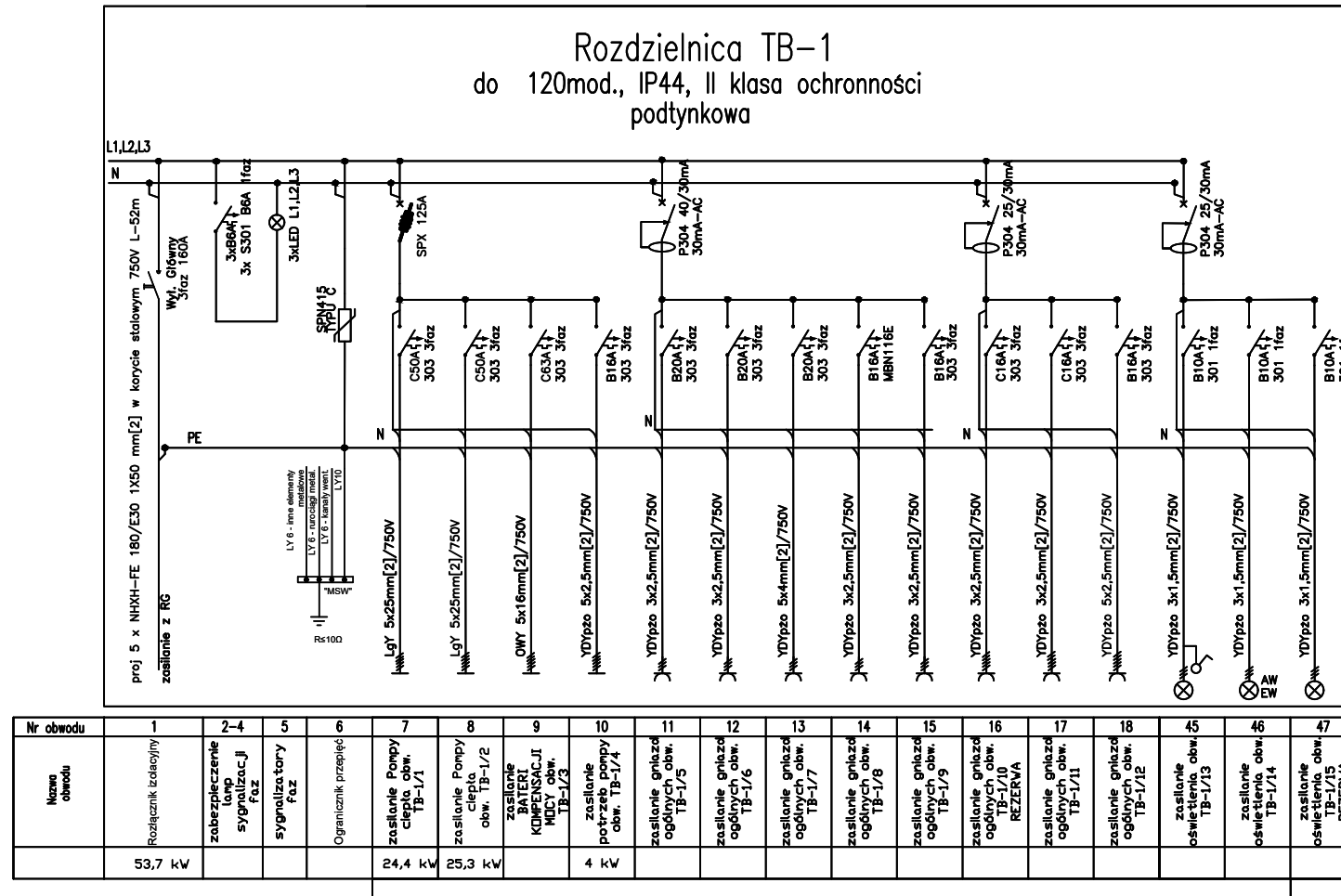
$$P_s = 5,58 \text{ kW}$$

$$\cos\varphi = 0,92$$

$$I_B = 8,75 \text{ A}$$

TEMAT OPRACOWANIA: BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica	
INWESTOR: URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica	
TYTUŁ: INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY SCHEMAT IDEOWY TABLICZ TB-3	
Projektant:	Podpis:
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PW0E/08	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Projektant sprawdzający:	Podpis:
mgr inż. Robert Dydyucz LUB/0002/PW0E/07	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Data: 12.2021	
Rysunek nr	
Projekt:	Branża:
Rysunek:	Zmiany:
-	E 12 -

Rozdzielnica TB-1
do 120mod., IP44, II klasa ochronności
podtynkowa



Uwaga!

Kable i przewody elektryczne wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania minimalne klas wg. PN-EN-13501-6 w zależności od rodzaju budynku oraz w zależności od miejsca montażu kabli i przewodów w drogach ewakuacji i poza drogami ewakuacji.

Zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50575:2015-03.

Samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci TN-S 400/230V

ROZDZIELNICA WNĘKOWA
Z DRZWICZKAMI I ZAMKIEM

$$P_i = 53,7 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,9$$

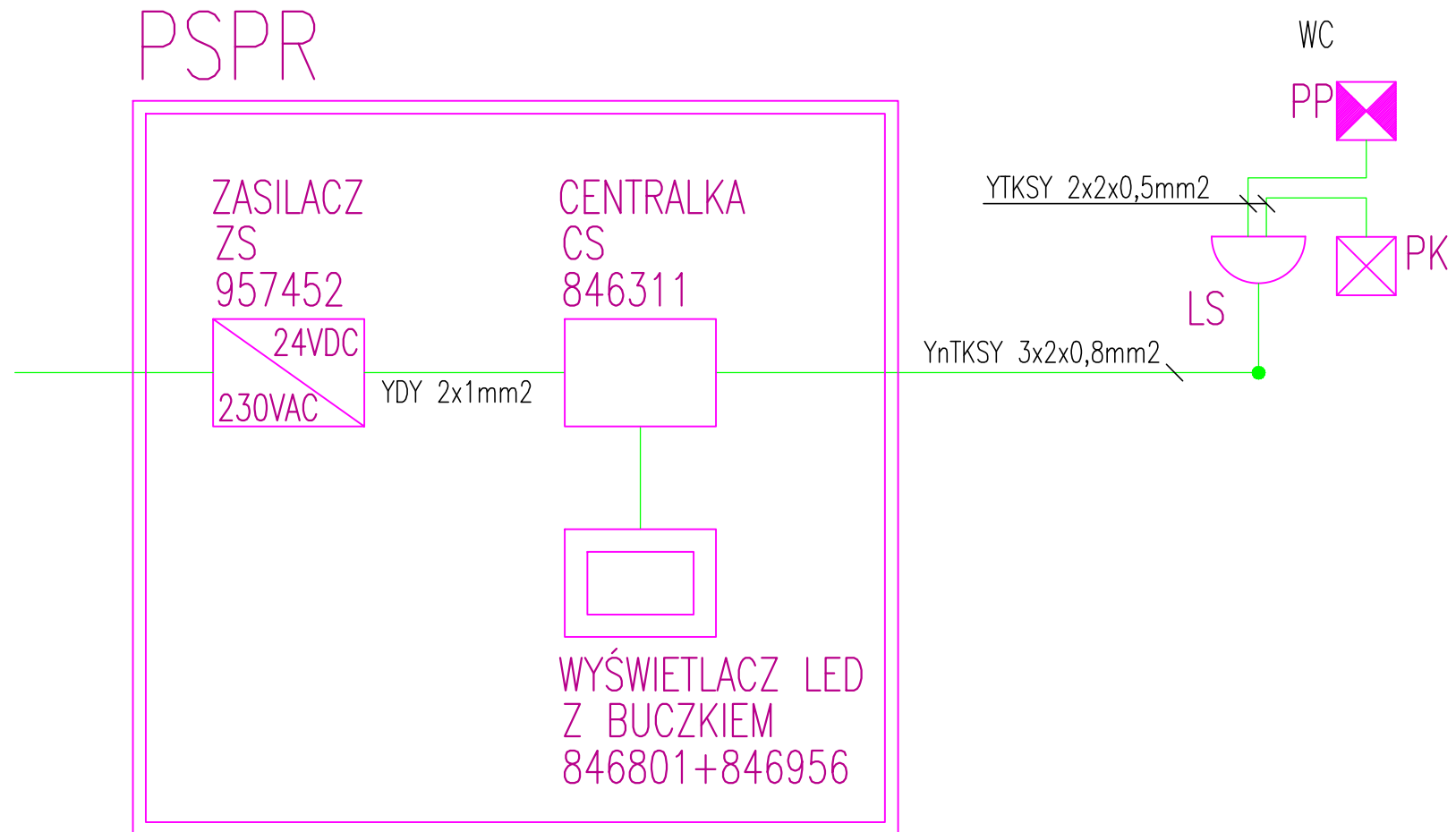
$$P_s = 48,33 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi = 0,92$$

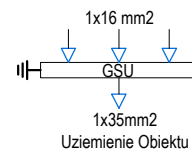
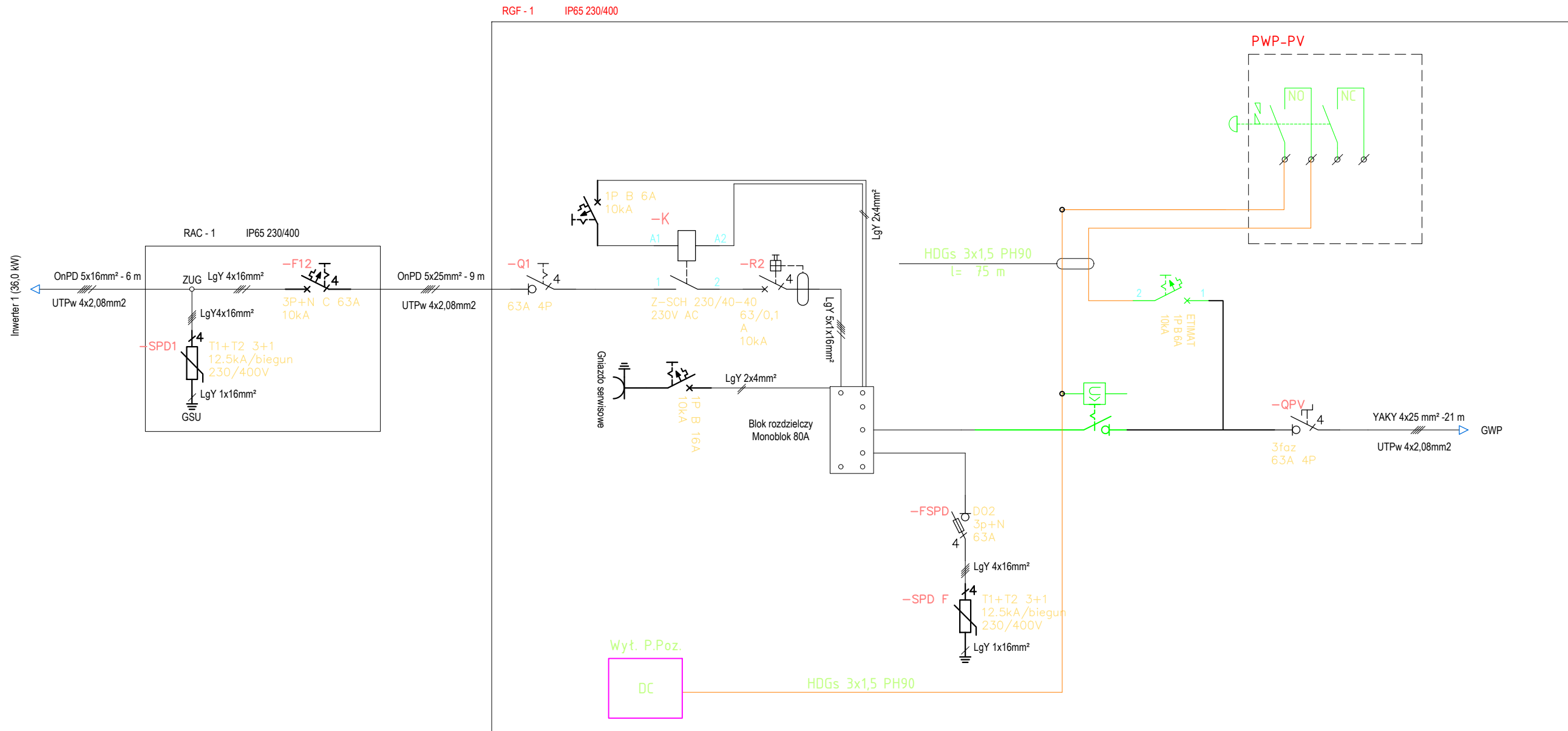
$$I_B = 125 \text{ A}$$

TEMAT OPRACOWANIA:			
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR:			
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY			
SCHEMAT IDEOWY TABLICY TB-1			
Projektant:	Podpis:		
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Projektant sprawdzający:	Podpis:		
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Data: 12.2021			
Rysunek nr			
Projekt:	Branża:	Rysunek:	Zmiany:
-	E	13	-

PSPR



TEMAT OPRACOWANIA:			
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR:			
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ:			
SCHEMAT OKABLOWANIA INST. PRZYŻYWOWEJ			
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY			
BRANŻA: ELEKTRYCZNA			
Projektant:	Podpis:		
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Projektant sprawdzający:	Podpis:		
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07			
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA		
Data: 12.2021			
Rysunek nr			
Projekt:	Branża:	Rysunek:	Zmiany:
	-	E 14	-



PE Uziemienie instalacji R<10Ω przy idealnych warunkach gruntowych

TEMAT OPRACOWANIA:	
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica	
INWESTOR:	
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica	
TYTUŁ:	
Schemat ideowy instalacji PV 31,2kWp widok połączeń szafy RGF-1 i RAC	
FCA: PROJEKT TECHNICZNY	
BRANŻA: ELEKTRYCZNA	
Projektant:	Podpis:
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Projektant sprawdzający:	Podpis:
mgr inż. Robert Dydycz LUB/0002/PWOE/07	
specjalność:	ELEKTROENERGETYCZNA
Data: 12.2021	
Rysunek nr	
Projekt:	Branża:
Rysunek:	Zmiany:
-	E 15 -

