

I	Spis treści.....	3
II	Uprawnienia	4
III	Warunki energetyczne	9
IV	Opis instalacji elektrycznej	14
1	Opis ogólny	14
2	Podstawa opracowania	14
3	Cel i zakres opracowania	14
4	Przepisy i normy	14
5	Zasilanie	16
6	Agregat prądotwórczy 85kVA w kontenerze	16
7	Instalacja fotowoltaiczna	19
7.1	Definicje i pojęcia	19
7.2	Instalacja fotowoltaiczna - opis rozwiązań projektowych	20
7.2.1	Ogniwa fotowoltaiczne	20
7.2.2	Moduły fotowoltaiczne	21
7.2.2.1	Moduły fotowoltaiczne - pokrycie dachu	21
7.2.3	System samoczynnego odśnieżania „NoFrost”	22
7.2.4	Inwertery fotowoltaiczne	23
7.2.5	System zarządzania energią	25
7.2.5.1	Opis systemu	25
7.2.5.2	Monitoring i wizualizacja uzysków energetycznych modułów fotowoltaicznych	25
7.2.5.3	Diagnostyka instalacji	25
7.2.5.4	Graficzny interfejs użytkownika	25
7.2.6	Rozdzielnica RDC	26
7.2.6.1	Ochrona przeciwprzepięciowa	26
7.2.7	Rozdzielnica fotowoltaiczna RGPV	26
7.2.8	Przetwornik parametrów sieci	26
7.2.9	Okablowanie	26
7.2.9.1	Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)	26
7.2.9.2	Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)	27
7.2.9.3	Trasy kablowe	27
7.2.10	Obliczenia uzysku energii	27
7.3	Informacje i wytyczne dla wykonawcy	28
7.4	Informacje dla inwestora	28
7.5	Zestawienie urządzeń i materiałów	28
8	Pomiar energii	29
9	Podliczniki	29
10	Rozprowadzenie energii	29
10.1	Trasy kabli i przewodów	29
10.2	Instalacje elektryczne	29
11	Odbiory pożarowe	30
12	Oświetlenie	30
12.1	Oświetlenie podstawowe	31
12.2	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	31
13	Instalacje elektryczne, teletechniczne zewnętrzne	32
13.1	Instalacje zewnętrzne	32
13.2	Kanalizacja kablowa elektryczna zewnętrzna	32
14	Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych	32
15	Ochrona odgromowa	33
16	Ochrona przeciwpożarowa	33
17	Ochrona przeciwprzepięciowa	33
18	Ochrona przeciwporażeniowa	33
19	Bilans elektryczny	34
20	Obliczenia obciążalności kabli i przewodów oraz spełnienia warunków zwarciovych	64
21	Uwagi końcowe	65
22	SPIS RYSUNKÓW	66

WOJEWODA MAZOWIECKI

Warszawa, dnia 12.04.2001 r.

Nr ewid.uprawnień: Wa-43/01

DECYZJA NR 64/II/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz.414)z późn.zm. oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8 z 1995 r. poz.38), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż.Krzysztofa Adama Gantzkiego, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie (dyplom Politechniki Warszawskiej, Wydział Elektryczny, na kierunku Elektrotechnika w zakresie elektroenergetyki) i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną,-

N A D A J Ę

Panu Krzysztofowi Adamowi Gantkiemu
magistrowi inżynierowi
ur.dnia 21 sierpnia 1968 r. w Warszawie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego, Zarządzeniem Nr 173 z dnia 09 listopada 1999 r., posiadania przez Pana mgr inż. Krzysztofa Adama Gantzkiego, wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

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



Z up. Wojewody Mazowieckiego
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
Barbara Kasińska
mgr inż. arch. Barbara Kasińska



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-Q4Z-CUC-29V *

Pan KRZYSZTOF GANTZKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/5404/01
adres zamieszkania ul. BOGUSŁAWSKIEGO 12 m 9, 01-923 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-08 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/623/14/15/E

Warszawa, dnia 1 lipca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Michał Artur Szymanowicz
ur. dnia 5 stycznia 1982 roku w Radomiu
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0260/PBE/15
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Michałowi Arturowi Szymanowicz
ur. dnia 5 stycznia 1982 roku w Radomiu

numer ewidencyjny MAZ/0260/PBE/15
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

upoważniają do:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss

.....

.....

.....



Otrzymują:

1. Pan Michał Artur Szymanowicz
ul. Okulickiego 82 m. 27
26-600 Radom,
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. n/a



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-4TK-WQS-HD5 *

Pan MICHAŁ ARTUR SZYMANOWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0578/15
adres zamieszkania ul. OKULICKIEGO 82/27, 26-600 RADOM
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-12-01 do 2016-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

III Warunki energetyczne



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Rejon Energetyczny Konstancin Jeziorna
05-520 Konstancin Jeziorna
ul. Piaseczyńska 52
tel. 0-22 701-32-20 fax. 0-22 701-33-03

Konstancin Jeziorna, dn. 07-05-2014r.

Gmina Piaseczno
ul. Kościuszki 5
05-500 Piaseczno
Nr kontrahenta: P02596

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA nr 14/R2/06836 dla podmiotu IV grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa i lokalizacja obiektu przyłączanego: **Centrum Edukacyjno Multimedialne, Piaseczno, ul. JANA PAWŁA II,**

obrotu nr 14, dz. nr 9, 10, 12/1, 12/3, 14/1, 14/2, 15/1, 15/2, 15/3, 15/7, 19 gm. Piaseczno.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 15-05-2014 r., oraz pismo uzupełniające przedłożone przez Biuro Architektoniczne DEDECO L.dz. 2639/OW z dnia 14.04.2014r., określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: linia kablowa SN 15kV.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy; .
3. Moc przyłączeniowa: 400 kW – zasilanie podstawowe.
4. Rodzaj przyłącza: kablowe.
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1. Zdemontować istniejącą stację transformatorową WSTp nr 1080, wybudować stację wewnętrzną 15/0,4 kV z transformatorem o mocy wg obliczeń projektowych; w stacji zastosować 3 pola liniowe SN 15 kV, 1 pole transformatorowe SN/nN. W stacji instalować układ pomiarowy statystyczny, kompensację biegu jałowego transformatora. Dokumentację projektową uzgodnić wstępnie z Wydziałem Zarządzania Majątkiem Sieciowym.
 - 5.2. Powiązaniu stacji według punktu 5.1 z siecią 15 kV: (Piaseczno - PZZ) wykonać kablami w izolacji 20 kV typu 3xXRUHAKXS 1x120 mm². Zdemontować linię napowietrzną Sn 15 kV – 3xAFL6 70mm², słup SN (13SN) K(2g)o-13,5,12/E. Materiały uzyskane z demontażu należy przekazać do magazynu Rejonu Energetycznego Jeziorna.
 - 5.3. Wybudowaniu linii nN: kablowej ze stacji, kablami typ YAKXS 4 x (przekrój według obliczeń) mm² zastosować złącze kablowe ZK-1/SL-1/PP, zastosować rozłączniki bezpiecznikowe izolacyjne. Lokalizację złącza uzgodnić z kontrahentem.
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy: wykonanie instalacji odbiorczej spełniającej wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690), z późniejszymi zmianami.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: szafka pomiarowa nad złączem kablowym przy ulicy w linii ogrodzenia; .
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego: 3-fazowy półpośredni energii czynnej ze wskaźnikiem mocy maksymalnej i energii biernej, przekładniki prądowe wg obliczeń kl.0,2; Fs5; Sn=<2.
9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: topikowe (rozłącznik bezpiecznikowy) według obliczeń projektowych w złączu, zabezpieczenie w złączu pomiarowym.
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C.
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż tg φ = 0,4.
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
13. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace winna wykonać firma posiadająca uprawnienia budowlane do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Informacje dodatkowe:
 - warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
 - realizacja inwestycji związanych z przyłączeniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

01.2015

- ✓ Prowadzącym sprawę ze strony PGE Dystrybucja S.A. w zakresie warunków przyłączenia jest: **Kolasa Bogdan**
tel.: (22) 701-32-97.

15. Uwagi dodatkowe: Charakterystykę energetyczną sieci zasilającej, przyłącza, złącza, wylz oraz urządzeń odbiorczych dostarczyć do uzgodnienia w R.E. Dostarczyć nadany przez właściwy urząd dla miejsca i oznakowania numer porządkowy obiektu (adres) przy zawieraniu umowy na sprzedaż energii i świadczenie usług dystrybucyjnych. W przypadku braku możliwości wykonania budowy stacji transformatorowej poza terenem Kontrahenta , Spółka PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, informuje, iż w celu realizacji przyłączenia należy zabezpieczyć miejsce na lokalizację stacji kontenerowej na terenie kontrahenta. Projekt należy skoordynować z warunkami przyłączeniowymi przebudowy przyłącza do obiektu Targowiska Miejskiego.

Bogdan Kolasa

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Rejon Energetyczny Warszawa
Kierownik
TOMASZ KUCIŃSKI

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa

Dyrektor Generalny
Sławomir Laskowski

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Wydział Przyłączeń i Rozwoju
Kierownik
Marek Brodziak

Marek Brodziak

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

01.2015



PGE Dystrybucja SA
Oddział Warszawa
04-470 Warszawa, ul. Marsa 95
tel. 22 512 14 11, fax 22 673 49 11
dystrybucja@warszawa.pgedystrybucja.pl

15.04.2014r.
GR/PP/PP/747/2014

Urząd Miasta i Gminy Piaseczno
Wydział Inwestycji
ul. Kościuszki 5
05-500 Piaseczno



Warunki przyłączenia agregatu prądowłórczego o mocy 90 kVA rezerwującego zasilanie Centrum Edukacyjno-Multimedialnego przy ul. Jana Pawła II (dz. nr 9, 10, 12/1, 12/3, 14/1, 14/2, 15/1, 15/2, 15/3, 15/4, 15/7, 19 obręb 14) w Piasecznie.

W odpowiedzi na pismo firmy Dedeco Sp. z o.o. z dnia 14.04.2014r. uprzejmie informujemy, że zainstalowanie agregatu prądowłórczego będzie możliwe po zrealizowaniu niżej podanych warunków:

1. Agregat prądowłórczy należy zainstalować w sposób uniemożliwiający przeniesienie napięcia zwrotnego na sieć PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. Konieczne jest wcześniejsze kontrolowane przerwanie połączenia (np. przez wyłącznik, stycznik próżniowy) instalacji z siecią elektroenergetyczną zakładu przed podaniem zasilania na tak wydzieloną instalację za pomocą automatyki samoczynnego załączania rezerwy (SZR) z blokadą mechaniczną i elektryczną lub za pomocą przełącznika trójpolezeniowego.
2. Moc rezerwowanych odbiorników należy dostosować do mocy agregatu.
3. Należy opracować dokumentację techniczną zasilania rezerwowego oraz uzgodnić ją w Wydziale Telemechaniki PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. Informacji w zakresie przyłączenia przedmiotowego agregatu udzieli Andrzej Petrykowski, tel. (22) 512-12-21.
4. Należy opracować i uzgodnić Instrukcję Ruchu i Eksploatacji agregatu prądowłórczego.
5. Po zrealizowaniu inwestycji należy zgłosić instalację agregatu prądowłórczego do odbioru technicznego w Rejonie Energetycznym Jeziorna. Na odbiorze należy przedstawić opracowaną i uzgodnioną uprzednio przez Wydział Telemechaniki oraz Centralną Dyspozycję Mocy:
 - powykonawczą dokumentację techniczną podpisaną za zgodność przez uprawnionego wykonawcę,
 - Instrukcję Ruchu i Eksploatacji agregatu prądowłórczego,oraz
 - protokoły pomiarów badania izolacji,
 - protokół skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Szczegółowe wytyczne dotyczące dokumentacji oraz odbioru technicznego stanowią załącznik do niniejszych warunków.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Biuro Inwestycji i Rozwoju
Dyrektor
Janusz Blichowski

Załączniki:

Wytyczne do instalowania agregatów prądowłórczych – 1 egz.

k/o:

1. Dedeco Sp. z o.o., Biuro w Warszawie, ul. Rydygiera 8 bud. 18, 01-793 Warszawa.
2. GR/PP
3. RE-Jeziorna

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 046-25-93-855, REGON: 060552840, Kapitał zakładowy: 9 730 742 890 zł w pełni opłacony. www.pgedystrybucja.pl

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

01.2015

Wytczne do instalowania agregatów prądowórczych na terenie działania
PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa,
Załącznik do warunków przyłączenia agregatu

I. PROJEKT TECHNICZNY.

Po uzyskaniu warunków przyłączenia agregatu należy opracować projekt techniczny. Projekt techniczny winien zawierać:

- 1) uprawnienia budowlane projektanta, potwierdzenie opłaty składki członkowskiej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa,
- 2) spis treści,
- 3) opis techniczny,
- 4) obliczenia zawierające:
 - dobór aparatów i urządzeń,
 - dobór przewodów i kabli,
 - sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej (obliczenie pętli zwarcia w przypadku zasilania z sieci i z agregatu z podaniem źródła przyjętych do wyliczeń danych, załączyć ksero tych dokumentów),
- 5) schemat zasilania obiektu, który powinien zawierać:
 - parametry zastosowanych łączników i zabezpieczeń,
 - przekroje przewodów,
 - opis układu pomiarowego z podaniem przekładni przekładników,
 - numer i nazwę stacji transformatorowej, z której jest zasilany obiekt,
 - moc odbiorników, które będą załączone w momencie zasilania obiektu z agregatu,
 - dane znamionowe agregatu z jego tabliczki znamionowej, oraz dane zastosowanych łączników i zabezpieczeń agregatu,
 - ochrona od porażenia,
 - dane znamionowe styczników głównych w sytuacji przyłączenia agregatu za pomocą SZR oraz oddzielny schemat automatyki SZR,
- 6) instalację przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową.

Opracowany projekt techniczny należy składać do uzgodnienia w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. w dwóch egzemplarzach wraz z pismem przewodnim zawierającym dane kontaktowe do osoby odpowiedzialnej za prowadzenie sprawy.

II. INSTRUKCJA RUCHU I EKSPLOATACJI AGREGATU PRĄDOWÓRCZEGO.

Po uzgodnieniu projektu i zainstalowaniu agregatu należy opracować instrukcję ruchu i eksploatacji.

- 1) Instrukcję należy składać na dziennik w kancelarii PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. w trzech egzemplarzach wraz z pismem przewodnim zawierającym dane kontaktowe do osoby odpowiedzialnej za prowadzenie sprawy.
- 2) Dostarczona do uzgodnienia instrukcja winna być opracowana na podstawie uprzednio wydanych warunków przyłączenia agregatu oraz opracowanego i uzgodnionego projektu technicznego oraz podpisana przez użytkownika obiektu.

Pgl

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

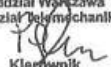
01.2015

- 3) Treść opracowanej instrukcji winna zawierać następujący spis treści:
- przedmiot instrukcji,
 - dokumenty i przepisy na podstawie których opracowano instrukcję,
 - opis układu zasilania,
 - dane techniczne agregatu i charakterystykę odbiorników,
 - czynności łączeniowe,
 - program pracy agregatu,
 - granice własności,
 - czynności eksploatacyjne i kontrolne uruchomienia,
 - podstawowe zasady bezpieczeństwa przy obsłudze agregatu,
 - podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej,
 - obowiązki i odpowiedzialność użytkownika,
 - obowiązki i uprawnienia zakładu energetycznego,
 - postępowanie w razie porażenia prądem elektrycznym,
 - wykaz minimum dwóch osób upoważnionych do obsługi agregatów z załączonymi kserokopiami ważnych zaświadczeń kwalifikacyjnych „E”,
 - schemat jednokreskowy zasilania obiektu oraz schemat automatyki SZR z blokadą elektryczną i mechaniczną.
- 4) Schemat jednokreskowy zasilania obiektu z sieci elektroenergetycznej oraz z agregatu prądotwórczego winien zawierać:
- parametry zastosowanych łączników, parametry zastosowanych urządzeń oraz przekroje przewodów,
 - opis układu pomiarowego (z podaniem przekładni przekładników),
 - numer lub nazwę stacji transformatorowej, z której jest zasilany obiekt,
 - moce odbiorników, które będą załączane w momencie zasilania obiektu z agregatu, parametry wyłączników i zabezpieczeń agregatu,
 - sposób realizacji ochrony od porażenia oraz ochrony przeciwpożarowej,
 - naniesione dane znamionowe styczników głównych w sytuacji przyłączania agregatu za pomocą automatyki SZR,
 - oświadczenie wykonawcy (na schemacie), że instalacja zasilania obiektu z agregatu jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i projektem technicznym.
- 5) W przypadku przyłączenia agregatu za pomocą automatyki SZR, instrukcja podlega uzgodnieniu z Wydziałem Telemechaniki PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. i winna zawierać schemat i opis działania automatyki.
- 6) W sytuacji przełączania zasilania pod obciążeniem z agregatu na zasilanie podstawowe, do instrukcji należy dołączyć DTR-kę przełącznika potwierdzającego taką możliwość.
- 7) Uzgodniona instrukcja może być przesłana drogą pocztową lub odebrana osobiście.

III. ODBIÓR TECHNICZNY.

Zainstalowany agregat prądotwórczy należy zgłosić do odbioru technicznego we właściwym terenie Rejonie Energetycznym. Do odbioru technicznego należy przedstawić następujące dokumenty:

- 1) uzgodniony projekt techniczny,
- 2) uzgodnioną instrukcję ruchu i eksploatacji agregatu,
- 3) protokoły badania izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Wydział Telemechaniki

Kierownik
Andrzej Petrykowski

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

01.2015

IV Opis instalacji elektrycznej

1 Opis ogólny

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej dla CENTRUM EDUKACYJNO – MULTIMEDIALNE (szkoła podstawowa i obiekty towarzyszące)

Wszystkie ewentualne nazwy użyte w projekcie stanowią informację o parametrach urządzeń i materiałów w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi karty materiałowe z załączeniem wszelkich dokumentów potwierdzających ich parametry techniczne i higieniczne.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

2 Podstawa opracowania

- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Warunki przyłączenia,
- Przepisy i normy PN-E, PN-IEC i N-SEP,
- Projekt budowlany instalacji elektrycznej i teletechnicznej
- Projekty branż towarzyszących
- Uzgodnienia międzybranżowe

3 Cel i zakres opracowania

Zakres opracowania:

- Wewnętrzna linia zasilająca,
- Zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego
- Rozdzielnica główna,
- Rozdzielnice piętrowe ogólne i komputerowe (włącznie z UPS)
- Trasy kablowe,
- Instalacja gniazd ogólnych i komputerowych
- Zasilanie zestawów gniazd remontowych 3-f
- Zasilanie wind
- Zasilanie urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i innych sanitarnych urządzeń
- Oświetlenie podstawowe i ewakuacyjne,
- Oświetlenie zewnętrzne terenu,
- Kanalizacja elektryczna, teletechniczna na terenie inwestycji
- Instalacja odgromowa i uziemiająca
- Instalacja fotowoltaiczna
- Zasilanie urządzeń teletechnicznych i innych odbiorów drobnych

4 Przepisy i normy

Projekt wykonano zgodnie z niżej wymienionymi normami:

PN-EN 12665:2003 (U)	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
PN-EN 12464-1:2004	Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-IEC- 60364 wszystkie arkusze	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-EN 50310: 2006(U)	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-IEC-61024-1: 2001/Ap1:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
PN-IEC-61024-1-1: 2001/Ap1:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
PN-IEC-61024-1-2:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B. Badanie, Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzania urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC-61312-1:2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-IEC-61312-2:2003	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia..
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 60909:2002 (U)	Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczanie prądów
PN-EN 81-1:2002	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Część 1: Dźwigi elektryczne
PN-EN 81-1:2002/ A1:2006	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Część 1: Dźwigi elektryczne
PN-EN 81-1:2002/ A2:2006	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Część 1: Dźwigi elektryczne
PN-EN 81-28:2004	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Dźwigi osobowe i towarowe -- Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych
PN-EN 81-73:2006	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych -- Część 73: Funkcjonowanie dźwigów w przypadku pożaru
PN-EN 12016:2006	Kompatybilność elektromagnetyczna -- Dźwigi, schody i chodniki ruchome -- Odporność
PN-EN 12016+A1:2008	Kompatybilność elektromagnetyczna -- Dźwigi, schody i chodniki ruchome -- Odporność (oryg.)
PN-HD 60364-7-712:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
PN-EN 61173:2002	Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne

PN-80/B-02010/Az1	Zmiana do PN-80/B-02010 z października 2006
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem
PN-B-02011:1977/Az1	Zmiana do PN-B-02011:1977 z lipca 2009

5 Zasilanie

Projektowany budynek szkoły zasilony zostanie linią kablową 4x4xYKXS 1x240 nN wyprowadzoną z projektowanego złącza kablowego pomiarowego ZKTL, które będzie zlokalizowane w granicy działki (proj. złącze ZKTL będzie objęte odrębnym opracowaniem w zakresie zakładu energetycznego zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej). W/w projektowana wewnętrzna linia zasilająca budynek zostanie wprowadzona do rozdzielnic głównej RG zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym (Ss/0.22) na poziomie parteru. Wewnętrzna linia zasilająca zostanie częściowo ułożona w kanalizacji kablowej składającej się ze studzienek kablowych typu SKR2 oraz rur osłonowych 4xSRS110. Kanalizacja zostanie ułożona pod strefą komunikacji, lokalizację kanalizacji elektrycznej pokazano na planie sytuacyjnym. Rozdzielnicę projektuje się wykonać w oparciu o system szaf wolnostojących do zabudowy szeregowej z szynami zasilającymi do 1000A. W rozdzielnicę zabudowane będą rozłączniki bezpiecznikowe jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów wlv oraz liczniki rozliczeniowe energii dla poszczególnych podrozdzielnic (stref budynku).

Z rozdzielnic RG zostaną wyprowadzone WLZ –ty które będą zasilaly rozdzielnicę:

- główną komputerową – RGK (zasilaną poprzez UPS centralny) – zasilającą piętrowe podrozdzielnie komputerowe
- pożarową – RGP (zasilaną dodatkowo z generatora)
- obwodów rezerwowanych – RGR (zasilaną dodatkowo z generatora)
- rozdzielnicę technologiczną RT1÷3 na dachu dla wentylacji i klimatyzacji
- rozdzielnicę oświetlenia zewnętrznego
- rozdzielnicę w budynku przebieralni zewnętrznych
- rozdzielnicę przyłączeniową paneli fotowoltaicznych - RGPV
- podrozdzielnie piętrowe, wolnostojące umieszczone w wydzielonych pomieszczeniach na poszczególnych piętrach.

Z podrozdzielnic piętrowych zostaną rozprowadzone przewody zasilające odbiory typu oświetlenie, gniazda, wentylację, urządzenia teletechniczne itp. Podział zasilania odbiorów na poszczególne rozdzielnicę uwzględnia funkcjonalny podział budynku na część ogólnoszkolną z zerówką, kuchnią, salą gimnastyczną oraz centrum multimedialne z kawiarnią.

Moc zapotrzebowana została określona na 560kW i pokryta zostanie z mocy przyłączeniowej z sieci elektroenergetycznej. Podrozdzielnicę komputerową dla gniazd komputerowych, zasilone zostały z rozdzielnic RGK poprzez centralny UPS o mocy 125kVA i z czasem podtrzymania 15min. UPS zostanie wyposażony w zewnętrzny BYPASS umożliwiający działanie rozdzielnic elektrycznych w przypadku konserwacji jednostki UPS. UPS zlokalizowany został w pomieszczeniu rozdzielni głównej RG (pom techniczne Ss/0.22) . W rozdzielni przewidziano baterię kondensatorów wykonaną jako wzmocnioną ze sterownikiem automatycznym, wyposażoną w dławiki. Bateria kondensatorów dławikowa BKD 100/5 8st p=7% 400V IP-30.

Po uruchomieniu zasilania obiektu należy sprawdzić działanie automatyki i poprawność kompensacji mocy i w razie konieczności dokonać korekty baterii kondensatorów.

6 Agregat prądotwórczy 85kVA w kontenerze

W celu uzyskania większego standardu dla zasilania urządzeń strategicznych zaprojektowano agregat prądotwórczy kontenerowy zewnętrzny, umieszczony na terenie Inwestora, o mocy 85kVA/ 68kW. Zbiornik paliwa 300l, czas pracy 15h przeznaczony do zasilania odbiorów urządzeń kotłowni, wind, SSWiN, CCTV, sterowników BMS, central detekcji gazu CSDG, systemów bezpieczeństwa i ochrony ppoż. Agregat pozostaje w ciągłej gotowości do pracy. Sygnał startu do uruchomienia agregatu ustawić na 30sek. (jeśli po tym czasie nie nastąpi powrót zasilania podstawowego zacząć procedurę uruchomienia agregatu. Czas uruchomienia się agregatu to ok. 15sek.

Załączenie agregatu i przejście na zasilanie rezerwowe następuje poprzez system SZR w rozdzielnicę główną. W przypadku przejścia na zasilanie z agregatu pracuje on jedynie na rozdzielnicę RGR z której zasilone są odbiory wymagające zasilania gwarantowanego i RGP (odbiorów pożarowe).

Zespół prądotwórczy wyposażony został w silnik wysokoprężny, oraz trójfazową, jednołożyskową, 4-polową prądnicę synchroniczną typ zabudowane na stalowej ramie poprzez amortyzatory antywibracyjne.

Minimalne wymagane parametry elektryczne agregatu prądotwórczego:

Moc awaryjna:	93kVA/74,4kW
Moc ciągła:	85kVA/68KW
Prąd ciągły:	123 A

Napięcie:	400/231V
Częstotliwość:	50Hz
Stabilność napięcia:	0,5%
Tolerancja częstotliwości:	0,5%

Minimalne wymagane parametry silnika

Moc maksymalna netto:	85kW/ 116KM
Ilość cylindrów, układ:	4 rzędowo
Typ zasilania:	Turbo intercooler
Pojemność skokowa:	4,5 L
Ilość oleju silnikowego:	12,8l
Rodzaj chłodzenia:	Ciecz
Ilość cieczy:	18,5L
Prędkość obrotowa:	1500obr/min
Rodzaj regulacji:	Mechaniczna
Napięcie instalacji:	12V
Zużycie paliwa przy 80%:	14,4l/h
Zużycie paliwa przy 100%:	19,3l/h

Minimalnie wymagane parametry prądnicy

Rodzaj regulacji:	elektroniczna z dokładnością $\pm 0,5\%$
Stopień ochrony:	IP 23
Reaktancja X_d'' :	10,8%
THDu:	2%
Klasa izolacji:	H

Wymiary i waga zespołu

Długość:	4550 mm
Szerokość:	2200 mm
Wysokość :	2260 mm
Masa zespołu:	2535 kg – bez paliwa

Zbiornik paliwa:

W kontenerze z agregatem zainstalowany będzie zbiornik w ramie o pojemności paliwa 300L zapewniający pracę agregatu przez ponad 15 godzin przy obciążeniu 85kVA

Poziom hałasu generowany przez zespół prądotwórczy:

Głośność z 7m: poniżej 70 dB

Elementy składowe zespołu prądotwórczego:

kompletna instalacja paliwowa,
instalacja smarowania,
instalacja chłodzenia,
instalacja wylotu spalin
wyłącznik główny prądnicy
instalacja elektryczno-rozruchowa, akumulator rozruchowy
panel kontrolno-sterujący
grzałka bloku silnika
ładowarka baterii rozruchowych
pompa spustu oleju.

Obudowa zespołu prądotwórczego

Agregat prądotwórczy został zabudowany w kontenerze magazynowym 15 stopowym

WYPOSAŻENIE:

Drzwi wejściowe dla obsługi

Wyciszenie kontenera wykonane wełną mineralną ograniczające poziom hałasu podczas pracy agregatu do poziomu j.w.

Czerpnia świeżego powietrza (do chłodzenia i spalania) zabezpieczona od zewnątrz żaluzją stałą z siatką z dodatkową komorą tłumiącą ograniczającą przedostawanie się hałasu na zewnątrz przez otwór czerpni powietrza.

Kanał od chłodnicy agregatu do otworu w kontenerze przeznaczony na wyrzut ciepłego powietrza. Kanał został połączony z chłodnicą za pomocą elastycznego kompensatora drgań, który zapobiegał będzie przenoszeniu się drgań na ścianę kontenera. Od zewnątrz kanał zabezpieczony będzie żaluzją stałą z siatką. Wyrzut powietrza przez komorę wytłumiającą w ścianach kontenera.

Układ wydechowy wykonany rurą nierdzewną z tłumikiem wyprowadzającym spaliny na zewnątrz kontenera.

Oświetlenie dodatkowe LED i podstawowe kontenera

Gaśnica

Nauszniki oraz tablica z instrukcjami

Kontener przystosowany jest do podniesienia wraz z agregatem

Kolor kontenera RAL 5010

TRANSPORT I PRZENOSZENIE KONTENERA.

Wszystkie prace związane z transportem i przenoszeniem powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel, posiadający doświadczenie w realizacji usług transportu i przenoszenia maszyn oraz urządzeń przemysłowych.

Do wyładowania, przenoszenia i ustawiania kontenera można używać dźwigów, suwnic bramowych i wózków kontenerowych.

Należy upewnić się, czy będące w dyspozycji urządzenia podnośnikowe posiadają odpowiedni udźwig.

Do podnoszenia kontenera należy używać wyłącznie przeznaczonych do tego celu zaczepów. W przypadku podnoszenia za pomocą suwnicy lub dźwigu należy używać atestowanego zawiesia o wymaganej nośności.

Zabrania się:

używania urządzeń podnośnikowych w sposób niezgodny z przeznaczeniem,
pozostawiania nawet na krótki czas zawieszonego ładunku,
podnoszenia lub transportowania osób przy użyciu urządzeń przeznaczonych do podnoszenia przedmiotów,
przebywania osób pod zawieszonym ładunkiem.

USTAWIENIE KONTENERA.

Kontener należy ustawić na przeznaczonym do tego celu fundamencie. Po ustawieniu kontenera należy go podłączyć do przygotowanych instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

UŻYTKOWANIE KONTENERA.

Użytkownik powinien wykonywać okresowe kontrole i przeglądy, aby utrzymać kontener wraz z jego wyposażeniem w należytym stanie technicznym.

W kontenerze oraz na terenie przyległym do niego zabronione jest wykonywanie czynności, które mogą doprowadzić do pożaru, lub jego rozprzestrzeniania się. Szczególnie zabronione jest:

używanie otwartego ognia, palenie tytoniu i stosowanie innych czynników mogących doprowadzić do zapłonu magazynowanych materiałów (oleju napędowego),
użytkowanie instalacji niesprawnej technicznie lub w sposób niezgodny z przeznaczeniem albo warunkami określonymi przez producenta, jeżeli może się to przyczynić do powstania pożaru, wybuchu lub rozprzestrzenienia ognia.

Napełnianie zbiorników olejem napędowym powinno odbywać się za pomocą cystern samochodowych lub innych środków transportu, przeznaczonych do przewozu materiałów niebezpiecznych klasy III.

Proces napełniania zbiornika powinien być nadzorowany przez osobę która zapoznała się z niniejszą instrukcją.

Przed rozpoczęciem tankowania należy sprawdzić stan króćca wlewowego. Nie wolno napełniać zbiornika jeżeli stwierdzono uszkodzenie króćca wlewowego.

Po pierwszym napełnieniu należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń, następnie regularnie je kontrolować.

Wewnątrz kontenera i na terenie przyległym do niego zabronione jest używanie otwartego ognia, palenia tytoniu i stosowanie innych czynników mogących doprowadzić do zapłonu magazynowanych materiałów (oleju napędowego).

Panel sterowania

Agregat wyposażony w panel automatyki umożliwiający samoczynny rozruch

agregatu od sygnału z zewnętrznego układu SZR oraz ręczny rozruch przez obsługę. Sterownik wyposażony w wyświetlacz LCD wyświetlający komunikaty w języku polskim.

Sterownik agregatu umożliwia:

- pomiar wartości skutecznej napięcia generatora
- pomiar wartości skutecznej prądu generatora

- pomiar mocy czynnej, biernej i współczynnika mocy dla każdej fazy
- licznik energii czynnej i biernej agregatu prądotwórczego
- pomiar mocy pozornej
- historia zdarzeń o pojemności 119 zdarzeń, zapisywane są w nim przyczyna zdarzenia, data i godzina oraz wszystkie ważne parametry
- zegar czasu rzeczywistego
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe i podczęstotliwościowe generatora
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe generatora
- zabezpieczenie od asymetrii prądowej/napięciowej
- zabezpieczenie nadprądowe/ od przeciążeń

Sterownik kontroluje parametry zespołu prądotwórczego jakimi są temperatura silnika, ciśnienie oleju, poziom paliwa, prędkość obrotowa, napięcie prądnic.

W przypadku wystąpienia błędu następuje natychmiastowe zatrzymanie zespołu prądotwórczego lub jedynie wyświetlenie alarmu, w zależności znaczenia parametru pod kątem możliwości uszkodzenia zespołu prądotwórczego

Panel automatycznie uruchamia zespół po otrzymaniu sygnału z zewnętrznego systemu SZR.

Dodatkowo panel będzie wyposażony w karty rozszerzeń :

- port RS485 z protokołem MODBUS RTU
- karta styków bezpotencjalowych (gotowość, praca, alarm ogólny, niski poziom paliwa)

7 Instalacja fotowoltaiczna

7.1 Definicje i pojęcia

Pojęcia związane wg normy PN-HD 60364-7-712:

- **Ogniwo PV** – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;
- **Moduł PV** – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;
- **Kolektor PV** – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;
- **Łańcuch PV** - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;
- **Skrzynka połączeniowa kolektora PV** – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;
- **Przewód główny DC systemu PV** – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC inwertera PV;
- **Inwerter PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;
- **STC, Standard Test Conditions** **STC (Standard Test Conditions)** w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25°C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;
- **NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)** - jest zdefiniowane jako temperatura osiągana przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :
 - promieniowanie na powierzchnię Ogniwa PV = 800 W/m²
 - temperatura powietrza = 20°C
 - prędkość wiatru = 1 m/s
 - sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu
- **Sprawność systemów solarnych (η%)** - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000 W/m², temp. 25°C). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (mono- polikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.

- **No-Frost** - autonomiczny system do usuwania pokrywy śnieżnej z powierzchni modułów fotowoltaicznych

7.2 Instalacja fotowoltaiczna - opis rozwiązań projektowych

Projektowany obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy nieprzekraczającej 5,38 kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z projektowaną instalacją elektryczną obiektu w rozdzielnicy RG. Instalacja fotowoltaiczna projektowana z układem zabezpieczającym przed wypływem energii do sieci elektroenergetycznej (instalacja typu OFF-GRID) – całość energii wykorzystana na potrzeby własne budynku.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- moduły fotowoltaiczne z systemem samoczynnego odśnieżania umieszczone na dachu,
- inwerter fotowoltaiczny,
- rozdzielnica fotowoltaiczna prądu stałego (RDC) i prądu zmiennego (RGPV),
- trasy kablowe,
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC).

Rozdzielnica prądu stałego (RDC) oraz inwerter umieszczone zostaną na dachu obiektu, możliwie najbliżej attyki dachu. Pozostałe urządzenia tj. rozdzielnica prądu zmiennego (RGPV) umieszczona zostanie w pomieszczeniu technicznym rozdzielnic głównej.

7.2.1 Ogniwa fotowoltaiczne

W projektowanej instalacji, wszystkie moduły fotowoltaiczne wykonane zostaną z krzemowych ogniw monokrystalicznych z przednią metalizacją (ang. Front-Contact).



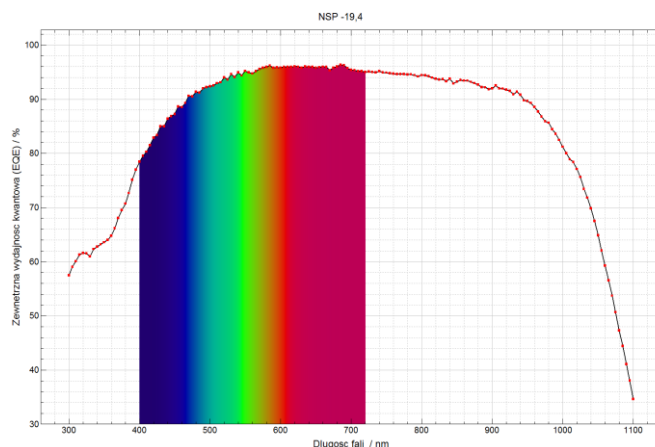
Rys. 1 Ogniwo monokrystaliczne Front-Contact

Parametry ogniw typu Front-Contact, przedstawia poniższa tabela.

PARAMETR	WARTOŚĆ
Typ ogniw w modułach fotowoltaicznych	KRZEMOWE MONOKRYSTALICZNE
Barwa ogniw fotowoltaicznych	Ciemno-granatowa
Moc pojedynczego ogniwa	4,612 W
Utrata wydajności w ciągu 25 lat	Max 20%
I_{sc} (prąd zwarcia)	9.007 A
Wymiary	6"
Sprawność pojedynczego ogniwa	19,3 %

Spośród wielu czynników i parametrów definiujących wydajność ogniwa słonecznego kluczowym jest stopień konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną dla różnych zakresów długości fali. Parametr ten określany jest sprawnością kwantową.

Projektowane ogniwa charakteryzują się bardzo wysokim poziomem sprawności kwantowej wynoszącym średnio 85% dla zakresu długości fali 300 do 1100 nm.



Rys. Zewnętrzna wydajność kwantowa ogniwa 19,3%

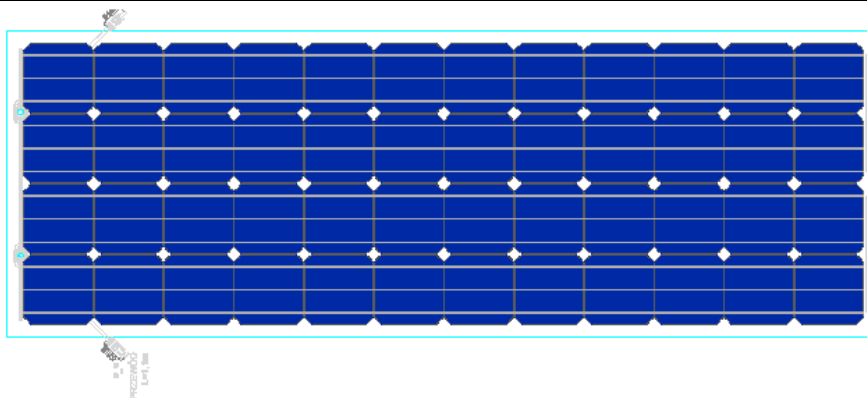
7.2.2 Moduły fotowoltaiczne

7.2.2.1 Moduły fotowoltaiczne - pokrycie dachu

Na dachu budynku zamontowane zostaną bezramkowe moduły wykonane w technologii szkło-szkło, wykorzystujące krzemowe, monokrystaliczne ogniwa fotowoltaiczne z przednią metalizacją FC. Moduły na dachu będą montowane w układzie kaskadowym (tzn. dolna krawędź górnego panelu, zachodzić będzie na górną krawędź dolnego panelu). Z uwagi na wykonanie bezramkowe oraz zastosowanie technologii NO FROST na modułach fotowoltaicznych nie będzie gromadzić się śnieg, a układ kaskadowy modułów pozwoli na zsuwanie się pokrywy śnieżnej poza powierzchnię modułów. Dodatkowo montaż kaskadowy znacząco zwiększy estetykę wykonania instalacji. Moduły będą zamocowane na podkonstrukcji trwale zamontowanej do konstrukcji dachu.

Parametry zaprojektowanego pojedynczego modułu PV na dachu:

PARAMETR	WARTOŚĆ
Typ ogniwa w panelu PV	Krzemowe
Moc modułu	199 W
Utrata wydajności w ciągu 25 lat	20%
Wydajność ogniwa	19,3%
Typ szkła	Frontowe i tylne hartowane
DANE MECHANICZNE	
Powierzchnia	~1,36 m ²
Konstrukcja modułu	Bezramkowa (brak ramki wokół modułu)
Mocowanie przewodów odprowadzających prąd	Junction Box, z wtyczkami MC-4, dioda bypasowa
System ochrony ogni i złączy	IP65
Klasa ochrony	II-klasa
ZASADY UŻYTKOWANIA	
Temperatura	-40 do 85°C
Max. Napięcie DC	1000V



Rys. Widok projektowanego modułu PV

7.2.3 System samoczynnego odśnieżania „NoFrost”

Projektowany system samoczynnego odśnieżania modułów fotowoltaicznych ma na celu:

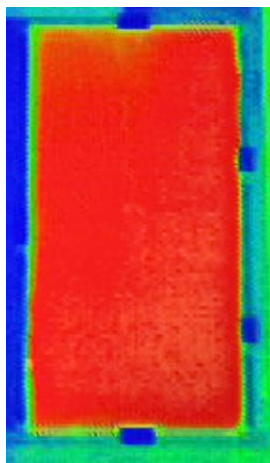
- wykluczenie strat produkcji energii,
- wykluczenie ciągłego wchodzenia na dach w celu odśnieżania modułów PV.

Na system „No-Frost” składają się:

- warstwa grzejna (powłoka rezystancyjna) umieszczona na zewnętrznej szybie modułu PV,
- układ zasilania warstwy grzejnej (powłoki rezystancyjnej) modułów PV,
- układ sterowania (sterownik PLC, cyfrowe moduły DO, DI, interfejs komunikacyjny, moduł ethernet'owy, terminal końcowy),
- zespół czujników (temperatury, światła, opadu, odbiornik GPS) stanowiących stację pogodową.

Wszystkie urządzenia z wyłączeniem czujników umieszczone zostaną w szafie RGPV umieszczonej w pomieszczeniu technicznym rozdzielniczy głównej.

Działanie zintegrowanego modułu grzewczego jest następujące: do przewodów zasilających podłącza się źródło napięcia elektrycznego zmiennego AC wartości 400V. Na skutek przyłożonego napięcia elektrycznego przez warstwę przewodzącą tlenku cyny (IV) dotowanego fluorem $\text{SnO}_2\text{:F}$ przepływa prąd elektryczny wydzielając ciepło na rezystancji tej warstwy szkła. Wydzielone ciepło przenika poprzez część frontową do warstwy szronu, lodu lub śniegu. W wyniku tego oddziaływania warstwa szronu, lodu lub śniegu topi się odsłaniając umieszczone pod spodem ogniwo fotowoltaiczne.



Rys. Widok modułu PV z systemem „NoFrost”

W projektowanej instalacji system samoczynnego odśnieżania będzie zapewniał równomierny rozkład temperatury na powierzchni modułu grzewczo-fotowoltaicznego. Parametrem określającym równomierność rozkładu temperatury jest parametr względnego odchylenia standardowego (RSD) tego rozkładu. Parametr ten obliczany jest na podstawie danych zebranych z punktów pomiarowych rozmieszczonych na powierzchni modułu. W początkowym okresie grzania modułu najwyższe wartości RSD nie będą większe niż 40%. Wymagana wartość podana jest od momentu uruchomienia do chwili osiągnięcia przez moduł temperatury roboczej. Przeprowadzone pomiary muszą wykazać jego homogeniczność.

Ze względu na postępującą degradację, zwiększone ryzyko uszkodzenia ogniów i zwiększoną utratę sprawności ogniów fotowoltaicznych do odladzania / odszraniania modułów PV nie dopuszcza się zastosowania drutów oporowych i mat grzejnych pod panelem, polaryzacji tzw. „prądem wymuszonym” oraz podania prądu wstecznego na moduł.

Projektowana instalacja będzie zapewniać możliwość odbioru wyprodukowanego w ogniwach prądu w trakcie odśnieżania warstwy frontowej modułu PV. Oba procesy tj. produkcji prądu oraz odladzania / odszraniania będą zachodzić jednocześnie i niezależnie od siebie. Projektowana instalacja będzie zapewniać możliwość odbioru wyprodukowanego w ogniwach prądu elektrycznego w trakcie pełnienia funkcji grzewczych.

Zastosowanie funkcji grzewczej nie będzie obniżać trwałości instalacji (20-25 lat) i będzie zapewniać długotrwałą, właściwą pracę modułów fotowoltaicznych jako źródła pozyskania prądu elektrycznego z energii promieniowania słonecznego z jednoczesną funkcją odśnieżania / odszraniania modułów.

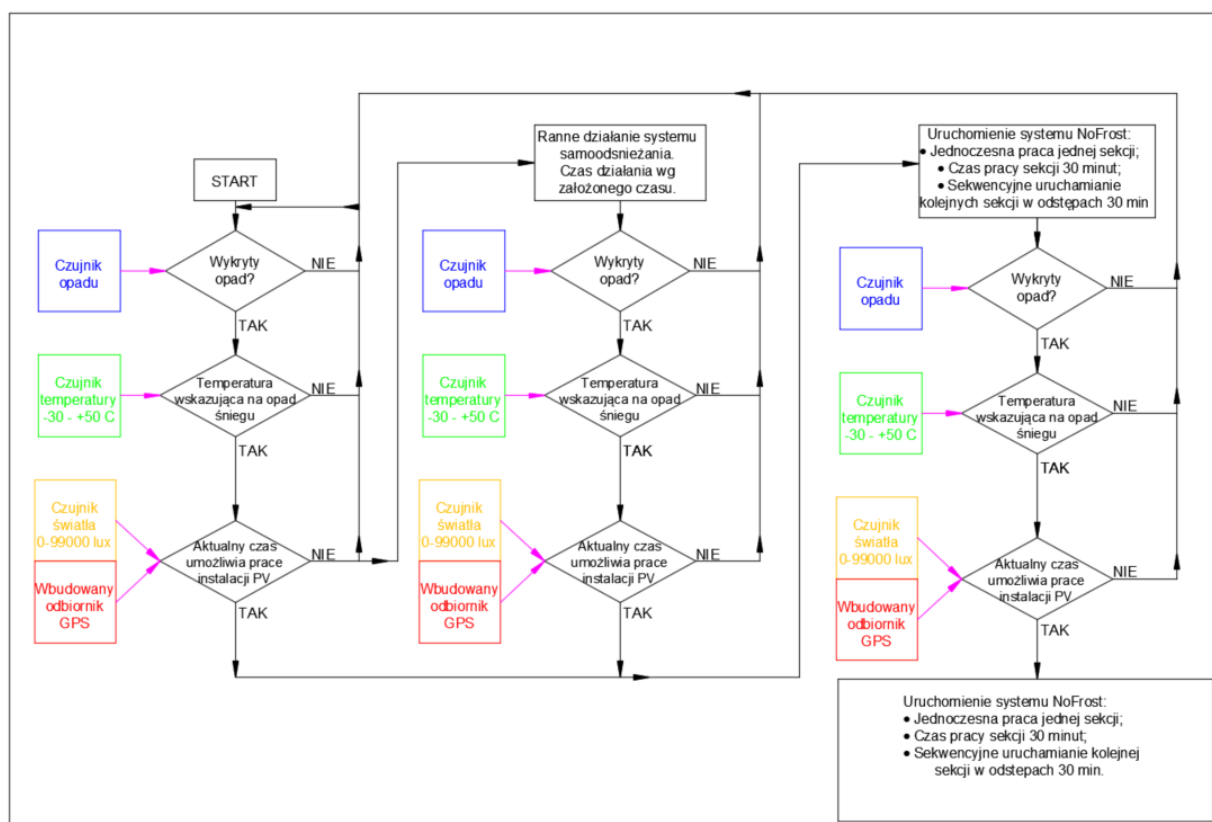
Cechy zintegrowanego modułu PV z systemem „NoFrost”:

1. Równomierny rozkład temperatury na powierzchni modułu (powyższy rysunek przedstawia widok z kamery termowizyjnej).
2. Ogrzewana jest zewnętrzna warstwa modułu.
3. Krótki czas potrzeby do osiągnięcia temperatury roboczej.

4. Brak konieczności ogrzewania modułu w całej jego grubości.
5. Brak konieczności topienia zalegającego śniegu – system nie dopuszcza nagromadzeniu się powłoki śnieżnej.
6. Możliwość ogrzewania sektorowego, nie jest wymagana cała moc zainstalowana w systemie szyb grzewczych.

Integralną częścią systemu samoczynnego odśnieżania NoFrost jest stacja pogodowa, która będzie mierzyć ilość opadów śniegu / deszczu, natężenie światła naturalnego, bieżącą temperaturę otoczenia oraz aktualną pozycję i wysokość słońca. Ogrzewana powierzchnia czujnika opadu będzie zapewniać, że tylko krople deszczu oraz płatki śniegu będą rozpoznawane jako opad atmosferyczny. Mgła i rosa nie będą traktowane jako opad. Po ustaniu opadów powierzchnia pod wpływem ogrzewania będzie osuszana i czujnik w krótkim czasie sygnalizować będzie brak opadów. Natężenie oświetlenia będzie mierzone za pomocą czujników skierowanych na wschód, zachód i południe. Przy zastosowaniu specjalnych filtrów urządzenie rozpoznawać będzie zmierzch i świt, co zapobiegnie uruchamianiu systemu NoFrost w porze, w której natężenie światła naturalnego nie będzie umożliwiało produkowanie energii elektrycznej. Aktualna pozycja i wysokość słońca będzie obliczana na podstawie współrzędnych ustalonych przy pomocy sygnału GPS i aktualnego czasu UTC (Universal Time Coordinated).

Algorytm sterowania systemem samoczynnego:

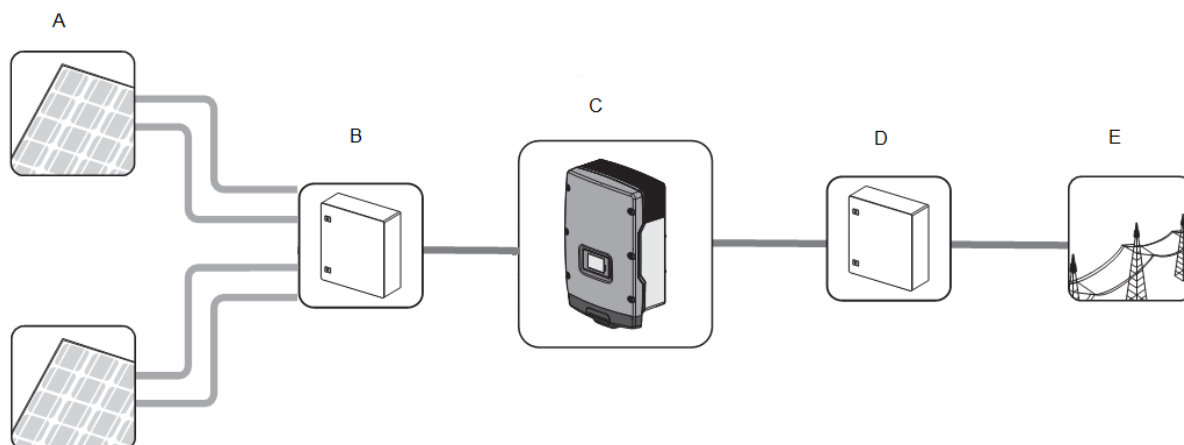


7.2.4 Inwertery fotowoltaiczne

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej.

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Rysunek pokazuje w obrazowy sposób połączenie systemu fotowoltaicznego do sieci operatora energetycznego.



Schemat zasadniczy połączenia systemu fotowoltaicznego:

- A – Grupy modułów fotowoltaicznych (tzw. łańcuchy modułów)
- B – Rozdzielnica RDC wraz ze zintegrowanymi zabezpieczeniami
- C – Inwerter Fotowoltaiczny DC/AC
- D – Rozdzielnica zbiorcza RGPV.
- E – Sieć Dystrybucyjna (w naszym wypadku wewnętrzna sieć zasilająca budynku).

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Inwertery będą posiadać:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu
- wewnętrzną ochronę przepięciową strony DC klasy II
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej

Tab. 1 Parametry inwerterów trójfazowych 5kW:

Dane techniczne inwertera 5 kW	Inwerter beztransformatowy
Wejście (Prąd stały - DC)	
Maks. moc DC (przy $\cos \varphi = 1$)	6 750W
Max. napięcie wejściowe	1000 V
Zakres napięcia wejściowego MPP / znamionowe napięcie wejściowe	163 V... 800 V
Liczba niezależnych wejść MPP / pasm na wejście MPP	2
Wyjście (Prąd zmienny - AC)	
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50 Hz, 60 Hz / 45 Hz-65 Hz
Maks. prąd wyjściowy	7,2 A
Regulowany współczynnik $\cos \phi$	0,85 – 1 ind./poj.
Liczba faz zasilających / podłączonych faz	3/3 + N + PE
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98% / 97,3%
Wposażenie	
Wyświetlacz	Graficzny LCD
Gwarancja	5lat, opcjonalnie 10/15/20/25
Certyfikaty i dopuszczenia	IEC 62109-1/-2, 62116, 61727 – należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Waga	19,9 kg
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatura pracy	-25 °C ... +60 °C
Wymiary	645 x 431 x 204 mm
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 1 W

Interfejsy: 1	RS485-wymagany / opcjonalnie: Ethernet, USB oraz styk S0 bezpotencjałowe.
----------------------	---

Tab.2 Numeracja inwerterów

Lp.	Nr Inwertera	Typ inwertera	Lokalizacja	MPPT	II. stringów	Ilość modułów /string	Moc podłączonych PV P [kWp]
1.	1	Symo 5.0-3-M	Dach	1	1	13	5,38
				2	1	14	

7.2.5 System zarządzania energią

7.2.5.1 Opis systemu

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej projektuje się System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentowanie ON-LINE uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej oraz ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg normy: ISO 50001 oraz ISO 14064.

Głównym elementem systemu będzie oprogramowanie komunikujące się z inwerterami. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej oraz inwerterów fotowoltaicznych. Połączenie między poszczególnymi elementami systemu zrealizowane zostanie za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej.

Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe monitorowanie i zarządzanie SZE z ogólnobudynkowego systemu BMS. Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji zostanie ograniczony hasłem udostępnionym wybranym, upoważnionym użytkownikom.

Funkcje Systemu Zarządzania Energią:

- Wizualizacja stanu każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
- Wizualizacja uzysków energetycznych;
- Diagnostyka awarii każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
- Dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie;
- Dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO₂,
- Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie SQL.

7.2.5.2 Monitoring i wizualizacja uzysków energetycznych modułów fotowoltaicznych

Moduły fotowoltaiczne zostaną podpięte do inwerterów fotowoltaicznych, które udostępnią informacje na temat aktualnie produkowanej energii do SZE. Odczyt wszystkich danych zostanie zrealizowany za pomocą konwerterów magistrali RS485/Ethernet. Dzięki temu w systemie wizualizacyjnym udostępnione zostaną następujące parametry:

- generowane napięcie;
- generowany prąd;
- generowana moc;
- temperatura pracy inwertera.

7.2.5.3 Diagnostyka instalacji

Użytkownik posiadający uprawnienia do poszczególnych elementów systemu będzie miał możliwość weryfikacji poprawności działania instalacji PV pod względem stabilności pracy wszystkich urządzeń oraz ilości wytworzonej energii.

7.2.5.4 Graficzny interfejs użytkownika

Graficzny interfejs użytkownika będzie umożliwiał monitorowanie, przeglądanie aktualnych i archiwalnych danych oraz analizowanie poprawności działania poszczególnych urządzeń. Dane będą mogły zostać przedstawione w postaci czytelnych kolorowych grafik obrazujących w intuicyjny sposób aktualny stan pracy poszczególnych elementów. Użytkownik w dowolnym momencie będzie miał możliwość sprawdzenia archiwalnych danych i zaprezentowania ich w postaci wykresów obejmujących dowolny zakres czasowy.

Wizualizacja umożliwia udostępnienie anonimowym użytkownikom strony WWW pokazującej aktualny stan wybranego procesu technologicznego bez konieczności logowania się do systemu. Funkcjonalność ta ułatwi możliwość prezentacji np. zaoszczędzonego CO₂ przez całą instalację fotowoltaiczną. Przeliczenia zaoszczędzonego CO₂ uwzględniać będą współczynniki udostępniane przez elektrownię Belchatów.

7.2.6 Rozdzielnica RDC

Moduły fotowoltaiczne i inwertery zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami o charakterystyce gPV, ochronników przepięciowych oraz rozłącznika DC.

Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej DC (rozdzielniczy RDC). Projektowana obudowa rozdzielcy RDC będzie hermetyczna (IP65) i będzie wykonana z odpornego na promieniowanie UV tworzywa sztucznego.

Rozdzielnica prądu stałego (RDC) umieszczona zostanie na dachu obiektu, możliwie najbliżej attyki budynku.

7.2.6.1 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa projektowanego systemu fotowoltaicznego zostanie zrealizowana poprzez ochronnik przeciwprzepięciowy typu I i II zainstalowany w rozdzielniczy RDC.

Wszystkie części przewodzące obce zostaną przyłączone do instalacji wyrównania potencjałów.

7.2.7 Rozdzielnica fotowoltaiczna RGPV

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu (rozdzielniczy głównej - RG) projektuje się montaż zbiorczej rozdzielniczy obiektowej RGPV.

W rozdzielniczy RGPV zostanie zainstalowany rozłącznik z wyzwalaczem wzrostowym, który w przypadku wyłączenia pożarowego w budynku odłączy instalację fotowoltaiczną a inwerter na dachu przestanie produkować energię elektryczną.

Rozdzielnica RGPV zamontowana zostanie w pomieszczeniu technicznym rozdzielniczy głównej.

7.2.8 Przetwornik parametrów sieci

Energia produkowana przez instalację PV zostanie doprowadzona do rozdzielniczy zbiorczej RGPV instalacji fotowoltaicznej a następnie do rozdzielniczy głównej RG obiektu. W rozdzielniczy głównej zostanie zamontowany zespół urządzeń zabezpieczających uniemożliwiający wypływ wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii.

W rozdzielniczy zbiorczej RGPV zostanie zamontowany czterokwadrantowy przetwornik parametrów sieci N43, którego zadaniem będzie ciągłe analizowanie i przekazywanie do sterownika PLC informacji o produkowanej przez instalację fotowoltaiczną energii. W przypadku wykrycia przez sterownik PLC nieprawidłowości w otrzymanych informacjach (nad/podnapięcie, nad/podczęstotliwość, itp.) odłączy on instalację PV od instalacji elektrycznej budynku za pomocą wyłącznika (W) wyposażonego w wyzwalacz wzrostowy. Ponowne załączenie wyłącznika będzie mogło odbyć się jedynie ręcznie.

W rozdzielniczy głównej RG na przyłączy zostanie zamontowany czterokwadrantowy przetwornik parametrów sieci P43, który po wykryciu przez przekładniki prądowe przepływu produkowanej energii z RG w kierunku sieci dystrybucyjnej wyśle sygnał do sterownika PLC a ten odłączy, poprzez wyłącznik mocy (WM) instalację PV od wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku. Będzie to stanowił zabezpieczenie przed przepływem produkowanej energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii.

Taka sama sytuacja nastąpi w przypadku awarii zasilania podstawowego (aby uniknąć sytuacji obciążenia instalacji fotowoltaicznej całą mocą RG – zostanie ona odłączona).

Należy stosować przekładniki klasy 0,5.

7.2.9 Okablowanie

7.2.9.1 Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych będą wykonane z wykorzystaniem dedykowanych złączek dla instalacji solarnych typu MC4.

Parametry techniczne złącz przewodów systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1000V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +90°C
- Stopień ochrony: IP65

Okablowanie między poszczególnymi kolektorami PV (grupą/stringami modułów PV) a inwerterami wykonane zostanie za pomocą kabli solarnych o poniższych parametrach:

- napięcie znamionowe: 0,6/1 kV
- pojedyncza wiązka
- podwójna izolacja
- przekrój miedz: 2,5 mm² / 4 mm² / 6 mm² / 10 mm²,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 90°C,
- powłoka: polwinitowa odporna na UV,
- temperatura wg PN-93/E-90400:
 - na powierzchni przewodu: max. 90°C
 - po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -30°C do +90°C
 - instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +90°C

7.2.9.2 Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)

Między inwerterami a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnią główną RG zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

7.2.9.3 Trasy kablowe

W celu zasilenia urządzeń zewnętrznych oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe.

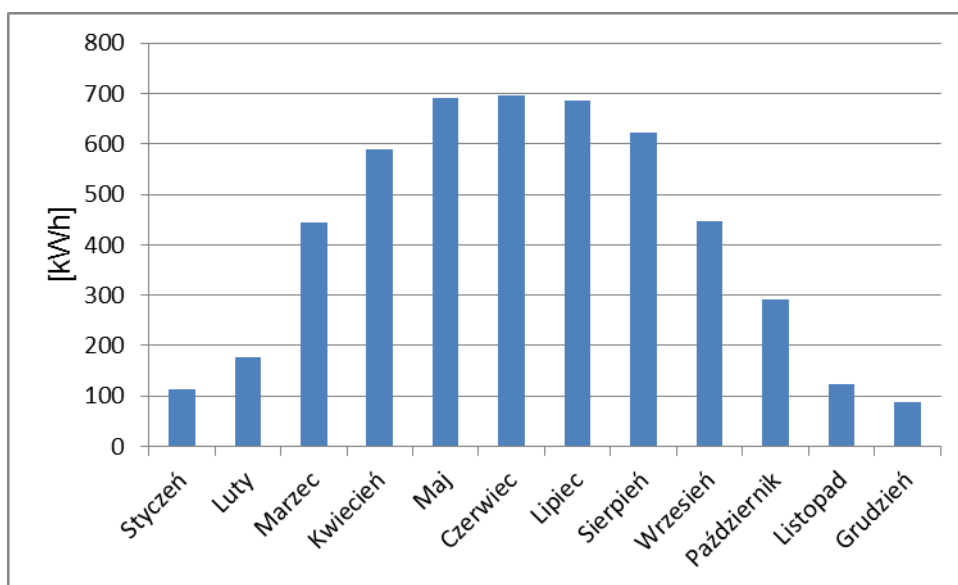
Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

7.2.10 Obliczenia uzysku energii

Obliczenia zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych na podstawie obrazów satelitarnych wykonanych przez CM-SAF. Rzeczywiste osiągi mogą odbiegać od założonych. Na osiągi będzie miała wpływ pogoda podczas badanego okresu czasu.

Dane wejściowe przyjęte do obliczeń:

- lokalizacja: 52°4'52" N, 21°1'25" E;
- usytuowanie paneli: azymut -10°; kąt nachylenia 15°;
- moc instalacji fotowoltaicznej: 5,4 kW;
- szacowane straty spowodowane zmianami temperaturowymi w odniesieniu do średniej temperatury lokalnej: 7,2 %;
- szacowane straty spowodowane kątem odbicia: 3,5 %;
- pozostałe straty (kable, inwerter itp.): 14 %;
- całkowite straty Systemu Fotowoltaicznego: 23,0%.



Wykres przedstawiający prognozę produkcji energii elektrycznej w skali roku.

Przewiduje się pozyskanie w skali roku z całego systemu energii o łącznej wartości 4,97 MWh. Należy zaznaczyć, że obliczenia zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury. Rzeczywiste osiągi mogą odbiegać od założonych. Na osiągi będzie miała wpływ pogoda podczas badanego okresu czasu.

7.3 Informacje i wytyczne dla wykonawcy

Prace instalacyjne należy skoordynować z pozostałymi branżami.

Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.

Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie i na ich podstawie uzyskania akceptacji Głównego Projektanta i Inwestora.

Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować;

Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnianie przez wyroby deklarowanych parametrów.

Wszystkie roboty budowlane prowadzone muszą być przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi we wcześniejszych punktach niniejszego opisu.

7.4 Informacje dla inwestora

Z uwagi na charakter planowanej inwestycji - montaż urządzeń fotowoltaicznych, oraz z lokalizacji tych obiektów brak jest jakiegokolwiek oddziaływania na działki sąsiednie. Moduły fotowoltaiczne nie emitują żadnego hałasu, żadnych substancji, nie wibrują, nie zacierają oraz nie mają żadnego wpływu na zagospodarowanie działek sąsiednich. W żadnym przypadku nie pogarszają warunków użytkowania obiektów znajdujących się na terenie inwestycji oraz na działkach sąsiednich.

Obszar oddziaływania inwestycji całkowicie zamyka się na działce Inwestora.

7.5 Zestawienie urządzeń i materiałów

L.p.	Opis/nazwa	Ilość	j.m.
1.	Moduł fotowoltaiczny krzemowy samoodśnieżający 199 Wp szkło/szkło	27	szt.
2.	Systemowa konstrukcja dla modułów PV - system kaskadowy	37	m2
3.	Inwerter 3-fazowy 5 kW	1	szt.
4.	Okablowanie AC	1	kpl.
5.	Okablowanie DC	1	kpl.
6.	Okablowanie inne	1	kpl.
7.	Trasy kablowe	1	kpl.
8.	Rozdzielnice elektryczne	2	szt.
9.	System zarządzania energią	1	kpl.
10.	Elementy uzupełniające	1	kpl.

8 Pomiar energii

Rozliczeniowy układ pomiaru energii elektrycznej z Zakładem Energetycznym realizowany będzie, jako półpośredni z elektronicznym licznikiem energii czynnej i biernej, które dostarcza Zakład Energetyczny. Układ pomiarowy usytuowany będzie w szafce pomiarowej nad złączem kablowym przy ulicy w linii ogrodzenia.

9 Podliczniki

W celu umożliwienia przeprowadzania rozliczeń wewnętrznych przewidziano w rozdzielnic RG oraz RKG montaż podliczników energii z podziałem:

- sekcja administracyjna (szkoła podstawowa, zerówka)
- sekcja sali konferencyjnej (centrum multimedialne)
- sala gimnastyczna,
- węzeł cieplny
- kuchnia
- kawiarnia

Liczniki przewiduje się zarówno dla rozdzielnic ogólnych jak i komputerowych.

Liczniki wyposażone w system rejestrujący zużycie energii i wpięte w system BMS.

10 Rozprowadzenie energii

10.1 Trasy kabli i przewodów

Główne trasy kablowe zostaną wykonane z zastosowaniem ocynkowanych koryt perforowanych mocowanych za pomocą typowych elementów do stropu lub ścian. Trasy prowadzić nad sufitami podwieszanymi. Odległości konstrukcji wsporczych do montażu tras kablowych dobrać według danych katalogowych producenta w zależności od typu i ich obciążenia. Wysokość montażu tras kablowych skoordynować z innymi instalacjami, a przy wszystkich zbliżeniach stosować rury ochronne. Przejścia tras przez strefy pożarowe uszczelnić przegrodami ogniowymi. Okablowanie strukturalne rozprowadzone będzie oddzielnymi korytkami kablowymi odsuniętymi od koryt elektrycznych min. 100mm w szczegółach według projektu technicznego branżowego. W salach informatycznych oraz czytelnicy zastosowano kanały, rurki oraz puszki podłogowe. Szczegóły rozmieszczenia puszek, gniazd pokazano na rzutach elektrycznych. Trasy kablowe na wszystkich piętrach należy połączyć z główną szyną uziemiającą linką LY25mm z zachowaniem ciągłości połączeń na całej trasie stosując linkę LY16 mm. Wszystkie kable oznaczone będą opaskami kablowymi, zawierającymi następujące informacje:

- Adres zasilania, np. RG →RGK
- Typ przewodu, np. 5xYLY1x120mm²

Znaczniki kablowe należy zamontować na początku i na końcu WLZ, przy przejściu przez piętro min z jednej strony, w ciągach poziomych co 20 mb.

Osprzęt elektryczny oznaczony będzie numerem obwodu zgodnie z projektem wykonawczym.

Przepusty dachowe należy wykonać za pomocą rur stalowych $\varnothing 110$ zakończonych kolanami w sposób uniemożliwiający dostawaniu się wody do wnętrza rury. Należy wykonać oddzielne przepusty dla instalacji elektrycznych, pożarowych i teletechnicznych. Prace montażowe przepustów wykonać przed obróbką dachu.

Przepusty od dołu uszczelnić masą ppoż. Od góry uszczelnienie zgodnie z technologią dachu.

10.2 Instalacje elektryczne

Instalacje wykonać o stopniu ochrony min. IP20, a w toaletach, pom. socjalnych, pom. technicznych IP44. Przewody rozprowadzić pod tynkiem to jest w bruzdach, w tynku, ale z koniecznością zachowania warstwy 0,5 cm tynku nad przewodami, w listwach podparapetowych, w korytach kablowych oraz w podłodze w rurach ochronnych. Stosować przewody płaskie o izolacji 750V. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 140 cm. Gniazda w WC i przy zlewach montować na wysokości 140 cm, a w pozostałych pomieszczeniach 30 cm od poziomu posadzki. W klasach zastosowano zestawy gniazd w wspólnej ramce. Typy zestawu gniazd montowanych pt, nt. pokazano na rzutach elektrycznych oraz sieci strukturalnej. Gniazda i wyłączniki w przedszkolu montować na wysokości 1,4m od posadzki.

W obiekcie będzie instalacja gniazd ogólnych w tym porządkowych oraz gniazd dedykowanych DATA dla odbiorów komputerowych. Większość punktów odbiorczych stanowić będą zestawy gniazd ogólnych, DATA i RJ we wspólnych ramkach. Szczegóły wg planów instalacji.

Gniazda komputerowe zasilone będą z lokalnych rozdzielnic piętrowych, na parterze: RKA, RK01, RK04, RK06, na piętrze pierwszym: RK11, RK12, RK13, RK14, na piętrze drugim: RK21, RK22, RK23 i dzięki UPS-owi zapewnią 15min. podtrzymanie zasilania komputerów w przypadku awarii sieci.

Gniazda ogólne, oświetlenie i inne odbiory zasilane z rozdzielnic piętrowych, na parterze: RA. R01, R02, R04, R05, R06, na piętrze pierwszym R11, R12, R13, R14, na piętrze drugim: R21, R22, R23. Przy czym R02 służy wyłącznie dla technologii kuchni i jadalni, R05 – instalacje kawiarni, R06 – sala gimnastyczna.

Zasilanie wind doprowadzić do szafy sterującej znajdującej się na ostatnim piętrze. Dokładną lokalizację zasilania należy uzgodnić z dostawcą windy. Instalację do windy należy wykonać zgodnie z PN i przepisami związanymi z dźwigami osobowymi. Należy pamiętać o konieczności wykonania połączenia telefonii stacjonarnej lub GSM z Serwisem nadzorującym pracę dźwigów osobowych w celu zgłoszenia awarii z wnętrza kabiny.

Przejścia przewodów i kabli przez ściany i stropy osłaniać rurkami stalowymi.

Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne zlokalizowane na dachu zasilane będą z trzech rozdzielnic technologicznych RT1, RT2, RT3 zlokalizowanych także na dachu. Z rozdzielnic tych przewiduje się także zasilanie ogrzewania wpuśców dachowych. Urządzenia wentylacyjne na pozostałych kondygnacjach zasilane z rozdzielnic piętrowych ogólnych. Zasilanie jednostek wewnętrznych klimatyzacji - ze skraplaczy, po stronie branży sanitarnej. Zasilanie pompowni wewnętrznych i zewnętrznych z rozdzielnic RA. Klapy odcinające ppoż. na kanałach wentylacyjnych zasilone zostały z rozdzielnic gwarantowanej RGR podobnie jak centrali detekcji gazu – CSDG dla pomieszczeń kuchni i sali chemicznej (system detekcji gazu wg projektu branży sanitarnej).

Dla części szkolnej przewidzieć należy system dzwonek lekcyjnych. Należy zastosować gotowy zestaw współpracujących ze sobą urządzeń. Zestaw powinien być wyposażony w rozłącznik izolacyjny, sterownik dzwonka, przekaźniki oraz przyciski sterujące pozwalające na włączenie trybu lekcji skróconych i przycisk alarmowy z sygnalizacją akustyczną. Podstawowym elementem sterującym powinien być sterownik dzwonka szkolnego przeznaczony do sterowania sygnalizacją akustyczną stosowaną w szkołach. Sterowanie odbywa się automatycznie według ustawionego algorytmu czasowego. System ma umożliwiać ułożenie programu poprzez określenie czasu lekcji, długości trwania kolejnych przerw oraz określenie godziny początkowej. Urządzenie ma mieć możliwość uruchamiania specjalnych funkcji (dzwonki alarmowe, lekcje skrócone) poprzez programowalne wejścia sterujące.

Urządzenie powinno współpracować z dzwonekami o znamionowym napięciu zasilania 230V AC poprzez bezpośrednie podłączenie dzwonek do wyjścia układu lub poprzez transformator z dzwonekami 8 lub 24 V AC.

Urządzenie powinno być zamontowane w obudowie natynkowej w pomieszczeniu rozdzielni głównej. Zasilanie z rozdzielnic administracyjnej RA. Przycisk sterowania ręcznego należy doprowadzić do portierni (pom. Sp/0.03).

Pomiędzy sterownikiem a pięcioma dzwonekami należy przewidzieć kabel zasilający YDY3x2,5.

W sali gimnastycznej zostanie zamontowana tablica wyników pokazująca: wynik w grze, czas gry (dowolny czas), czas przerwy, nr seta/półowy, wynik w setach, ilość przewinień, drużyny w koszykówce, ilość wykorzystanych czasów, wskazanie zagrywającego, pomiar czasu rzeczywistego, pomiar temperatury otoczenia, zaprogramowana obsługa, podstawowych gier zespołowych, opcjonalnie sterowanie, bezprzewodowe (zasięg ok. 30m), pneumatyczny sygnał dźwiękowy, pulpit sterowniczy z wyświetlaczem LCD ustawiany na stanowisku sędziowskim. Do tablicy wyników połączono tablice – minutniki sygnalizujące ostatnie minuty w grze. Tablice wyników należy zabezpieczyć siatką chroniącą przed uszkodzeniem. Instalację elektryczną należy dopasować do ostatecznie wybranego przez Zamawiającego urządzenia.

W kuchni oraz kawiarni zasilic należy wszystkie urządzenia technologiczne, zgodnie z projektem technologii pomieszczeń. Zastosowano wyłączniki serwisowe dla urządzeń zamontowanych na stałe w celu odłączenia zasilania. Instalacja do urządzeń zamontowanych w części środkowej kuchni prowadzić w rurach PVC pod posadzką i wyprowadzić przewód bezpośrednio pod urządzeniem. Ostateczną lokalizację urządzeń kuchennych, a co za tym idzie lokalizację wyprowadzeń obwodów zasilających, należy uzgodnić z Inwestorem oraz dostawcą urządzeń kuchni na etapie realizacji. Rury przepustowe należy uszczelnić.

Na potrzeby zasilania urządzeń węzła ciepłego zaprojektowano rozdzielnicę R03. Wszystkie instalacje pomieszczenia Sp/0.6 powinny być zasilone z lokalnej rozdzielnic a przy wejściu do pomieszczenia należy zainstalować wyłącznik bezpieczeństwa wyłączający zasilanie całej rozdzielnic. Automatyka węzła i szczegółowe rozmieszczenie urządzeń zgodnie ze schematem technologicznym węzła ciepłego.

11 Odbiory pożarowe

Na potrzeby urządzeń uczestniczących w akcji przeciwpożarowej zastosowano rozdzielnicę pożarową RGP, zasilaną sprzed głównego wyłącznika prądu. Z rozdzielnic tej zasilone są wentylatory oddymiające i napowietrzające klatki schodowe, siłownik drzwi napowietrzających, klapy oddymiające szyby windowe, zestaw hydroforowy ppoż i zasysające czujki dymu.

Dla zasilania odbiorów niepalnych stosować kable o odporności ogniowej E90.

Wszelkie uchwyty, korytka i elementy montażowe instalacji ppoż o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej (PH90).

12 Oświetlenie

W obiekcie wykonane będą następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,

- awaryjne i ewakuacyjne,
- dyżurne,
- oświetlenie zewnętrzne,
- oświetlenie elewacji

12.1 Oświetlenie podstawowe

Natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń są dostosowane do wymagań PN-84/E -02033 i PN-EN 12464-1 oraz uzgodnień z inwestorem i wynoszą :

biura	500 lx
sale przedmiotowe	300lx
stanowiska komputerowe	500 lx
sekretariat	500 lx
serwerownia	500 lx
korytarze	100 lx
klatki schodowe	150 lx
toalety i umywalnie	200 lx
szatnie	200 lx
sale gimnastyczne	350 lx
biblioteki półki na książki	500lx
czytelnia	500lx
pomieszczenia techniczne	200 lx
pomieszczenia gospodarcze	100 lx

W projektowanym obiekcie zastosowano mieszane źródła w oprawach oświetleniowych zgodnie z wymogiem Inwestora. Typy źródeł światła wg planów. W pomieszczeniach przedmiotowych, salach informatycznych oraz w pomieszczeniach administracyjnych zaprojektowano oprawy w sufit podwieszany, zapewniające ochronę przed oślnieniem oraz zapewniając odpowiednią temperaturę barwową. Załączanie oświetlenia w/w salach będzie się odbywało poprzez łączniki zamontowane w pobliżu wejścia do pomieszczenia. W pomieszczeniach WC zaprojektowano oprawy w sufit podwieszany o stopniu ochrony IP44. Instalacja do opraw zostanie wykonana jako podtynkowa. Sterowanie oświetleniem w korytarzach, klatkach schodowych za pomocą przycisków bistabilnych. Na korytarzach wydzielono obwód dyżurny załączony na stałe. Dla oświetlenia sali gimnastycznej zaprojektowano oprawy z siatką zabezpieczającą oprawy montowane do konstrukcji sali. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą wyłączników umieszczonych w pom. trenera i przy wejściu do sali gimnastycznej. W sali sportowej zaprojektowano zróżnicowane źródła światła – naświetlacze typu LED oraz oprawy fluorescencyjne nastropowe.

12.2 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

Oświetlenie awaryjne wykonane będzie w korytarzach, w klatkach schodowych oraz powierzchniach otwartych. Tworzyć je będą oprawy jednofunkcyjne oświetlenia podstawowego oraz oprawy kierunkowe. Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5 lx.

W strefach otwartych przewidziano oświetlenie awaryjne tzw. strefy otwartej. Zgodnie z normą PN-EN-1838 celem oświetlenia strefy otwartej jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Załączanie tego rodzaju oświetlenia awaryjnego powinno odbywać się samoczynnie w momencie zaniku napięcia w czasie nie przekraczającym 5s dla osiągnięcia połowy wymaganego natężenia oraz 60s dla całości. Wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, nie mniej jednak niż 0,5 lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Załączanie opraw awaryjnych nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia. Oprawy kierunkowe pracują „na jasno”. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 3 godz.

13 Instalacje elektryczne, teletechniczne zewnętrzne

13.1 Instalacje zewnętrzne

Dla oświetlenia terenu wokół szkoły zaprojektowano oprawy uliczne na słupie 8m (oświetlenie parkingów) o mocy 100W. Obudowa oprawy jest wykonana z lakierowanego odlewu aluminium. Źródłem światła w oprawach są diody LED. Wykonana jest w drugiej klasie ochronności i posiada IP66 - ochrona pyłoszczelna i ochrona przed silną strugą wody (100 l/min). Moc oprawy 100W, skuteczność świetlna 93lm/W. Napięcie zasilania 230V AC.

Dla ciągów pieszych zastosowano oprawy parkowe na słupie 6m wykonane z ciśnieniowego odlewu aluminium malowanego proszkowo z modułami LED o mocy 63W lub 93W (szczegóły na planie sieci). Oprawa posiada stopień ochrony IP65.

Sterowanie oświetleniem poprzez zegar astronomiczny z możliwością załączenia ręcznego.

Dla obiektów sportowych zastosowano oprawy zewnętrzne na słupach 12m o mocy 270W. Obudowa opraw wykonana z profilu aluminiowego, lakierowana proszkowo. Źródłem światła w oprawie są moduły LED o wysokiej wydajności i trwałości eksploatacyjnej 50 000 godzin, SDCM 3. Strumień świetlny oprawy 23000lm. Oprawa posiada stopień ochrony IP65.

Sterowanie oprawami zewnętrznymi strefy sportowej pozwala na niezależne zapalanie oświetlenia poszczególnych boisk.

Jako oprawy oświetlenia elewacji zastosowano naświetlacze. Oprawy oświetlające elewację od strony parkingów montowane są na słupach h=8m. Są to naświetlacze o symetrycznym, szerokim rozsył światła. Źródłem światła w oprawie jest metalohalogenek HIE-CE 150W, E27, 15 500lm. Obudowa oprawy wykonana z odlewu aluminium, aluminium i stali nierdzewnej. Przezroczyste, bezpieczne szkło. Reflektor z czystego, anodowanego aluminium. Uchwyt montażowy ze stali nierdzewnej. Wymiary oprawy 350x380x320mm. Kolor obudowy grafitowy lub srebrny. Stopień ochrony IP67.

Pozostałe oprawy elewacyjne to naświetlacze na słupkach wys. 40-55cm o asymetrycznym rozsył światła. Źródłem w oprawie jest metalohalogenek HIT-TC-CE 35W G8,5 3 700lm. Obudowa oprawy wykonana z odlewu aluminium, aluminium i stali nierdzewnej. Przezroczyste, bezpieczne szkło. Reflektor z czystego, anodowanego aluminium. Oprawa posiada układ umożliwiający regulację nachylenia reflektora. Montaż oprawy do fundamentu lub za pomocą kotwy. Kolor obudowy grafitowy lub srebrny. Stopień ochrony IP67.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego z rozdzielni elektrycznej. Równolegle, poniżej kablowej linii zasilającej oświetlenie układany będzie płaskownik Fe/Zn 25x4mm połączony ze słupami oświetleniowymi w celu ich uziemienia oraz przy ostatnim słupie dodatkowo wykonać uziemienie pionowe pilonem $\phi 12,8$ mm o długości 4m. Podobnie uziemić należy piłkochwyty i inne wysokie, metalowe elementy architektury.

Równolegle z instalacją oświetlenia zewnętrznego układać zasilanie dla kamer zewnętrznych – szczegóły wg projektu CCTV.

13.2 Kanalizacja kablowa elektryczna zewnętrzna

Wewnętrzna linia zasilająca od złącza kablowego do rozdzielni elektrycznej należy ułożyć w pasach zieleni a w strefie utwardzenia zostanie ułożona w kanalizacji kablowej składającej się ze studzienek kablowych typu ciężkiego SKR2 systemowych wykonanych jako prefabrykat o konstrukcji wzmocnionej oraz rur osłonowych pomiędzy studzienkami 4xSRS $\phi 110$. Kanalizacja zostanie ułożona pod strefą komunikacji, lokalizację kanalizacji elektrycznej pokazano na planie sytuacyjnym.

14 Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych

Dla celu ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej zaprojektowano uziom fundamentowy sztuczny składający się z taśmy FeZn30x4 ułożonej w ławie fundamentowej, taśma powinna być zatopiona z każdej strony 5 cm warstwą betonu. Instalację wykonać wg PN-EN 62305.

Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych obejmuje wykonanie:

- złączy kontrolnych w nierdzewnych puszkach z drzwiczkami mocowanych w ścianie na wys. 1m,
- wypustu z uziomu fundamentowego do podłączenia przewodu PE w rozdzielni RG na głównej szynie uziemiającej GSU, z którą należy połączyć instalacje połączeń wyrównawczych,
- połączeń wyrównawczych bezpośrednich, wyprowadzonych z szyny GSU którymi należy objąć trasy /drabinki/, metalowe rurociągi instalacji wodno-kanalizacyjnej oraz ciepłej i zimnej wody, metalowe przewody wentylacyjne, ekrany instalacji teletechnicznej, oraz zbrojeń budynku, konstrukcje windy, zaciski ekwipotencjalne w serwerowni, kuchni, pom. technicznych, itp.
- miejscowych połączeń wyrównawczych w łazienkach przewodem DYżo 4 mm² ułożonym pod tynkiem łącząc wszystkie przedmioty metalowe i instalacje, zbrojenie konstrukcji oraz przewody PE instalacji oświetleniowej i gniazd wtyczkowych lokalnych, przewody zakończyć w puszcze p/t. lub systemowej listwie zaciskowej natynkowej umieszczonych w miejscu osłoniętym w w/w pomieszczeniach.

Instalacje elektryczne w łazienkach wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-701.

15 Ochrona odgromowa

Obiekt zaliczamy do III kat. ochrony odgromowej. Zewnętrzną ochronę odgromową tworzą zwody oraz przewodzące elementy konstrukcyjne obiektu, których zadaniem jest odprowadzenie prądu piorunowego do ziemi. Jako zwody poziome na dachu projektuje się ułożenie drutu odgromowego FeZn Ø8mm. Ułożonego na podstawkach mocujących w rozstawie 1m. Wszystkie elementy metalowe zawierające instalacje lub oprzewodowanie elektryczne występujące na dachu należy chronić iglicami odgromowymi fi16mm. Odległość zwodu pionowego od urządzeń chronionych min $l \geq 0,7m$. Jako przewody odprowadzające stosować drut Fe/Zn fi 8 mm układany w rurce o ściance grubości 5mm nierozprzestrzeniającej ognia typu RSO ODGROMOWA 40/34 przykrytą ociepleniem. Złącza kontrole zostaną umieszczone w skrzynce probierczej zamocowane w elewacji budynku na wys. 1m.

16 Ochrona przeciwpożarowa

Jako element wyzwalający główne wyłączniki pożarowe obiektu przewiduje się przyciski zabudowane w obudowie z przeszkleniem przy wejściach głównych do budynku powodujące zadziałanie cewki wybijakowej rozłączników w rozdzielnicach RG, RGR oraz RGPV. Nad przyciskami należy umieścić napis „Wyłącznik pożarowy prądu”. Przyciski pożarowe prądu (PWP) będą wyłączały obwody zasilania podstawowego, rezerwowego, zasilanie z paneli fotowoltaicznych oraz osobny przycisk – zasilanie z UPS (wpięcie w styki REPO). Obwody biorące udział podczas akcji pożarowej będą zasilane sprzed wyłącznika pożarowego prądu oraz dodatkowo rezerwowane z agregatu w przypadku awarii zasilania podstawowego. Przyciski pożarowe prądu pokazano na rzucie instalacji elektrycznych poziomu parteru.

Po zadziałaniu głównego wyłącznika prądu nie nastąpi samoczynne załączenie zasilania z agregatu. Powrót zasilania po zadziałaniu PWP może nastąpić jedynie po świadomym załączeniu przez obsługę.

Przejście kabli przez strefy pożarowe uszczelnić masą pożarową o odporności co najmniej wartości odporności ściany. Miejsca przejść należy odpowiednio oznaczyć. Stosować masy uszczelniające np. HILTI, Rockwool lub równoważne. Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu i wody do wnętrza budynku.

17 Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach RG zastosowano ogranicznik przepięć klasy B+C o poziomie ochrony do 1,3kV. W rozdzielnicach obiektowych zastosowano ogranicznik przepięć klasy C o poziomie ochrony do 1,3kV. W rozdzielnicach zasilających odbiorniki na zewnątrz budynku zastosowano ogranicznik przepięć B+C o poziomie ochrony do 1,3kV. Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi.

18 Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć nn. operatora pracuje z uziemionym punktem zerowym transformatorów w systemie TN C-S. Sieć elektryczna w budynku pracuje w systemie TN-S. Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x), odpowiednią izolację oprzewodowania. Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz 0.2 s w łazienkach i 0.4 s w pozostałych przypadkach.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić wg PN-HD 60364-4-41,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić. (rozdzielnica RG)

19 Bilans elektryczny

Bilanse mocy dla poszczególnych rozdzielnic:

Rozdzielnica RA

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RA			79,05		58,56				
k					0,53				
SUMA					31,0				
1	F1.1	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Ośw. hol wejściowy	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Ośw. Szatnie	0,60	0,90	0,54	0,90	0,60	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Ośw. szatnie	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Ośw. węzeł cieplny	0,25	0,90	0,23	0,90	0,25	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.1	Oświetlenie	0,70	0,90	0,63	0,90	0,70	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.3	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.4	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
11	F2.5	Oświetlenie	0,75	0,90	0,68	0,90	0,75	B10A	YDYżo3x1,5
12	F2.6	Oświetlenie	0,55	0,90	0,50	0,90	0,55	B10A	YDYżo3x1,5
13	F3.0	Oświetlenie	0,65	0,90	0,59	0,90	0,65	B10A	YDYżo3x1,5
14	F3.1	Ośw. Dyżurne	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
15	F3.2	Ośw. AW	0,20	0,90	0,18	0,90	0,20	B10A	YDYżo3x1,5
16	F3.3	Ośw. AW	0,20	0,90	0,18	0,90	0,20	B10A	YDYżo3x1,5
17	F3.4	Ośw. Hol wejściowy	0,35	0,90	0,32	0,90	0,35	B10A	YDYżo3x1,5
18	F3.5	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
19	F4.1	Ośw. logo	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
20	F4.2	REZERWA	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
21	F4.3	REZERWA	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
22	F4.4	REZERWA	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
23	F4.5	REZERWA	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
24	F4.6	REZERWA	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
25	F50	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
26	F51	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
27	F52	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
28	F53	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
29	F54	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
30	F55	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F56	Gniazda	1,00	0,80	0,80	0,90	0,89	B16A	YDYżo3x2,5
32	F57	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5

33	F58	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
34	F59	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
35	F60	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
36	F61	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
37	F62	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
38	F63	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
39	F64	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
40	F65	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
41	F66	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
42	F67	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
43	F68	Pompownia wody szarej	7,50	0,80	6,00	0,90	6,67	B16A	YKYżo5x4
44	F69	Zestaw gn. zewn.	8,00	0,50	4,00	0,90	4,44	B25A	YKYżo5x6
45	F70	Zestaw gn. zewn.	8,00	0,50	4,00	0,90	4,44	B25A	YKYżo5x6
46	F71	Pompownia wód deszcz. (zewn.)	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YKYżo5x4
47	F72	Pompownia wody szarej (zewn.)	4,00	0,80	3,20	0,90	3,56	B16A	YKYżo5x4
48	F73	Pompownia ścieków sanit. (zewn.)	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YKYżo5x4
49	F74	Zestaw gn	8,00	0,50	4,00	0,90	4,44	B25A	YKYżo5x6
50	F75	Elektrotrzymacze	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
51	F76	Sterownik dzwonka	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	B16A	YDYżo3x2,5
52	F77	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
53	F78	Centrala alarmowa	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	B16A	YDYżo3x2,5
54	F79	Zasilacz SSWiN	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
55	F80	REZERWA	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	YDYżo3x2,5
56	F81	REZERWA	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	YDYżo3x2,5
57	F82	Furtki - elektroz.	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
58	F83	Brama wjazdowa	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo3x2,5
59	F84	Brama wjazdowa	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo3x2,5
60	F85	Brama wjazdowa	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo3x2,5
61	F86	Brama wjazdowa	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo3x2,5
			79,05	0,74	58,56	0,90	65,05		

Ib (A)= 49,76

Rozdzielnica R01

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
		R01	59,90		52,22				
		k			0,47				
		SUMA			24,5				
1	F1.1	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	0,90	0,90	0,81	0,90	0,90	B10A	YDYżo3x1,5

4	F1.4	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	0,20	0,90	0,18	0,90	0,20	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.1	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.3	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.4	Oświetlenie	0,60	0,90	0,54	0,90	0,60	B10A	YDYżo3x1,5
11	F2.5	Oświetlenie	0,70	0,90	0,63	0,90	0,70	B10A	YDYżo3x1,5
12	F2.6	Oświetlenie	0,20	0,90	0,18	0,90	0,20	B10A	YDYżo3x1,5
13	F3.1	Oświetlenie	0,70	0,90	0,63	0,90	0,70	B10A	YDYżo3x1,5
14	F3.2	Oświetlenie	0,60	0,90	0,54	0,90	0,60	B10A	YDYżo3x1,5
15	F3.3	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
16	F3.4	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
17	F3.5	Oświetlenie	0,20	0,90	0,18	0,90	0,20	B10A	YDYżo3x1,5
18	F3.6	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
19	F4.1	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
20	F4.2	Oświetlenie dyżurne	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
21	F4.3	Oświetlenie awaryjne	0,20	0,90	0,18	0,90	0,20	B10A	YDYżo3x1,5
22	F4.4	Oświetlenie awaryjne	0,20	0,90	0,18	1,90	0,09	B10A	YDYżo3x1,5
23	F4.5	Oświetlenie awaryjne	0,40	0,90	0,36	2,90	0,12	B10A	YDYżo3x1,5
24	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
25	F51	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
26	F52	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
27	F53	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
28	F54	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
29	F55	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
30	F56	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F57	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
32	F58	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
33	F59	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
34	F60	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
35	F61	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
36	F62	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
37	F63	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
38	F64	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
39	F65	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
40	F66	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
41	F67	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
42	F68	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
43	F69	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
44	F70	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
45	F71	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
46	F72	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
47	F73	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
48	F74	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5

49	F75	Elektrotrzymacze	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
50	F76	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
51	F77	Rezerwa			0,00	0,90	0,00	B16A	-
52	F78	Rezerwa			0,00	0,90	0,00	B16A	-
53	F79	Rezerwa			0,00	0,90	0,00	B16A	-
			59,90	0,87	52,22	0,91	57,64		

Ib (A)= 39,10

Rozdzielnica R02

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
R02 - kuchnia			98,75		91,20				
k					0,8				
SUMA					73,0				
1	F1.1	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,70	0,90	0,63	0,90	0,70	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Oświetlenie	0,65	0,90	0,59	0,90	0,65	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.1	Ośw. AW	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
9	F2.3	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
10	F50	Gniazda porz. kuchnia	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
11	F51	Gniazda ogół. jadalnia	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
12	F52	Roleta elektryczna	1,00	1,00	1,10	0,90	1,22	B16A	YDYżo3x2,5
13	F53	Gniazda ogół. kuchnia	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
14	F54	Chłodziarka, waga	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	B16A	YDYżo3x2,5
15	F55	Osprzęt komora	2,50	0,50	1,25	0,90	1,39	B16A	YDYżo3x2,5
16	F56	Szafy chłodnicze	0,70	0,80	0,56	0,90	0,62	B16A	YDYżo3x2,5
17	F57	Stacje zm. wody	0,40	1,00	0,40	0,90	0,44	B16A	YDYżo3x2,5
18	F58	Wyspa - okap patelnie	0,60	0,60	0,36	0,90	0,40	B16A	YDYżo3x2,5
19	F59	Krajalnica	0,40	1,00	0,40	0,90	0,44	B16A	YDYżo3x2,5
20	F60	Miesiarka, stół chłodn.	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B16A	YDYżo3x2,5
21	F61	Stoły chłod. mrozn.	1,00	0,80	0,80	0,90	0,89	B16A	YDYżo3x2,5
22	F62	Okapy	0,60	1,00	0,60	0,90	0,67	B16A	YDYżo3x2,5
23	F63	Kociołki	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	B16A	YDYżo3x2,5
24	F64	Bemar	3,50	1,00	3,50	0,90	3,89	B16A	YDYżo3x2,5
25	F65	Bemar	3,50	1,00	3,50	0,90	3,89	B16A	YDYżo3x2,5
26	F66	Nadstawka	3,00	1,00	3,00	0,90	3,33	B16A	YDYżo3x2,5
27	F67	Lada, nadstawka	0,80	0,50	0,40	0,90	0,44	B16A	YDYżo3x2,5
28	F68	Osprzęt do chłodzenia	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
29	F69	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
30	F70	Komora	3,50	0,90	3,15	0,90	3,50	B16A	YDYżo5x2,5
31	F71	Obieraczka	0,80	1,00	0,80	0,90	0,89	B16A	YDYżo5x2,5

32	F72	Zmywarka do naczyń	10,50	0,90	9,45	0,90	10,50	B20A	YDYżo5x4
33	F73	Zmywarka do szkła	7,70	0,90	6,93	0,90	7,70	B16A	YDYżo5x2,5
34	F74	Mycie wózków	4,50	0,90	4,05	0,90	4,50	B16A	YDYżo5x2,5
35	F75	Zmywarka	8,00	0,90	7,20	0,90	8,00	B16A	YDYżo5x2,5
36	F76	Szatkownica	0,60	0,90	0,54	0,90	0,60	B16A	YDYżo5x2,5
37	F77	Wilk	0,90	1,00	0,90	1,00	0,90	B16A	YDYżo5x2,5
38	F78	Piec 10kW	10,00	1,00	10,00	1,00	10,00	B16A	YDYżo5x2,5
39	F79	Piec 19kW	19,00	1,00	19,00	1,00	19,00	B32A	YDYżo5x6
40	F80	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
41	F81	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			98,75	0,92	91,20	0,93	97,89		

Ib (A)= 113,04

Rozdzielnica R04

L.p	Nr obwodu	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
R04			44,25		38,77				
k					0,55				
SUMA					21,3				
1	F1.1	Oświetlenie	0,85	0,90	0,77	0,90	0,85	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Oświetlenie	0,65	0,90	0,59	0,90	0,65	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie	0,60	0,90	0,54	0,90	0,60	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	0,70	0,90	0,63	0,90	0,70	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.1	Oświetlenie	0,35	0,90	0,32	0,90	0,35	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Oświetlenie	0,55	0,90	0,50	0,90	0,55	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.3	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.4	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
11	F2.5	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
12	F2.6	Oświetlenie	0,20	0,90	0,18	0,90	0,20	B10A	YDYżo3x1,5
13	F3.1	Oświetlenie	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
14	F3.2	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
15	F3.3	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
16	F3.4	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
17	F3.5	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
18	F3.6	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
19	F3.7	Ośw. logo	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
20	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
21	F51	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
22	F52	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
23	F53	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
24	F54	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
25	F55	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
26	F56	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
27	F57	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5

28	F58	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
29	F59	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
30	F60	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
31	F61	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
32	F62	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
33	F63	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
34	F64	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
35	F65	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
36	F66	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
37	F67	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
38	F68	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
39	F69	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
40	F70	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
41	F71	Ekran	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
42	F72	Ekran	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
43	F73	Ekran	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
44	F74	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
45	F75	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
46	F76	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
47	F80	Projektor	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	B16A	YDYżo3x2,5
48	F81	Projektor	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	B16A	YDYżo3x2,5
49	F82	Projektor	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	B16A	YDYżo3x2,5
50	F83	Szafa AV	1,00	1,00	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
51	F84	Szafa AV	1,00	1,00	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
52	F85	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
53	F86	Rolety	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
54	F87	Rolety	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
55	F88	Rolety	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
56	F89	Kurtyna	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YDYżo3x2,5
			44,25	0,88	38,77	0,90	43,07		

Ib (A)= 34,19

Rozdzielnica R05

Kosztytymna R05									
L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
R05 - kwiarnia			20,3		18,92				
k					0,8				
SUMA					15,1				
1	F1.1	Oświetlenie	0,60	0,90	0,54	0,90	0,60	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Ośw. AW	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
6	F1.6	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
7	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5

8	F51	Gniazda szafy chłodnicze	0,90	0,90	0,81	0,90	0,90	B16A	YDYżo3x2,5
9	F52	Gniazda lada, chłodziarki	1,10	0,80	1,10	0,90	1,22	B16A	YDYżo3x2,5
10	F53	Witryna chłodnicza	1,00	1,00	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
11	F54	Gniazda kostkarka, wyciskarka	1,33	0,50	0,67	0,90	0,74	B16A	YDYżo3x2,5
12	F55	Gniazdo młynek do kawy	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
13	F56	Zmywarka	6,00	1,00	6,00	0,90	6,67	B16A	YDYżo5x2,5
14	F57	Expres do kawy	4,50	1,00	4,50	0,90	5,00	B16A	YDYżo5x2,5
15	F58	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
16	F59	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
17	F60	Kurtyna	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YDYżo3x2,5
18	F61	Went. WK1	0,05	1,00	0,05	0,90	0,06	B16A	YDYżo3x2,5
			20,28	0,93	18,92	0,90	21,02		

Ib (A)= 24,3

Rozdzielnica R06

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
		R06	81,30		64,59				
		k			0,65				
		SUMA			42,0				
1	F1.1	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Ośw.AW	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Ośw. AW	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie trybuny	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie trybuny	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.1	Ośw. Sala do ćwiczeń	10,10	0,90	9,09	0,90	10,10	B10A	YDYżo5x4
8	F2.2	Ośw. Sala do ćwiczeń	10,10	0,90	9,09	0,90	10,10	B10A	YDYżo5x4
9	F2.3	Ośw. Sala do ćwiczeń	7,50	0,90	6,75	0,90	7,50	B10A	YDYżo5x4
10	F2.4	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
11	F2.5	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
12	F2.6	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
13	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
14	F51	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
15	F52	Suszarka	0,90	1,00	0,90	0,90	1,00	B16A	YDYżo3x2,5
16	F53	Suszarka	0,90	1,00	0,90	0,90	1,00	B16A	YDYżo3x2,5
17	F54	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
18	F55	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
19	F56	Gniazda	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
20	F57	Suszarka	0,90	1,00	0,90	0,90	1,00	B16A	YDYżo3x2,5
21	F58	Suszarka	2,30	1,00	2,30	0,90	2,56	B16A	YDYżo3x2,5
22	F59	Gniazda sala	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
23	F60	Gniazda sala	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5

24	F61	Gniazda sala	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
25	F62	Gniazda sala	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
26	F63	Tablica wyników	2,50	0,80	2,00	0,90	2,22	B16A	YDYżo3x2,5
27	F64	Elektrotrzymacze	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
28	F65	Gniazda trybuny	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
29	F66	Gniazda trybuny	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
30	F67	Gniazda trybuny	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F68	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
32	F69	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
33	F70	Kotara	0,45	1,00	0,45	0,90	0,50	B16A	YDYżo3x2,5
34	F71	Kotara	0,45	1,00	0,45	0,90	0,50	B16A	YDYżo3x2,5
35	F72	Kosz	0,45	1,00	0,45	0,90	0,50	B16A	YDYżo3x2,5
36	F73	Kosz	0,45	1,00	0,45	0,90	0,50	B16A	YDYżo3x2,5
37	F74	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
38	F75	Rolety	0,60	1,00	0,60	0,90	0,67	B16A	YDYżo3x2,5
39	F76	Rolety	0,60	1,00	0,60	0,90	0,67	B16A	YDYżo3x2,5
40	F77	Rolety	0,60	1,00	0,60	0,90	0,67	B16A	YDYżo3x2,5
41	F78	Rolety repeater	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
44	F85	Zestaw GN	11,00	0,20	2,20	0,90	2,44	B25A	YDYżo5x6
45	F100	Centrala N4W4	2,00	1,00	2,00	0,90	2,22	B16A	YDYżo5x2,5
46	F101	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
47	F102	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
48	F103	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			81,30	0,79	64,59	0,90	71,77		

Ib (A)= 67,33

Rozdzielnica R11

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
R11			77,71		64,71				
k					0,45				
SUMA					29,1				
1	F1.1	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Oświetlenie	0,64	0,90	0,58	0,90	0,64	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie	0,82	0,90	0,74	0,90	0,82	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.1	Oświetlenie	0,75	0,90	0,68	0,90	0,75	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Oświetlenie	0,75	0,90	0,68	0,90	0,75	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.3	Oświetlenie	0,75	0,90	0,68	0,90	0,75	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.4	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5

11	F2.5	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
12	F2.6	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
13	F3.1	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
14	F3.2	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
15	F3.3	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
16	F3.4	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
17	F3.5	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
18	F3.6	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
19	F3.7	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
20	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
21	F51	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
22	F52	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
23	F53	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
24	F54	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
25	F55	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
26	F56	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
27	F57	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
28	F58	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
29	F59	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
30	F60	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F61	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
32	F62	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
33	F63	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
34	F64	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
35	F65	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
36	F66	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
37	F67	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
38	F68	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
39	F69	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
40	F70	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
41	F71	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
42	F72	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
43	F73	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
44	F74	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
45	F75	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
46	F76	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
47	F77	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
48	F78	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
49	F79	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
50	F80	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
51	F81	Elektrotrzymacze	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
52	F82	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
53	F83	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-

54	F84	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
55	F85	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			77,71	0,83	64,71	0,90	71,90		

Ib (A)= 46,70

Rozdzielnica R12

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
		R12	69,57		56,44				
		k			0,45				
		SUMA			25,4				
1	F1.1	Oświetlenie	0,76	0,90	0,68	0,90	0,76	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,76	0,90	0,68	0,90	0,76	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Oświetlenie	0,45	0,90	0,41	0,90	0,45	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	0,65	0,90	0,59	0,90	0,65	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.1	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.3	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.4	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
11	F2.5	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
12	F2.6	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
13	F3.1	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
14	F3.2	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
15	F3.3	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
16	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
17	F51	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
18	F52	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
19	F53	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
20	F54	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
21	F55	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
22	F56	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
23	F57	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
24	F58	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
25	F59	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
26	F60	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
27	F61	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
28	F62	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
29	F63	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
30	F64	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F65	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
32	F66	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5

33	F67	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
34	F68	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
35	F69	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
36	F70	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
37	F71	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
38	F72	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
39	F73	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
40	F74	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
41	F75	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	YDYżo3x2,5
42	F76	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
43	F77	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
44	F78	Elektrotrzymacze	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
45	F79	REZERWA	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	YDYżo3x2,5
46	F80	Zas. Unit	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	B16A	YDYżo3x2,5
47	F81	Steryliizator	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
48	F82	Pompa	0,60	1,00	0,60	1,90	0,32	B16A	YDYżo3x2,5
49	F83	Kompresor	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
50	F84	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
51	F85	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			69,57	0,81	56,44	0,91	62,36		

Ib (A)= 40,51

Rozdzielnica R13

ROZDZIAŁ 11.10									
L.p	Nr obwodu	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/kabeł zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
R13			50,10		41,99				
k					0,45				
SUMA					18,9				
1	F1.1	Oświetlenie	0,90	0,90	0,81	0,90	0,90	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,90	0,90	0,81	0,90	0,90	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	0,90	0,90	0,81	0,90	0,90	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	0,65	0,90	0,59	0,90	0,65	B10A	YDYżo3x1,5

7	F2.1	Oświetlenie	0,65	0,90	0,59	0,90	0,65	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.3	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.4	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
11	F2.5	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
12	F2.6	Oświetlenie dyżurne	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
13	F3.1	Ośw. AW.	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
14	F3.2	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
15	F3.3	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
16	F3.4	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
17	F3.5	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
18	F3.6	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
19	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
20	F51	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
21	F52	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
22	F53	Gniazda ogólne	2,40	1,00	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
23	F54	Gniazda ogólne	2,40	1,00	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
24	F55	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
25	F56	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
26	F57	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
27	F58	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
28	F59	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
29	F60	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
30	F61	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F62	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
32	F63	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
33	F64	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
34	F65	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
35	F66	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
36	F67	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
43	F81	Elektrotrzymacze	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
44	F82	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
45	F83	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
46	F84	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
47	F85	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
48	F86	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			50,10	0,84	41,99	0,90	46,66		

Ib (A)= 30,30

Rozdzielnica R14

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
		R14	43,60		37,29				
		k			0,5				
		SUMA			18,6				
1	F1.1	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5

2	F1.2	Oświetlenie	0,70	0,90	0,63	0,90	0,70	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie	0,70	0,90	0,63	0,90	0,70	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.1	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.3	Ośw. AW	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.4	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
11	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
12	F51	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
13	F52	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
14	F53	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
15	F54	Zas. przywoław.	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
16	F55	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
17	F56	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
18	F57	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
19	F58	Zas. przywoław.	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
20	F59	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
21	F60	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
22	F61	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
23	F62	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
24	F63	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
25	F64	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
26	F65	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
27	F66	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
28	F67	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
29	F68	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
30	F69	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F70	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
32	F71	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
33	F72	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
34	F73	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
35	F74	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
36	F75	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
37	F76	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
38	F77	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
39	F78	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
40	F79	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			43,60	0,86	37,29	0,90	41,43		

Ib (A)= 29,90

Rozdzielnica R21

L.p	Nr obwo du	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
		R21	73,05		61,02				

k					0,45				
SUMA					27,5				
1	F1.1	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
1	F1.3	Oświetlenie	0,60	0,90	0,54	0,90	0,60	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.4	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.5	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.6	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
5	F2.1	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
6	F2.2	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.3	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.4	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.5	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.6	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
11	F3.1	Oświetlenie	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
12	F3.2	Oświetlenie dyżurne	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
13	F3.3	Ośw. AW	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
14	F3.4	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
15	F3.5	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
16	F3.6	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
17	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
18	F51	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
19	F52	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
20	F53	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
21	F54	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
22	F55	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
23	F56	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
24	F57	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
25	F58	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
26	F59	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
27	F60	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
28	F61	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
29	F62	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
30	F63	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F64	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
32	F65	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
33	F66	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
34	F67	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
35	F68	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
36	F69	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
37	F70	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
38	F71	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
39	F72	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
40	F73	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5

41	F74	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
42	F75	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
43	F76	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
44	F77	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
45	F78	Zas. przywoław.	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YDYżo3x2,5
46	F79	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
47	F80	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
48	F81	Elektrotrzymacze	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
49	F82	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
50	F83	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
51	F84	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			73,05	0,84	61,02	0,90	67,79		

Ib (A)= 44,03

Rozdzielnica R22

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc	Zabezp.	Przewód/
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
		R22	59,60		51,53				
		k			0,45				
		SUMA			23,2				
1	F1.1	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Oświetlenie	0,95	0,90	0,86	0,90	0,95	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
7	F2.1	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.3	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.4	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
11	F2.5	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
12	F2.6	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
13	F3.1	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
14	F3.2	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
15	F3.3	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
16	F3.4	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
17	F3.5	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
18	F3.6	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
19	F50	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
20	F51	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
21	F52	Gniazda ogólne	2,40	1,00	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
22	F53	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
23	F54	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
24	F55	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
25	F56	Suszarka do rąk	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5

26	F57	Gniazda ogólne	2,40	1,00	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
27	F58	Gniazda ogólne	2,40	1,00	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
28	F59	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
29	F60	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
30	F61	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F62	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
32	F63	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
33	F64	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
34	F65	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
35	F66	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
36	F67	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
37	F68	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
38	F69	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
39	F70	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
40	F71	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
41	F72	Gniazda ogólne + projektor	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
42	F73	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
43	F74	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
44	F75	Elektrotrzymacze	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
45	F76	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
46	F77	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
47	F78	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
48	F79	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			59,60	0,86	51,53	0,90	57,26		

Ib (A)= 37,19

Rozdzielnica R23

Tabela obliczeń R23									
L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
R23			42,65		35,90				
k					0,5				
SUMA					17,9				
1	F1.1	Oświetlenie	0,65	0,90	0,59	0,90	0,65	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Oświetlenie	0,55	0,90	0,50	0,90	0,55	B10A	YDYżo3x1,5
3	F1.3	Oświetlenie	0,70	0,90	0,63	0,90	0,70	B10A	YDYżo3x1,5
4	F1.4	Oświetlenie	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	B10A	YDYżo3x1,5
5	F1.5	Oświetlenie	0,80	0,90	0,72	0,90	0,80	B10A	YDYżo3x1,5
6	F1.6	Oświetlenie	0,60	0,90	0,54	0,90	0,60	B10A	YDYżo3x1,5

7	F2.1	Oświetlenie	0,40	0,90	0,36	0,90	0,40	B10A	YDYżo3x1,5
8	F2.2	Oświetlenie	0,15	0,90	0,14	0,90	0,15	B10A	YDYżo3x1,5
9	F2.3	Oświetlenie	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
10	F2.4	Oświetlenie	0,20	0,90	0,18	0,90	0,20	B10A	YDYżo3x1,5
11	F2.5	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
12	F2.6	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	0,90	0,00	B10A	-
19	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
20	F51	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
21	F52	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
22	F53	Zas. przywoław.	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YDYżo3x2,5
23	F54	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
24	F55	REZERWA	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	YDYżo3x2,5
25	F56	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
26	F57	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
27	F58	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
28	F59	Gniazda pom. socjalne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
29	F60	Gniazda pom. socjalne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
30	F61	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
31	F62	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
32	F63	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
33	F64	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
34	F65	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
35	F66	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
36	F67	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
37	F68	Gniazda ogólne	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
38	F69	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	YDYżo3x2,5
39	F70	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
40	F71	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
41	F72	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
42	F73	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
43	F80	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
44	F81	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
45	F82	Zasilacz KD	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
46	F83	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
47	F84	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
48	F85	Rezerwa	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			42,65	0,84	35,90	0,90	39,88		-

Ib (A)= 28,78

Rozdzielnica ROZ

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
		ROZ	6,80		6,80				
		k			0,8				

SUMA					5,4				
1	F1	Ośw. elewacji	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	B10A	YDYżo3x1,5
2	F2	Ośw. teren	0,30	1,00	0,30	0,90	0,33	B10A	YDYżo3x1,5
3	F3	Ośw. teren	0,30	1,00	0,30	0,90	0,33	B10A	YDYżo3x1,5
4	F4	Ośw. teren	0,30	1,00	0,30	0,90	0,33	B10A	YDYżo3x1,5
5	F5	Ośw. teren	0,30	1,00	0,30	0,90	0,33	B10A	YDYżo3x1,5
6	F6	Ośw. teren	0,30	1,00	0,30	0,90	0,33	B10A	YDYżo3x1,5
7	F7	Ośw. teren	2,40	1,00	2,40	0,90	2,67	B10A	YDYżo3x1,5
8	F8	Ośw. teren	2,40	1,00	2,40	0,90	2,67	B10A	YDYżo3x1,5
9	F9	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
10	F10	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
11	F11	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
12	F12	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
13	F13	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
14	F14	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
15	F15	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
16	F16	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
17	F17	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
18	F18	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B10A	-
			6,80	1,00	6,80	0,90	7,56		

Ib (A)= 8,72

Rozdzielnica RPZ

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RPZ			9,90		9,37				
k					0,7				
SUMA					6,6				
1	F1.1	Oświetlenie	0,50	0,90	0,45	0,90	0,50	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	1,90	0,00	B10A	-
3	F1.3	Rezerwa	0,00	0,90	0,00	2,90	0,00	B10A	-
4	F50	Gniazda porządkowe	2,40	0,80	1,92	0,90	2,13	B16A	YDYżo3x2,5
5	F51	Grzejnik	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	B16A	YDYżo3x2,5
6	F52	Grzejnik	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	B16A	YDYżo3x2,5
7	F53	Grzejnik	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	B16A	YDYżo3x2,5
8	F54	Grzejnik	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	B16A	YDYżo3x2,5
9	F51	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
10	F52	Suszarka	1,50	1,00	1,50	0,90	1,67	B16A	YDYżo3x2,5
11	F55	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			9,90	0,95	9,37	0,94	9,97		

Ib (A)= 10,07

Rozdzielnica RGPV

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RGPV			23,56		23,56		26,18		
k					1				
SUMA					23,6				
1	F1	Inwerter	5,00	1,00	5,00	0,90	5,56	B16A	YKYżo5x6
2	F2	System grzewczy	18,32	1,00	18,32	0,90	20,36	B16A	YKYżo5x6
3	F3	SZE	0,24	1,00	0,24	0,90	0,27	B16A	YKYżo5x6
			23,56	1,00	23,56	0,90	26,18		

Ib (A)= 37,78

Rozdzielnica technologiczna RT1

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RT1 (technologiczna)			55,90		55,90				
k					0,7				
SUMA					39,1				
1	F1	Centrala N1W1	5,00	1,00	5,00	0,90	5,56	B16A	YKYżo5x2,5
2	F2	Centrala N2W2	4,00	1,00	4,00	0,90	4,44	B16A	YKYżo5x2,5
3	F3	Centrala N3W3	5,00	1,00	5,00	0,90	5,56	B16A	YKYżo5x2,5
4	F4	Wentylator WD1	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo5x2,5
5	F5	Wentylator WD2	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo5x2,5
6	F6	Wentylator WD3	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo5x2,5
7	F7	Wentylator WD4	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo5x2,5
8	F8	Wentylator WD5	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YKYżo5x2,5
9	F9	Wentylator WD6	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YKYżo5x2,5
10	F10	Skraplacz SK1	5,00	1,00	5,00	0,90	5,56	B16A	YKYżo5x2,5
11	F11	Skraplacz SK2a	3,00	1,00	3,00	0,90	3,33	B16A	YKYżo5x2,5
12	F12	Skraplacz SK2b	3,00	1,00	3,00	0,90	3,33	B16A	YKYżo5x2,5
13	F13	Skraplacz SK3	29,00	1,00	29,00	0,90	32,22	B63A	YKYżo5x25
14	F14	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
15	F15	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
16	F16	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
17	F50	Wpusty dachowe	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	B16A	YKYżo3x2,5
18	F51	Wpusty dachowe	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	B16A	YKYżo3x2,5
19	F53	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
20	F53	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
21	F53	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
22	F53	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			55,90	1,00	55,90	0,90	62,01		

Ib (A)= 62,65

Rozdzielnica technologiczna RT2

Koszty instalacji technologicznej RT2									
L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RT2 (technologiczna)			95,08		95,08				
k					0,7				
SUMA					66,6				
1	F1	Centrala N5W5	11,00	1,00	11,00	0,90	12,22	B25A	YKYżo5x10
2	F2	Centrala N6W6	9,00	1,00	9,00	0,90	10,00	B25A	YKYżo5x10
3	F3	Centrala N7W7	5,00	1,00	5,00	0,90	5,56	B16A	YKYżo5x2,5
4	F4	Centrala N9W9	9,00	1,00	9,00	0,90	10,00	B25A	YKYżo5x10
5	F5	Centrala N10W10	8,00	1,00	8,00	0,90	8,89	B25A	YKYżo5x10
6	F6	Wentylator WD7	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YKYżo5x2,5
7	F7	Wentylator WD8	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo5x2,5
8	F8	Wentylator WD9	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo5x2,5
9	F9	Wentylator WD15	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YKYżo5x2,5
10	F10	Skraplacz SK4	29,00	1,00	29,00	0,90	32,22	B63A	YKYżo5x25
11	F11	Skraplacz SK5	10,00	1,00	10,00	0,90	11,11	B25A	YKYżo5x10
12	F12	Skraplacz SK6	7,00	1,00	7,00	0,90	7,78	B25A	YKYżo5x6
13	F13	Skraplacz SK7a	3,00	1,00	3,00	0,90	3,33	B16A	YKYżo5x2,5
14	F14	Skraplacz SK7b	3,00	1,00	3,00	0,90	3,33	B16A	YKYżo5x2,5
15	F15	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
16	F16	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
17	F17	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
18	F50	Wpusty dachowe	0,16	1,00	0,16	1,00	0,16	B16A	YKYżo3x2,5
19	F51	Wpusty dachowe	0,16	1,00	0,16	1,00	0,16	B16A	YKYżo3x2,5
20	F52	Wpusty dachowe	0,16	1,00	0,16	1,00	0,16	B16A	YKYżo3x2,5
21	F52	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
22	F52	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
23	F53	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			95,08	1,00	95,08	0,90	105,59		

Ib (A)= 106,69

Rozdzielnica technologiczna RT3

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
-----	---------	---------------	----	----	----	--------	--------------------------	-------------------	---------------------------

			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm ²]
RT3 (technologiczna)			36,24		36,24				
k					0,7				
SUMA					25,4				
1	F1	Centrala N8W8	4,00	1,00	4,00	0,90	4,44	B16A	YKYżo5x2,5
2	F2	Centrala N11W11	8,00	1,00	8,00	0,90	8,89	B25A	YKYżo5x10
3	F3	Centrala N12W12	8,00	1,00	8,00	0,90	8,89	B25A	YKYżo5x10
4	F4	Centrala N13W13	8,00	1,00	8,00	0,90	8,89	B25A	YKYżo5x10
5	F5	Wentylator WD10	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YKYżo5x2,5
6	F6	Wentylator WD11	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo5x2,5
7	F7	Wentylator WD12	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YKYżo5x2,5
8	F8	Wentylator WD13	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo5x2,5
9	F9	Wentylator WD14	0,20	1,00	0,20	0,90	0,22	B16A	YKYżo5x2,5
10	F10	Wentylator WD16	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YKYżo5x2,5
11	F11	Wentylator WD17	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YKYżo5x2,5
12	F12	Skrapacz SK8	7,00	1,00	7,00	0,90	7,78	B25A	YKYżo5x6
13	F13	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
14	F14	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
15	F15	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
16	F50	Wpusty dachowe	0,24	1,00	0,24	0,90	0,27	B16A	YKYżo3x2,5
17	F51	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
18	F52	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
19	F53	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
20	F54	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
21	F55	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			36,24	1,00	36,24	0,90	40,27		-

Ib (A)= 40,68

Rozdzielnica R03

R03ZŁOŻENIA R03									
L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. Obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
R03			4,00		3,96				
k					0,8				
SUMA					3,2				
1	F1.1	Oświetlenie	0,30	0,90	0,27	0,90	0,30	B10A	YDYżo3x1,5
2	F1.2	Ośw. AW	0,10	0,90	0,09	0,90	0,10	B10A	YDYżo3x1,5
3	F2	Pompa c. o. 1	0,70	1,00	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
4	F3	Pompa c. o. 2	0,70	1,00	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
5	F4	Pompa c. t.	0,70	1,00	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
6	F5	Pompa c. w. u.	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
7	F6	Pompa ładująca c. w.u. 1	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
8	F7	Pompa ładująca c.w.u. 2	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
9	F8	Pompa uzupełniająca	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	B16A	YDYżo3x2,5

10	F9	Siłownik elektryczny 1	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
11	F10	Siłownik elektryczny 2	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
12	F11	Siłownik elektryczny 3	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
13	F12	Regulator cyfrowy 1	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
14	F13	Regulator cyfrowy 2	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
15	F14	Zasilacz przetwornika ciśnienia	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
16	F15	Moduł rozszerzający	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
17	F16.1	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
18	F16.2	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
19	F16.3	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
20	F16.4	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
21	F16.5	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
22	F16.6	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
23	F16.7	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	B16A	-
			4,00	0,99	3,96	0,90	4,40		

Ib (A)= 5,08

Rozdzielnica komputerowa RKA

Zestawienie komputerowa RKA									
L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RKA			21,85		15,57				
k					0,8				
SUMA					12,5				
1	F1	Gniazda DATA (3D)	1,05	0,25	0,26	0,90	0,29	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Gniazda DATA (D)	0,70	0,55	0,39	0,90	0,43	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	Gniazda DATA (3D)	2,10	0,25	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
5	F5	Szafa GPD	3,00	0,80	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
6	F6	Szafa GPD	3,00	0,80	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
7	F7	Szafa GPD	3,00	0,80	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
8	F8	Szafa GPD	3,00	0,80	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
9	F9	Szafa GPD	3,00	0,80	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
10	F10	Szafa GPD	3,00	0,80	2,40	0,90	2,67	B16A	YDYżo3x2,5
11	F11	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
12	F12	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
13	F13	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			21,85	0,71	15,57	0,90	17,30		

Ib (A)= 19,98

Rozdzielnica komputerowa RK01

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
-----	---------	---------------	----	----	----	--------	--------------------------	-------------------	---------------------------

			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm ²]
		RK01	11,35		5,35				
		k			0,5				
		SUMA			2,7				
1	F1	Gniazda DATA	1,05	0,55	0,58	0,90	0,64	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Gniazda DATA (3D)	2,10	0,25	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	Gniazda DATA (3D)	2,10	0,25	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Gniazda DATA (3D)	2,10	0,25	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
5	F5	Szafa PPD01	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
6	F6	Szafa PPD01	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
7	F7	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
8	F8	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
9	F9	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			11,35	0,47	5,35	0,90	5,95		

Ib (A)= 4,29

Rozdzielnica komputerowa RK04

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm ²]
		RK04	17,75		8,38				
		k			0,5				
		SUMA			4,2				
1	F1	Gniazda DATA (Z2)	1,40	0,50	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Gniazda DATA (Z2)	1,40	0,50	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	Gniazda DATA (Z2)	1,40	0,50	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Gniazda DATA (Z2)	1,40	0,50	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
5	F5	Gniazda DATA (3D)	1,75	0,40	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
6	F6	Gniazda DATA (3D)	2,10	0,25	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
7	F7	Gniazda DATA (3D)	2,10	0,25	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
8	F8	Gniazda DATA (3D)	2,10	0,25	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
9	F9	Szafa PPD04	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
10	F10	Szafa PPD04	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
11	F11	SSWiN	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
12	F12	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
13	F13	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			17,75	0,47	8,38	0,90	9,31		

Ib (A)= 6,72

Rozdzielnica komputerowa RK06

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
-----	---------	---------------	----	----	----	--------	--------------------------	-------------------	---------------------------

			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
		RK06	5,05		3,13				
		k			0,8				
		SUMA			2,5				
1	F1	Gniazda DATA (3D)	1,05	0,50	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Szafa PPDSG	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	Szafa PPDSG	2,00	0,50	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
5	F5	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
6	F6	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			5,05	0,62	3,13	0,90	3,47		

Ib (A)= 4,01

Rozdzielnica komputerowa RK11

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
		RK11	33,05		22,78				
		k			0,8				
		SUMA			18,2				
1	F1	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
5	F5	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
6	F6	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
7	F7	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
8	F8	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
9	F9	Gniazda DATA (3D+Z2)	2,45	0,25	0,61	0,90	0,68	B16A	YDYżo3x2,5
10	F10	Gniazda DATA (3D+Z2)	1,75	0,25	0,44	0,90	0,49	B16A	YDYżo3x2,5
11	F11	Gniazda DATA (3D+Z2)	2,45	0,25	0,61	0,90	0,68	B16A	YDYżo3x2,5
12	F12	Szafa PPD11	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
13	F13	Szafa PPD11	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
14	F14	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
15	F15	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			33,05	0,69	22,78	0,90	25,31		

Ib (A)= 29,23

Rozdzielnica komputerowa RK12

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RK12			34,45		23,47				
k					0,75				
SUMA					17,6				
1	F1	Gniazda DATA (3D)	2,10	0,25	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Gniazda DATA (3D)	3,15	0,25	0,79	0,90	0,88	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	Szafa PPD12	2,00	0,50	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Szafa PPD12	2,00	0,50	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
5	F5	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
6	F6	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
7	F7	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
8	F8	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
9	F9	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
10	F10	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
11	F11	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
12	F12	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
13	F13	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
14	F14	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
15	F15	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			9,25	0,36	3,31	0,90	3,68		

Ib (A)= 28,23

Rozdzielnica komputerowa RK13

Szczegółowa komputerowa RNTC									
L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RK13			49,95		36,24				
k					0,8				
SUMA					29,0				
1	F1	Gniazda DATA (3D+D)	2,80	0,40	1,12	0,90	1,24	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Gniazda DATA (Z3)	1,40	0,80	1,12	0,90	1,24	B16A	YDYżo3x2,5
5	F5	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
6	F6	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
7	F7	Gniazda DATA (Z3)	1,40	0,80	1,12	0,90	1,24	B16A	YDYżo3x2,5
8	F8	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
9	F9	Gniazda DATA (Z3)	1,40	0,80	1,12	0,90	1,24	B16A	YDYżo3x2,5
10	F10	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
11	F11	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
12	F12	Gniazda DATA (Z3)	1,40	0,80	1,12	0,90	1,24	B16A	YDYżo3x2,5
13	F13	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5

14	F14	Gniazda DATA (Z3)	1,40	0,80	1,12	0,90	1,24	B16A	YDYżo3x2,5
15	F15	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
16	F16	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
17	F17	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
18	F18	Gniazda DATA (D+Z2)	1,75	0,30	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
19	F19	Gniazda DATA (D+Z2)	1,75	0,30	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
20	F20	Gniazda DATA (D+Z2)	1,75	0,30	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5
21	F21	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
22	F22	Szafa PPD13	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
23	F23	Szafa PPD13	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
24	F24	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
25	F25	SSWIN	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
			49,95	0,73	36,24	0,90	40,26		

Ib (A)= 46,49

Rozdzielnica komputerowa RK14

Rozzeczniowa komputerowa RK14									
L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RK14			18,70		10,29				
k					0,8				
SUMA					8,2				
1	F1	Gniazda DATA (3D+D)	1,75	0,40	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Gniazda DATA (3D+D)	2,80	0,30	0,84	0,90	0,93	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	Gniazda DATA (Z5)	1,40	0,50	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Gniazda DATA (Z5)	1,40	0,50	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
5	F5	Gniazda DATA (D)	1,75	0,55	0,96	0,90	1,07	B16A	YDYżo3x2,5
6	F6	Gniazda DATA (D)	1,75	0,55	0,96	0,90	1,07	B16A	YDYżo3x2,5
7	F7	Gniazda DATA (3D+D)	2,45	0,45	1,10	0,90	1,23	B16A	YDYżo3x2,5
8	F8	Gniazda DATA (Z3)	1,40	0,80	1,12	0,90	1,24	B16A	YDYżo3x2,5
9	F9	Szafa PPD14	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
10	F10	Szafa PPD14	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
11	F11	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
12	F12	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
12	F13	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			18,70	0,55	10,29	0,90	11,43		

Ib (A)= 13,20

Rozdzielnica komputerowa RK21

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
-----	---------	---------------	----	----	----	--------	--------------------------	-------------------	---------------------------

			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm ²]
RK21			15,20		12,16				
k					0,8				
SUMA					9,7				
1	F1	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Gniazda DATA (Z3)	2,80	0,80	2,24	0,90	2,49	B16A	YDYżo3x2,5
5	F5	Szafa PPD21	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
6	F6	Szafa PPD21	2,00	0,80	1,60	0,90	1,78	B16A	YDYżo3x2,5
7	F7	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
8	F8	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
9	F9	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			15,20	0,80	12,16	0,90	13,51		

Ib (A)= 15,60

Rozdzielnica komputerowa RK22

ZŁAZOWSKA KOMPATOWANA KRAŁ									
L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RK22			4,10		2,10				
k					0,8				
SUMA					1,7				
1	F1	Szafa PPD22	2,00	0,50	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
2	F2	Szafa PPD22	2,00	0,50	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
3	F3	SSWiN	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
4	F4	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
5	F5	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
6	F6	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			4,10	0,51	2,10	0,90	2,33		

Ib (A)= 2,69

Rozdzielnica komputerowa RK23

Szczegółowa komputerowa K120										
L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający	
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]	
RK23			23,35		9,14					
k					0,8					
SUMA					7,3					
1	F1	Gniazda DATA (3D)	3,15	0,25	0,79	0,90	0,88	B16A	YDYżo3x2,5	
2	F2	Gniazda DATA (3D)	2,10	0,25	0,53	0,90	0,58	B16A	YDYżo3x2,5	
3	F3	Gniazda DATA (3D)	3,15	0,25	0,79	0,90	0,88	B16A	YDYżo3x2,5	

4	F4	Gniazda DATA (3D+D)	2,45	0,30	0,74	0,90	0,82	B16A	YDYżo3x2,5
5	F5	Gniazda DATA (3D+D)	1,75	0,40	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
6	F6	Gniazda DATA (3D+D)	1,75	0,40	0,70	0,90	0,78	B16A	YDYżo3x2,5
7	F7	Gniazda DATA (D)	1,40	0,55	0,77	0,90	0,86	B16A	YDYżo3x2,5
8	F8	Gniazda DATA (3D+D)	1,40	0,40	0,56	0,90	0,62	B16A	YDYżo3x2,5
9	F9	Gniazda DATA (Z3+D)	2,10	0,70	1,47	0,90	1,63	B16A	YDYżo3x2,5
10	F10	Szafa PPD23	2,00	0,50	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
11	F11	Szafa PPD23	2,00	0,50	1,00	0,90	1,11	B16A	YDYżo3x2,5
12	F12	SSWiN	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	YDYżo3x2,5
13	F13	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
14	F14	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
15	F15	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B16A	-
			23,35	0,39	9,14	0,90	10,15		

Ib (A)= 11,72

Rozdzielnica komputerowa RGK

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RGK			234,40		111,49		123,88		
k					0,9		0,9		
SUMA					100,3		111,5		
1	Q1	RK01	11,35	0,24	2,68	0,90	2,97	gG25A	YKYżo5x6
2	Q2	RK04	17,75	0,24	4,19	0,90	4,65	gG25A	YKYżo5x6
3	Q3	RK06	5,05	0,50	2,50	0,90	2,78	gG25A	YKYżo5x6
4	Q4	RK11	33,05	0,55	18,23	0,90	20,25	gG32A	YKYżo5x10
5	Q5	RK12	34,45	0,51	17,60	0,90	19,56	gG32A	YKYżo5x10
6	Q6	RK13	49,85	0,54	27,10	0,90	30,11	gG63A	YKYżo5x25
7	Q7	RK14	18,70	0,44	8,23	0,90	9,14	gG25A	YKYżo5x6
8	Q8	RK21	15,20	0,64	9,73	0,90	10,81	gG25A	YKYżo5x6
9	Q9	RK22	4,10	0,41	1,68	0,90	1,87	gG25A	YKYżo5x6
10	Q10	RK23	23,35	0,31	7,31	0,90	8,12	gG25A	YKYżo5x6
11	Q11	RKA	21,85	0,57	12,46	0,90	13,84	gG25A	YKYżo5x6
12	Q12	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	gG25A	-
			234,40	0,48	111,49	0,90	123,88		

Ib (A)= 178,8

Rozdzielnica RGR

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RGR			55,60		53,95		55,30		
k					0,9				
SUMA					48,6				
1	Q01	R03 (węzeł CO)	7,00	0,85	5,95	0,90	6,61	gG16A	YKYżo5x6

2	Q02	RD1	15,00	1,00	15,00	1,00	15,00	gG25A	YKYżo5x6
3	Q03	RD2	13,40	1,00	13,40	1,00	13,40	gG25A	YKYżo5x6
4	Q04	RD3	13,40	1,00	13,40	1,00	13,40	gG25A	YKYżo5x6
5	Q05	REZERWA	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	gG16A	-
6	Q06	REZERWA	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	gG16A	-
7	Q07	CCTV	1,00	0,80	0,80	0,90	0,89	gG16A	YDYżo3x2,5
8	Q08	CCTV	1,00	0,80	0,80	0,90	0,89	gG16A	YDYżo3x2,5
9	Q09	CCTV	1,00	0,80	0,80	0,90	0,89	gG16A	YDYżo3x2,5
10	Q10	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	gG16A	-
11	Q11	SSWiN	2,00	1,00	2,00	0,90	2,22	gG16A	YDYżo3x2,5
12	Q12	CSDG	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	gG16A	YDYżo3x2,5
13	Q13	CSDG	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	gG16A	YDYżo3x2,5
14	Q14	Syrena alarm.	0,60	1,00	0,60	0,90	0,67	gG16A	YKYżo3x2,5
15	Q15	REZERWA	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	gG16A	-
15	Q16	REZERWA	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	gG16A	-
17	Q17	Zas. klap ppoż.	0,60	1,00	0,60	0,90	0,67	gG16A	YDYżo3x2,5
18	Q18	Zas. klap ppoż.	0,40	1,00	0,40	0,90	0,44	gG16A	YDYżo3x2,5
			55,60	0,97	53,95	0,98	55,30		

Ib (A)= 80,35

Rozdzielnica pożarowa RGP

L.p	Nr obw.	Nazwa odbioru	Pi	kj	Ps	cos fi	Moc pozorna szczytowa Ss	Zabezp. obwodu In	Przewód/ kabel zasilający
			[kW]	[-]	[kW]	[-]	[kVA]	[A]	[mm2]
RGP			13,10		12,30		13,67		
k					1				
SUMA					12,3				
1	F1	Czujki zasysające WD1	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	NHXX 3x2,5
2	F2	Czujki zasysające WD2	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	NHXX 3x2,5
3	F3	Czujki zasysające WD3	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	NHXX 3x2,5
4	F4	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
5	F5	Rezerwa	0,10	1,00	0,10	0,90	0,11	B16A	-
6	F6	Rezerwa	0,00	1,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
7	Q20	Zestaw ZH ppoż	8,00	0,90	7,20	0,90	8,00	B20A	NHXX 5x6
8	S1	Wentylator odd. WO1	1,00	1,00	1,00	0,90	1,11	4A	NHXX 5x4
8	S2	Wentylator odd. WO2	1,00	1,00	1,00	0,90	1,11	4A	NHXX 5x4
89	S3	Wentylator odd. WO3	1,00	1,00	1,00	0,90	1,11	4A	NHXX 5x4
10	S4	Wentylator odd. WO4	0,50	1,00	0,50	0,90	0,56	4A	NHXX 5x4
11	S5	Wentylator nap. WN1	0,30	1,00	0,30	0,90	0,33	4A	NHXX 3x4
12	S6	Wentylator nap. WN3	0,30	1,00	0,30	0,90	0,33	4A	NHXX 3x4
13	S7	Wentylator nap. WN4	0,30	1,00	0,30	0,90	0,33	4A	NHXX 3x4
14	F30	Siłownik drzwi nap.	0,30	1,00	0,30	0,90	0,33	4A	NHXX 3x4
15	F31	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
16	F32	Rezerwa	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	B16A	-
			13,10	0,94	12,30	0,90	13,67		

Ib (A)= 19,73

Rozdzielnica RG (bilans mocy całkowitej)

Lp	Nazwa	Pi	Ps	P pož
wl		[kW]	[kW]	[kW]
	RG	1355	553	13
	k	1,0	0,80	1,0
	S	1355	708	13

OD DO

RG	RGK	234,4	100,3	0
RG	RGR	55,6	48,6	0
RG	RGP	14,2	13,4	13,4
RG	RGPV	23,6	23,6	0
RG	RA	79,1	31,0	0
RG	R01	59,9	24,5	0
RG	R02 - kuchnia	98,8	73,0	0
RG	R04	44,3	21,3	0
RG	R05 - kwiarnia	20,3	15,1	0
RG	R06	81,3	42,0	0
RG	R11	77,7	29,1	0
RG	R12	69,6	25,4	0
RG	R13	64,5	24,1	0
RG	R14	43,6	18,6	0
RG	R21	73,1	27,5	0
RG	R22	59,6	23,2	0
RG	R23	42,7	17,9	0
RG	ROZ	6,8	5,4	0
RG	RPZ	9,9	6,6	0
RG	RT1 (technologiczna)	57,4	40,2	0
RG	RT2 (technologiczna)	103,1	72,2	0
RG	RT3 (technologiczna)	36,2	25,4	0

Gdzie:

Pi – moc zainstalowana

Ps – moc obliczeniowa (zapotrzebowana)

kj – współczynnik jednoczesności dla danego obwodu

k – współczynnik jednoczesności dla rozdzielnic / grupy odbiorów

20 Obliczenia obciążalności kabli i przewodów oraz spełnienia warunków zwarciovych

Tabela 1 - Bilans mocy										Przewód							Przewodność	Z zakładki Obciążalność	Współczynnik ułożenia	Obciążalność przewodu	długość obwodu	Spadek napięcia	Wsp. Zabezpieczenia	warunki sprawdzające					
L.P	Nr obwodu			Ps	cosf	Napięcie	In	Ib	zabezp	[---]						przekrój		przewodność	Idd	kg	lz=kg*Idd	L	ΔU	k	I2=k*Ib	1,45xlz	In<Ib<Iz	I2<1,45xlz	
	Od		Do	[kW]	[---]	[V]	[A]	[A]	typ							[mm2]		[S/mm2]	[A]		[A]	[m]	[%]		[A]	[A]	[TAK/NIE]	[TAK/NIE]	
1	ZASILANIE	→	RG	553,29	0,92	400	868,1	1250	wył	4	x	YKYc	4	x	1	x	240	D	56	1404	0,9	1264	205	1,319	1,45	1812,5	1832,22	TAK	TAK
2	AGREGAT	→	RG	68	0,8	400	122,7	160	wył	1	x	YKYc	4	x	1	x	120	D	56	240	0,9	216	100	0,632	1,45	232	313,2	TAK	TAK
3	RG	→	RGK	100,34	0,9	400	160,9	200	bezp	1	x	YLY	5	x	1	x	120	F	56	299	0,9	269	15	0,140	1,6	320	390,195	TAK	TAK
4	RG	→	RGR	48,56	0,9	400	77,9	100	bezp	1	x	YKY	5	x	1	x	70	F	56	213	0,9	192	10	0,077	1,6	160	277,965	TAK	TAK
5	RG	→	RGP	13,40	0,9	400	21,5	40	bezp	1	x	NHXX E90	1	x	5	x	10	E	56	75	0,9	68	15	0,224	1,6	64	97,875	TAK	TAK
6	RG	→	RGPV	23,56	0,9	400	37,8	63	wył	1	x	YKY	1	x	5	x	16	E	56	80	0,9	72	50	0,822	1,45	91,35	104,4	TAK	TAK
7	RG	→	RA	31,03	0,9	400	49,8	80	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	35	E	56	126	0,9	113	10	0,099	1,6	128	164,43	TAK	TAK
8	RG	→	R01	24,54	0,9	400	39,4	80	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	35	E	56	126	0,9	113	95	0,744	1,6	128	164,43	TAK	TAK
9	RG	→	R02 - kuchnia	72,96	0,9	400	117,0	125	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	95	E	56	238	0,9	214	50	0,429	1,6	200	310,59	TAK	TAK
10	RG	→	R04	21,32	0,9	400	34,2	63	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	25	E	56	101	0,9	91	85	0,809	1,6	100,8	131,805	TAK	TAK
11	RG	→	R05 - kwiarnia	15,13	0,9	400	24,3	32	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	16	E	56	80	0,9	72	105	1,108	1,6	51,2	104,4	TAK	TAK
12	RG	→	R06	41,98	0,9	400	67,3	80	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	35	E	56	126	0,9	113	90	1,205	1,6	128	164,43	TAK	TAK
13	RG	→	R11	29,12	0,9	400	46,7	80	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	50	E	56	153	0,9	138	120	0,780	1,6	128	199,665	TAK	TAK
14	RG	→	R12	25,40	0,9	400	40,7	80	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	35	E	56	126	0,9	113	55	0,445	1,6	128	164,43	TAK	TAK
15	RG	→	R13	24,08	0,9	400	38,6	63	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	25	E	56	101	0,9	91	20	0,215	1,6	100,8	131,805	TAK	TAK
16	RG	→	R14	18,65	0,9	400	29,9	63	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	25	E	56	101	0,9	91	100	0,832	1,6	100,8	131,805	TAK	TAK
17	RG	→	R21	27,46	0,9	400	44,0	80	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	50	E	56	153	0,9	138	130	0,797	1,6	128	199,665	TAK	TAK
18	RG	→	R22	23,19	0,9	400	37,2	80	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	35	E	56	126	0,9	113	65	0,481	1,6	128	164,43	TAK	TAK
19	RG	→	R23	17,95	0,9	400	28,8	63	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	25	E	56	101	0,9	91	110	0,881	1,6	100,8	131,805	TAK	TAK
20	RG	→	ROZ	5,44	0,9	400	8,7	25	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	6	E	56	43	0,9	39	10	0,101	1,6	40	56,115	TAK	TAK
21	RG	→	RPZ	6,56	0,9	400	10,5	25	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	6	E	56	43	0,9	39	90	1,098	1,6	40	56,115	TAK	TAK
22	RG	→	RT1 (technologiczna)	40,18	0,9	400	64,4	100	bezp	1	x	YKY	5	x	1	x	70	F	56	213	0,9	192	120	0,769	1,6	160	277,965	TAK	TAK
23	RG	→	RT2 (technologiczna)	72,16	0,9	400	115,7	160	bezp	1	x	YKY	5	x	1	x	120	F	56	299	1,9	568	131	0,879	1,6	256	823,745	TAK	TAK
24	RG	→	RT3 (technologiczna)	25,37	0,9	400	40,7	80	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	50	F	56	167	2,9	484	132	0,747	1,6	128	702,235	TAK	TAK
Obliczenia dla WLZ z RKG																													
1	RKG	→	RK01	2,68	0,93	400	4,2	25	bezp	1	x	YDY	1	x	5	x	6	E	56	43	0,9	39	95	0,473	1,6	40	56,115	TAK	TAK
2	RKG	→	RK04	4,14	0,93	400	6,4	25	bezp	1	x	YDY	1	x	5	x	6	E	56	43	0,9	39	85	0,654	1,6	40	56,115	TAK	TAK
3	RKG	→	RK06	2,50	0,93	400	3,9	25	bezp	1	x	YDY	1	x	5	x	6	E	56	43	1	43	90	0,419	1,6	40	62,35	TAK	TAK
4	RKG	→	RK11	18,23	0,93	400	28,3	32	bezp	2	x	YDY	1	x	5	x	10	E	56	120	0,7	84	120	1,220	1,6	51,2	121,8	TAK	TAK
5	RKG	→	RK12	17,60	0,93	400	27,3	32	bezp	1	x	YDY	1	x	5	x	10	E	56	60	0,7	42	55	1,081	1,6	51,2	60,9	TAK	TAK
6	RKG	→	RK13	27,10	0,93	400	42,1	63	bezp	1	x	YKY	1	x	5	x	25	E	56	101	0,7	71	20	0,242	1,6	100,8	102,515	TAK	TAK
7	RKG	→	RK14	8,23	0,93	400	12,8	25	bezp	1	x	YDY	1	x	5	x	6	E	56	43	0,7	30	100	1,531	1,6	40	43,645	TAK	TAK
8	RKG	→	RK21	9,73	0,93	400	15,1	25	bezp	1	x	YDY	1	x	5	x	6	E	56	43	0,7	30	130	2,352	1,6	40	43,645	TAK	TAK
9	RKG	→	RK22	1,60	0,93	400	2,5	25	bezp	1	x	YDY	1	x	5	x	6	E	56	43	0,7	30	65	0,193	1,6	40	43,645	TAK	TAK
10	RKG	→	RK23	7,23	0,93	400	11,2	25	bezp	1	x	YDY	1	x	5	x	6	E	56	43	0,7	30	110	1,479	1,6	40	43,645	TAK	TAK
11	RKG	→	RKA	12,46	0,93	400	19,3	32	bezp	1	x	YDY	1	x	5	x	6	E	56	43	0,83	36	10	0,232	1,6	51,2	51,7505	TAK	TAK

21 Uwagi końcowe

- Prace wykonać zgodnie z projektem oraz:
 - rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
 - Ustawą z dnia 07.07.1994r.- Prawo budowlane (tj. Dz.U. nr 207 z 2003r., poz.2016 z późn. zm.),
 - Ustawą z dnia 27.03.2003r.- o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do ww. ustaw,
 - odpowiednimi arkuszami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i zgodnie z wymaganiami PN-IEC 60364-5-... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi,
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie,
- Kolorystykę widocznych urządzeń i wyposażenia - wg projektu architektonicznego lub ustalić na etapie realizacji z Zamawiającym.
- Po zakończeniu robót wykonać pomiary ochronne instalacji i natężenia oświetlenia.

22 SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nr rysunku							Nazwa rysunku	Nr porządkowy
1	PAS	110	PW	IE	ZEW	R	01	Instalacje zewnętrzne	E1
2	PAS	110	PW	IE	ENG	SCH	01	Schemat energetyczny	E2
3	PAS	110	PW	IE	RG	SCH	02	Schemat rozdzielnicy RG	E3
4	PAS	110	PW	IE	RGR	SCH	03	Schemat rozdzielnicy RGR	E4
5	PAS	110	PW	IE	RGK	SCH	04	Schemat rozdzielnicy RGK	E5
6	PAS	110	PW	IE	RGP	SCH	05	Schemat rozdzielnicy RGP	E6
7	PAS	110	PW	IE	RA	SCH	06	Schemat rozdzielnicy RA	E7
8	PAS	110	PW	IE	R01	SCH	07	Schemat rozdzielnicy R01	E8
9	PAS	110	PW	IE	R02	SCH	08	Schemat rozdzielnicy R02	E9
10	PAS	110	PW	IE	R04	SCH	09	Schemat rozdzielnicy R04	E10
11	PAS	110	PW	IE	R05	SCH	10	Schemat rozdzielnicy R05	E11
12	PAS	110	PW	IE	R06	SCH	11	Schemat rozdzielnicy R06	E12
13	PAS	110	PW	IE	R11	SCH	12	Schemat rozdzielnicy R11	E13
14	PAS	110	PW	IE	R12	SCH	13	Schemat rozdzielnicy R12	E14
15	PAS	110	PW	IE	R13	SCH	14	Schemat rozdzielnicy R13	E15
16	PAS	110	PW	IE	R14	SCH	15	Schemat rozdzielnicy R14	E16
17	PAS	110	PW	IE	R21	SCH	16	Schemat rozdzielnicy R21	E17
18	PAS	110	PW	IE	R22	SCH	17	Schemat rozdzielnicy R22	E18
19	PAS	110	PW	IE	R23	SCH	18	Schemat rozdzielnicy R23	E19
20	PAS	110	PW	IE	RKA	SCH	19	Schemat rozdzielnicy RKA	E20
21	PAS	110	PW	IE	RK01	SCH	20	Schemat rozdzielnicy RK01	E21
22	PAS	110	PW	IE	RK04	SCH	21	Schemat rozdzielnicy RK04	E22
23	PAS	110	PW	IE	RK06	SCH	22	Schemat rozdzielnicy RK06	E23
24	PAS	110	PW	IE	RK11	SCH	23	Schemat rozdzielnicy RK11	E24
25	PAS	110	PW	IE	RK12	SCH	24	Schemat rozdzielnicy RK12	E25
26	PAS	110	PW	IE	RK13	SCH	25	Schemat rozdzielnicy RK13	E26
27	PAS	110	PW	IE	RK14	SCH	26	Schemat rozdzielnicy RK14	E27
28	PAS	110	PW	IE	RK21	SCH	27	Schemat rozdzielnicy RK21	E28
29	PAS	110	PW	IE	RK22	SCH	28	Schemat rozdzielnicy RK22	E29
30	PAS	110	PW	IE	RK23	SCH	29	Schemat rozdzielnicy RK23	E30
31	PAS	110	PW	IE	ROL	SCH	30	Schemat podłączenia rolet elektrycznych	E31
32	PAS	110	PW	IE	PV	SCH	31	Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej	E32
33	PAS	110	PW	IE	RDC	SCH	32	Schemat instalacji DC oraz rozdzielnicy RDC	E33
34	PAS	110	PW	IE	GRGPV	SCH	33	Schemat rozdzielnicy RGPV	E34
35	PAS	110	PW	IE	AGR	SCH	34	Agregat prądotwórczy- schemat elektryczny	E35
36	PAS	110	PW	IE	RPZ	SCH	35	Schemat rozdzielnicy przebiegarki zewnętrznej	E36
37	PAS	110	PW	IE	RT1	SCH	36	Schemat rozdzielnicy technologicznej RT1	E37
38	PAS	110	PW	IE	RT2	SCH	37	Schemat rozdzielnicy technologicznej RT2	E38
39	PAS	110	PW	IE	RT3	SCH	38	Schemat rozdzielnicy technologicznej RT3	E39
40	PAS	110	PW	IE	ROZ	SCH	39	Schemat rozdzielnicy oświetlenia zewnętrznego ROZ	E40
41	PAS	110	PW	IE	R03	SCH	40	Schemat rozdzielnicy węzła cieplnego	E41
42	PAS	110	PW	IE	ROZ	W	01	Widoki rozdzielnic elektrycznych cz.1	E42
43	PAS	110	PW	IE	ROZ	W	02	Widoki rozdzielnic elektrycznych cz.2	E43
44	PAS	110	PW	IE	OSW	R	01	Rzut, instalacja oświetlenia - parter	E44
45	PAS	110	PW	IE	OSW	R	02	Rzut, instalacja oświetlenia – 1 piętro	E45
46	PAS	110	PW	IE	OSW	R	03	Rzut, instalacja oświetlenia – 2 piętro	E46
47	PAS	110	PW	IE	GN	R	01	Rzut, instalacje gniazd i siły – parter	E47
48	PAS	110	PW	IE	GN	R	02	Rzut, instalacje gniazd i siły – 1 piętro	E48

49	PAS	110	PW	IE	GN	R	03	Rzut, instalacje gniazd i siły – 2 piętro	E49
50	PAS	110	PW	IE	GN	R	04	Rzut, instalacje gniazd i siły – dach	E50
51	PAS	110	PW	IE	UZM	R	01	Rzut, instalacja uziemiająca - parter	E51
52	PAS	110	PW	IE	ODG	R	01	Rzut, instalacja odgromowa - dach	E52
53	PAS	110	PW	IE	AGR	R	01	Rzut, kontener agregatu prądotwórczego	E53
54	PAS	110	PW	IE	PRZ	R	01	Rzut, budynek przebieralni	E54