



Biuro Obsługi Klienta:
Dąbrówka 13 A
42-110 Popów
☎ 692-489-371, 695-469-035
✉ mp.projekt@vp.pl

Egz. EL

KARTA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Poprawa efektywności energetycznej budynku kuchni szpitalnej Szpitala Wojewódzkiego im K.S. Wyszyńskiego w Łomży
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża Kategoria: XI
INWESTOR	Szpital Wojewódzki im. K. S. Wyszyńskiego 18-404 Łomża Al. Piłsudskiego 11
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	---
SPIS ZAWARTOŚCI: - ELEMENTY	Projekt techniczny – branża elektryczna

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

I. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI	6
II. UPRAWNIENIA BUDOWLANE	7
III. CZĘŚĆ OPISOWA	11
1. Wstęp	11
2. Zasilanie elektroenergetyczne budynku	11
Stan istniejący	11
Stan projektowany	11
3. Budowa tras kablowych	12
4. Budowa tablic rozdzielczych	13
Tablica TRA	13
Tablica TRK	14
Tablice TO	14
Tablica TOR	14
Tablica TRPOŻ	15
5. Budowa opomiarowania dla projektowanych tablic rozdzielczych	15
6. Budowa instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem projektowanych urządzeń poprzez b. sanitarną 15	15
7. Wymiana opraw oświetleniowych	15
Demontaż istniejących opraw oświetleniowych	15
Montaż projektowanych opraw oświetleniowych	16
8. Budowa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego	16
9. Instalacja fotowoltaiczna	17
Budowa instalacji fotowoltaicznej	17
Dane projektowanego systemu PV	18
Montaż paneli na dachu	18
Sposób prowadzenia przewodowania	19
Wyłączenie pożarowe i awaryjne instalacji fotowoltaicznej	19
Wizualizacja i sterowanie pracą instalacji fotowoltaicznej	19
Oznakowanie instalacji fotowoltaicznej oraz plan urządzenia fotowoltaicznego	20
11. Budowa instalacji połączeń wyrównawczych	20
12. BMS 20	20
Informacje ogólne	20
Opis ogólny	20
Stan zastany	21
Integracja systemu BMS w sieci strukturalnej Ethernet	21
ELEMENTY SYSTEMU BMS	21
Stanowisko monitoringu i zarządzania	21
Serwer centralny BMS	22
Podsystem MEDIA	22
Licznik energii elektrycznej	22
Podsystem oświetlenia	22
Oświetlenie awaryjne ELCS	22
Podsystem HVAC	23
Agregat grzewczo-chłodzący	23
Centrale wentylacyjne	23
Kontrola dostępu	23
FUNKCJONALNOŚĆ	23
Kontroler źródeł ciepła	23
Rejestrator mediów	23
Interfejs graficzny	24
Programy czasowe	24
Alarmy	24

OBSŁUGA SYSTEMU BMS.....	25
Serwer 25	
Stacja operatorska	25
Kopie zapasowe danych	26
Dostęp danych	26
Prawa dostępu	26
Przegląd zdarzeń historycznych.....	26
13. Montaż wyłączników serwisowych	26
14. Instalacja uziemienia	27
15. Ochrona odgromowa.....	27
16. Ochrona przeciwporażeniowa	28
17. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	28
Ochrona przeciwprzepięciowa	28
Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej	28
18. Ochrona przetężeniowa.....	28
19. Obliczenia.....	29
IV. UWAGI KOŃCOWE.....	33
V. ZAŁĄCZNIKI.....	34
1. Komputerowe symulacje oświetlenia.....	34
2. Symulacja instalacji PV	50
3. Karta katalogowa agregatu grzewczo-chłodzącego	56

VII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

<i>Nr rys.</i>	<i>Tytuł</i>	<i>Skala</i>
E.1	Plan istniejących rozdzielnic – piwnica	1:100
E.2	Plan istniejących rozdzielnic – parter	1:100
E.3	Plan instalacji istniejącego oświetlenia podstawowego – piwnica	1:100
E.4	Plan instalacji istniejącego oświetlenia podstawowego – parter	1:100
E.5	Plan instalacji istniejącego oświetlenia ewakuacyjnego - piwnica	1:100
E.6	Plan instalacji istniejącego oświetlenia ewakuacyjnego - parter	1:100
E.7	Plan instalacji zasilania urządzeń - piwnica	1:100
E.8	Plan instalacji zasilania urządzeń - parter	1:100
E.9	Schemat wykonania urządzeń wyrównawczych	-/-
E.9a	Plan instalacji zasilania urządzeń – maszynownia wind	1:100
E.10	Plan instalacji oświetlenia awaryjnego - piwnica	1:100
E.11	Plan instalacji oświetlenia awaryjnego – parter	1:100
E.11a	Plan instalacji oświetlenia awaryjnego – maszynownia wind	1:100
E.12	Plan instalacji oświetlenia – piwnica	1:100
E.13	Plan instalacji oświetlenia – parter	1:100
E.13a	Plan instalacji oświetlenia – maszynownia wind	1:100
E.14	Plan instalacji uziemienia, odgromowej i PV na dachu	1:100
E.15	Schemat ideowy zasilania rozdzielni	-/-
E.16	Schemat ideowy tablicy TRPOŻ	-/-
E.17	Schemat ideowy tablicy TRA	-/-
E.18	Schemat ideowy tablicy TRK	-/-
E.19	Schemat ideowy tablicy TO-1N	-/-
E.20	Schemat ideowy tablicy TO-2N	-/-
E.21	Schemat ideowy tablicy TO-3N	-/-
E.22	Schemat ideowy tablicy TO-4N	-/-
E.23	Schemat ideowy tablicy TOR-1N	-/-
E.24	Schemat ideowy tablicy TOR-2N	-/-
E.25	Schemat ideowy tablicy TOR-3N	-/-

E.26	Schemat ideowy tablicy TOR-4N	-/-
E.27	Schemat ideowy tablicy TRW	-/-
E.28	Schemat centralnego monitorowania oświetlenia awaryjnego	-/-
E.29	Schemat instalacji PV	-/-
E.30	Schemat blokowy systemu BMS	-/-
E.31	Plan instalacji koryt kablowych - piwnica	1:100
E.32	Plan instalacji koryt kablowych - parter	1:100

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO					
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:		Poprawa efektywności energetycznej budynku kuchni szpitalnej Szpitala Wojewódzkiego im K.S. Wyszyńskiego w Łomży			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO :		Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża Kategoria: XI			
INWESTOR :		Szpital Wojewódzki im. K. S. Wyszyńskiego 18-404 Łomża Al. Piłsudskiego 11			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE :		---			
ZESPÓŁ AUTORSKI	TYTUŁ, IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTANT zakres: branża elektryczna	mgr inż. Tomasz Soluch	do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej upr. bud. nr SLK/1079/POOE/05	ELEKTRYKA	25.03.2024	
SPRAWDZAJĄCY: zakres: branża elektryczna	mgr inż. Adam Panicz	do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej upr. bud. nr SLK/0622/PWOE/05	ELEKTRYKA	25.03.2024	

I. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI

Dąbrowka, 25.03.2024

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane*

Oświadczam,

że projekt techniczny, cz. projektowanych instalacji elektrycznych dla zadania pod nazwą „Poprawa efektywności energetycznej budynku kuchni szpitalnej Szpitala Wojewódzkiego im K.S. Wyszyńskiego w Łomży”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT: zakres: branża elektryczna	mgr inż. Tomasz Soluch upr. bud. nr SLK/1079/POOE/05	
SPRAWDZAJĄCY: zakres: branża elektryczna	mgr inż. Adam Panicz upr. bud. nr SLK/0622/PWOE/05	

II. UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Zakres:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(i) **Tomasz Soluch** jest uprawniony(a) w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
- 2) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

Na podstawie §3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie ww. specjalności, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki.

PRZEWODNICZĄCY
OWOZOSTAWIAJĄCY
SŁUŻBY
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

Katowice, dnia 15 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB

nadaje

Panu(i) **Tomaszowi Soluch**

Mgr inż. elektryk - kierownik elektrotechnika
ur. dnia 10 stycznia 1975 w Kobucku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/1079/POE/05

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdza, że Pan(i) **Tomasz Soluch** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

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



Skład orzekający OKK
1. Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2. Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. Mgr inż. Tadeusz Lipiński

Otrzymują:
1. Pan(i) **Tomasz Soluch**
Kopiecka 21
42-125 Kamińsk, Borowianka
2. Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
3. Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



SLK/OKK/7131/1079/05



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-XC6-KZL-PCN *

Pan Tomasz Soluch o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3874/06
adres zamieszkania ul. Olszowiec 29, 42-125 Kamyk
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-09 roku przez:

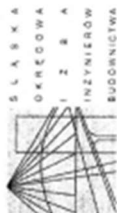
Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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





SLK/OKK/7131.7132/0622/04

Katowice, dnia 16 czerwca 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki, Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnego wykonania funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIKB
n a d a j e

Panui Adamowi Panicz

Mgr inż. elektryk

ur. dnia 31 października 1975 w Częstochowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/0622/PW0E/05

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, decyzją nr SLK/0622/PW0E/05 z dnia 16 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Panui Adam Panicz posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawi do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIKB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:
1. Panui Adam Panicz
Zeromskiego 9
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1. Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2. Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. Mgr inż. Tadeusz Lipiński

ZAKRES:

I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2 i art. 13 ust. 3 i 4 Prawa Budowlanego w związku z § 4 ust. 2 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Panui Adam Panicz jest upoważniony(a) w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania robotami budowlanymi,
- kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wyznaczania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

ograniczenia:

II. Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawi do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu - zgodnie z art. 34 ust. 3b.

wyłączenia:

III. Niniejsze uprawnienia, zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:
- instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
- urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

PRZEWODNICZĄCY
KRAJOWY REJESTR INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-A29-A11-75G *

Pan Adam Panicz o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3333/05
adres zamieszkania ul. Żeromskiego 9, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-06-07 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



III. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny branży elektrycznej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Poprawa efektywności energetycznej budynku kuchni szpitalnej Szpitala Wojewódzkiego im K.S. Wyszyńskiego w Łomży”

Projekt branży elektrycznej swoim zakresem obejmuje:

- demontaż istniejących opraw oświetleniowych;
- montaż projektowanej tablicy rozdzielczej TRA.;
- montaż opraw oświetleniowych z energooszczędnym źródłem światła LED;
- montaż opraw oświetlenia awaryjnego;
- montaż zasilania nowych central wentylacyjnych;
- montaż zasilania agregatu grzewczo-chłodzącego;
- montaż systemu fotowoltaicznego (panele PV, tablica DC/AC, falowniki);
- montaż masztów odgromowych dla ochrony systemu fotowoltaicznego;
- podłączenie systemu fotowoltaicznego do rozdzielni głównej budynku.

Ze względu na to, że prace budowlane będą przebiegać przy czynnych pomieszczeniach i budynkach, świadczących całodobowe usługi medyczne, wszystkie terminy prac budowlanych i ewentualnych przerw w zasilaniu należy uzgadniać z Inwestorem

Przedmiotowe pomieszczenia zostaną wyposażone w system SSP. Lokalizacje elementów systemu zostały przedstawione w odrębnym tomie.

2. Zasilanie elektroenergetyczne budynku

Zasilanie podstawowe – zasilanie sieci dystrybucyjnej energetyki zawodowej z sekcji nr 3 zas. z T1 odb. kat. III

Zasilanie rezerwowane (R) – zasilanie sieci dystrybucyjnej energetyki zawodowej z sekcji nr 1 zas. z T2 odb. kat II rezerwowanej agregatem prądotwórczym.

Stan istniejący

Przedmiotowy budynek zasilany jest z rozdzielni głównej NN zlokalizowanej przy stacji transformatorowej „S1”. Budynek kuchni zasilany jest z dwóch sekcji: zasilania podstawowego kablem 2x(YAKY 4x150) oraz zasilania rezerwowanego kablem YAKY 4x70. W rozdzielni głównej kuchni zabudowany jest układ SZR. Budynek nie jest wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Stan projektowany

W sekcji zasilającej w rozdzielni NN należy zdemonstrować podstawy bezpiecznikowe zasilające rozdzielnie kuchni, w ich miejscach należy zamontować certyfikowane Przeciwpózarowe Wylączniki Prądu, posiadające:

- Krajową Ocenę Techniczną,
- Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych,
- Krajową Deklarację Stałości Właściwości Użytkowych.

Projektowane Przeciwpózarowe Wylączniki Prądu składają się z:

- urządzeń wykonawczych – rozłącznik 3P o prądzie znamionowym 400A, zlokalizowanych w poszczególniej szafce PWP w rozdzielni NN stacji transformatorowej „S1”.
- urządzenia uruchamiającego – przycisk sterowania zdalnego PWP, zlokalizowany na zewnątrz przy głównym wejściu do budynku kuchni,
- urządzenia sygnalizującego – sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania podstawowego oraz rezerwowego w budynku, zlokalizowanego na zewnątrz przy głównym wejściu do budynku kuchni.

Z projektowanych Przeciwpowozarowych Wylacznikow Pradu, nalezy wyprowadzic dwie linie kablowe 4xN2XH-O 1x240, prowadzone pod droga wewnetrzną oraz podziemnym ciagiem komunikacyjnym do budynku kuchni. Kable nalezy w ciagu komunikacyjnym ukladac na ocynkowanych korytach kablowych 200H50, obudowanych plytami PROMAT – dla wydzielenia pozarowego, przejścia kablami poprzez inne strefy pozarowe.

Projektowane urzadzenie uruchamiajace PWP/US oraz urzadzenie sygnalizujace PWP/UU zlokalizowane na parterze budynku nalezy zasilic przewodowaniem zapewniajacy ciaglosc dostawy energii elektrycznej w warunkach pozaru przez czas nie mniejszy niz 90 minut. Caly zespol kablowy od PWP do zasilanego urzadzenia powinien byc wykonany jako E90.

Wylacznik ppoz. pradu nalezy wyraźnie oznaczyc w sposob zapewniajacy jego widoczność dla Sluzb Technicznych i Ratowniczych. Oznaczenie przeciwpowozarowego wylacznika pradu nalezy wykonac zgodnie z Polska Norma, stosujac w tym celu piktogram wskazany obok.



Wszystkie przejścia przewodami poprzez przegrody wydzielenia pozarowego winny byc zabezpieczone masami ognioodpornymi zgodnie z przedstawionymi ponizej zapisami:

§ 234 ust. 1 WT cyt.:

„Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpowozarowego powinny miec klase odpornosci ogniowej (EI) wymagana dla tych elementow”.

§ 234 ust. 3 WT cyt.:

„Przepusty instalacyjne o srednicy wiekszej niz 0,04 m w scianach i stropach pomieszczenia zamknietego, dla ktorych wymagana klasa odpornosci ogniowej jest nie nizsza niz EI 60 lub REI 60, a niebedacych elementami

3. Budowa tras kablowych

Oprzewodowanie w pomieszczeniach nalezy prowadzic:

- n/t w bezhalogenowych listwach PCW,
- n/t w istniejacych korytach kablowych w przestrzeni sufitow podwieszanych,
- n/t w korytach kablowych.

Przejścia kablami poprzez polac dachowa nalezy wykonac zbiorczo w jednym miejscu, poprzez przepust dachowy dedykowany do zastosowanej polaci dachowej. Trasy kablowe po polaci dachowej nalezy prowadzic w perforowanych korytach kablowych z dekle.

Kable i przewody zwiazane z instalacjami sluzacyimi ochronie przeciwpowozarowej powinny zapewnic ciaglosc dostawy energii elektrycznej w warunkach pozaru przez czas nie mniejszy niz 90 minut. Caly zespol kablowy od rozdzielni glownej do zasilanego urzadzenia powinien byc wykonany jako E90.

Instalacje elektryczne zaprojektowano przewodami dobranymi wg. normy N SEP E 007, dotyczacej klasy reakcji na ogien przewodow oraz kabli ogolnego przeznaczenia zainstalowanych na drogach ewakuacyjnych oraz poza nimi w budynkach okreslonego rodzaju. Przedmiotowy zaprojektowana instalacja spelnia ponizsze wymagania:

<i>Miejsce instalowania kabli i innych przewodów</i>	<i>Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów</i>
Przewody instalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych	B2 _{ca} -S1b, d1, a1.
Przewody instalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych	D2 _{ca} -S2, d1, a2.

Ze względu na prowadzenie tras kablowych oraz uniknięcie dodatkowych połączeń w puszkach elektroinstalacyjnych całą instalację w budynku zaprojektowano klasie reakcji na ogień **B2_{ca}-S1b, d1, a1**. Dopuszcza się jednocześnie zmianę w/w typów kabli/przewodów po przejściu poza drogami ewakuacyjnymi na kable/przewody o klasie reakcji na ogień odpowiadającej w/w tabeli.

Wszystkie przejścia przewodami poprzez przegrody wydzielenia pożarowego należy uszczelnić masami ognioodpornymi np. PROMASTOP-CC o odporności ogniowej równej danej przegrodzie, zgodnie z przedstawionymi poniżej zapisami:

§ 234 ust. 1 WT cyt.:

„Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów”.

§ 234 ust. 3 WT cyt.:

„Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.”

Wszystkie przejścia przewodami poprzez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masami ogniochronnymi do wartości EI przegród.

4. Budowa tablic rozdzielczych

Tablica TRA

W związku z brakiem możliwości doposażenia istniejącej rozdzielnicy głównej o projektowane elementy, projektuje się tablicę TRA (nomenklatura przyjęta na potrzeby niniejszej dokumentacji). Tablica TRA zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni głównej. Tablica TR złożona będzie z dwóch sekcji połączonych sprzęgłem ręcznym.

Sekcja 1 (lewa część schematu ideowego) zasilana będzie jedynie z sieci poprzez transformator T1. Zanik napięcia sieciowego T1 spowoduje zanik zasilania na projektowanych obwodach podłączonych do tej sekcji. Rozłącznik sekcyjny w polu sprzęgłowym nie posiada napędu i nie będzie automatycznie sterowany.

Sekcja 2 (prawa część schematu ideowego) zasilana będzie z sieci poprzez transformator T2, rezerwowany zasilanym agregatem prądotwórczym. Zanik napięcia sieciowego T2 spowoduje załączenie istniejących agregatów prądotwórczych i podtrzymanie zasilania dla projektowanych obwodów z tej sekcji.

W związku z otrzymanymi wytycznymi o zastosowaniu ręcznego sprzęgła nie dopuszczalne jest zamknięcie sprzęgła przy pracy normalnej tj. podanym napięciu na sekcję 1 oraz sekcję 2.

Tablicę należy wyposażyć w drzwi pełne, wyposażone w zamek na klucz oraz wykonać z następującymi zaleceniami:

- Wszystkie zastosowane aparaty modułowe winny pochodzić od tego samego dostawcy,
- Aparaty elektryczne winny być czytelnie opisane oraz oznakowane,
- Należy wyposażyć w schematy elektryczne,

- Należy zachować rezerwę wolnego miejsca (min. 30%)
- Wykonać wg. wieloarkuszowej normy.

Tablica TRK

Dla zasilenia urządzeń montowanych w kuchni, zaprojektowano tablicę TRK. Z tablicy zostaną zasilone urządzenia których lokalizacja wskazana jest wg. odrębnego opracowania, przewożące urządzenia są poza zakresem niniejszego opracowania. Tablicę zaprojektowano jako n/t, wykonaną w II klasie ochronności, o stopniu szczelności IP min. 30 lub równoważną. Tablicę należy wyposażyć w drzwi pełne zamykane na klucz wg. standardów Użytkownika.

Tablicę należy wyposażyć w drzwi pełne, wyposażone w zamek na klucz oraz wykonać z następującymi zaleceniami:

- Wszystkie zastosowane aparaty modułowe winny pochodzić od tego samego dostawcy,
- Aparaty elektryczne winny być czytelnie opisane oraz oznakowane,
- Należy wyposażyć w schematy elektryczne,
- Należy zachować rezerwę wolnego miejsca (min. 30%)
- Wykonać wg. wieloarkuszowej normy.

Tablice TO

Istniejące tablice oświetlenia ogólnego zasilane z sekcji zasilania podstawowego należy unieczynnić, zdemontować i zutylizować. Projektowane tablice należy zlokalizować w miejscach demontowanych, WLZ zasilające należy wymienić na nowe wg. schematu przedstawionego na rys. nr 17-20.

Tablicę zaprojektowano jako n/t, wykonaną w II klasie ochronności, o stopniu szczelności IP min. 30 lub równoważną. Tablicę należy wyposażyć w drzwi pełne zamykane na klucz wg. standardów Użytkownika. Lokalizacja projektowanych tablic rozdzielczych została wskazana na rys. nr 7 i 8

Tablicę należy wyposażyć w drzwi pełne, wyposażone w zamek na klucz oraz wykonać z następującymi zaleceniami:

- Wszystkie zastosowane aparaty modułowe winny pochodzić od tego samego dostawcy,
- Aparaty elektryczne winny być czytelnie opisane oraz oznakowane,
- Należy wyposażyć w schematy elektryczne,
- Należy zachować rezerwę wolnego miejsca (min. 30%)
- Wykonać wg. wieloarkuszowej normy.

Tablica TOR

Istniejące tablice oświetlenia ogólnego zasilane z sekcji zasilania rezerwowanego należy unieczynnić, zdemontować i zutylizować. Projektowane tablice należy zlokalizować w miejscach demontowanych, WLZ zasilające należy wymienić na nowe wg. schematu przedstawionego na rys. nr 21-24.

Tablicę zaprojektowano jako n/t, wykonaną w II klasie ochronności, o stopniu szczelności IP min. 30 lub równoważną. Tablicę należy wyposażyć w drzwi pełne zamykane na klucz wg. standardów Użytkownika. Lokalizacja projektowanych tablic rozdzielczych została wskazana na rys. nr 7 i 8

Tablicę należy wyposażyć w drzwi pełne, wyposażone w zamek na klucz oraz wykonać z następującymi zaleceniami:

- Wszystkie zastosowane aparaty modułowe winny pochodzić od tego samego dostawcy,
- Aparaty elektryczne winny być czytelnie opisane oraz oznakowane,
- Należy wyposażyć w schematy elektryczne,

- Należy zachować rezerwę wolnego miejsca (min. 30%)
- Wykonać wg. wieloarkuszowej normy.

Tablica TRPOŻ

Projektowane obwody zasilające urządzenia służące ochronie ppoż. należy zasilić z tablicy zasilania urządzeń ppoż. SZUO zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni NN przy stacji transformatorowej „S1”. W tablicy należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy o prądzie znamionowym 63A, dopuszcza się wykorzystanie istniejących rozłączników bezpiecznikowych będącymi odpływami rezerwowymi. Z rozłącznika należy wyprowadzić kabel miedziany NHXHX 5x16mm² E90, zabezpieczony wkładkami topikowymi 32A. Kabel należy prowadzić po istniejących ciągach komunikacyjnych.

W związku z wydzieleniem pożarowym pom. rozdzielni elektrycznej, tablicę zaprojektowano jako n/t, wykonaną w II klasie ochronności, o stopniu szczelności IP min. 30 lub równoważną. Tablicę należy wyposażić w drzwi pełne zamykane na klucz wg. standardów Użytkownika. Lokalizacja projektowanej tablicy rozdzielczej została wskazana na rys. nr 7

Tablicę należy wyposażić w drzwi pełne, wyposażone w zamek na klucz oraz wykonać z następującymi zaleceniami:

- Wszystkie zastosowane aparaty modułowe winny pochodzić od tego samego dostawcy,
- Aparaty elektryczne winny być czytelnie opisane oraz oznakowane,
- Należy wyposażić w schematy elektryczne,
- Należy zachować rezerwę wolnego miejsca (min. 30%)
- Wykonać wg. wieloarkuszowej normy.

Kable i przewody związane z instalacjami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas nie mniejszy niż 90 minut. Cały zespół kablowy od rozdzielni głównej do zasilanego urządzenia powinien być wykonany jako E90.

5. Budowa opomiarowania dla projektowanych tablic rozdzielczych

W każdej sekcji projektowanej tablicy rozdzielczej TRA z której zasilane są projektowane instalacje należy zabudować pośrednie układy pomiarowe zgodne z dyrektywą MID z możliwością ich odczytu przez system BMS.

6. Budowa instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem projektowanych urządzeń poprzez b. sanitarną

Lokalizacja projektowanych punktów zasilania została przedstawiona na rys. nr 7

Dla przedmiotowej lokalizacji branża sanitarna zaprojektowała:

- centrale wentylacyjne (3 szt.) o łącznej mocy 21,9 kW,
- agregat grzewczo-chłodzący o mocy 102 kW,
- wentylatory dachowe (3 szt.) o mocy poszczegółnej jednostki 100W,
- pompki wody

Urządzenia technologiczne dostarczane na etapie wykonawstwa należy zasilić wg DTR urządzeń i zgodnie z dokumentacją przekazaną przez dostawcę osprzętu, a zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy nanieść w dokumentacji powykonawczej.

7. Wymiana opraw oświetleniowych

Demontaż istniejących opraw oświetleniowych

Istniejące oprawy oświetlenia podstawowego wraz z źródłami światła należy zdemontować oraz zutylizować na koszt wykonawcy.

Wszystkie prace demontażowe należy rozpocząć od zabezpieczenia instalacji przed przypadkowym pojawieniem się napięcia w unieczynnionej instalacji pomimo odłączenia obwodu zasilającego. **Prace należy prowadzić w sposób niepowodujący dodatkowych uszkodzeń.**

Montaż projektowanych opraw oświetleniowych

W pomieszczeniach objętych opracowaniem należy zainstalować oprawy oświetleniowe w miejscach wskazanych na rys. nr E.8 i E.9. Sterowani oprawami oświetleniowymi za pomocą łączników. Projektowaną instalację oświetlenia należy układać n/t w bezhalogonowych korytach PCW.

Projektowane oprawy należy zasilić z tablicy zasilania podstawowego TO oraz zasilania rezerwowanego agregatem prądotwórczym TOR. Schematy poszczególnych tablic przedstawiono na schematach przedstawionych na rys. nr .

Podane typy opraw, zostały przyjęte dla przeprowadzenia symulacji komputerowych. Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych. Na korytarzach należy stosować osprzęt instalacyjny podświetlany. Należy stosować osprzęt p/t o stopniu IP 20, natomiast w pomieszczeniach wyposażonych w urządzenia wody bieżącej osprzęt o stopniu IP min. 44.

Korytarze	200 lx	na poziomie podłogi
Kuchnie	500 lx	
Biura personelu	500 lx	
Chłodnie, magazyny	100 lx	
Łazienki i toalety	200 lx	

W przypadku nowych lokalizacji proj. opraw oświetleniowych w sufitach podwieszonych, puste miejsca w sufitach po zdemontowanych oprawach oświetleniowych należy zaślepić oraz pomalować.

8. Budowa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

W obiekcie zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku zaniku napięcia, poprzez samoczynne załączenie opraw awaryjnych oraz ewakuacyjnych. Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego przedstawia plan instalacji. Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego przyjęto 1h. Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m mierzone w jej osi przy podłodze nie może być niższe niż 1 lx, natomiast w miejscach lokalizacji punktów pierwszej pomocy lub urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx.

Zaprojektowano oprawy wyposażone w zintegrowane inwertery o czasie pracy bateryjnej nie mniejszej niż 1h, nadzorowane przez centralkę. Centralę zlokalizowano w rozdzielni TRA w sekcji 2.

Centrala systemu oświetlenia awaryjnego musi posiadać aktualny Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych wydany przez uprawnioną jednostkę badawczą oraz być oznaczony Znakiem Budowlanym „B” oraz Świadectwo Dopuszczenia wydany przez Instytut CNBOP.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne Świadectwa Dopuszczenia wydane przez Instytut CNBOP.

Podstawowe parametry centrali monitorowania opraw awaryjnych

- Monitorowanie, zarządzanie i nadzór nad maksymalnie 4000 opraw awaryjnych
- Automatyczne testy funkcyjne A i B, zgodnie z normą PN-EN 50172
- Zapis i przechowywanie dziennika zdarzeń przez minimum 2 lata
- Monitorowanie i zapisywanie parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót, a także całej sekwencji załączenia i wyłączenia zasilania opraw również podczas pracy bateryjnej systemu.

- Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485
- Unikalne adresy opraw z możliwością dodatkowego opisu w centrali.
- Komunikacja dwustronna beznapięciowa z BMS budynku (4 sygnały wyjściowe i 4 sygnały wejściowe)
- Komunikacja jednostronna napięciowa z BMS budynku (2 sygnały wejściowe)
- Zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW oraz dedykowane oprogramowanie wizualizacyjne
- Podział opraw na 15 grup (oprawy kierunkowe, oświetlenie nocne, dozorowe, programowalne załączanie za pomocą timer'a itp.)
- Możliwość ustawienia dla każdej oprawy awaryjnej poziomu strumienia świetlnego zarówno w awaryjnym jak i sieciowym trybie pracy. (płynna regulacja od 100% do 0% strumienia)
- Wbudowane timery pozwalające na ustawienie zwłoki (np. 15 min) wyłączenia ośw. awaryjnego
- Możliwość blokady pracy awaryjnej oprawy oświetleniowej lub systemu – tryb serwisowy
- Zabezpieczenie oprogramowania przed nieautoryzowanym dostępem
- Sygnalizacja stanów pracy za pomocą wyświetlacza.

Przejścia przewodami poprzez przegrody wydzielenia pożarowego zabezpieczyć masami ogniochronnymi do wartości EI przegrody.

9. Instalacja fotowoltaiczna

10. Instalacja fotowoltaiczna

Budowa instalacji fotowoltaicznej

Jako źródło energii zaprojektowano 90 ogniw fotowoltaicznych, podłączonych do falownika za pomocą wejść MPPT. Do symulacji pracy systemu PV przyjęto dwa inwertery 3-fazowe o mocy 25 kW każdy (np. SMA STP 25-50 lub równoważny), współpracujące z optymalizatorami mocy. Dopuszcza się zastosowanie produktu o równoważnych parametrach. Projektowana instalacja jest instalacją typu „on-grid” tzn. przyłączoną do sieci elektroenergetycznej. Energia wyprodukowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystana na potrzeby własne budynku. Falowniki wraz z tablicami TRDC i TRAC należy zainstalować w maszynowni windy od strony północnej.

Falowniki muszą zostać automatycznie wyłączone gdy tablica TRA zostanie zasilona z agregatów prądotwórczych.

Dla proj. instalacji zostaną zabudowane mono-półogniowo panele słoneczne o mocy jednostkowej 550Wp, połączone w sześć łańcuchów:

- a) trzy łańcuchy dla falownika 1:
 - I – 15 paneli PV podłączonych do wejścia A
 - II – 15 paneli PV podłączonych do wejścia B
 - III – 15 paneli PV podłączonych do wejścia C

Zaprojektowany system spełnia następujące parametry:

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| • moc szczytowa: | 24,75 kWp |
| • liczba falowników fotowoltaicznych: | 1 |
| • moc znamionowa falownika | 25,0 kWp |
| • napięcie sieciowe: | 230V (230V/400V) |

- b) trzy łańcuchy dla falownika 2:
 - IV – 15 paneli PV podłączonych do wejścia A
 - V – 15 paneli PV podłączonych do wejścia B
 - VI – 15 paneli PV podłączonych do wejścia C

Zaprojektowany system spełnia następujące parametry:

- moc szczytowa: 24,75 kWp
- liczba falowników fotowoltaicznych: 1
- moc znamionowa falownika 25,0 kWp
- napięcie sieciowe: 400V (230V/400V)

Poszczególne panele należy zainstalować na dachu budynku, na stalowej podkonstrukcji przystosowanej do poszycia dachu – rozwiązanie systemowe dostarczone przez producenta paneli. Panele po stronie DC połączyć należy przewodem Solar FLEX-SOL-XL 4mm², przy użyciu złączek MC4. Zastosować optymalizatory mocy.

Przewody doprowadzić do zainstalowanej w rozdzielni głównej przy inwerterze, rozdzielni przyłączowej instalacji fotowoltaicznej proj. TRDC. Wytworzoną energię AC podać na szyny główne istniejącej tablicy głównej budynku. Przejścia kablami poprzez połąć dachową należy wykonać w jednym miejscu za pomocą prefabrykowanego przepustu dedykowanego dla zastosowanego pokrycia dachowego.

Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji w kominach wentylacyjnych.

Dane projektowanego systemu PV

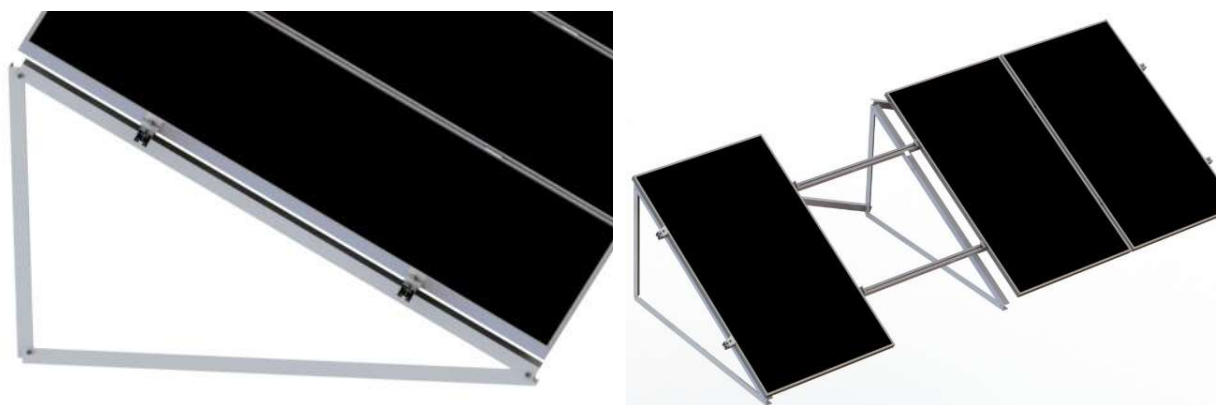
Typ paneli	Moc [Wp]	Ilość paneli	Moc kompletu [kWp]
DHM-72X10-520-550W lub równoważne	550	90	49,50

- moc znamionowa AC pojedynczego falownika: 25,0 kWp
- roczny uzysk energii*: 51,269 kWh
- uzysk właściwy energii*: 1036 kWh/kWp

*wartości szacunkowe

Montaż paneli na dachu

Panele należy montować na dachu na systemie wsporczym umożliwiającym zamontowanie paneli PV w układzie wertykalnym na dachu pokrytym papą.



Przykładowy montaż paneli za pomocą konstrukcji

Sposób prowadzenia oprzewodowania

Prowadzenie oprzewodowania instalacji DC

Od paneli PV do inwerterta należy prowadzić po konstrukcjach na których zostaną zamontowane panele, korytach kablowych perforowanych z pokrywą lub w bezhalogenowych rurach instalacyjnych odpornych na UV, montowanych do połaci dachowej.

Prowadzenie instalacji AC

Do inwentura z rozdzielni głównej, do prowadzenia oprzewodowania należy wykorzystać istniejące szachty kablowe oraz istniejące trasy kablowe. W przypadku braku możliwości wykorzystania istniejących tras, oprzewodowanie prowadzić w bezhalogenowych listwach z PCV. Przejście poprzez połac dachową należy wykonać za pomocą przepustu systemowego dedykowanego dla połaci dachowej wykonanej z papy.

Wszystkie przejścia przewodami poprzez przegrody wydzielenia pożarowego winny być zabezpieczone masami ognioodpornymi zgodnie z przedstawionymi poniżej zapisami:

§ 234 ust. 1 WT cyt.:

„Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów”.

§ 234 ust. 3 WT cyt.:

„Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.”

Wyłączenie pożarowe i awaryjne instalacji fotowoltaicznej

Każdy panel należy wyposażać w optymalizator mocy, który w przypadku braku zasilania po stronie AC (brak napięcia lub wyłączenie pożarowe) obniży napięcie na pojedynczym panelu do 1V.

Wizualizacja i sterowanie pracą instalacji fotowoltaicznej

Inwertery instalacji fotowoltaicznej będą wyposażone w moduły komunikacyjne z interfejsem RJ-45 (transmisja danych po sieci LAN), umożliwiając komunikację z używanym w Szpitalu środowiskiem sieciowym do nadzoru i sterowania procesów InduSoft Web Studio v7.1. Aplikacja InduSoft umożliwia komunikację po protokołach:

- MODBUS TCP,
- RTU,
- OPC DA, UA
- .NET.

InduSoft v7.1 zawiera ponad 240 wbudowanych driverów komunikacyjnych do większości typów sterowników PLC, kontrolerów temperatury, kontrolerów ruchu, czytników kodów 2D i RFID oraz sterowniki dla Beckhoff, Siemens, Opto 22, CAN, CANopen i BACnet. Dodatkowo istnieje możliwość wykorzystania IEC-60870-5-104 i DNP3.

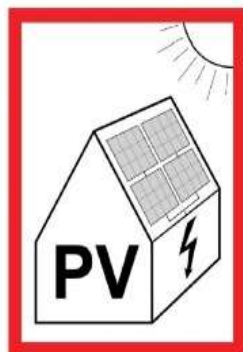
Po zainstalowaniu urządzeń instalacji PV, należy wykonać odwzorowanie stanu pracy instalacji w zainstalowanym środowisku InduSoft, pokazując co najmniej poniższe parametry:

- identyfikator instalacji – nazwa nadana przez użytkownika,
- praca/awaria/awaria komunikacji,
- chwilowy poziom produkcji energii z inwertera,
- zagregowany poziom produkcji z podziałem na dzień/miesiąc/rok – z możliwością wyboru wskazanego okresu czasu.

Oznakowanie instalacji fotowoltaicznej oraz plan urządzenia fotowoltaicznego

Instalacja zostanie oznakowana poniższym znakiem w następujących miejscach:

- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru (jeśli jest oddalony od złącza),
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika.



Dla instalacji fotowoltaicznej wykonawca instalacji powinien opracować plan urządzenia fotowoltaicznego zawierający w szczególności:

- usytuowanie urządzenia fotowoltaicznego zainstalowanego na obiekcie budowlanym lub terenie, w tym oznaczenie: obszaru występowania modułów PV, przebiegu tras przewodowania prądu stałego (po stronie DC) oraz przemiennego, jak również ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu, lokalizacji falowników PV oraz miejsc usytuowania elementu (przycisku) uruchamiającego np. kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

11. Budowa instalacji połączeń wyrównawczych

Do szyn wyrównania potencjałów zabudowanych w pomieszczeniach za pomocą przewodów giętkich 1x16mm² należy podłączyć projektowane:

- Metalowe elementy drzwi i okien,
- Metalowe obudowy tablic rozdzielczych,
- Siatkę ekranującą,
- Metalowe obudowy urządzeń
- Inne masy metalowe.

Przewody ochronne należy wykonać wg. normy PN-HD 60364-5-54:2010,

12. BMS

Informacje ogólne

Opis ogólny

Zadaniem projektowanego systemu zarządzania budynkiem jest zbieranie i analiza informacji pomiędzy wszystkimi zainstalowanymi podsystemami. System bazuje na tzw. węzłach sieciowych, czyli modułach wyposażonych w mikrokontrolery i interfejs sieciowy. Podejście takie zapewnia bezproblemową integrację funkcjonalną modułów automatyki, elementów monitoringu pracy urządzeń i zużycia energii, jak również rozmaitych instalacji technicznych obiektu.

Opracowany system zapewni zintegrowane sterowanie i monitorowanie takich instalacji jak:

- monitorowanie zużycia energii elektrycznej,
- monitorowanie produkcji energii elektrycznej z paneli PV,
- sterownice central wentylacyjnych,
- centrala monitoringu oprav oświetlenia awaryjnego.

Stan zastany

W budynku kuchni należy wymienić wyeksploatowane i niespełniające wymagań centrale wentylacyjne oraz zainstalować nowe liczniki energii elektrycznej, centralę monitoringu oprav oświetlenia awaryjnego i poprowadzić potrzebną instalację okablowania strukturalnego LAN. Niedopuszczalne jest łączenie zużytych lub uszkodzonych elementów z nową infrastrukturą.

Przy klatce schodowej znajduje się szafa RACK, do której należy sprowadzić układanie okablowanie LAN. Stosować skrętkę UTP kat. 6a.

Integracja systemu BMS w sieci strukturalnej Ethernet

Sieć Ethernet będzie służyć do komunikacji pomiędzy lokalną siecią i komputerami operatorskimi oraz do włączenia w struktury BMS sterowników instalacji technicznych.

Wszystkie sterowniki zostaną podłączone ze sobą siecią informacyjną. Awaria któregośkolwiek ze sterowników nie powinna uniemożliwiać komunikacji pozostałych elementów sieci. Z uwagi na bezpieczeństwo i efektywne wykorzystanie zasobów systemu, sterowniki pracujące w sieci umożliwiają wspólne korzystanie z czujników oraz komunikację pomiędzy poszczególnymi segmentami sieci bez nadrzędnego stanowiska komputerowego BMS.

ELEMENTY SYSTEMU BMS

Stanowisko monitoringu i zarządzania

W celu zapewnienia jak najlepszej skuteczności i efektywności pracy, stanowisko monitoringu będzie stanowił zestaw komputerowy z monitorem w pom. kierownika kuchni, wraz z towarzyszącą mu infrastrukturą informatyczną.

Należy dobrać zestaw komputerowy - All In One 27" o odpowiednich parametrach technicznych. Przykładowe (zalecane) parametry przedstawiono poniżej:

Procesor	Intel Core i5-12450H (8 rdzeni, 12 wątków, 1.20-4.40 GHz, 12 MB cache)
Pamięć RAM	16 GB (SO-DIMM DDR4, 3200 MHz)
Architektura pamięci	Dual-channel
Maksymalna obsługiwana ilość pamięci RAM	16 GB
Liczba gniazd pamięci (ogółem / wolne)	2/0
Typ ekranu	Matowy, LED, IPS
Przekątna ekranu	27"
Rozdzielczość ekranu	1920 x 1080 (FullHD)
Karta graficzna	Intel UHD Graphics
Wielkość pamięci karty graficznej	Pamięć współdzielona
Dysk SSD PCIe	1000 GB
Opcje dołożenia dysków	Możliwość montażu dysku SATA 2.5"
Dźwięk	Wbudowane dwa mikrofony, Wbudowane głośniki stereo
Łączność	Wi-Fi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax); LAN 10/100/1000 Mbps; Bluetooth
Złącza - panel tylny	USB 2.0 - 1 szt.; USB 3.2 Gen. 2 - 2 szt.; RJ-45 (LAN) - 1 szt.; HDMI - 1 szt.;

	DC-in (wejście zasilania) - 1 szt.
Porty wewnętrzne (wolne)	SATA III - 1 szt.
Zasilacz	90 W
Dodatkowe informacje	Wbudowany moduł TPM

Serwer centralny BMS

Cała struktura BMS będzie składała się z centralnego serwera, do którego za pomocą dedykowanego okablowania – LAN, podłączone zostaną podsystemy wspierające – infrastruktura zapewniana przez Szpital, poza zakresem niniejszego opracowania. Zaleca się aby serwer systemu, panele operatorskie i urządzenia aktywne sieci komunikacyjnych zasilić z sieci zasilaniem gwarantowanym. Wewnętrzne baterie (UPS), muszą być bezobsługowe z czasem podtrzymania wynoszącą minimum godzinę. W przypadku problemów z zasilaniem, natychmiast po jego powrocie wszystkie podsystemy powinny wrócić do pracy sprzed awarii i podjąć normalną pracę. Na potrzeby całego systemu niezbędne będzie wykonanie sieci ethernetowej łączącej wszystkie routery, bramki komunikacyjne, stacje operatorskie oraz pozostałe urządzenia automatyki z serwerem BMS.

Podsystem MEDIA

Licznik energii elektrycznej

W strukturze energii przewidziano zastosowanie liczników energii do pomiarów bezpośrednich 100A o specyfikacji:

- interfejs cyfrowy RS – 485 z protokołem Modbus RTU;
- zaprojektowany do sieci 1 – fazowej oraz 3 – fazowej;
- mierzona energia czynna pobierana i oddawana;
- wbudowane wyjście impulsowe;
- pomiar napięcia fazowego w zakresie 100 – 289V (nie dotyczy układu 3 – faz. 3 – przewodowej);
- pomiar napięcia międzyfazowego w zakresie 173 – 500V (tylko w układzie 3 – faz.);
- prąd wejściowy 0.5 – 10 (100)A bezpośrednio.

lub liczniki przekładnikowe o specyfikacji:

- interfejs cyfrowy RS – 485 z protokołem Modbus RTU;
- zaprojektowany do sieci 1 – fazowej oraz 3 – fazowej;
- mierzona energia czynna pobierana i oddawana;
- wbudowane wyjście impulsowe;
- pomiar napięcia fazowego w zakresie 100 – 289V (nie dotyczy układu 3 – faz. 3 – przewodowej);
- pomiar napięcia międzyfazowego w zakresie 173 – 500V (tylko w układzie 3 – faz.);
- prąd wejściowy 0.25 – 5 (6)A.

Podsystem ten składał się będzie z 1 minimum 4-portowego switcha, do którego prowadzić będzie kabel sygnałowy kategorii 5-tej (LAN). Switch ten połączony będzie z bramkami ETH/MODBUS. Na końcu instalacji znajdowały się będą 2 liczniki spięte z bramkami dwużyłowym kablem sygnałowym.

System BMS monitorował będzie zużycie energii elektrycznej poprzez zdalny odczyt liczników energii elektrycznej w rozdzielniach.

Podsystem oświetlenia

Oświetlenie awaryjne ELCS

System BMS musi przewidywać integrację w przyszłości z systemem oświetlenia awaryjnego pozwalającym na monitoring poszczególnych komponentów oraz przekazywanie stanów alarmowych. Dane te będą odczytywane z centrali monitoringu oświetlenia awaryjnego.

Podsystem HVAC

Agregat grzewczo-chłodzący

Agregat grzewczo-chłodzący wyposażony zostanie w fabryczną automatykę sterującą zintegrowaną do budynkowego systemu automatyki i BMS po protokole BACnet IP / ModBus. W ramach integracji należy wykonać pełną wizualizację stanu pracy i awarii urządzeń wchodzących w skład instalacji tego źródła ciepła. Wizualizacja ma zawierać również bieżący odczyt parametrów temperatur i ciśnienia w poszczególnych częściach instalacji.

Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne wyposażone zostaną w fabryczne układy automatyki sterujące, zintegrowaną do budynkowego systemu automatyki i BMS po protokole BACnet IP / ModBus. W ramach integracji należy wykonać pełną wizualizację stanu pracy i awarii urządzeń wchodzących w skład instalacji tych urządzeń. Wizualizacja ma umożliwić zmianę nastaw i zawierać również bieżący odczyt parametrów temperatur w poszczególnych częściach instalacji.

Kontrola dostępu

Obecnie nie przewidziano instalacji kontroli dostępu. System BMS powinien mieć jednak możliwość integracji w przyszłości.

FUNKCJONALNOŚĆ

Kontroler źródeł ciepła

System BMS obejmuje nadzór i monitoring agregatu grzewczo-chłodzącego i musi przewidywać:

- konfigurację agregatu grzewczo-chłodzącego jako głównego źródła ciepła oraz automatyczne bezpieczne odłączenie w przypadku przejścia Szpitala na zasilanie awaryjne z agregatów prądotwórczych;
- monitoring statusów pracy (praca, czuwanie, awaria) agregatu grzewczo-chłodzącego oraz funkcji, które obecnie są przez urządzenia realizowane (np.: grzanie CO, grzanie CT, grzanie CWU, chłodzenie aktywne);
- diagnostyka systemu agregatu grzewczo-chłodzącego jak i elementów powiązanych czyli pomp obiegowych, zaworów przełączających;
- zdalna optymalizacja zużycia energii na podstawie analizy trendów historycznych poprzez zmiany nastaw;
- kontrola zadanych temperatur w tym ustawienia priorytetów z poziomu systemu;
- monitoring pracy poszczególnych obiegów sprężarek (układów termodynamicznych): temperatur wyjściowych z i wejściowych na parowniku i skraplaczu, statusu sprężarki oraz w przypadku możliwości ze strony urządzenia agregatu grzewczo-chłodzącego: temperatury skraplania, odparowania, otwarcia zaworu rozprężnego, dochłodzenia, przegrzania;
- monitoring statusów pracy (praca, czuwanie, awaria).

Rejestrator mediów

W ramach systemu BMS zakłada się rejestrację danych oraz powiadomienia z występujących liczników energii. System zakłada możliwość rejestracji, przechowywania oraz raportowania danych.

W zakresie parametrów pozyskanych z liczników energii, minimalna funkcja jaką ma spełniać system to rejestracja:

- współczynnika mocy;
- energii czynnej pobieranej;
- energii czynnej oddawanej;
- energii biernej indukcyjnej;
- energii biernej pojemnościowej;
- energii czynnej całkowitej;
- energii biernej całkowitej;
- napięcia międzyfazowego (tylko w sieci 3-faz. 3-przewodowej);
- napięcia fazowego;
- częstotliwości;

- THD prądu i napięcia;
- prądu w przewodzie neutralnym (wylizalny);
- prądu maksymalnego uśrednionego.

Interfejs graficzny

Na ekranach zestawów komputerowych, wskazanych przez Inwestora zostaną przedstawione w formie graficznej schematy technologiczne instalacji, plany budynku i ich fragmenty, z przynależnymi im instalacjami oraz wykresy prezentujące dane bieżące i historyczne. Użytkownik, z poziomu tych grafik, posiada możliwość zarządzania parametrami monitorowanej instalacji. System umożliwia jednocześnie wyświetlanie wielu okien o różnych rozmiarach (różnie rozmieszczonych na ekranie). Wartości zadane, alarmy, itp. mogą być obsługiwane bezpośrednio z grafik. Wartości mogą być zmieniane, a alarmy potwierdzane.

Interfejs powinien zapewniać możliwość obsługi z różnych platform sprzętowych, w tym urządzeń mobilnych, aby jego obsługa była ergonomiczna. Dla mniejszych urządzeń, takich jak tablety, telefony musi być on skalowalny. Przewiduje się min. dwa sposoby nawigacji po systemie BMS. Pierwszy zakłada nawigację wg struktury urządzeń BMS, która jest zgodna z funkcjonalnością systemu (Kontroler źródeł ciepła, Rejestrator mediów itd.) Druga zakłada wykorzystanie fizycznej zgodnej z planami poszczególnych budynków Szpitala przestrzeni, czyli np. piętro 1, budynek A.

Programy czasowe

System BMS zapewni obsługę harmonogramów w formacie typu kalendarza oraz nadpisywania trybów pracy elementów systemu BMS. System ma umożliwić obsługę następujących funkcji:

- harmonogramy dzienne i tygodniowe;
- możliwość łączenia wielu elementów systemu w logiczne grupy sterowań w celu ułatwienia sterowania pracą poprzez harmonogramy (np.: Maszynownia 1, agregatu grzewczo-chłodzącego, kuchnia);
- harmonogramy czasowe dla predefiniowanych raportów;
- możliwość zdefiniowania programów czasowych do minimum 2 lata z góry;

Użytkownik będzie miał możliwość dostosować program czasowy do własnych potrzeb, definiując tryb pracy dla każdej grupy urządzeń. Możliwe powinno być ręczne zarządzanie i nanoszenie zmian w powtarzających się tygodniowych programach czasowych poprzez lokalne bądź globalne wyjątki oraz obsługę z poziomu dowolnego urządzenia dostępowego.

Alarmy

System BMS zakłada możliwość otrzymywania informacji tekstowej i graficznej związanej z nadejściem komunikatu alarmowego. Komunikat zawiera ustalone procedury postępowania.

Wraz z komunikatem alarmowym mogą być powiązane dodatkowe informacje takie jak grafika, raport, wykres, plik tekstowy.

W przypadku alarmu system zrealizuje następujące funkcje:

- rozpoznanie zagrożenia;
- poinformowanie Użytkownika o nadejściu alarmu, jego pochodzenia i lokalizacji;
- wskazanie propozycji określonej odpowiedzi (reakcji Użytkownika) oraz możliwych środków przeciwdziałania, pasujących do

stwierdzonego rodzaju zagrożenia;

- automatycznie udokumentowanie zdarzenia;
- przejście na automatyczne sterowanie urządzeniami zabezpieczającym poprzez dany podsystem (np. awaria maszynowni agregatu grzewczo-chłodzącego, przejście na ogrzewanie ze szczytowego źródła ciepła kotłów gazowych itp.);
- żądanie potwierdzenia alarmów przez Użytkownika, a także udokumentowanie podjęcia czynności;
- konieczność zarejestrowania wizyty Operatora w miejscu wystąpienia alarmu.

System powinien pozwolić na podział stanów alarmowych na przynajmniej dwie grupy:

- alarmy krytyczne uniemożliwiające pracę całego obszaru instalacji lub jej części, sygnalizowane w postaci komunikatu pojawiającego się na ekranie komputera, prezentowane na grafice przedstawiającej dany element instalacji w postaci migającego czerwonego symbolu. Generowanie raportu w postaci tekstu zawierającego dokładny czas i datę wystąpienia, opis oraz informację o przyczynie, jak i sposobie usunięcia awarii;

- alarmy ostrzegające niemające znaczącego wpływu na pracę instalacji, prezentowane na grafice przedstawiającej dany element instalacji w postaci migającego żółtego symbolu.

Komunikaty alarmowe muszą być wyświetlane wg. priorytetów w kolejności chronologicznej, z możliwością buforowania alarmów zgłaszanych jednocześnie. Każdy alarm powinien być potwierdzony przez Użytkownika. Po kliknięciu na alarm system automatycznie wyświetla fragment planu obiektu z alarmującym czujnikiem. Potwierdzenie powoduje wyłączenie sygnału dźwiękowego, a migająca ikona (czerwona lub żółta) wyświetla się ciągle, jeśli przyczyna alarmu pozostaje. System musi prowadzić archiwum alarmów a także umożliwić generowanie powiadomień w formie wiadomości sms i e-mail do wybranych użytkowników systemu.

OBSŁUGA SYSTEMU BMS

Serwer

Główny serwer BMS zapewni usługi serwerowe dla całego systemu. Służyć będzie do łączenia danych oraz stanów z różnych źródeł w jedną całość. System BMS pracować będzie w układzie klient – serwer z serwerem jak i stacją operatorską. Jednostka centralna opierała się będzie na komputerze PC klasy serwerowej zamontowanym w serwerowni.

Komunikacja odbywać się będzie z wykorzystaniem otwartych protokołów, stosowanych powszechnie w przemyśle i automatyce budynkowej. (Modbus, M-Bus, Profibus itp)

System BMS stanowił będzie otwartą platformę integrującą instalacje techniczne i bezpieczeństwa dla zarządzania i nadzoru nad nimi. Dodatkowo będzie zapewniał odczyt danych z podsystemów w czasie rzeczywistym, ich archiwizację oraz generowanie do celów wizualizacji. Dzięki podłączeniu do sieci internetowej, umożliwi zdalny dostęp do systemu poprzez przeglądarkę stron www.

Stacja operatorska

Przewiduje się utworzenie stanowisk/a obsługi systemu, dobranych odpowiednio do specyfiki i potrzeb operatorów, odpowiedzialnych za obsługę poszczególnych obiektów i ich części.

Na stanowiskach zostaną zainstalowane komputery klasy PC oraz zestaw monitorów. Wymagane oprogramowanie centralnego nadzoru i monitoringu, umożliwiające wizualizację, zarządzanie i nadzór nad układami regulacji i sterowania instalacji technicznych. Bieżący wydruk informacji o stanach alarmowych oraz okresowy wydruk raportów możliwy będzie za pomocą zainstalowanych na stanowisku drukarek.

Pierwsze stanowisko obsługi, umożliwiające sterowanie oraz odczyt parametrów pracy należy zainstalować na komputerze w pom. kierownika kuchni.

Należy dobrać zestaw komputerowy - All In One 27" o odpowiednich parametrach technicznych. Przykładowe (zalecane) parametry przedstawiono poniżej:

Procesor	Intel Core i5-12450H (8 rdzeni, 12 wątków, 1.20-4.40 GHz, 12 MB cache)
Pamięć RAM	16 GB (SO-DIMM DDR4, 3200 MHz)
Architektura pamięci	Dual-channel
Maksymalna obsługiwana ilość pamięci RAM	16 GB
Liczba gniazd pamięci (ogółem / wolne)	2/0
Typ ekranu	Matowy, LED, IPS
Przekątna ekranu	27"
Rozdzielczość ekranu	1920 x 1080 (FullHD)
Karta graficzna	Intel UHD Graphics
Wielkość pamięci karty graficznej	Pamięć współdzielona
Dysk SSD PCIe	1000 GB
Opcje dołożenia dysków	Możliwość montażu dysku SATA 2.5"
Dźwięk	Wbudowane dwa mikrofony, Wbudowane głośniki stereo
Łączność	Wi-Fi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax); LAN 10/100/1000 Mbps; Bluetooth
Złącza - panel tylny	USB 2.0 - 1 szt.; USB 3.2 Gen. 2 - 2 szt.;

	RJ-45 (LAN) - 1 szt.; HDMI - 1 szt.; DC-in (wejście zasilania) - 1 szt.
Porty wewnętrzne (wolne)	SATA III - 1 szt.
Zasilacz	90 W
Dodatkowe informacje	Wbudowany moduł TPM

Kopie zapasowe danych

W przypadku dużej ilości danych wrażliwych, ich przechowywanie ma ogromne znaczenie dla poprawnego funkcjonowania instytucji. W tym celu serwer centralny wykonuje codzienne kopie danych, sterowników zainstalowanych w budynkach. Kopie te zawierają programy sterownicze z bieżącymi ustawieniami oraz trendami historycznymi. Rejestrowane będą zwłaszcza stany alarmowe, wydawane polecenia i komunikaty systemowe. System przewiduje zapisywanie stałej kopii zapasowej całej zawartości serwera, wybranych jej części lub danych o konfiguracji systemu.

Dostęp danych

Dzięki aplikacji zainstalowanej na serwerze centralnym, użytkownicy przebywający poza budynkiem będą mogli logować się do serwera przy użyciu urządzeń przenośnych, uzyskując tym samym dostęp do danych potrzebnych w ich codziennej pracy.

Prawa dostępu

W celu ochrony danych przed niepożądanym odczytem, system dokonuje filtrowania informacji kierując się indywidualnymi uprawnieniami pracowników zarządzających instalacją. Mając na uwadze możliwość jednoczesnego logowania się wielu użytkowników, system zagwarantuje odpowiednie zabezpieczenia przed niepożądanym dostępem osób niepowołanych.

Użytkownicy posiadający pozwolenia na odczyt parametrów, nie będą mogli ingerować w zmianę i korygowanie ustaw.

Przewiduje się co najmniej trzy typy uprawnień chronionych hasłami:

- administrator (z możliwością zmian ustawów);
- użytkownik (tylko monitorowanie systemu);
- gość (wg życzenia właściciela).

Przegląd zdarzeń historycznych

W celu optymalizacji i poprawy funkcjonalności, system zbiera dane programowe i przechowuje je w celu późniejszej weryfikacji i analizy. Dane zapisywane na serwerze centralnym są archiwizowane w porządku chronologicznym i dostępne do odczytu w każdym momencie z możliwością ich późniejszego eksportu do zewnętrznych programów tekstowych lub graficznych.

13. Montaż wyłączników serwisowych

Wszystkie technologiczne urządzenia klimatyzacyjne należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe. Wyłączniki serwisowe należy montować na obudowie lub w bezpośrednim sąsiedztwie danego urządzenia. Zastosowane wyłączniki serwisowe winny umożliwiać założenie blokady mechanicznej, uniemożliwiającej nieuprawnione załączenie (np. kłódka). Każdy wyłącznik należy opisać w sposób jednoznaczny przynależność do danego urządzenia.

Wyłączniki montowane na zewnątrz budynku, winny posiadać stopień ochrony IP min.65 oraz odporne na UV. Przewody do wyłącznika należy wprowadzić poprzez dławnice kablowe.



Przykładowy widok wyłącznika serwisowego

14. Instalacja uziemienia

W budynku kuchni szpitala projektuje się wykonanie uziomu mieszanego. Uziom otokowy należy wykonywać za pomocą taśmy ze stali ocynkowanej ogniowo FeZn 30x4, ułożonej w wykopie o głębokości min. 0,7m, w odległości min 1m od ścian przedmiotowego budynku z zastosowaniem uziomu pionowego wykonanego z kompletnych prętów uziomowych $\Phi 16\text{mm}$ i długości 6m, pograżanych mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącej infrastruktury podziemnej, prace należy wykonywać w sposób ręczny.

Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω .

Wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziom należy rozbudować poprzez zabudowę na terenie zewnętrznym uziomów pionowych.

15. Ochrona odgromowa

Instalację odgromową zaprojektowano w IV klasie ochrony.

Jako zwody poziome projektuje się drut FeZn 18mm ułożony na systemowych konstrukcjach wsporczych oraz wolnostojące zwody pionowe w postaci masztów odgromowych o wysokościach podanych na rysunku. Plan instalacji odgromowej został przedstawiony na rys nr E-10.

Przewody odprowadzające prowadzić należy w warstwie ocieplenia na elewacji budynku, w elektroinstalacyjnych rurkach systemowych - wysokonapięciowych. Przewody odprowadzające podłączyć do wypustów z istniejącym uziemieniem budynku połączonego z proj. uziomem otokowym w skrzynkach probierczych ze złączem kontrolnym, zabudowanych w elewacji budynku. Dekle skrzynek kontrolnych winny być zbliżone do koloru elewacji.

W miejscach przecięcia się tras koryt kablowych z przewodami odgromowymi należy na przewody nałożyć wysokonapięciowe rury typu GROM. Rury należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się za pomocą złącz krzyżowych.

Rozmieszczenie oraz ilość poszczególnych elementów projektowanej instalacji odgromowej oraz instalacji PV została oznaczona w części rysunkowej dokumentacji - rys. E.10.

W związku z rezystancyjnym nagrzewaniem elementów metalowych przechwytujących i odprowadzającym prąd wyładowczy, wszystkie elementy układu LPS winny być łączone w sposób trwały. Niepoprawne połączenie skutkuje wzrostem jego rezystancji, czyli wzrostem zagrożenia pożarowego.

16. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa jest realizowana przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Podstawowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej są zabezpieczenia nadmiarowoprądowe oraz zastosowanie urządzeń i aparatów wykonanych w II klasie ochronności. Uzupełniającym środkiem ochrony przeciwporażeniowej są zabezpieczenia różnicowoprądowe w postaci wysokoczułych wyłączników o różnicowym prądzie wyłączenia $\Delta I_n = 30\text{mA}$.

Oprawy oświetleniowe wykonane w II klasie izolacji nie wymagają ochrony przeciwporażeniowej, natomiast zaciski ochronne urządzeń i aparatów wykonanych w I klasie izolacji, należy bezwzględnie połączyć z przewodem ochronnym PE. Obudowy rozdzielnic wykonane w I klasie ochronności należy uziemić.

Uwaga: Skuteczność ochrony potwierdzić pomiarami.

Przewody ochronne PE, uziemiające lub wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie, naprzemiennie barwą zieloną i żółtą, przy zachowaniu następujących postanowień:

- barwa naprzemiennie zielona i żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,
- zaleca się, aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach.

17. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa obwodów realizowana będzie za pomocą ogranicznika przepięć T1 kombinowanego, zabudowanego w proj. tablicy TRA. W tablicach TRK, TO oraz TOR należy zabudować ograniczniki przepięć typu T2.

Projektowane ograniczniki należy podłączyć do uziemienia.

Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Strona wejściowa DC falownika powinna zostać zabezpieczona przed przepięciami przez zainstalowanie ograniczników przepięć klasy II o maksymalnym napięciu pracy $UCPV < 1000\text{V}$ np.: ETITEC EM T12 PV lub równoważne. Ograniczniki zainstalować w TR.DC.

Strona wyjściowa AC falownika powinna zostać zabezpieczona przed przepięciami przez zainstalowanie ograniczników hybrydowych klasy II np.: DEHN typu DEHNventil M TNS 255 lub równoważne. Ograniczniki zainstalować w rozdzielnicy TR.AC zabudowanej na konstrukcji paneli PV. Ograniczniki przepięć podłączyć do uziemienia.

18. Ochrona przetężeniowa

Ochronę przed prądami zwarciovymi i przeciążeniowymi projektowanych obwodów zapewnia się poprzez stosowanie odpowiednich zabezpieczeń nadmiarowoprądowych, dobranych na podstawie występujących obciążeń i parametrów stosowanych urządzeń oraz skorygowanych z nimi dopuszczalnych obciążeń linii kablowych i przewodów instalacji wewnętrznych.

Zgodnie z normą wg kryteriów:

$$I_B \leq I_{nb} \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_{Th1s} \leq I_{zk1s}$$

19. Obliczenia

Bilans mocy

nazwa tablicy rozdzielczej		Odbiór	P _i [kW]	kj	P _s [kW]
TRA	SEKCJA 1	TRK	102,8	0,7	71,96
		Centrala wentylacyjna - zmywalnia	3,7	1	3,7
		Centrala wentylacyjna - zaplecze kuchni	5,6	1	5,6
		Centrala wentylacyjna - kuchnia	12,6	1	12,6
		TO-1N	2,5	0,7	1,75
		TO-2N	2,7	0,7	1,89
		TO-3N	2,2	0,7	1,54
		TO-4N	4	0,7	2,8
		ΣP_i [kW]	136,1	ΣP_s [kW]	101,84
		I [A]	211,48	I_s [A]	158,24
	SEKCJA 1	TRK	103,8	0,7	72,66
		Agregat	102	1	102
		TOR-1N	0,6	0,7	0,42
		TOR-2N	0,6	0,7	0,42
		TOR-3N	0,2	0,7	0,14
		TOR-4N	0,2	0,7	0,14
		ΣP_i [kW]	207,4	ΣP_s [kW]	175,78
		I [A]	322,27	I_s [A]	273,14

Inwestor potwierdził Pobór projektowanych obwodów zasilanych: z sekcji nr 3 zas. z T1 odb. kat. III - 136 kW oraz z sekcji nr 1 zas. Z T2 odb. kat II - 207 kW, zostanie pokryty z istniejącego przydziału mocy.

nazwa tablicy rozdzielczej		Odbiór	P [kW]	ilość	ΣP _i [kW]	kj	P _s [kW]
	SEKCJA 1	kocioł warzelny 50l	9	2	18	1	18
		kocioł warzelny 100l	14,4	1	14,4	1	14,4
		kocioł warzelny 150l	14,4	1	14,4	1	14,4
		trzon kuchenny 4 płytowy	13	0	0	1	0
		trzon kuchenny 6 płytowy	20	1	20	1	20
		płyta grilowa	12	2	24	1	24
		patelnia	12	1	12	1	12
		-	0	0	0	1	0
		ΣP_i [kW]	94,8		102,8	ΣP_s [kW]	102,8
		I [A]	147,31		159,74	I_s [A]	159,74
	SEKCJA 2	kocioł warzelny 50l	9	2	18	1	18
		kocioł warzelny 100l	14,4	1	14,4	1	14,4
		kocioł warzelny 150l	14,4	1	14,4	1	14,4
		trzon kuchenny 4 płytowy	13	1	13	1	13

		trzon kuchenny 6 płytkowy	20	1	20	1	20
		płyta grilowa	12	1	12	1	12
		patelnia	12	1	12	1	12
		-	0	0	0	1	0
		ΣPi [kW]	94,8		103,8	ΣPs [kW]	103,8
		I [A]	147,31		161,29	Is [A]	161,29

Sekcja 1		Sekcja 2	
Kj	0,7	Kj	0,7
ΣPs [kW]	71,96	ΣPs [kW]	72,66
Is [A]	111,82	Is [A]	112,90

nazwa tablicy rozdzielczej	Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
TO-1N	oświetlenie obw. 1	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 2	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 3	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 4	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 5	0,5	0,7	0,35
	-	0	0	0
	ΣPi [kW]	2,5	ΣPs [kW]	1,75
	I [A]	3,88	Is [A]	2,72

nazwa tablicy rozdzielczej	Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
TO-2N	oświetlenie obw. 1	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 2	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 3	1	0,7	0,7
	oświetlenie obw. 4	0,2	0,7	0,14
	oświetlenie obw. 5	0,5	0,7	0,35
	-	0	0	0
	ΣPi [kW]	2,7	ΣPs [kW]	1,89
	I [A]	4,20	Is [A]	2,94

nazwa tablicy rozdzielczej	Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
TO-3N	oświetlenie obw. 1	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 2	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 3	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 4	0,2	0,7	0,14
	oświetlenie obw. 5	0,5	0,7	0,35
	-	0	0	0
	ΣPi [kW]	2,2	ΣPs [kW]	1,54

	I [A]	3,42	Is [A]	2,39
--	--------------	-------------	---------------	-------------

nazwa tablicy rozdzielczej	Odbiór	P _i [kW]	kj	P _s [kW]
TO-4N	oświetlenie obw. 1	1	0,7	0,7
	oświetlenie obw. 2	0,5	0,7	0,35
	oświetlenie obw. 3	1	0,7	0,7
	oświetlenie obw. 4	1	0,7	0,7
	oświetlenie obw. 5	0,2	0,7	0,14
	oświetlenie obw. 6	0,3	0,7	0,21
	ΣP_i [kW]	4	ΣP_s [kW]	2,8
	I [A]	6,22	Is [A]	4,35

nazwa tablicy rozdzielczej	Odbiór	P _i [kW]	kj	P _s [kW]
TOR-1N	oświetlenie oprav rezerw obw. 1	0,2	0,7	0,14
	oświetlenie oprav rezerw obw. 2	0,2	0,7	0,14
	oświetlenie oprav rezerw obw. 3	0,2	0,7	0,14
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	ΣP_i [kW]	0,6	ΣP_s [kW]	0,42
	I [A]	0,93	Is [A]	0,65

nazwa tablicy rozdzielczej	Odbiór	P _i [kW]	kj	P _s [kW]
TOR-2N	oświetlenie oprav rezerw obw. 1	0,1	0,7	0,07
	oświetlenie oprav rezerw obw. 2	0,2	0,7	0,14
	oświetlenie oprav rezerw obw. 3	0,1	0,7	0,07
	oświetlenie oprav rezerw obw. 5	0,2	0,7	0,14
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	ΣP_i [kW]	0,6	ΣP_s [kW]	0,42
	I [A]	0,93	Is [A]	0,65

nazwa tablicy rozdzielczej	Odbiór	P _i [kW]	kj	P _s [kW]
TOR-3N	oświetlenie opraw rezerw obw. 2	0,2	0,7	0,14
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	ΣP_i [kW]	0,2	ΣP_s [kW]	0,14
	I [A]	0,31	I_s [A]	0,22

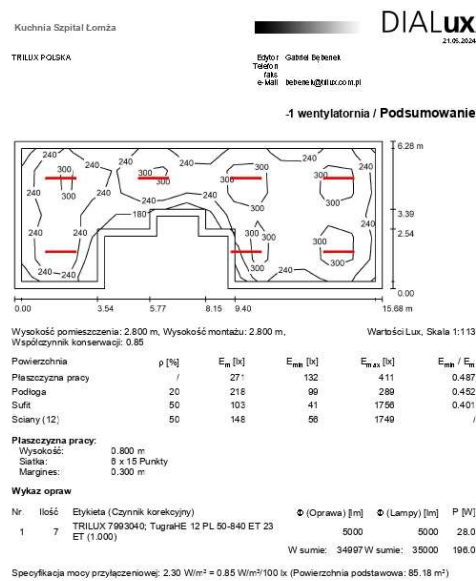
nazwa tablicy rozdzielczej	Odbiór	P _i [kW]	kj	P _s [kW]
TOR-4N	oświetlenie opraw rezerw obw. 2	0,2	0,7	0,14
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	ΣP_i [kW]	0,2	ΣP_s [kW]	0,14
	I [A]	0,31	I_s [A]	0,22

IV. UWAGI KOŃCOWE

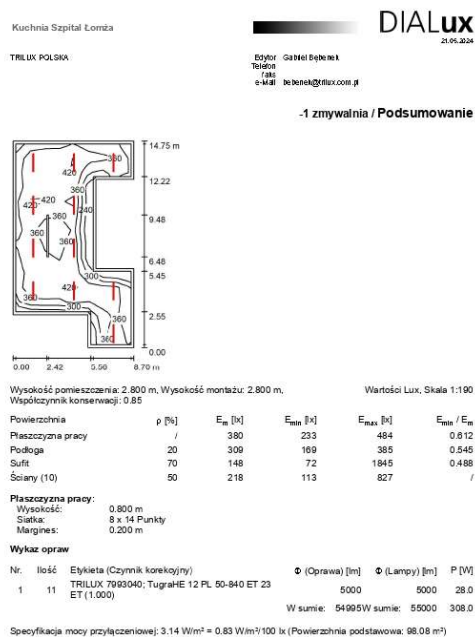
- Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.
- Po konsultacji z projektantem i Inwestorem dopuszcza się stosowanie urządzeń i aparatów elektrycznych innych producentów i innych typów, jednak o nie gorszych parametrach funkcjonalnych i technicznych.
- Wszelkie zmiany w dokumentacji możliwe są po uzyskaniu pisemnej zgody projektanta.
- Przejścia kablowe zabezpieczyć do odpowiednich wartości EI masami ogniochronnymi.
- Wykonywanie wszelkich prac branży elektrycznej należy wykonywać w sposób beznapięciowy.

V. ZALĄCZNIKI

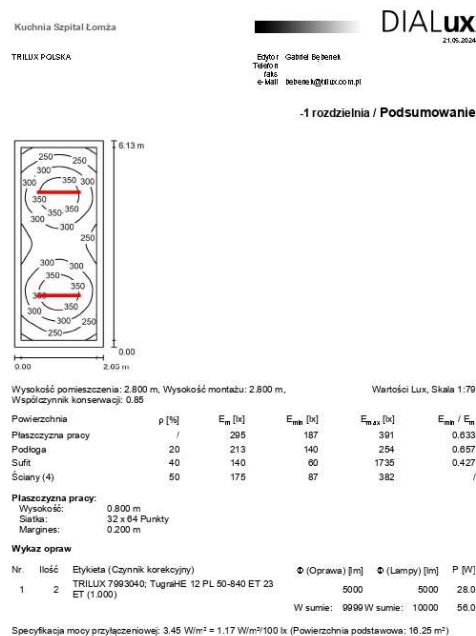
1. Komputerowe symulacje oświetlenia



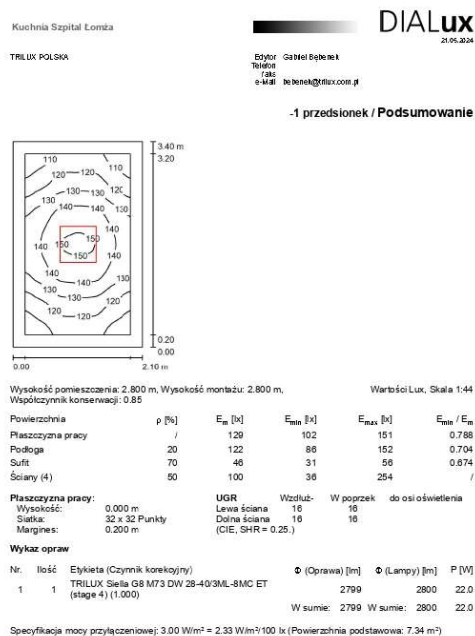
Strona 8



Strona 9



Strona 10

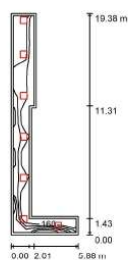


Strona 11

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Raki: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 korytarz / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:249

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{mb} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	178	144	199	0.822
Podłoga	20	171	112	205	0.657
Sufit	70	60	38	148	0.641
Ściany (8)	50	135	50	785	/

Plaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 5 x 16 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	7	TRILUX Siella G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
W sumie:			19595	19600	154.0

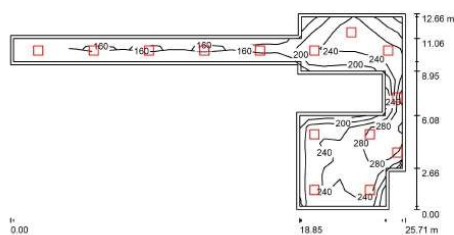
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.43 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 44.93 m²)

Strona 12

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Raki: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 korytarz / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:184

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{mb} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	217	131	312	0.603
Podłoga	20	214	100	320	0.468
Sufit	70	82	33	161	0.539
Ściany (14)	50	145	49	998	/

Plaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 25 x 12 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	7	TRILUX Siella G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
2	7	TRILUX Siella G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 5) (1.000)	3999	3700	29.0
W sumie:			45488	45500	357.0

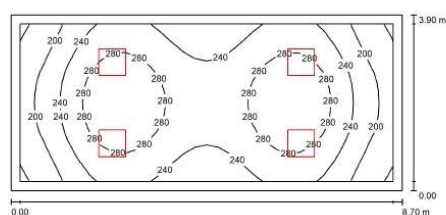
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.30 W/m² = 1.52 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 108.25 m²)

Strona 13

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Raki: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 hall ekspedycyjny / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:83

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{mb} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	249	155	314	0.622
Podłoga	20	240	128	314	0.532
Sufit	70	64	45	85	0.696
Ściany (4)	50	152	52	379	/

Plaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	TRILUX Siella G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 5) (1.000)	3699	3700	29.0
W sumie:			14796	14800	116.0

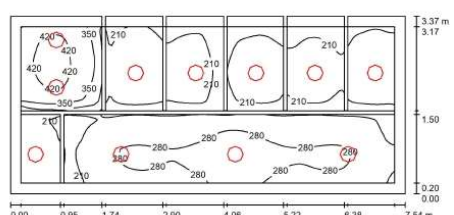
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.42 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 33.93 m²)

Strona 14

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Raki: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 natrysk / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:54

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{mb} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	260	145	446	0.557
Podłoga	20	166	107	261	0.644
Sufit	70	110	50	268	0.455
Ściany (9)	50	195	53	1124	/

Plaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	11	TRILUX Limaro G2 WD 1 20/14/10ML-840ET IP65 (2000m) (1.000)	2199	2200	19.0
W sumie:			24193	24200	209.0

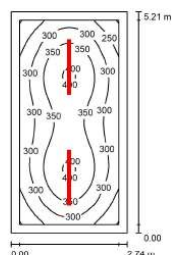
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 8.23 W/m² = 3.17 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 25.41 m²)

Strona 15

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Fakt: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 chłodnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:87

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	319	198	407	0.621
Plaszczyzna pracy	/	221	152	269	0.688
Podłoga	20	136	56	1763	0.410
Sufit	40	178	97	403	/
Ściany (4)	40	178	97	403	/

Plaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 25 24
Dolna ściana 26 24
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			9999 W	sumie: 10000	56.0

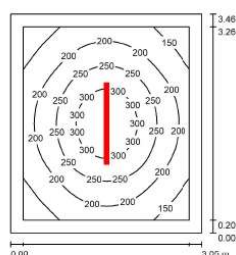
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.82 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 14.28 m^2)

Strona 20

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Fakt: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 mroźnia/chłodnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:45

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	219	119	338	0.544
Plaszczyzna pracy	/	20	143	94	0.856
Podłoga	20	90	34	1694	0.380
Sufit	40	112	52	204	/
Ściany (4)	40	112	52	204	/

Plaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 24 22
Dolna ściana 22 22
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			5000 W	sumie: 5000	28.0

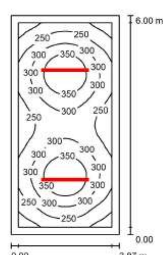
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.85 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.55 m^2)

Strona 21

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Fakt: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 pomieszczenie rozbiuro / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:78

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	287	172	393	0.597
Plaszczyzna pracy	/	205	134	251	0.654
Podłoga	20	116	50	1717	0.429
Sufit	70	163	87	308	/
Ściany (4)	40	163	87	308	/

Plaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 24 23
Dolna ściana 27 24
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			9999 W	sumie: 10000	56.0

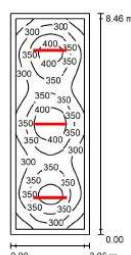
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.14 \text{ W/m}^2 = 1.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 17.85 m^2)

Strona 22

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Fakt: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 pomieszczenie wstępnej obróbki / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:109

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	334	209	447	0.625
Plaszczyzna pracy	/	205	134	251	0.654
Podłoga	20	116	50	1717	0.429
Sufit	70	163	87	308	/
Ściany (4)	40	163	87	308	/

Plaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 24 23
Dolna ściana 27 24
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			14999 W	sumie: 15000	84.0

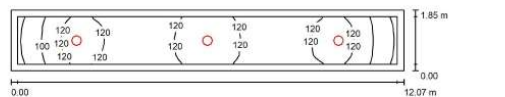
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.25 \text{ W/m}^2 = 0.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 25.85 m^2)

Strona 23

TRILUX POLSKA

Etykiety: Gabriel Bębenek
Tędy: /
Fax: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 przedchłodnia / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:87

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Płazczyszczyna pracy	/	113	76	137	0.669
Podłoga	20	109	69	138	0.630
Sufit	70	40	25	51	0.643
Ściany (4)	50	87	33	262	/

Płazczyszczyna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 16 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65 (2000lm) (1.000)	2199	2200	19.0
W sumie:			6598	6600	57.0

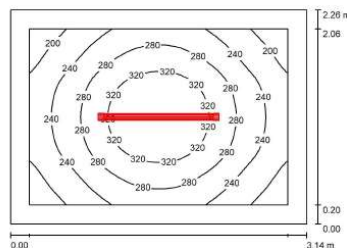
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 2.55 W/m² = 2.26 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 22.35 m²)

Strona 34

TRILUX POLSKA

Etykiety: Gabriel Bębenek
Tędy: /
Fax: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 chłodnia / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:30

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Płazczyszczyna pracy	/	267	172	356	0.646
Podłoga	20	166	120	205	0.724
Sufit	40	129	51	1799	0.396
Ściany (4)	40	150	71	272	/

Płazczyszczyna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			5000	5000	28.0

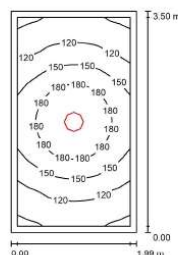
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.95 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 7.10 m²)

Strona 35

TRILUX POLSKA

Etykiety: Gabriel Bębenek
Tędy: /
Fax: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 pomieszczenie na sprzęt / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:45

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Płazczyszczyna pracy	/	144	85	208	0.585
Podłoga	20	98	69	121	0.717
Sufit	70	39	27	47	0.689
Ściany (4)	50	81	33	228	/

Płazczyszczyna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 64 Punkty
Margines: 0.100 m

UGR

Wzdłuż-

Lewa ściana

Dolna ściana

(CIE, SHR = 0.25.)

W poprzek

do osi oświetlenia

21

21

21

21

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65 (2000lm) (1.000)	2199	2200	19.0
W sumie:			2199	2200	19.0

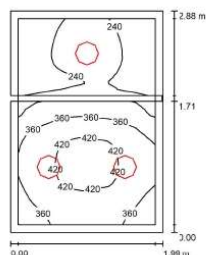
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 2.73 W/m² = 1.89 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 6.97 m²)

Strona 36

TRILUX POLSKA

Etykiety: Gabriel Bębenek
Tędy: /
Fax: /
e-Mail: b.benek@trilux.com.pl

-1 WC / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:37

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Płazczyszczyna pracy	/	323	183	437	0.568
Podłoga	20	195	115	264	0.589
Sufit	70	136	82	196	0.800
Ściany (5)	50	235	52	957	/

Płazczyszczyna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65 (2000lm) (1.000)	2199	2200	19.0
W sumie:			6598	6600	57.0

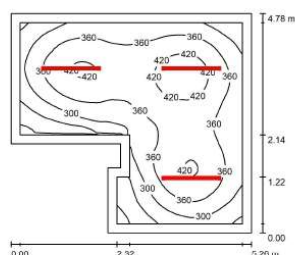
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 9.95 W/m² = 3.08 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 5.73 m²)

Strona 37

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Rak: /
e-Mail: bubenek@trilux.com.pl

-1 agregatoria / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:82

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{mb} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	348	163	454	0.460
Podłoga	20	251	139	322	0.554
Sufit	40	143	53	1812	0.388
Ściany (8)	40	191	52	413	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			14999 W	sumie: 15000	84.0

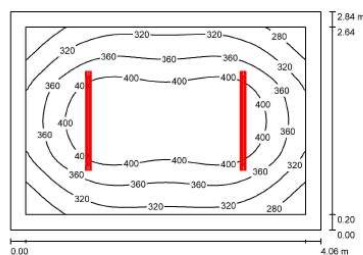
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.02 \text{ W/m}^2 = 1.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 20.88 m^2)

Strona 28

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Rak: /
e-Mail: bubenek@trilux.com.pl

-1 agregatoria / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:37

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{mb} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	394	243	440	0.609
Podłoga	20	249	177	301	0.711
Sufit	40	168	75	1600	0.449
Ściany (4)	40	215	112	354	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			9999 W	sumie: 10000	56.0

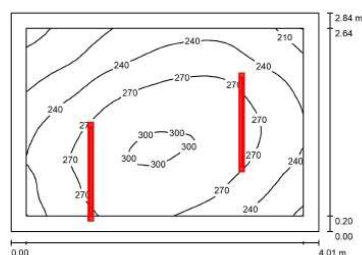
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.86 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 11.53 m^2)

Strona 29

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Rak: /
e-Mail: bubenek@trilux.com.pl

-1 pom. techniczne / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:37

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{mb} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	258	172	303	0.608
Podłoga	20	248	152	304	0.618
Sufit	40	170	58	1980	0.339
Ściany (4)	40	219	103	1718	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			9999 W	sumie: 10000	56.0

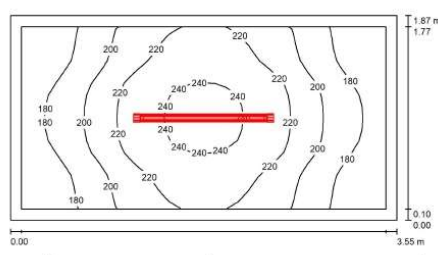
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.91 \text{ W/m}^2 = 1.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 11.40 m^2)

Strona 30

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: /
Rak: /
e-Mail: bubenek@trilux.com.pl

-1 przedsionek / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:26

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{mb} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	205	161	248	0.784
Podłoga	20	200	149	245	0.746
Sufit	70	168	78	1660	0.465
Ściany (4)	50	187	86	412	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			5000 W	sumie: 5000	28.0

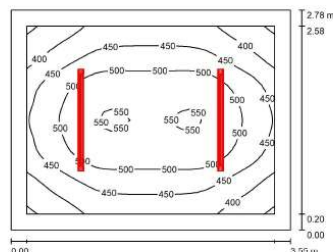
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.22 \text{ W/m}^2 = 2.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.64 m^2)

Strona 31

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: raki
e-Mail: bebenek@trilux.com.pl

-1 zmywalnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:36

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{mh} [lx]	E_{max} [lx]	E_{mh} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	471	344	554	0.730
Podłoga	20	326	247	385	0.758
Sufit	70	238	128	1727	0.537
Ściany (4)	50	293	155	498	

Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			9999	10000	56.0

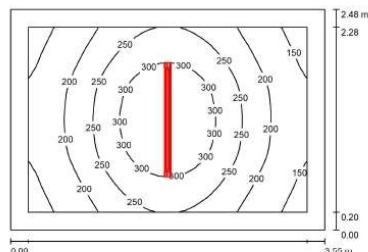
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5.67 W/m² = 1.20 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 9.87 m²)

Strona 32

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: raki
e-Mail: bebenek@trilux.com.pl

-1 chłodnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:32

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Powierzchnia	/	235	131	347	0.558
Płaszczyzna pracy	/	20	151	101	0.668
Podłoga	40	106	35	1650	0.328
Sufit	40	128	58	413	/
Ściany (4)	40	128	58	413	/

Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			5000	5000	28.0

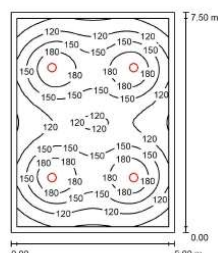
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.18 W/m² = 1.35 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 8.80 m²)

Strona 33

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: raki
e-Mail: bebenek@trilux.com.pl

-1 magazyn ziemniaków / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:97

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Powierzchnia	/	141	67	208	0.475
Płaszczyzna pracy	/	20	112	62	0.552
Podłoga	40	25	19	29	0.759
Sufit	40	70	22	128	/
Ściany (4)	40	70	22	128	/

Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.200 m

UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 26 26
Dolna ściana 26 26
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	TRILUX Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65 (2000lm) (1.000)	2199	2200	19.0
W sumie:			8797	8800	76.0

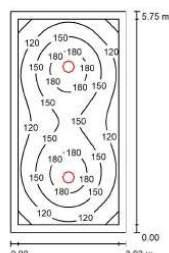
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 1.81 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 42.00 m²)

Strona 34

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tabela: raki
e-Mail: bebenek@trilux.com.pl

-1 magazyn / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:74

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Powierzchnia	/	143	79	200	0.552
Płaszczyzna pracy	/	20	101	62	0.614
Podłoga	40	25	18	30	0.720
Sufit	40	70	23	118	/
Ściany (4)	40	70	23	118	/

Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 64 Punkty
Margines: 0.200 m

UGR Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 22 22
Dolna ściana 24 24
(CIE, SHR = 0.25.)

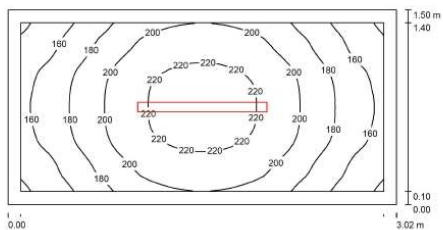
Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65 (2000lm) (1.000)	2199	2200	19.0
W sumie:			4399	4400	38.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 2.19 W/m² = 1.53 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 17.36 m²)

Strona 35

-1 korytarz / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2,800 m, Wysokość montażu: 2,800 m,
Współczynnik konserwacji: 0,85

Wartości Lux, Skala 1:22

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	191	137	229	0.716
Podłoga	20	184	124	229	0.672
Sufit	40	100	29	1749	0.287
Ściany (4)	40	105	35	221	/

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0,000 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0,100 m

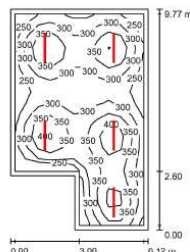
Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX Tugra 9 PN 30-830 ET PC 23 (1,000)	3000	3000	23.0
W sumie:			3000	3000	23.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5,06 \text{ W/m}^2 = 2,65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: $4,55 \text{ m}^2$)

Strona 36

-1 pomieszczenie obróbki wstępnej / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2,800 m, Wysokość montażu: 2,800 m,
Współczynnik konserwacji: 0,85

Wartości Lux, Skala 1:126

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	318	210	449	0.600
Podłoga	20	280	161	332	0.618
Sufit	70	122	60	1731	0.493
Ściany (6)	50	183	110	503	/

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0,800 m
Siatka: 11 x 19 Punkty
Margines: 0,200 m

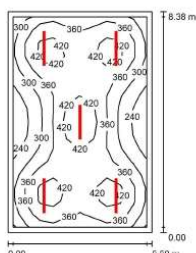
Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1,000)	5000	5000	28.0
W sumie:			24998	25000	140.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2,85 \text{ W/m}^2 = 0,83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: $52,89 \text{ m}^2$)

Strona 37

-1 pomieszczenie obróbki wstępnej / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2,800 m, Wysokość montażu: 2,800 m,
Współczynnik konserwacji: 0,85

Wartości Lux, Skala 1:108

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	365	213	473	0.584
Podłoga	20	295	208	382	0.696
Sufit	70	141	72	1787	0.514
Ściany (4)	50	214	128	405	/

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0,800 m
Siatka: 10 x 16 Punkty
Margines: 0,200 m

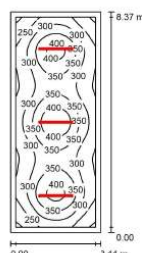
Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1,000)	5000	5000	28.0
W sumie:			24998	25000	140.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3,04 \text{ W/m}^2 = 0,83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: $46,10 \text{ m}^2$)

Strona 38

-1 pomieszczenie sterylizacji / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2,800 m, Wysokość montażu: 2,800 m,
Współczynnik konserwacji: 0,85

Wartości Lux, Skala 1:108

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	317	190	439	0.601
Podłoga	20	243	155	305	0.639
Sufit	70	130	67	1895	0.518
Ściany (5)	50	181	106	271	/

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0,800 m
Siatka: 32 x 64 Punkty
Margines: 0,200 m

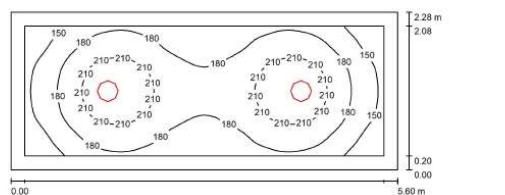
Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1,000)	5000	5000	28.0
W sumie:			14998	15000	84.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2,92 \text{ W/m}^2 = 0,92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: $28,75 \text{ m}^2$)

Strona 39

-1 magazyn / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:41

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Płazczyzna pracy	/	184	120	228	0.655
Podłoga	20	126	88	150	0.682
Sufit	70	45	35	54	0.768
Ściany (4)	50	102	42	193	/

Płazczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

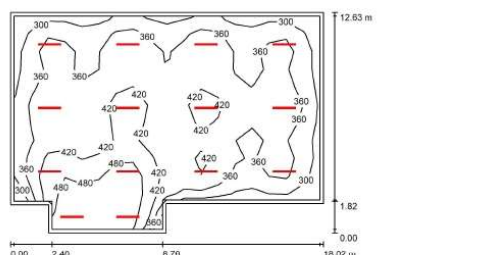
Wykaz oprow

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65 (2000lm) (1.000)	2199	2200	19.0
W sumie:			4399	4400	38.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.98 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.77 m^2)

Strona 40

0 ekspedycja posiłków / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.800 m, Wysokość montażu: 3.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:163

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Płazczyzna pracy	/	387	249	547	0.844
Podłoga	20	349	203	474	0.580
Sufit	70	148	81	297	0.553
Ściany (8)	50	246	137	708	/

Płazczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 18 x 12 Punkty
Margines: 0.200 m

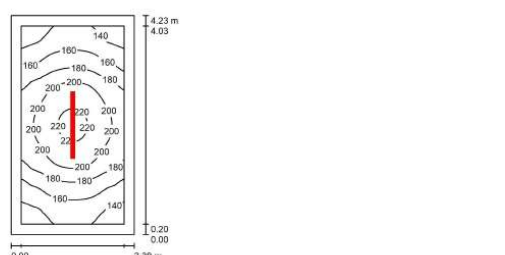
Wykaz oprow

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	14	TRILUX T993140, TugraHE 12 PL 80-840 ET 23 ET (1.000)	7999	8000	44.0
W sumie:			11199	11200	616.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.95 \text{ W/m}^2 = 0.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 208.79 m^2)

Strona 41

0 chłodnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:55

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Płazczyzna pracy	/	178	129	224	0.723
Podłoga	20	125	96	152	0.766
Sufit	70	112	50	173	0.444
Ściany (4)	50	121	54	265	/

Płazczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 64 Punkty
Margines: 0.200 m

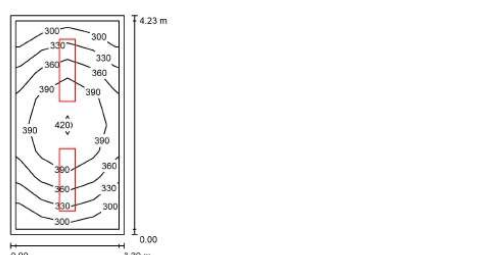
Wykaz oprow

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX T993040, TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			5000	5000	28.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.77 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.12 m^2)

Strona 42

0 pomieszczenie / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:55

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{max}
Płazczyzna pracy	/	367	296	426	0.805
Podłoga	20	268	204	314	0.760
Sufit	70	92	65	115	0.707
Ściany (4)	50	195	81	359	/

Płazczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 4 x 8 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz oprow

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX Siela G5 D2 PW19 30-40/2ML-840 ET (4000lm) (1.000)	3999	4000	33.0
W sumie:			7998	8000	66.0

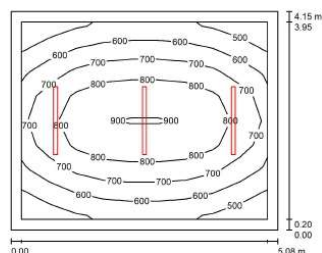
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.09 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.31 m^2)

Strona 43

TRILUX POLSKA

Etykiety
Tabela 1
raki
e-Mail: debeneh@trilux.com.pl

0 kuchnia / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:54

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{max} / E_m
Płazczyszczyna pracy	/	705	401	914	0.654
Podłoga	20	551	345	714	0.627
Sufit	70	238	99	2588	0.419
Ściany (4)	50	288	146	592	/

Płazczyszczyna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 9 x 8 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX TugraHE 12 PN 80-840 ET PC 23 (1.000)	7999	8000	50.0
			W sumie: 23998	W sumie: 24000	150.0

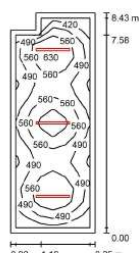
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 7.12 W/m² = 1.01 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 21.08 m²)

Strona 44

TRILUX POLSKA

Etykiety
Tabela 1
raki
e-Mail: debeneh@trilux.com.pl

0 kuchnia / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:109

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{max} / E_m
Płazczyszczyna pracy	/	535	379	680	0.707
Podłoga	20	420	281	508	0.820
Sufit	70	188	80	2440	0.431
Ściany (8)	50	232	128	412	/

Płazczyszczyna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 6 x 16 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX TugraHE 12 PN 80-840 ET PC 23 (1.000)	7999	8000	50.0
			W sumie: 23998	W sumie: 24000	150.0

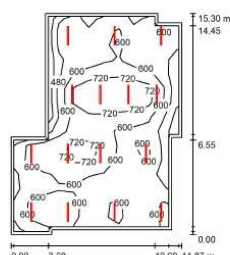
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5.80 W/m² = 1.04 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 28.81 m²)

Strona 45

TRILUX POLSKA

Etykiety
Tabela 1
raki
e-Mail: debeneh@trilux.com.pl

0 kuchnia / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:197

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{max} / E_m
Płazczyszczyna pracy	/	595	312	896	0.524
Podłoga	20	545	215	769	0.393
Sufit	70	190	96	2540	0.504
Ściany (12)	50	283	109	1227	/

Płazczyszczyna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 15 x 11 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	15	TRILUX TugraHE 12 PN 80-840 ET PC 23 (1.000)	7999	8000	50.0
			W sumie: 119900	W sumie: 120000	750.0

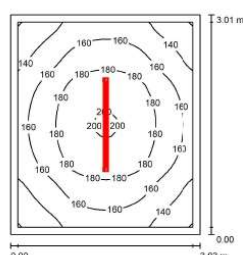
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 4.91 W/m² = 0.83 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 152.67 m²)

Strona 46

TRILUX POLSKA

Etykiety
Tabela 1
raki
e-Mail: debeneh@trilux.com.pl

0 chłodnia / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:39

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{max} / E_m
Płazczyszczyna pracy	/	164	120	201	0.727
Podłoga	20	114	90	133	0.790
Sufit	40	115	42	1754	0.363
Ściany (4)	40	122	50	273	/

Płazczyszczyna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
			W sumie: 5000	W sumie: 5000	28.0

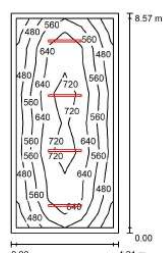
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.55 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 7.89 m²)

Strona 47

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tytuł: 0
Tabela: 1
Data: 21.05.2024
e-Mail: bubenek.g@trilux.com.pl

0 przygotownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:111

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	599	397	785	0.694
Plaszczyzna pracy	/	20	484	294	0.588
Podłoga	20	190	87	2539	0.457
Sufit	70	239	128	423	/
Ściany (4)	50				

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 8 x 14 Punkty
Margines: 0.200 m

UGR Wzdłuż: 17 W poprzek: 21
Lewa ściana: 18 do osi oświetlenia: 21
Dolna ściana: 18
(CE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	TRILUX TugraHE 12 PN 80-840 ET PC 23 (1.000)	7999	8000	50.0
			W sumie: 31997	W sumie: 32000	200.0

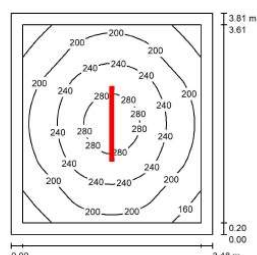
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5.54 W/m² = 0.93 W/m² 100 lx (Powierzchnia podstawowa: 36.08 m²)

Strona 48

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tytuł: 0
Tabela: 1
Data: 21.05.2024
e-Mail: bubenek.g@trilux.com.pl

0 magazyn / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:49

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	219	141	296	0.643
Plaszczyzna pracy	/	20	155	109	0.704
Podłoga	20	113	39	2614	0.345
Sufit	40	134	63	258	/
Ściany (4)	40				

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX 7993140; TugraHE 12 PL 80-840 ET 23 ET (1.000)	7999	8000	44.0
			W sumie: 7999	W sumie: 8000	44.0

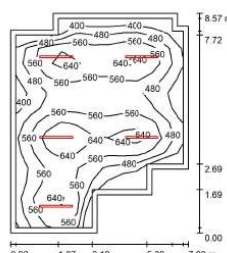
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.32 W/m² = 1.52 W/m² 100 lx (Powierzchnia podstawowa: 13.26 m²)

Strona 50

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tytuł: 0
Tabela: 1
Data: 21.05.2024
e-Mail: bubenek.g@trilux.com.pl

0 przygotownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:111

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	536	347	711	0.846
Plaszczyzna pracy	/	20	458	298	0.458
Podłoga	20	170	78	2511	0.447
Sufit	70	216	109	415	/
Ściany (12)	50				

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 11 x 14 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	TRILUX TugraHE 12 PN 80-840 ET PC 23 (1.000)	7999	8000	50.0
			W sumie: 39997	W sumie: 40000	250.0

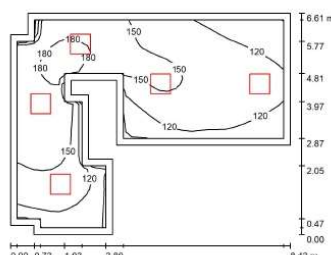
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 4.82 W/m² = 0.90 W/m² 100 lx (Powierzchnia podstawowa: 51.87 m²)

Strona 49

TRILUX POLSKA

Edytor: Gabriel Bębenek
Tytuł: 0
Tabela: 1
Data: 21.05.2024
e-Mail: bubenek.g@trilux.com.pl

0 komunikacja / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:85

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	141	82	198	0.580
Plaszczyzna pracy	/	20	137	82	0.601
Podłoga	20	47	29	84	0.607
Sufit	70	106	37	369	/
Ściany (16)	50				

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	TRILUX Siela G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
			W sumie: 13995	W sumie: 14000	110.0

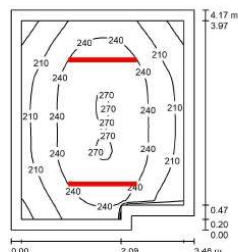
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 2.85 W/m² = 2.01 W/m² 100 lx (Powierzchnia podstawowa: 38.66 m²)

Strona 51

TRILUX POLSKA

Etykiety: Gabriel Bębenek
Tabela: raki
e-Mail: bebenek@trilux.com.pl

0 komunikacja maszynowni / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.800 m, Wysokość montażu: 3.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:54

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{mb} / E_m
Powierzchnia	/	232	107	272	0.718
Płazczyzna pracy	/	20	170	128	0.752
Podłoga	20	135	57	1922	0.424
Sufit	40	162	59	501	/
Ściany (6)	40				

Płazczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			9999 W sumie:	10000	56.0

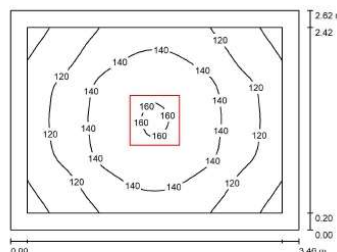
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.95 W/m² = 1.70 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 14.19 m²)

Strona 32

TRILUX POLSKA

Etykiety: Gabriel Bębenek
Tabela: raki
e-Mail: bebenek@trilux.com.pl

0 Przedzianek / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:34

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{mb} / E_m
Powierzchnia	/	130	93	161	0.714
Płazczyzna pracy	/	20	122	81	0.662
Podłoga	20	70	38	43	0.660
Sufit	50	87	29	178	/
Ściany (4)					

Płazczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX Siela G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
W sumie:			2799 W sumie:	2800	22.0

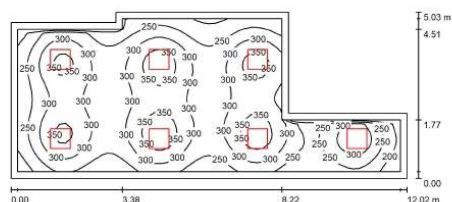
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 2.43 W/m² = 1.88 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 9.07 m²)

Strona 33

TRILUX POLSKA

Etykiety: Gabriel Bębenek
Tabela: raki
e-Mail: bebenek@trilux.com.pl

0 hall przyjęć / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:86

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{mb} / E_m
Powierzchnia	/	290	154	388	0.531
Płazczyzna pracy	/	20	234	120	0.539
Podłoga	20	62	45	110	0.729
Sufit	70	149	55	473	/
Ściany (8)	50				

Płazczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	7	TRILUX Siela G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
W sumie:			19595 W sumie:	19600	154.0

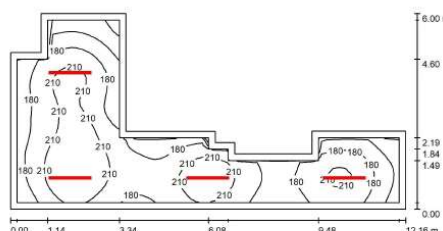
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.18 W/m² = 1.10 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 48.43 m²)

Strona 34

TRILUX POLSKA

Etykiety: Gabriel Bębenek
Tabela: raki
e-Mail: bebenek@trilux.com.pl

0 magazyn / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.800 m, Wysokość montażu: 3.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:87

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{mb} / E_m
Powierzchnia	/	191	104	240	0.544
Płazczyzna pracy	/	20	147	87	0.593
Podłoga	20	100	37	1626	0.386
Sufit	40	122	51	352	/
Ściany (14)					

Płazczyzna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

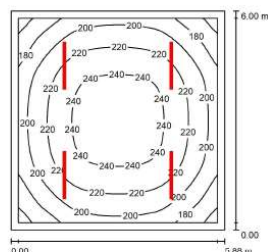
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie:			19996 W sumie:	20000	112.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 2.89 W/m² = 1.51 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 38.82 m²)

Strona 35

0 magazyn zasobów / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:78

	p [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _{max}
Powierzchnia	/	214	152	250	0.708
Płazczyszyna pracy	/	208	142	250	0.685
Podłoga	20	117	55	1728	0.485
Sufit	40	166	88	315	/
Ściany (4)	40				

Płazczyszyna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

UGR

Wzrost: 28
Lewa ściana: 28
Dolna ściana: 28
(CE, SHR = 0.25)

W poprzek do osi oświetlenia

24
24

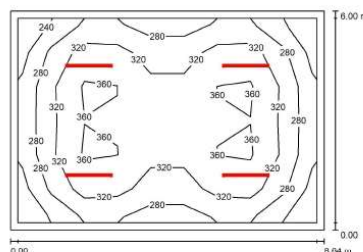
Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [mm]	Φ (Lampy) [mm]	P [W]
1	4	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie: 19998 W sumie: 20000			112.0		

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.17 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 35.30 m²)

Strona 36

0 wentylatornia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:78

	p [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _{max}
Powierzchnia	/	318	230	388	0.723
Płazczyszyna pracy	/	280	165	312	0.834
Podłoga	20	132	63	2898	0.475
Sufit	40	192	105	292	/
Ściany (4)	40				

Płazczyszyna pracy:

Wysokość: 0.800 m
Siatka: 9 x 6 Punkty
Margines: 0.200 m

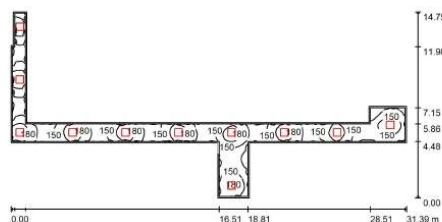
Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [mm]	Φ (Lampy) [mm]	P [W]
1	4	TRILUX 7993140; TugraHE 12 PL 80-840 ET 23 ET (1.000)	7999	8000	44.0
W sumie: 31997 W sumie: 32000			176.0		

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.40 W/m² = 1.07 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 51.84 m²)

Strona 37

0 korytarz / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:225

	p [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _{max}
Powierzchnia	/	158	96	202	0.608
Płazczyszyna pracy	/	156	89	203	0.588
Podłoga	20	57	31	172	0.543
Sufit	70	127	41	1113	/
Ściany (14)	50				

Płazczyszyna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 126 x 64 Punkty
Margines: 0.100 m

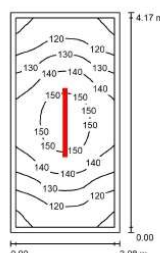
Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [mm]	Φ (Lampy) [mm]	P [W]
1	11	TRILUX Siella G8 M73 DW 28-40/3ML-BMC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
W sumie: 30792 W sumie: 30800			242.0		

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.23 W/m² = 2.05 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 74.87 m²)

Strona 38

0 komunikacja / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.600 m, Wysokość montażu: 3.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:54

	p [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _{max}
Powierzchnia	/	133	108	155	0.811
Płazczyszyna pracy	/	130	102	155	0.781
Podłoga	20	129	57	1849	0.445
Sufit	70	133	55	338	/
Ściany (4)	50				

Płazczyszyna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 16 x 32 Punkty
Margines: 0.100 m

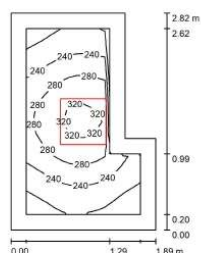
Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [mm]	Φ (Lampy) [mm]	P [W]
1	1	TRILUX 7993040; TugraHE 12 PL 50-840 ET 23 ET (1.000)	5000	5000	28.0
W sumie: 5000 W sumie: 5000			28.0		

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.22 W/m² = 2.43 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 8.88 m²)

Strona 39

0 magazyn / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:37

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	256	170	334	0.664
Podłoga	20	152	73	185	0.480
Sufit	70	71	40	136	0.569
Ściany (6)	50	139	39	905	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.200 m

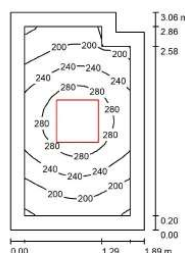
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX Siela G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
			W sumie: 2799	W sumie: 2800	22.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 4.70 W/m² = 1.84 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 4.68 m²)

Strona 60

0 składzik / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:40

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	240	156	318	0.650
Podłoga	20	147	107	180	0.730
Sufit	70	59	37	72	0.635
Ściany (6)	50	124	46	332	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.200 m

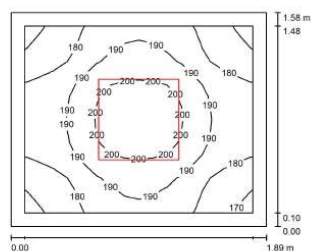
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX Siela G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
			W sumie: 2799	W sumie: 2800	22.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.88 W/m² = 1.62 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 5.67 m²)

Strona 61

0 przedsionek / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:21

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	188	107	205	0.890
Podłoga	20	162	153	205	0.841
Sufit	70	108	78	122	0.726
Ściany (4)	50	203	81	496	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.100 m

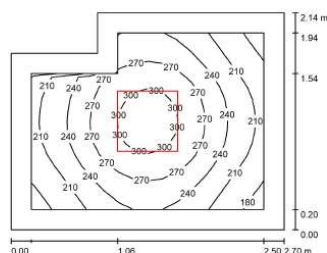
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX Siela G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
			W sumie: 2799	W sumie: 2800	22.0

TRILUX POLSKA

Etykiety
Tabela
Fakt
e-Mail: debeneh@trilux.com.pl

0 kredens / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:28

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	240	168	310	0.683
Podłoga	20	150	110	180	0.736
Sufit	70	60	39	75	0.656
Ściany (6)	50	128	48	325	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TRILUX Siela G8 M73 DW 28-40/3ML-8MC ET (stage 4) (1.000)	2799	2800	22.0
			W sumie: 2799	W sumie: 2800	22.0

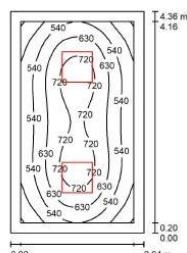
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 4.05 W/m² = 1.84 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 5.44 m²)

Strona 64

TRILUX POLSKA

Etykiety
Tabela
Fakt
e-Mail: debeneh@trilux.com.pl

0 kredens / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:56

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	599	354	785	0.591
Podłoga	20	419	270	524	0.645
Sufit	70	102	73	121	0.713
Ściany (4)	50	233	83	423	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.200 m

UGR Wzdluz-
Lewa Sciana 17
Dolna Sciana 17
(CIE, SHR = 0.25)

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX Valineo G4 M73 PW19 38-50/4ML-840 ET (stage 3) (1.000)	4999	5000	38.0
			W sumie: 9998	W sumie: 10000	76.0

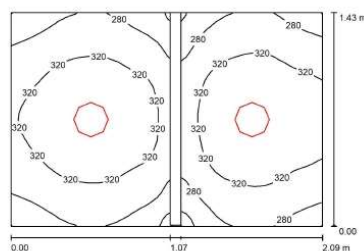
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 6.80 W/m² = 1.10 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 11.51 m²)

Strona 65

TRILUX POLSKA

Etykiety
Tabela
Fakt
e-Mail: debeneh@trilux.com.pl

0 WC / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:19

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	311	176	348	0.567
Podłoga	20	169	125	201	0.736
Sufit	70	65	45	98	0.685
Ściany (5)	50	147	27	498	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX Amatrix G4 C07 WR 14-26/3ML-840 ET 01 (STAGE 0) (1.000)	1400	1400	11.5
			W sumie: 2800	W sumie: 2800	23.0

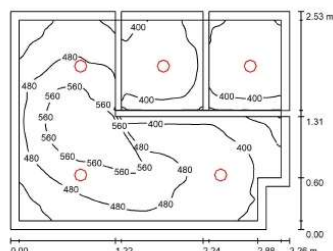
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 7.70 W/m² = 2.48 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 2.99 m²)

Strona 66

TRILUX POLSKA

Etykiety
Tabela
Fakt
e-Mail: debeneh@trilux.com.pl

0 WC / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.85

Wartości Lux, Skala 1:33

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płazczyzna pracy	/	457	238	634	0.521
Podłoga	20	291	177	444	0.608
Sufit	70	86	54	134	0.627
Ściany (8)	50	187	54	581	/

Płazczyzna pracy:
Wysokość: 0.800 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	5	TRILUX Amatrix G4 C04 WR 14-20/3ML-840 ET 01 (STAGE 1) (1.000)	1700	1700	14.0
			W sumie: 8499	W sumie: 8500	70.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 8.84 W/m² = 1.89 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 8.11 m²)

Strona 67

2. Symulacja instalacji PV

Projekt: Budynek Kuchni - Szpital Wojewódzki
w Łomży
Numer projektu: 1

Lokalizacja: Polska / Łomża
Napięcie sieciowe: 230V (230V / 400V)

Zestawienie systemu

90 x Anhui Daheng Technology

DHM-72X10 550Wp (Generator fotowoltaiczny 1)

Azymut: 26 °, Pochylenie: 33 °, Sposób montażu: Dach, Moc szczytowa: 49,50 kWp

 1 x SMA STP 25-50

 1 x SMA STP 25-50

Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

Łączna liczba modułów fotowoltaicznych:	90	Uzysk właściwy energii*:	1036 kWh/kWp
Moc szczytowa:	49,50 kWp	Straty przewodzenia (określone w % energii fotowoltaicznej):	---
Liczba falowników fotowoltaicznych:	2	Obciążenie asymetryczne:	0,00 VA
Moc znamionowa AC falowników fotowoltaicznych:	50,00 kW	Roczne zużycie energii:	49 kWh
Moc czynna AC:	50,00 kW	Zużycie energii na potrzeby własne:	28 kWh
Współczynnik mocy czynnej:	101 %	Udział procentowy zużycia energii na potrzeby własne:	0,1 %
Roczny uzysk energii*:	51.269 kWh	Współczynnik samowystarczalności:	57,5 %
Współczynnik wykorzystania energii:	100 %	Redukcja CO ₂ po 20 latach:	344 t
Współczynnik efektywności*:	87,8 %		

*Ważna uwaga: wyświetlone uzyski energii są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych. Nie gwarantuje osiągnięcia w rzeczywistości uzysków energii równych podanej w tym miejscu wartości. Przyczyną tych rozbieżności są różne czynniki zewnętrzne, jak np. zabrudzenie modułów fotowoltaicznych lub wahania sprawności modułów fotowoltaicznych.

Proponowane falowniki

Projekt: Budynek Kuchni - Szpital Wojewódzki
w Łomży
Numer projektu: 1
Lokalizacja: Polska / Łomża

Temperatura otoczenia:
Minimalna temperatura: -19 °C
Wybrana temperatura dla projektu: 20 °C
Maksymalna temperatura: 32 °C

/ Projekt częściowy Projekt częściowy 1

1 x SMA STP 25-50 (Instalacja składowa 1)

Moc szczytowa:	24,75 kWp
Łączna liczba modułów fotowoltaicznych:	45
Liczba falowników fotowoltaicznych:	1
Maks. moc DC ($\cos \varphi = 1$):	25,51 kW
Maks. moc czynna AC ($\cos \varphi = 1$):	25,00 kW
Napięcie sieciowe:	230V (230V / 400V)
Współczynnik mocy znamionowej:	103 %
Współczynnik wymiarowania:	99 %
Współczynnik przesunięcia fazowego $\cos \varphi$:	1
Czas pełnego obciążenia:	1025,4 h



Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

Wejście A: Generator fotowoltaiczny 1

15 x Anhui Daheng Technology DHM-72X10 550Wp, Azymut: 26 °, Pochylenie: 33 °, Sposób montażu: Dach

Wejście B: Generator fotowoltaiczny 1

15 x Anhui Daheng Technology DHM-72X10 550Wp, Azymut: 26 °, Pochylenie: 33 °, Sposób montażu: Dach

Wejście C: Generator fotowoltaiczny 1

15 x Anhui Daheng Technology DHM-72X10 550Wp, Azymut: 26 °, Pochylenie: 33 °, Sposób montażu: Dach

	Wejście A:	Wejście B:	Wejście C:
Liczba ciągów modułów fotowoltaicznych:	1	1	1
Moduły fotowoltaiczne:	15	15	15
Moc szczytowa (na wejściu):	8,25 kWp	8,25 kWp	8,25 kWp
Min. napięcie DC w falowniku (Napięcie sieciowe 230 V):	150 V	150 V	150 V
Typowe napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	✓ 594 V	✓ 594 V	✓ 594 V
Min. napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	554 V	554 V	554 V
Maks. napięcie DC (Moduł fotowoltaiczny):	1000 V	1000 V	1000 V
Maks. napięcie w instalacji fotowoltaicznej	✓ 856 V	✓ 856 V	✓ 856 V
Maks. prąd wejściowy na MPPT:	24 A	24 A	24 A
Maks. prąd w generatorze fotowoltaicznym:	✓ 13,0 A	✓ 13,0 A	✓ 13,0 A
Maks. prąd zwarciový na MPPT:	37,5 A	37,5 A	37,5 A
Maksymalny prąd zwarciový w instalacji fotowoltaicznej	✓ 13,8 A	✓ 13,8 A	✓ 13,8 A

Kompatybilność instalacji fotowoltaicznej i falownika

W tym falowniku jest zintegrowane oprogramowanie [REDACTED] jest opatentowanym oprogramowaniem falownika, które w każdej sytuacji automatycznie optymalizuje uzysk energii w instalacji fotowoltaicznej. Również przy zacieleniu.

Proponowane falowniki

Projekt: Budynek Kuchni - Szpital Wojewódzki
w Łomży
Numer projektu: 1
Lokalizacja: Polska / Łomża

Temperatura otoczenia:
Minimalna temperatura: -19 °C
Wybrana temperatura dla projektu: 20 °C
Maksymalna temperatura: 32 °C

/ Projekt częściowy Projekt częściowy 1

1 x SMA STP 25-50 (Instalacja składowa 2)

Moc szczytowa:	24,75 kWp
Łączna liczba modułów fotowoltaicznych:	45
Liczba falowników fotowoltaicznych:	1
Maks. moc DC ($\cos \varphi = 1$):	25,51 kW
Maks. moc czynna AC ($\cos \varphi = 1$):	25,00 kW
Napięcie sieciowe:	230V (230V / 400V)
Współczynnik mocy znamionowej:	103 %
Współczynnik wymiarowania:	99 %
Współczynnik przesunięcia fazowego $\cos \varphi$:	1
Czas pełnego obciążenia:	1025,4 h



Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

Wejście A: Generator fotowoltaiczny 1

15 x Anhui Daheng Technology DHM-72X10 550Wp, Azymut: 26 °, Pochylenie: 33 °, Sposób montażu: Dach

Wejście B: Generator fotowoltaiczny 1

15 x Anhui Daheng Technology DHM-72X10 550Wp, Azymut: 26 °, Pochylenie: 33 °, Sposób montażu: Dach

Wejście C: Generator fotowoltaiczny 1

15 x Anhui Daheng Technology DHM-72X10 550Wp, Azymut: 26 °, Pochylenie: 33 °, Sposób montażu: Dach

	Wejście A:	Wejście B:	Wejście C:
Liczba ciągów modułów fotowoltaicznych:	1	1	1
Moduły fotowoltaiczne:	15	15	15
Moc szczytowa (na wejściu):	8,25 kWp	8,25 kWp	8,25 kWp
Min. napięcie DC w falowniku (Napięcie sieciowe 230 V):	150 V	150 V	150 V
Typowe napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	✓ 594 V	✓ 594 V	✓ 594 V
Min. napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	554 V	554 V	554 V
Maks. napięcie DC (Moduł fotowoltaiczny):	1000 V	1000 V	1000 V
Maks. napięcie w instalacji fotowoltaicznej	✓ 856 V	✓ 856 V	✓ 856 V
Maks. prąd wejściowy na MPPT:	24 A	24 A	24 A
Maks. prąd w generatorze fotowoltaicznym:	✓ 13,0 A	✓ 13,0 A	✓ 13,0 A
Maks. prąd zwarciový na MPPT:	37,5 A	37,5 A	37,5 A
Maksymalny prąd zwarciový w instalacji fotowoltaicznej	✓ 13,8 A	✓ 13,8 A	✓ 13,8 A

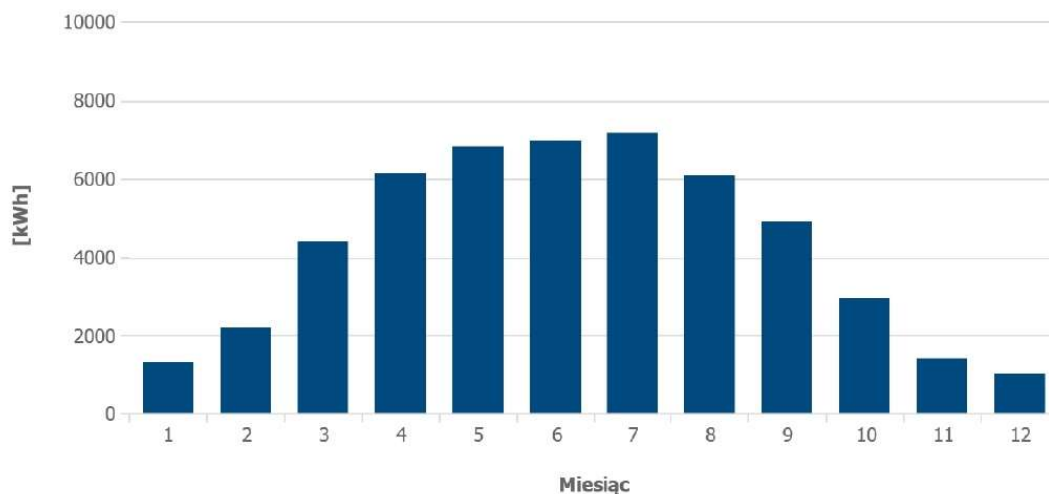
Kompatybilność instalacji fotowoltaicznej i falownika

W tym falowniku jest zintegrowane oprogramowanie [REDACTED] jest opatentowanym oprogramowaniem falownika, które w każdej sytuacji automatycznie optymalizuje uzysk energii w instalacji fotowoltaicznej. Również przy zacieleniu.

Wartości miesięczne

Projekt: Budynek Kuchni - Szpital Wojewódzki **Lokalizacja:** Polska / Łomża
w Łomży
Numer projektu: 1

/ Uzysk energii



Miesiąc	Uzysk energii [kWh]	Zużycie energii na potrzeby własne [kWh]	Oddawanie energii do sieci [kWh]	Pobór mocy z sieci [kWh]
1	1322 (2,6 %)	2	1320	2
2	2200 (4,3 %)	2	2198	2
3	4402 (8,6 %)	2	4400	2
4	6125 (11,9 %)	3	6122	1
5	6801 (13,3 %)	3	6798	1
6	6950 (13,6 %)	3	6947	1
7	7142 (13,9 %)	3	7139	1
8	6069 (11,8 %)	3	6066	1
9	4886 (9,5 %)	2	4883	2
10	2932 (5,7 %)	2	2930	2
11	1412 (2,8 %)	2	1410	2
12	1029 (2,0 %)	2	1027	3

3. Karta katalogowa agregatu grzewczo-chłodzącego

OPIS TECHNICZNY - URZĄDZENIE STANDARDOWE

WiSAN-YEE1 75.4 Air cooled heat pump for external installation (R32-400T-IOM11X-PED)

High efficiency air cooled reversible heat pump, Eurovent certified, built in according to quality ISO 9001 standards, for outdoor installation composed of:

SPRĘŻARKA

Size 45.4 - 50.4

Inverter controlled rotary-type hermetic compressor equipped with a motor protection device for overheating, overcurrents and excessive temperatures of the supply gas. It is installed on anti-vibration mounts and it is equipped with oil charge. The compressor is wrapped in a sound-absorbing hood, that reduces its sound emissions. A crankcase heater, which starts automatically, keeps the oil from being diluted by the refrigerant when the compressor stops.

Size 55.4 - 60.4

Circuit 1

Inverter controlled rotary-type hermetic compressor equipped with a motor protection device for overheating, overcurrents and excessive temperatures of the supply gas. It is installed on anti-vibration mounts and it is equipped with oil charge. The compressor is wrapped in a sound-absorbing hood, that reduces its sound emissions. A crankcase heater, which starts automatically, keeps the oil from being diluted by the refrigerant when the compressor stops.

2 circuit

Inverter controlled Scroll-type hermetic compressor equipped with a motor protection device for overheating, overcurrents and excessive temperatures of the supply gas. It is installed on anti-vibration mounts and it is equipped with oil charge. The compressor is wrapped in a sound-absorbing hood, that reduces its sound emissions and it thermally insulates it.

Size 65.4 - 85.4

Inverter controlled Scroll-type hermetic compressor equipped with a motor protection device for overheating, overcurrents and excessive temperatures of the supply gas. It is installed on anti-vibration mounts and it is equipped with oil charge. The compressor is wrapped in a sound-absorbing hood, that reduces its sound emissions and it thermally insulates it.

KONSTRUKCJA

Structure and base made entirely of sturdy sheet steel, thickness of 12/10, hot dip galvanized and painted, for the parts in view, with polyester powder RAL 9001 that guarantees excellent mechanical characteristics and high corrosion strength over time.

OBUDOWA

External paneling made of sheet steel, thickness 12/10, hot dip galvanized and painted with polyester powder RAL 9001 that guarantees excellent mechanical characteristics and high corrosion strength over time. The panels can be easily removed to fully access internal components.

WYMIENNIK

Direct expansion heat exchanger, braze-welded AISI 316 stainless steel plates, in pack without seals using copper as the brazing material, with low refrigerant charge and large exchange surface, complete with: external thermal insulation no-condensation, thickness 17 mm, in expanded polypropylene (EPP); antifreeze heater to protect the water side exchanger, preventing the formation of frost if the water temperature falls below a set value.

SKRAPLACZ

Direct expansion finned coil exchanger made with copper pipes placed on staggered rows mechanically expanded to better adhere to the fin collar. The? fins are made from aluminum with a hydrophilic treatment. They are appropriately distanced to ensure the maximum heat exchange efficiency. A particula? refrigerant circuit prevents the formation of frost on the base of the exchanger during winter operation.

WENTYLATOR

Axial fans with sickle profile blades terminating ABS ASG-20 resin reinforced with 20% glass fiber, directly coupled to the electronic controlled motor (IP23), driven by the magnetic switching of the stator. The brushless technology and the special supply increase both the life expectancy and the efficiency. As a result the electric consumption is reduced up to 50%. Fans are housed in aerodynamically shaped structures to increase efficiency and reduce noise level. The assembly is protected by accident prevention? guards. Both fans and prevention guards are designed with CFD technology. Supplied with variable speed control.

OBIEG CHŁODNICZY

Two independent refrigeration circuits made of copper, brazed and factory-assembled, complete with:

- Electronic expansion valve
 - inversion valve of the 4-way cycle
 - presostat wysokiego ciśnienia
 - presostat niskiego ciśnienia
 - zbiornik ciekłego czynnika
 - oil separator
 - separator cieczy
 - High pressure transducer
 - termostat zabezpieczający przed wysoką temperaturą sprężonego gazu
 - temperature sensors
 - zawór bezpieczeństwa niskiego ciśnienia
- Size 55.4 - 85.4
- wymiennik ekonomizera

PANEL ELEKTRYCZNY

Sekcja zasilania obejmuje:

- główny wyłącznik zasilania
- General protection fuse
- transformator pomocniczych obwodów zasilania
- auxiliary components protection fuse
- AC filter on power supply
- power supply phase sequence protection
- protection for compressor over current
- protection for compressor overload
- sensor malfunction protection
- przełącznik kontroli faz

Sekcja sterowania obejmuje:

- zabezpieczenie przeciążeniowe i timer sprężarki
 - przełącznik zdalnego zbiorczego sygnału awarii
 - defrosting cycle optimization
 - sterowanie skraplaczem
 - potential-free contact for remote on-off control
 - dry contact for remote HEAT/COOL mode control
- The control keypad includes:

- terminal interfejsu z wyświetlaczem graficznym
- multifunction keys for ON/OFF control
- cold, hot and auto operation mode
- display and alarm reset
- daily or weekly schedule
- power supply for remote control
- wyjście portu szeregowego z Modbus (RS 485) do zdalnej komunikacji

OBIEG HYDRAULICZNY

- temperature sensors
- Zawór spustowy
- grzałka przeciwzamrozeniowa chroniąca stronę wodną wymiennika, zapobiegająca ? powstawaniu lodu jeśli temperatura wody spadnie poniżej wartości zadanej.
- presostat różnicowy, strona wodna
- Zawór odpowietrzający

TEST

Unit subjected to factory-tested in specific steps and test pressure of the piping of the refrigerant circuit (with nitrogen and hydrogen), before shipping them.

DANE TECHNICZNE
WiSAN-YEE1 75.4 Air cooled heat pump for external installation (R32-400T-IOM11X-PED)

WYBRANE WARUNKI PRACY

CHŁODZENIE		WYBRANO
Temperatura powietrza zewnętrznego	°C	32.0
Temperatura wody powrotnej po stronie odbiomików	°C	15.0
Temperatura wody na wyjęciu z urządzenia	°C	10.0
Wymagana wydajność przy obciążeniu częściowym	kW	999
GRZANIE		WYBRANO
Temperatura wody na wyjęciu z urządzenia	°C	40.0
Temperatura wody powrotnej po stronie odbiomików	°C	35.0
Temperatura powietrza zewnętrznego	°C	-20.0
Wymagana wydajność przy obciążeniu częściowym	kW	999
GENERAL		WYBRANO
Delta T pomiędzy króćcami wyjścia i powrotu	°C	5.00
Procentowy udział glikolu w obiegu	%	40.0
POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO Z ODLEGŁOŚĆ		WYBRANO
Odległość od urządzenia	m	1.00

DANE DOTYCZĄCE PARAMETRÓW PRACY

CHŁODZENIE		
Moc chłodnicza	kW	195
Pobór mocy sprężarki	kW	61.0
Całkowity pobór mocy	kW	65.9
EER	Nr	2.95
Efektywność energetyczna sprężarki (EER)	Nr	3.19
Moc chłodnicza (EN14511:2022)	kW	194
Całkowity pobór mocy (EN14511:2018)	kW	66.7
EER (EN 14511:2022)	Nr	2.91
Prędkość obrotowa sprężarki	%	100
Przepływ wody (Strona użytkowa)	l/s	10.8
Przepływ wody (Strona użytkowa)	m³/h	38.9
Spadek ciśnienia na wymienniku od strony instalacji	kPa	37.8
GRZANIE		
Moc grzewcza	kW	109
Pobór mocy sprężarki	kW	49.4

COP	Nr	1.98
COP compressor	Nr	2.21
Moc grzewcza (EN14511:2022)	kW	109
Całkowity pobór mocy (EN14511:2018)	kW	55.3
COP (EN 14511:2022)	Nr	1.98
Prędkość obrotowa sprężarki	%	100
Przepływ wody (Strona użytkowa)	l/s	6.06
Przepływ wody (Strona użytkowa)	m³/h	21.8
Spadek ciśnienia na wymienniku od strony instalacji	kPa	13.1
POZIOM GŁOŚNOŚCI		
Poziom ciśnienia akustycznego z odległość	dB(A)	67.0
MASA URZĄDZEŃ STANDARDOWYCH		
Masa transportowa	kg	1681
Masa robocza	kg	2194
NAPIĘCIE ZASILANIA		
F.L.I. - Całkowity	kW	102
F.L.A. - Całkowity	A	204

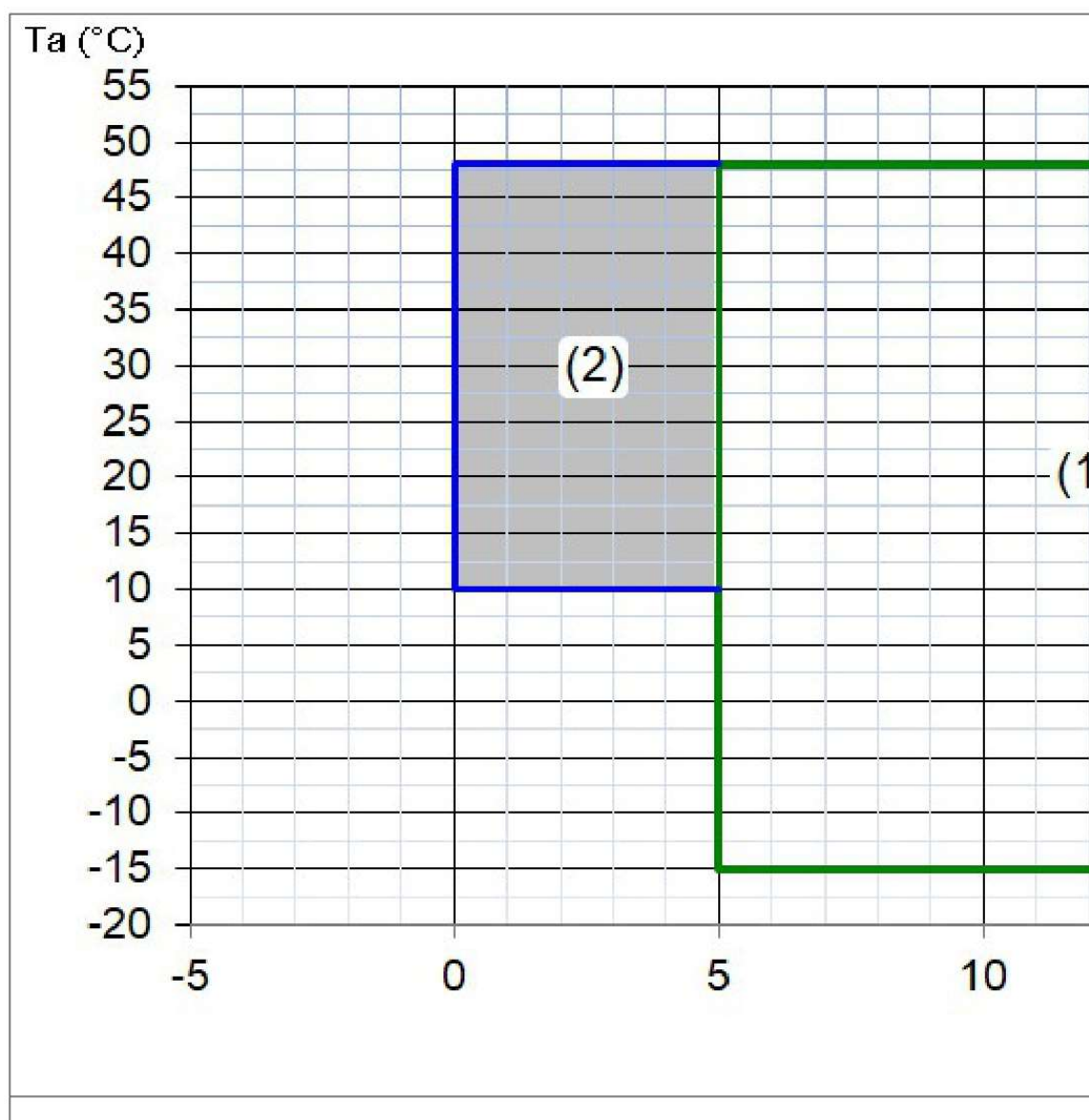
Verify that the desired working conditions are within the operating range given in the technical bulletin

**DANE TECHNICZNE SĄ PRZYBLIŻONE I MOGĄ BYĆ MODYFIKOWANE PRZEZ PRODUCENTA BEZ WYMAGU?
WCZEŚNIEJSZEGO POWIADOMIENIA**

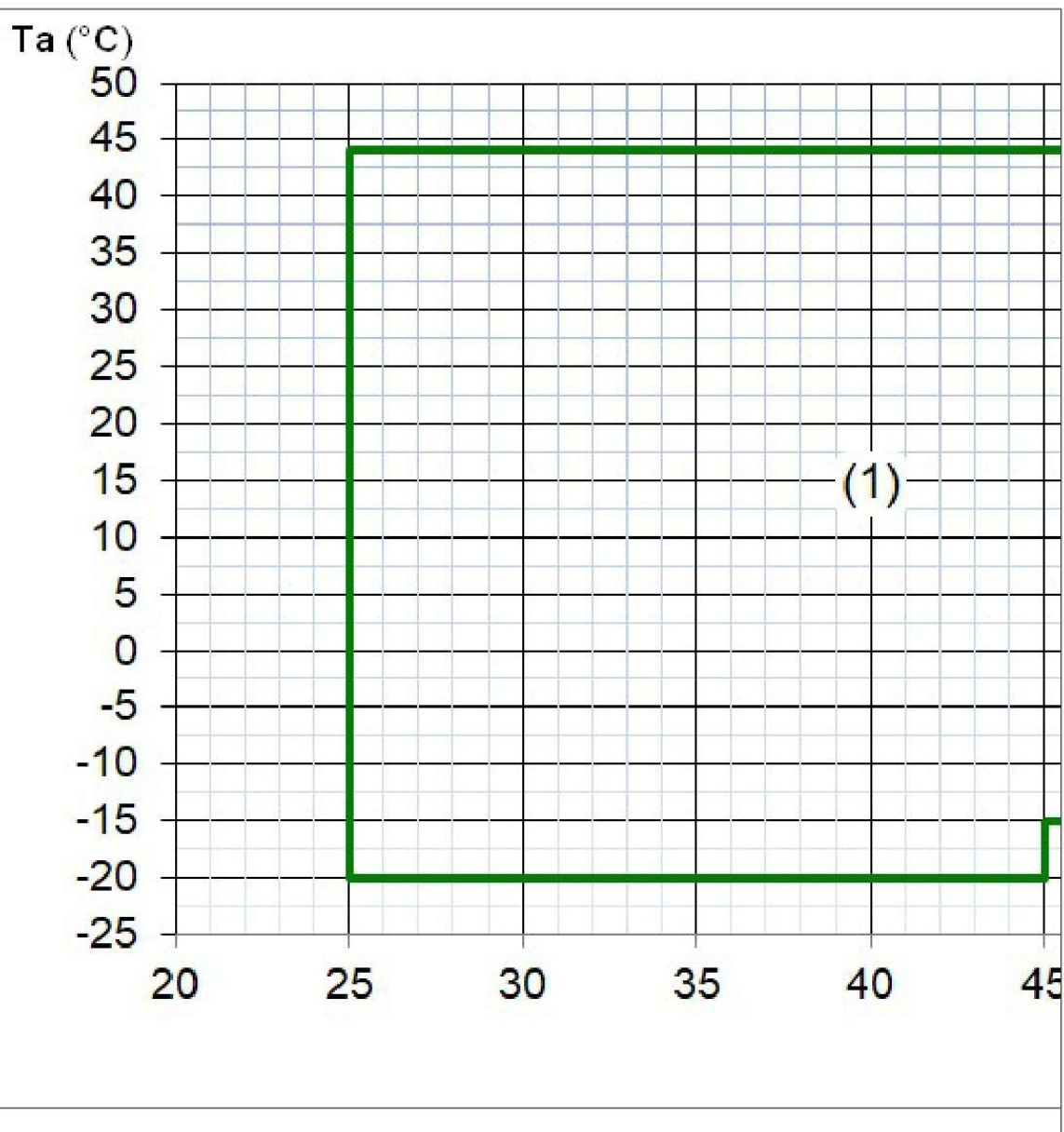
DANE TECHNICZNE ZNAJDUJĄ SIĘ W BIULETYNIE TECHNICZNYM

OGÓLNY			
CHŁODZENIE			
IPLV			4.20
OBIEG CHŁODNICZY			
Ilość obiegów chłodniczych		Nr	2.00
Ilość czynnika (C1)		kg	25.0
Ilość czynnika (C2)		kg	25.0
Type of refrigerant			R-32
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego			675
DYREKTYWA ERP (PRODUKTY ZWIĄZANE Z ENERGIA)			
CHŁODZENIE			
SEER		Nr	4.46
Sezonowa sprawność energetyczna chłodzenia pomieszczeń (ηsc)		%	175
Znamionowa wydajność chłodnicza		kW	186
Poziom mocy akustycznej, na zewnątrz		dB(A)	85.0
GRZANIE			
SCOP W55		Nr	2.99
SCOP W35		Nr	4.22
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń (ηsh) W55		%	117
Seasonal space heating energy efficiency (ηsh) W35		%	166
Wyjściowa moc cieplna W55		kW	141
Wyjściowa moc cieplna W35		kW	161
SPRĘŻARKA			
Ilość sprężarek		Nr	4.00
Typ sprężarek			SCROLL INVERTER
Stopnie regulacji wydajności (Std.)		Nr	STEPLESS
typ oleju			POE
WENTYLATORY SEKCJI ZEWNĘTRZNEJ			
Typ wentylatorów			BRUSHLESS DC MOTOR
Ilość wentylatorów		Nr	3.00
Średnica wentylatora		mm	890

Nominalny przepływ powietrza		l/s	23333
Zainstalowana moc jednostkowa		kW	1.80
WYMIENNIK			
Zawartość wody		l	15.4
OBIEG HYDRAULICZNY			
Max ciśnienie po stronie wody		MPa	1.00
DANE ELEKTRYCZNE			
NAPIĘCIE ZASILANIA			
Standardowe napięcie zasilania		V	380-415V 3 ~50Hz
M.I.C. MAKSYMALNY PRĄD ROZRUCHOWY			
M.I.C. - Wartość		A	111
WAGA I WYMIARY			
Długość transportowa		mm	4400
Głębokość transportowa		mm	1270
Wysokość transportowa		mm	2060
ZAKRES PRACY (Chłodzenie)			



ZAKRES PRACY (Grzanie)

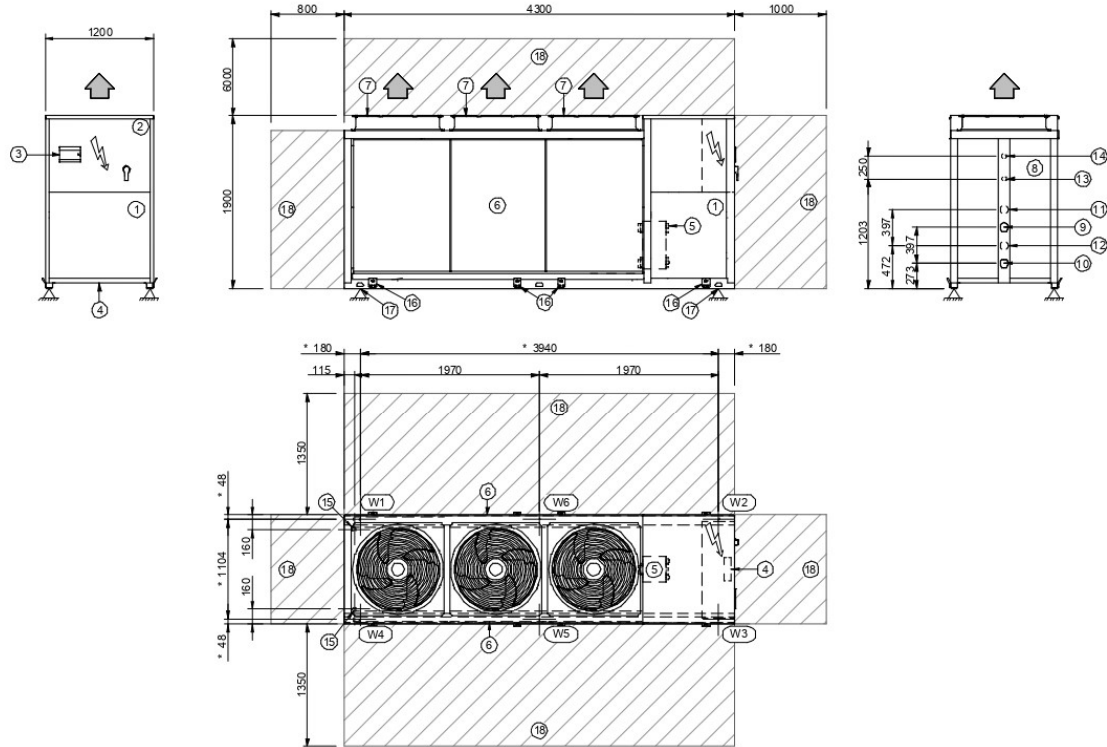


POZIOM HALASU									
Poziom Mocy Akustycznej: Hz								Poziom ciśnienia akustycznego	Poziom mocy akustycznej
Pasma oktafowe (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
78	77	74	77	81	81	72	68	67	85

Dane odnoszą się do następujących warunków: woda w parowniku = 12 / 7 °C; temperatura zewnętrzna 35°C
 Charakterystyka akustyczna odnosi się do urządzenia pracującego z pełnym obciążeniem przy nominalnych parametrach pomiarowych. Poziom ciśnienia akustycznego podany jest dla odległości 1 m od zewnętrznej powierzchni urządzenia pracującego w swobodnym polu dźwiękowym.
 Pomiary zgodnie z normą UNI EN ISO 9614-2, z uwzględnieniem certyfikatu EUROVENT 8/1, który przewiduje tolerancję 3 dB(A) w odniesieniu do poziomu mocy akustycznej, co stanowi jedyne dane akustyczne, które należy uznać za wiążące.
 Dane dotyczą urządzeń standardowych.

RYSUNKI WYMIAROWE

WiSAN-YEE1 75.4 Air cooled heat pump for external installation (R32-400T-IOM11X-PED)



- (1)Przedział sprężarki
- (2)panel elektryczny
- (3)Klawiatura sterująca urządzeniem
- (4)Zasilanie elektryczne
- (5)WYMIENNIK
- (6)Skraplacz
- (7)Wentylator
- (8)Back compartment
- (9)Inlet water connections 3" Victaulic
- (10)Outlet water connections 3" Victaulic
- (11)Inlet DHW water connection 3" Victaulic (optional)
- (12)Outlet DHW water connection 3" Victaulic (optional)
- (13)Partial recovery water connection OUT 1" 1/4 gas (optional)
- (14)Partial recovery water connection IN 1" 1/4 gas (optional)
- (15)odpływ kondensatu
- (16)Uchwyty do podnoszenia (zdejmowane)
- (17)OTWORY DO PODNOSZENIA
- (18)Functional spaces
- (*)lokalizacja wibroizolatorów

Zastosowanie wyposażenia opcjonalnego może powodować istotne różnice w wadze w stosunku do podanych w tabeli.

WYMIARY (mm)					
A - Długość		B - Szerokość		C - Wysokość	
4300.0		1200.0		1900.0	

ROZKŁAD WAGI (Kg)					
Punkt podparcia W1	Punkt podparcia W2	Punkt podparcia W3	Punkt podparcia W4	Masa transportowa	Masa robocza
234	442	442	234	1388	1352