

SPIS TREŚCI

I.	Opis dokumentacji projektowej.....	7
1.	Podstawa opracowania	7
2.	Zakres opracowania	7
3.	Opis instalacji elektrycznej węzła	7
3.1.	Opis instalacji zasilania i rozdzielni węzła ciepłego RWC.....	7
3.2.	Dane projektowe.....	7
3.3.	Zasilanie, sterowanie, zabezpieczenie i sygnalizacja pracy pomp.	8
3.4.	Opis elementów układu automatyki węzła	8
3.5.	Instalacja oświetlenia węzła ciepłego.....	9
4.	Dane elektryczne odbiorów	9
4.1.	Wykaz urządzeń z bilansem mocy	9
5.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	9
5.1.	Ochrona od przeciwporażeniowa.....	9
5.2.	Ochrona przed uszkodzeniami.....	10
5.3.	Ochrona przed pojawieniem się zakłóceń w kablach sygnałowych, pomiarowych i sterowniczych.....	10
6.	Wytyczne dla innych branż.....	10
6.1.	Pomieszczenie węzła.....	10
6.2.	Branża technologiczno-mechaniczna	10
6.3.	Instalacja antenowa.....	10
7.	Wskazówki montażowe	10
8.	Obliczenia	11
8.1.	Obliczenia natężenia oświetlenia	11
8.2.	Dobór przewodu zasilającego RWC.....	11
II.	Tabele z zestawem podstawowych materiałów	11
III.	Tabela materiałowa rozdzielnicy RWC.....	12
IV.	Tabela materiałowa instalacji antenowej	14
V.	Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	14
1.	Zakres robót budowlanych	14
2.	Zagrożenia występujące podczas budowy	14
3.	Miejsce prowadzenia prac.....	15
4.	Instruktażu pracowników i wymogi BHP:.....	15
5.	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót.....	15



Łódź, dnia 19.11.2001r.

Łódzki Urząd Wojewódzki
w Łodzi
GP.U.7131.I.147/01

DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. Nr 106 z 2000r., poz. 1126) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995r. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniach 6 i 9 listopada 2001r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

Panu Sławomirowi Kazimierzowi Wochniakowi
mgr inż. elektrykowi
ur. 25 marca 1966r. w Nowym Mieście

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewid. 147/01/WŁ

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

w zakresie :
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego; za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

- 1) Sławomir Wochniak
ul. Adwentowicza 7 m. 28
92-524 Łódź
- 2) Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego w Warszawie
- 3) a/a.



Z UP. WOJEWODY

mgr inż. Wojciech Kuś
Dyrektor
Urzędu Wojewódzkiego
Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-Y9J-PD7-I7W *

Pan Sławomir WOCHNIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/1284/02

adres zamieszkania ul. Adwentowicza 7 m. 28, 92-534 Łódź

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-01 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Łódź, dnia 19.11.2001r.

Łódzki Urząd Wojewódzki
w Łodzi

GP.U.7131.1.239/01

GP.U.7132.1.239/01

DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. Nr 106 z 2000r., poz. 1126), oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995r. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniach 6 i 9 listopada 2001r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

nadaje

Panu Stanisławowi Ćwirko-Godyckiemu
mgr inż. elektrykowi
ur. 12 kwietnia 1970r. w Kutnie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewid. 239/01/WŁ

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ**

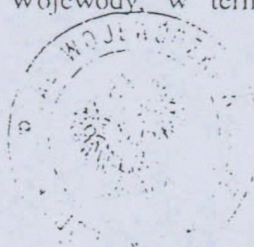
w zakresie :

sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

- (1) Stanisław Ćwirko-Godycki
ul. Peowiacka 11
99-300 Kutno
- 2) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
w Warszawie
- 3) a/a.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. **Wojciech Kuś**
Dyrektor
Wydziału Gospodarki Przestrzennej,
Budownictwa i Komunikacji



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-I6M-CG4-S7V *

Pan Stanisław ĆWIRKO-GODYCKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/2232/02

adres zamieszkania ul. Peowiacka 11, 99-300 Kutno

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-05 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

I. Opis dokumentacji projektowej

Do projektu budowlano wykonawczego instalacji elektrycznych węzła ciepłego w budynku szkolno-przedszkolnym przy ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego w Warszawie.

1. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem,
- wytyczne międzybranżowe,
- projekt technologii węzła ciepłego,
- PN-HD 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- katalogi producentów aparatury
- normy i przepisy dotyczące tematu
- wytyczne projektowania węzłów ciepłych Veolia Warszawa.

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujące instalacje elektryczne w węźle:

- zasilanie, zabezpieczenie i sterowanie pomp c.o., c.w.u., i c.t.,
- sygnalizację pracy pomp c.o., c.w.u., i c.t.,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację zasilania gniazda remontowego,
- instalację wentylatora wywiewnego,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o., c.w.u., i c.t.,
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instalację wyrównania potencjałów i uziemiającą.

3. Opis instalacji elektrycznej węzła

3.1. Opis instalacji zasilania i rozdzielni węzła ciepłego RWC

Zasilanie rozdzielnic węzła ciepłego należy wykonać w układzie sieci TN-S przewodem YDYżo 5x4 z rozdzielni administracyjnej TA budynku- część administracyjna do rozdzielni węzła ciepłego RWC. Trasę ułożenia przewodu zasilającego rozdzielnicę RWC należy ustalić w trakcie wykonywania prac z zarządcą budynku. Układ pracy TNS oznacza rozdzielenie przewodu PEN na PE i N. Tablicę administracyjną należy wyposażyć w rozłącznik izolacyjny z odpowiednim zabezpieczeniem selektywnym- bezpieczniki 25A. Obwód podłączyć za licznikiem energii elektrycznej. Do węzła nie można wprowadzać innych instalacji nie związanych z pracą węzła ani też zasilac z rozdzielni RWC innych obwodów nie związanych z pracą węzła

Rozdzielnia RWC projektowana jako szafka metalowa o wymiarach 800x600x250 IP 55 z płytą montażową firmy Sarel umieszczona zostanie przy wejściu do węzła i zawierać będzie aparaty do zasilania i sterowania urządzeń technologicznych i automatyki węzła. Szczegóły dotyczące wyposażenia rozdzielni RWC zawarte są na rys nr E-4 oraz w kolejnym punkcie niniejszego opracowania – „ Specyfikacji materiałowej rozdzielni RWC”

Szczegółowy opis elementów technologii i automatyki zastosowanych w węźle jest zawarty w części „Technologia i Automatyka węzła ciepłego”. Niniejszy projekt stanowi integralną część z projektem technologii i automatyki.

3.2. Dane projektowe.

Projektowany węzeł ciepły c.o., c.w.u. i c.t. zlokalizowany będzie we wskazanym pomieszczeniu w podpiwniczeniu budynku, w miejscu oddzielonym pożarowo. Zasilanie rozdzielni węzła odbywać się będzie napięciem 230V zaś dla podanych poniżej urządzeń wartość mocy zainstalowanej wynosić będzie $P_i = 4088W$

Po stronie odbiorów elektrycznych węzeł ciepły wyposażony będzie w:

- dwie pompy obiegowe c.o. typu Magna3 32-120F firmy GRUNDFOS
 $P_{\max} = 336\text{W}$, $I_{n\max} = 1,5\text{A}$, $U_n = 230\text{V}$,
- jedną pompę cyrkulacyjną c.w.u. typu Alpha2 25-80 N 130 PN10 firmy GRUNDFOS
 $P_{\max} = 50\text{W}$, $I_{n\max} = 0,44\text{A}$, $U_n = 230\text{V}$,
- dwie pompy obiegowe c.t. typu Magna3 32-120F firmy GRUNDFOS
 $P_{\max} = 336\text{W}$, $I_{n\max} = 1,5\text{A}$, $U_n = 230\text{V}$,
- automatykę ciepłowniczą c.o., c.w.u. i c.t.,
- gniazdo remontowe 1,5kW/230V,
- wentylator wywiewny $P = 120\text{W}$, $I_{n\max} = 0,27\text{A}$, $U_n = 230\text{V}$, sterowany ręcznie poprzez regulator obrotów typu REB 1N zamontowany obok rozdzielnic TW
- oświetlenie 432W.

3.3. Zasilanie, sterowanie, zabezpieczenie i sygnalizacja pracy pomp.

Każda pompa c.o. i c.t. posiada własny łącznik wyboru pracy w postaci czteropozycyjnych łączników typu ŁK 15 2.8421 - oznaczonych jako S1 i S2, S4, S5 umieszczonych w obwodzie zasilania cewek przekaźników R-4, oznaczonych na schemacie symbolami odpowiednio PP1 i PP2 dla pomp c.o. i PP3 i PP4 dla pomp c.t. Wejście cyfrowe start/stop pomp c.o. i c.t. należy połączyć przewodem ekranowanym LIYCY 2x1 bezpośrednio ze stykami przekaźnika, pomijając listwę zaciskową. W zależności od położenia przełącznika możliwa jest praca ze sterowaniem ręcznym „R”, automatycznym „A” z regulatora oraz przy pozycji L następuje krótkotrwałe załączenia pomp w okresie przerwy grzewczej. Sterowanie pompą cyrkulacyjną odbywa się za pomocą dwupozycyjnego łącznika zał/wył oznaczonego symbolem S3. Szczegóły zawarte na rys. E-3.

Dla zabezpieczenia pomp c.o. i c.w.u. dobrano wyłączniki silnikowe M250 firmy Legrand o zakresie prądowym wyzwalaczy termicznych 1,6-2,5A dla pomp c.o. i c.t. oraz o zakresie 1,0-1,6A w przypadku pompy c.w.u. Zastosowane wyłączniki zostały wyposażone dodatkowo w styk pomocniczy. Zastosowane wyłączniki stanowią zgodnie z wytycznymi Veolia Warszawa dodatkową ochronę, gdyż zgodnie z DTR producenta projektowane pompy są wyposażone w termiczne zabezpieczenia przed powolnym przeciążeniem oraz zablokowaniem i nie wymagają żadnych zewnętrznych zabezpieczeń silnika. Pracę danej pompy sygnalizują lampki koloru zielonego, umieszczone na elewacji szafki RWC (zapalenie się zielonej lampki sygnalizacyjnej pracę).

Pompa c.w.u. typu Alpha 2 posiada zabezpieczenie przed suchobiegiem, które zabezpiecza pompę przed suchobiegiem podczas rozruchu i podczas jej normalnej pracy. Użytkownik jest informowany o suchobiegu odpowiednim kodem na wyświetlaczu – E4. Dla pomp typu MAGNA3 należy zamontować dodatkowe zabezpieczenie przed suchobiegami np. Sterownik typu SPIN montowany na By-passie.

3.4. Opis elementów układu automatyki węzła .

Projekt automatycznej regulacji temperatury c.o., c.t. i c.w.u. opracowano w oparciu o regulator elektroniczny pogodowy typu ECL Comfort 310 firmy Danfoss. Dla prawidłowej pracy układu technologicznego dobrano klucz aplikacji A266. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o., c.t. i c.w.u. składa się z następujących urządzeń:

- regulator elektroniczny typ ECL Comfort 310,
- siłownik elektryczny c.o. z funkcją awaryjnego zamykania typu AMV23 umieszczony w zaworze regulacyjnym,
- dwóch siłowników elektrycznych c.t. z funkcją awaryjnego zamykania typu AMV23 umieszczonych w zaworach regulacyjnych działających w jeden w okresie letnim, drugi w okresie zimowym
- siłownik elektryczny c.w.u. z funkcją awaryjnego zamykania typu AMV33, umieszczony w zaworze regulacyjnym
- czujnik temperatury wody powrotnej do sieci Pt1000,
- czujnik temperatury wody instalacji c.o. (zasilanie) Pt1000,
- czujnik temperatury wody instalacji c.t. (zasilanie) Pt1000,

- dwa czujniki temperatury wody instalacji c.w.u Pt1000,
 - ogranicznik temperatury w instalacji c.o. STW,
 - ogranicznik temperatury w instalacji c.t. STW,
 - ogranicznik temperatury w instalacji c.wu. STB,
 - czujnik temperatury zewnętrznej Pt1000,
- Układ połączeń urządzeń automatyki, pokazany został na rys. E-3 i E-4.

3.5. Instalacja oświetlenia węzła cieplnego.

Oprawy oświetleniowe należy rozmieścić zgodnie z rys E-1. Zasilanie opraw oświetleniowych odbywać się będzie z przed wyłącznika W1 przewodem YDYżo 3x1,5 z rozdzielni RWC, prowadzonym na tynku w rurce lub korytku kablowym. Zapalenie oświetlenia odbywać się będzie wyłącznikiem oświetlenia /natynkowy/ montowanym na ścianie na wysokości 1.5 m od posadzki.

4. Dane elektryczne odbiorów

4.1. Wykaz urządzeń z bilansem mocy

Lokalizacja	Napięcie	Moc zainstalowana
Zespół przyłączyowy		zasilanie bateryjne
Pompy obiegowe c.o.	230V	2 x 478W
Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	230V	124W
Pompy obiegowe c.t.	230V	2 x 478W
Automatyka	230V	50W
Oświetlenie	230V	432W
Gniazdo remontowe	230V	1500W
Wentylator wywiewny	230V	120W
	Razem	4088W

5. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

5.1. Ochrona od przeciwporażeniowa

Układ pracy sieci TN-S z odrębnym przewodem neutralnym „N” i ochronnym „PE”. Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewniają:

- Zastosowanie obudów rozdzielnic o stopniu ochrony min. IP-54,
- Zastosowanie izolacji części czynnych,
- Obudowy urządzeń, aparatów i silników,
- Zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych 30mA.

Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane wyłączniki nadmiarowo prądowymi,
- urządzenia II klasy ochronności,
- instalację ekwipotencjalną.

Uwaga: Zabrania się łączenia przewodu N- neutralnego z przewodem ochronnym PE.

Szynę wyrównawczą - bednarkę FeZn 20 x 3 należy połączyć z rurą zimnej wody i instalacją wyrównawczą budynku. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć przez obejmy rury instalacyjne, konstrukcję modułów węzła, metalowe obudowy rozdzielnic elektrycznych, naczynia, korytka metalowe, obudowy pomp – wszystkie części metalowe znajdujące się w węźle.

Instalacje elektryczną wykonać zgodnie z n/w przepisami:

- PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do sporządzenia pomiarów i przedstawienia protokołów:

1. badania skuteczności ochrony od porażeń a w szczególności pomierzyć impedancje pętli zwarcia,
2. działanie wyłączników różnicowo prądowych

3. oraz rezystancje izolacji
4. uziemienia.
5. Wykonać badania oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz1: Miejsca pracy we wnętrzach.

5.2. Ochrona przed uszkodzeniami

a) Uszkodzenia mechaniczne

Dla zabezpieczenia kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, trasy kabli należy prowadzić w rurkach osłonowych do wysokości co najmniej 1,5m od podłogi lub korytach metalowych.

b) Uszkodzenia związane z przepięciami

Przed uszkodzeniami związanymi z przed przepięciami należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową w postaci ochronnika przeciwprzepięciowego typu Dehnquard 275

5.3. Ochrona przed pojawieniem się zakłóceń w kablach sygnałowych, pomiarowych i sterowniczych

Aby zabezpieczyć kable pomiarowe, sygnałowe i sterownicze przed pojawieniem się w żyłach napięć indukowanych i zakłóceń, należy je prowadzić w osobnych korytach metalowych przeznaczonych tylko do tego celu.

Wymaga się by wykonawca przestrzegał wytycznych montażowych zawartych w DTR-kach zastosowanej aparatury lub wyposażenia podczas montażu.

6. Wytyczne dla innych branż

6.1. Pomieszczenie węzła

Inwestor przekaze pomieszczenie na węzeł ciepłowniczy spełniające warunki określone w normie w normie PN-B-02423:1999 „Węzły ciepłownicze” oraz wymagania SPEC.

6.2. Branża technologiczno-mechaniczna

Wykonawca instalacji wykona do zabudowy aparatów pomiarowych w rurociągach technologicznych króćce pomiarowe w punktach wskazanych w projekcie technologii i automatyki.

6.3. Instalacja antenowa

Istnieje konieczność wyposażenia pomieszczenia węzła w urządzenia do zdalnego pomiaru energii cieplnej. W związku z powyższym należy:

- w pomieszczeniu węzła w pobliżu licznika w pobliżu licznika energii cieplnej zamontować puszkę instalacyjną IP65 (Puszka A)
- na zewnętrznej ścianie węzła nad wlotem siec należy zamontować puszkę instalacyjną IP65 (Puszka B)
- ułożyć przewody RG-58 oraz YStY 4x1mm między puszkami instalacyjnymi „Puszka A” i „Puszka B” w korytku kablowym wewnątrz węzła pozostawiając minimum 0,5m zapasu na końcach kabla na prace przyłączeniowe

7. Wskazówki montażowe

- Całość instalacji elektrycznej i automatycznej powinna być wykonana zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami w projekcie, wymaganiami zawartymi w DTR-kach poszczególnych urządzeń , wytycznymi SPEC, wymaganymi odpowiednich norm z zachowaniem zasad BHP przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje
- Wszelkie odstępstwa od przyjętych rozwiązań projektowych powinny być uzgodnione z kompetentnym przedstawicielem nadzoru autorskiego lub technicznego.
- Zastosowane koryta kablowe w który prowadzone sa kable sygnałowe i zasilające powinny posiadać pokrywę matelową.

- Odcinki tras kablowych do elementów poza korytami należy prowadzić w rurkach osłonowych z łukami w postaci węży elastycznych bądź kolanek nastawialnych.
- Wszystkie zakończenia przewodów należy zarobić końcówkami zaciskowymi i zaopatrzyć w oznaczniki z numerem zacisku przyłączenia. Podłączenia przewodów kablowych do zacisków należy wykonać z zapasem umożliwiającym ich swobodne podłączenie i odłączenie. Przewody wspólne jako mostek łączący kilka zacisków nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętlę bez rozcinania przewodu.
- Wszystkie ekrany kabli sygnałowych na obu ich końcach należy w szafach przyłączyć do zacisków PE.
- Zastosowane kable i przewody zasilające muszą mieć przewód ochronny w izolacji koloru żółto-zielonego. Przewód ten należy przyłączyć do zacisków oznaczonych symbolem PE.

8. Obliczenia.

8.1. Obliczenia natężenia oświetlenia

Obliczenia wykonano przy pomocy programu obliczeniowego DIALux. Uzyskane wyniki są zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12464-1:2004, wg której natężenie oświetlenia w węźle cieplnym powinno wynosić co najmniej 200 lx.

- powierzchnia pomieszczenia węzła cieplnego około $S = 40,83\text{m}^2$
- wysokość zawieszenia lamp $h=2.85\text{m}$

Doboru ilości opraw oświetleniowych dokonano na podstawie programu obliczeniowego, zakładając oprawy świetlówkowe Philips TCW060 2xTL-36W HF IP65 ze statecznikami elektronicznymi

Uzyskano wyniki :

- ilość lamp: 6 sztuki
- natężenie średnie na płaszczyźnie pracy 313lx
- natężenie średnie na płaszczyźnie podłogi 198lx
- równomierność na płaszczyźnie pracy $E_{min}/E_{sr}=0,632$

Powyższe wyniki mogą ulec zmniejszeniu na skutek znacznej ilości instalacji występującej w pomieszczeniu – tzw. współczynnik wypełnienia wnętrza. W załączeniu symulacja.

8.2. Dobór przewodu zasilającego RWC.

Moc zainstalowana:

Urządzenia zasilane z RWC $P_i = 4088\text{W}$

Moc obliczeniowa dla $k = 0,9$ RWC $P_o = P_i \times k = 3,68\text{kW}$

$I_n = P [\text{W}] / (U_n [\text{V}] \times \cos\phi) = (3,68 \times 1000) / (230 \times 0,96 \times 1,73) = 5,6\text{A}$.

Max prąd odbiornika jednofazowego 6,5A

Dobrano przewód YDYżo min 5x4. Obciążalność przewodu 32A.

Zabezpieczenie w rozdzielnicy administracyjnej selektywne wg projektu instalacji budynku.

Spadek napięcia < 2%.

II. Tabele z zestawem podstawowych materiałów

L.p.	urządzenie	jedn.	ilość	producent	uwagi
1.	Przewód YDYżo 5X4	mb.	40	NKT	
2.	Przewód YDYżo 5X1,5	mb.	40	NKT	

3.	Przewód YDYżo 3X1,5	mb.	70	NKT	
4.	Przewód YDY 4X1,5	mb.	3	NKT	
5.	Przewód OWY 5X1	mb.	30	BITNER	
6.	Przewód OWY 3x1	mb.	30	NKT	
7.	Przewód YDYżo 3X2,5	mb.	5	NKT	
8.	Przewód YDYżo 2X1,5	mb.	1,5	NKT	
9.	Przewód ekranowany LIYCY 2X0,75	mb.	40	BITNER	
10.	Przewód ekranowany LIYCY 2X1	mb.	40	BITNER	
11.	Rura winidurowa RL18	mb.	65	AKS ZIELONKA	
12.	Koryto kablowe 100/60/3 gr 0,7	mb.	35	BAKS	
13.	Płaskownik ocynkowany 25x4	mb.	10	CYNK-MAL	
14.	Płaskownik ocynkowany 20x3	mb.	30	CYNK-MAL	
15.	Oprawa świetłówkowa PHILIPS TCW060 2xTL-D36W IP65	szt.	6	PHILIPS	
16.	Puszka n/t 4-ro wylotowa	szt.	4		
17.	Wyłącznik instalacyjny hermetyczny n/t	szt.	1		
18.	Gniazdo 230V (natynkowe) 2p+z	szt.	1		
19.	Regulator obrotów REB 1 N	Szt.	z	SOLER & PALAU	

Uwaga: W tabeli podano przybliżone długości przewodów. Dokładną długość przewodów ustali wykonawca podczas wykonywania montażu.

III. Tabela materiałowa rozdzielnic RWC

I.p.	urządzenie	jedn.	ilość	producent	ozn.
1.	Szafka metalowa 800x600x250 naścienna min IP55 z płytą montażową	szt.	1	SAREL	
2.	Wyłącznik nadprądowy S312 C40A 4P (nr ref. 409206)	szt.	1	LEGRAND	FP1
3.	Ochronnik przeciwprzepięciowy jednobiegunowy DEHNquard DGT 275 (nr kat. 900 650)	szt.	2	DEHN	FP2

4.	Łącznik krzywkowy ŁK 25 1.828 (4 biegunowy - IP65)	szt.	1	SPAMEL	W1
5.	Wyłącznik różnicowo-prądowy dwubiegunowy P304 25A-30mA charakterystyka A (nr ref. 411554)	szt.	1	LEGRAND	FJ1
6.	Wyłącznik różnicowo-prądowy dwubiegunowy P304 25A-30mA charakterystyka AC (nr ref. 411504)	szt.	1	LEGRAND	FJ2
7.	Wyłącznik różnicowo i nadmiarowo prądowy dwubiegunowy P312 B10A-30mA charakterystyka różnicowa AC, charakterystyka nadprądowa B (nr ref. 410919)	szt.	1	LEGRAND	FJ3
9.	Łącznik krzywkowy ŁK 15 2.8421 szylt R-0-A-L wg diagramu rys. E-3	szt.	4	SPAMEL	S1,S2
10	Łącznik krzywkowy ŁK 15 1.8215 szylt R-0 wg diagramu rys. E-3	szt.	1	SPAMEL	S3
11.	Wyłącznik silnikowy z wyzwalaczem termicznym (1,6-2,5A) i elektromagnetycznym (35A) typu M250 2,5 (nr ref 606806) wyposażony dodatkowo w styk pomocniczy PS M250 (nr ref. 606794)	szt.	4	LEGRAND	F1,F2, F3, F4
12.	Wyłącznik silnikowy z wyzwalaczem termicznym (1,0-1,6A) i elektromagnetycznym (5,6A) typu M250 0,4 (nr ref 606803) wyposażony dodatkowo w styk pomocniczy PS M250 (nr ref. 606794)	szt.	1	LEGRAND	F9
13.	Wyłącznik nadprądowy S301 B6 (nr ref. 407428)	szt.	3	LEGRAND	F5, F6, F7
14.	Wyłącznik nadprądowy S301 C2 (nr ref. 407663)	szt.	2	LEGRAND	F8, F11
15	Wyłącznik nadprądowy S301 B16 (nr ref. 407432)	szt.	1	LEGRAND	F10
16.	Elektroniczny przekaźnik czasowy RTx-410 10-100h, funkcja C – praca cykliczna	szt.	3	ALSTROM	PC1, PC2
17.	Przekaźnik R4-2014-23-5230-WT 4P 230V AC (nr 623475) + Gniazdo wtykowe GZT4-SZARE do przekaźnika R4 (nr 856050) + Obejma wyrzutnikowa GZT4-0040 (nr 852701)	szt.	10	RELPOL	K1,K2, K3,K4, K5,Q3 PP1, PP2, PP3, PP4
18	Lampka sygnalizacyjna LED 220V zielona	szt.	5	TWELVE	H1,H2 ,H3
19.	Gniazdo 230V (natynkowe) 2p+z	szt.	1		

IV. Tabela materiałowa instalacji antenowej

l.p.	urządzenie	jedn.	ilość	producent	ozn.
1.	Puszka przyłączeniowa IP 65	szt.	2	ELEKTRO-PLAST	
2.	Przewód koncentryczny typu RG58	m.	8	Telefonika	
3.	Przewód YStY 4x1mm	m.	8	Telefonika	

Specyfikacja szafki automatyki

l.p.	urządzenie	jedn.	ilość	producent	ozn.
1.	Szafka z tworzywa Mi 80210 300x300x200 naścienna min IP55 z płytą montażową drzwiczki z szybą	szt.	1	HENSEL	

Uwaga: regulator wyspecyfikowano w części: technologia i automatyka

Uwaga: Podanie w specyfikacji typu urządzenia nie decyduje ostatecznie o jego zastosowaniu, ale wskazuje standard wykonania zastosowanego urządzenia i jego parametry. Dopuszczalne będzie zastosowanie innych urządzeń o standardzie równym lub wyższym od wyspecyfikowanych. Zamienniki muszą spełniać parametry aparatów wymienionych w specyfikacji. Urządzenia muszą posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 12 marca 2003r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.

V. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1. Zakres robót budowlanych

- montaż aparatów elektrycznych w rozdzielnicach elektrycznej RWC i w szafce automatyki RA,
- montaż rozdzielnic elektrycznej RWC i szafki automatyki RA na ścianie pomieszczenia,
- montaż koryt kablowych i rurek instalacyjnych,
- ułożenie przewodów w korytach i rurkach instalacyjnych,
- ułożenie przewodu od rozdzielni administracyjnej do rozdzielni RWC
- montaż instalacji ekwipotencjalnej,
- podłączenie przewodów do zacisków aparatów i rozdzielnic elektrycznych,
- oznakowanie przewodów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- uruchomienie instalacji,

2. Zagrożenia występujące podczas budowy

Podczas wykonywania prac w węźle mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- porażenie prądem elektrycznym podczas prac oraz na skutek używania wadliwych maszyn i narzędzi elektrycznych
- uszkodzenia ciała na skutek nieumiejętnego stosowania narzędzi, przygniecenia poprzez składowane materiały, upadki z drabiny, poślizgnięcia, uderzenia o części metalowe węzła oraz upadające przedmioty
- uszkodzenia ciała poprzez wysoką temperaturę w węźle ciepłowniczym

- zagrożenie zatruciem się na skutek stosowania farb i rozpuszczalników

3. Miejsce prowadzenia prac

Na terenie budowy nie mogą przebywać osoby postronne.

Całość prac montażowych odbywać się będzie na terenie wydzielonego pomieszczenia węzła

Składowanie materiałów powinno odbywać się w pomieszczeniu do tego przeznaczonym

Nadmiarowe ilości materiałów oraz zbędne narzędzie i wyposażenie musi być usuwane z budowy

4. Instruktażu pracowników i wymogi BHP:

Pracownicy pracujący na terenie budowy powinni odbyć:

- szkolenie wstępne ogólne: przeprowadza służba bhp wykonawcy,
- szkolenie stanowiskowe: na obiekcie przeprowadza kierownik budowy /wykonawca/ lub w sytuacjach tego wymagających po uprzednich uzgodnieniach przedstawiciel inwestora,
- szkolenie okresowe: przeprowadza wykonawca poprzez uprawnione osoby prawne lub fizyczne.

Na terenie budowy powinna znajdować:

- się kartoteka kontrolna BHP wraz z zaświadczeniami z przeprowadzonego szkolenia /podstawowego/ okresowego,
- świadectwo kwalifikacyjne elektryczne (SEP),
- karta ryzyka zawodowego.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót.

Do prac na budowie powinny być dopuszczone osoby posiadające przeszkolenie BHP, odbyły instruktaż i posiadające aktualne świadectwa kwalifikacyjne oraz badania lekarskie

Do prac należy można używać tylko sprawnych maszyn, urządzeń i narzędzi posiadających atesty, badania, aprobaty i aktualne przeglądy techniczne. Zastosowane wyroby muszą posiadać wymagane certyfikaty i świadectwa dopuszczenia. postronnych. Pracownicy i inne osoby dopuszczone na plac budowy winni posiadać niezbędne środki ochrony osobistej.

Strefy bezpośredniego zagrożenia wokół wykonywanych obiektów należy odgrodzić barierami ochronnymi. Dla zapewnienia sprawnej komunikacji i celu ograniczenia wypadków na terenie budowy należy utrzymywać ład i porządek oraz zapewnić łatwy dojazd.

Wykonywane roboty budowlane na obiektach i placach budowy winny odpowiadać wymogom określonych w:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Uwaga: Lista środków zapobiegawczych przy robotach budowlanych powinna być ustalona przez wykonawcę w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.



TCW060

TCW060 2xTL-D36W HF

TCW060 - 2 sztuki - MASTER TL-D - 36 W - Electronic high-frequency

Zaprojektowana dla środowisk wymagających, oprawa TCW060 to ekonomiczna i kompaktowa oprawa wodoodporna. Wersje dedykowane są dostępne dla źródeł światła TL-D i TL5. Stopień ochrony IP65 i praca wyłącznie ze statecznikiem elektronicznym sprawiają, iż jest to konkurencyjne energooszczędne rozwiązanie dla miejsc o dużej wilgotności – przy czym koszt instalacji pozostaje taki sam jak w przypadku rozwiązania elektromagnetycznego. Elastyczny zatrzask sufitowy umożliwia łatwą instalację i konserwację.

Danych wyrobów

Informacje podstawowe		Eksploatacja i połączenie elektryczne	
Liczba źródeł światła	2 [2 sztuki]	Napięcie wejściowe	220-240 V
Kod rodziny źródła światła	TL-D [MASTER TL-D]		
Moc źródła światła	36 W	Mechanika i korpus	
Kombipack	brak	Odległość od punktu zaczepienia (Nom)	900 mm
Osprzęt	HF [Electronic high-frequency]	Całkowita długość	1270 mm
Klosz/soczewki	PCP [przymatyczny klosz z poliwęglanu]		
Oświetlenie awaryjne	brak [-]	Certyfikaty i zastosowania	
Złączka	SI [złączka śrubowa]	Kod klasy szczelności IP	IP65 [IP65]
Test rozżarzonego drutu	650/5 [650/5]	Kod mechanicznej odporności na uderzenia	IK08 [IK08]
Wersja lokalna	NO [Norway]		
Znak CE	CE	Warunki dotyczące zastosowań	
Product Family Code	TCW060	Umożliwia przełączanie w trybie losowym	Brak

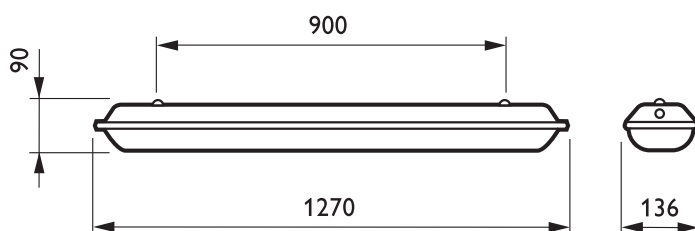
TCW060

Dane techniczne produktu	
Pełny kod produktu	871155981380699
Nazwa produktu na zamówieniu	TCW060 2xTL-D36W HF
EAN/UPC - Produkt	8711559813806
Kod zamówienia	81380699
Numerator - Liczba sztuk w opakowaniu paczce	1
Numerator - Liczba paczek w opakowaniu zewnętrznym	6

Materiał Nr (12NC)	910503610918
Waga netto (szt.)	2.650 kg

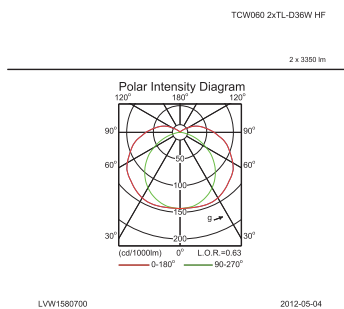
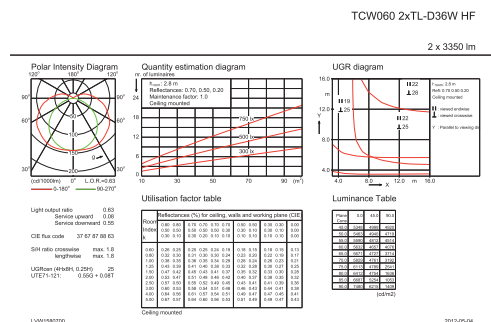


Rysunki techniczne



TCW060

Dane fotometryczne



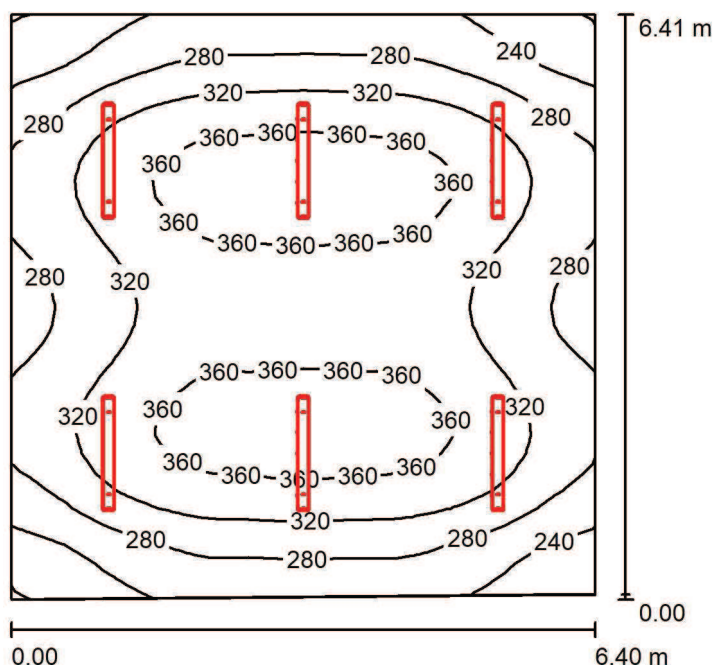
IFGU1_TCW060 2xTL-D36W HF.EPS

IFPC1_TCW060 2xTL-D36W HF.EPS



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Węzeł ciepły / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.080 m, Wysokość montażu: 3.080 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:83

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	313	198	382	0.632
Podłoga	20	262	180	311	0.688
Sufit	70	133	80	349	0.598
Ściany (4)	50	212	116	458	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF (1.000)	4095	6500	72.0
W sumie:			24570	39000	432.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.58 \text{ W/m}^2 = 3.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 40.83 m^2)