

KAMAT Krystyna Matuszak
projektowanie/ nadzorowanie - instalacje sanitarne
01 – 887 Warszawa
ul. Żeromskiego 5 /40
tel./fax (0-22) 669 28 37

PROJEKT BUDOWLANY

KOTŁOWNI GAZOWEJ NA GAZ PŁYNNY
(PROPAN/BUTAN)

DLA
ZAKŁADU TECHNOLOGII BETONÓW „CEBET”
ul. Kupiecka 4, 03-046 Warszawa

działka nr ew. 14/140, jed. ew. Białoleka, obręb 4-07-02

Tom III
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Inwestor: **Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych**
ul. Postępu 9, 02-676 Warszawa

Specjalność : **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

PROJEKTANT
mgr inż. Patryk Ujazdowski
upr. nr MAZ/0261/PBE/15

SPRAWDZAJĄCY
mgr inż. Zdzisław Piórkowski
upr. nr MAZ/0170/PWOE/07

Warszawa, czerwiec 2016r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

TOM I: TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

TOM II: INSTALACJA ZBIORNIKOWA GAZU PŁYNNEGO
I INSTALACJA GAZOWA ZASILANA GAZEM PŁYNNYM
ZE ZBIORNIKÓW NAZIEMNYCH

TOM III: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Instalacje Elektryczne

SPIS TREŚCI

1.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	5
2.	UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW.....	6
3.	OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ OGÓLNA.....	10
3.1.	Przedmiot i zakres opracowania	10
3.2.	Podstawa opracowania.....	10
3.3.	Obowiązujące przepisy i normy.	10
3.3.1.	Obowiązujące przepisy.....	10
3.3.2.	Obowiązujące normy.	11
3.3.3.	Inne.....	11
4.	OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.....	12
4.1.	Zasilanie instalacji elektrycznych.....	12
4.2.	Rozdzielnice nN.	12
4.3.	Wyłącznik ppoż.	12
4.4.	Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych 230V.	12
4.5.	Oświetlenie awaryjne.....	12
4.6.	Ochrona od porażeń prądem elektrycznym. Warunki i wytyczne BHP.	13
4.7.	Instalacja połączeń wyrównawczych.	13
4.8.	Ochrona pożarowa.....	14
5.	OBLICZENIA	14
6.	LISTA KABŁOWA.....	15
7.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	15
8.	RYSUNKI.....	16
	E1 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych	
	E2 Instalacja połączeń wyrównawczych	
	E3 Instalacja siłowa	
	E4 Schemat rozdzielni RK	
	E5 Schemat podłączenia centrali GAZEX	

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Działając w oparciu o przepisy Prawa budowlanego¹ oświadczam, że projekt budowlany

„INSTALACJE ELEKTRYCZNE”

Na potrzeby nowo projektowanej kotłowni na gaz płynny dla Zakładu Technologii Betonów „CEBET” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant	mgr inż. Patrik Ujazdowski	MAZ/0261/PBE/15	
Sprawdzający	mgr inż. Zdzisław Piórkowski	MAZ/0170/PWOE/07	

¹ USTAWA z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane, art. 1, ust. 8 (Dz. U. z dnia 30.04.2004 r. Nr 93, poz. 888)

2. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/322/15/E

Warszawa, dnia 1 lipca 2015 r.

DECYZJA

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

Pan mgr inż. Patryk Piotr Ujazdowski
ur. dnia 29 października 1982 w m. Ostrów Mazowiecka
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0261/PBE/15
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

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

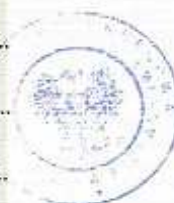
Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

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

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss

.....
.....
.....





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ZHY-U9X-EWD *

Pan PATRYK PIOTR UJAZDOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0579/11
adres zamieszkania ul. ODKRTA 58 A / 44, 03-140 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-08-01 do 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-27 roku przez:

Jerzy Kotowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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





sygn. akt. MAZ/7131-7132/263/07/E

Warszawa, dnia 30 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Zdzisław Piórkowski

magister inżynier

urodzony dnia 15 października 1972 roku w Legionowie, syn Romana

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0170/PWOE/07

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwozie niniejszej decyzji

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez 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 Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-1SF-R6I-3XD *

Pan ZDZISŁAW PIÓRKOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0794/07

adres zamieszkania ul. MEHOFFERA 68 B / 7, 03-131 WARSZAWA

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-09-01 do 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-04 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



3. OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ OGÓLNA

3.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt kotłowni na gaz płynny dla Zakładu CEBET przy ul. Kupieckiej 4 w Warszawie. Zakład jest placówką badawczą Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych z siedzibą w Warszawie przy ul. Postępu 9. Zakład CEBET dotychczas ogrzewany był za pośrednictwem węzła cieplnego parowego zasilanego parą z Elektrociepłowni Żerań. Istniejący węzeł parowy został praktycznie całkowicie wyeksploatowany. Istniejące wymienniki ciepła - typu WCO, bez odzysku kondensatu. Straty energii cieplnej na pracującym dotychczas węźle parowym okazały się tak wysokie, że zdecydowano o zaniechaniu dalszej eksploatacji węzła parowego i wybudowaniu nowego alternatywnego źródła ciepła.

Zakres opracowania obejmuje część elektryczną:

- Instalacje oświetleniową podstawową i awaryjną
- Instalacje siłowe zasilające odbiorniki siłowe
- Instalację gniazd ogólnych
- Instalację połączeń wyrównawczych
- Schemat rozdzielni RK
- Schemat podłączenia centrali GAZEX

3.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Ustawy i rozporządzenia związane
- bieżące ustalenia z Inwestorem
- wizja lokalna

3.3. Obowiązujące przepisy i normy.

3.3.1. Obowiązujące przepisy

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy wynikających z Prawa Budowlanego, w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U. 89/1994 poz.414 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (Dz.U. 54/1997 poz.348 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Jedn.tekst Dz.U.147/2002 poz.1129 z późniejszymi zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 109/2004 poz.1156),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.121/2003 poz.1138),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 129/1997 poz.844 z późniejszymi zmianami),

3.3.2. Obowiązujące normy.

- PN - IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN - EN 62305 Ochrona odgromowa.
- PN - EN 12464-1:2004 Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN - EN 1838:2002 Oświetlenie awaryjne.
- PN - EN 60446:2002 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN - EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN - 91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych.
- PN - 88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja.
- PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- PN - E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.

3.3.3. Inne.

Normy SEP:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia . Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Ponadto należy stosować, o ile nie są sprzeczne z obowiązującymi przepisami i normami:

- „Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych” oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V instalacje elektryczna”,

oraz wycofane i nie zastąpione innymi normy:

- PN - 76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN - 89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
- BN - 85/3081 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

4. OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.

4.1. Zasilanie instalacji elektrycznych.

Zasilanie rozdzielni RK nie jest przedmiotem tego opracowania.

4.2. Rozdzielnice nN.

Rozdzielnica RG będzie zasilac:

- instalację oświetleniową
- gniazda ogólne
- instalację Gazex
- odbiorniki siłowe

4.3. Wyłącznik ppoż.

Wyłącznik ppoż. PWP będzie to wyłącznik przeciwpożarowy natynkowy kotłowni. Jest to typowy wyłącznik ppoż. ST22 IP55 prod. SPAMEL z przeszkleniem. Na drzwiczkach wykonać napis „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu”. Do wyłącznika należy doprowadzić kabel ognioodporny np. HDGs 3x1,5mm². Zadziałanie wyłącznika ppoż. spowoduje otwarcie rozłącznika w rozdzielni głównej RK. Miejsce zainstalowania wyłącznika pokazuje rys. E3, natomiast schemat podłączenia zamieszczono na rysunku E4 1/4.

4.4. Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych 230V.

Projektuje się instalację oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych 230V w budynku kotłowni. Instalację wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYp o izolacji 750V. Przekroje przewodów podano na schematach ideowych. Instalację wykonać w oparciu o osprzęt natynkowy. Gniazda wtyczkowe instalować na ścianie na wysokości około 1,2m od podłogi. Oprawy oświetleniowe zaprojektowano natynkowe, typ i rozmieszczenie przedstawiono na rysunku E1.

4.5. Oświetlenie awaryjne.

Projektuje się oświetlenie awaryjne zapewniające bezpieczne opuszczenie pomieszczenia w wypadku zaniku oświetlenia podstawowego, oparte na inwerterze z autonomicznym źródłem zasilania zamontowanym w wybranych oprawach pracujących w normalnych warunkach. W przypadku zaniku napięcia zasilającego wybrana oprawa przechodzi w stan pracy awaryjnej zapewniając oświetlenie dróg ewakuacyjnych przez czas min 1 godziny. Po przywróceniu zasilania oprawy samoczynnie przechodzą w stan pracy normalnej.

Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej, powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości.

W pomieszczeniach tj. hala kotłów ze względu na brak możliwości wyznaczenia dróg ewakuacyjnych projektuje się oświetlenie strefy otwartej, które umożliwi ewakuację do najbliższej drogi ewakuacyjnej. Natężenie oświetlenia strefy otwartej nie powinno być mniejsze niż 0,5lx.

4.6. Ochrona od porażen prądem elektrycznym. Warunki i wytyczne BHP.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zastosowano następujące środki ochrony przeciwporażeniowej:

1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa):

- izolowanie części czynnych,
- obudowy o stopniu ochrony wyższym od IP2x.

2. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa):

Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S realizowane przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających:

- przeciążeniowych (wyłączniki instalacyjne i bezpieczniki),
- stosowanie urządzeń II klasy ochronności,

Zgodnie z zastosowanym systemem sieci TN – S zasilanie urządzeń 1 – fazowych należy wykonać przewodem 3 żyłowym (L, N, PE), zasilanie urządzeń 3 – fazowych należy wykonać przewodem 5-cio żyłowym (L1, L2, L3, N, PE), lub 4-ro żyłowym (L1, L2, L3, PE).

UWAGA:

Przewód neutralny N pełni rolę przewodu roboczego i nie wolno go łączyć z zaciskami ochronnymi aparatów i urządzeń elektrycznych.

Przewód ochronny PE należy przyłączyć do zacisku ochronnego urządzenia oraz połączyć z zaciskiem ochronnym PE w szafie.

Wszystkie części metalowych korytek, przewodów wentylacyjnych, rur metalowych należy połączyć ze sobą trwale za pomocą elastycznego przewodu żółto – zielonego, a skrajne elementy połączyć w z siecią wyrównawczą.

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie prace montażowe, wykonawcze i czynności serwisowe prowadzone przy kotłach, szafach zasilających – sterujących, elementach automatyki powinny być prowadzone z zachowaniem przepisów BHP.

Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) powinna wynosić mniej niż 10 Ω .

4.7. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Pomieszczenie kotłowni projektuje się główną szynę wyrównawczą, które należy zamontować 30 cm nad posadzką. Do szyn wyrównawczych należy za pomocą linki LgY 6mm² podłączyć wszystkie części

przewodzące dostępne oraz części przewodzące obce. Szybnę wyrównawczą należy połączyć z uziemieniem otokowym budynku.

Wszelkie połączenia instalacji uziemiającej powinny być zabezpieczone przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi. Połączenia z uziemieniem wykonać poprzez dwuśrubowe złącza kontrolne.

Bednarkę uziemiającą wewnątrz obiektu pomalować zgodnie z normą:

- uziemienie ochronne - kolory zielono-żółty.

4.8. Ochrona pożarowa.

Wszystkie przejścia instalacji przez ściany i stropy pomiędzy strefami pożarowymi należy zabezpieczyć w sposób zapewniający zachowanie dotychczasowej odporności ogniowej ściany lub stropu przez który przechodzi instalacja. Otwory przez które przechodzą korytka i listwy kablowe powinny umożliwiać montaż uszczelnienia p.poż. o szerokości 40mm otworu. Do zabezpieczeń przepustów używać wyłącznie atestowanych wyrobów. Projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany przy drzwiach wejściowych.

Ochrona przeciwprzepięciowa.

Przewiduje się zastosowanie ochronników klasy B+C (wg klas VDE) w rozdzielni RG zapewniające napięciowy poziom ochrony $U_p < 1,5kV$

5. OBLICZENIA

Rozdzielnia RK

obór kabla zasilającego ze względu na długotrwałą obciążalność,

$P=3,57kW$

$U=400V$

$\cos\varphi=0,93$

$$I_{1B} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{3570W}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 5,54A$$

Przyjęto zabezpieczenie rozdzielni RK $I_n=20A$

Wymagana minimalna obciążalność prądowa kabla:

$$I_z = \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 20}{1,45} = 22,07A$$

$I_z > I_n$

Obciążalność kabla 5x6mm² ułożonego w rurze RL wynosi:

$I_{dd} = 41A$

$I_{dd} = 41A > I_z = 20,07A$

Przyjęto kabel YKY 5x6mm².

6. LISTA KABLOWA.

Symbol	Skład	Dokąd	Typ kabla	Przekrój
W1		Rozdzielnia RK	YKY	5x6
1W1	Rozdzielnia RK	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	HDGs	3x1,5
W2	Rozdzielnia RK	Kocioł K1	YKY	3x1,5
W3	Rozdzielnia RK	Kocioł K2	YKY	3x1,5
W4	Rozdzielnia RK	Kocioł K3	YKY	3x1,5
W5	Rozdzielnia RK	Kocioł K4	YKY	3x1,5
W6	Rozdzielnia RK	Pompa zasilająca kocioł K1	YKY	3x1,5
W7	Rozdzielnia RK	Pompa zasilająca kocioł K2	YKY	3x1,5
W8	Rozdzielnia RK	Pompa zasilająca kocioł K3	YKY	3x1,5
W9	Rozdzielnia RK	Pompa zasilająca kocioł K4	YKY	3x1,5
W10	Rozdzielnia RK	Pompa obiegowa P1	YKY	3x1,5
W11	Rozdzielnia RK	Pompa obiegowa P2	YKY	3x1,5
W12	Rozdzielnia RK	Pompa obiegowa P3	YKY	3x1,5
W13	Rozdzielnia RK	Pompa obiegowa P4	YKY	3x1,5
W14	Rozdzielnia RK	Pompa obiegowa P5	YKY	3x1,5
W15	Rozdzielnia RK	Pompa obiegowa P6	YKY	3x1,5
W16	Rozdzielnia RK	Pompa obiegowa P7	YKY	3x1,5
W17	Rozdzielnia RK	Pompa obiegowa P8	YKY	3x1,5
W18	Rozdzielnia RK	Pompa odwodnieniowa	YKY	3x1,5
W18.1	Rozdzielnia RK	Pływak pompy odwodnieniowej	YKY	2x1,5
W19	Rozdzielnia RK	Stacja uzdatniania wody	YDY	3x2,5
W20	Rozdzielnia RK	Centrala detekcji gazu Gazex	YDY	3x1,5
O1	Rozdzielnia RK	Oświetlenie	YDY	4x1,5
G1	Rozdzielnia RK	Gniazda 230V	YDY	3x2,5

7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.p.	Typ materiału	Ilość
Instalacje elektryczne		
1.	Oprawa Philips TCW060 2x36W	2szt.
2.	Oprawa Philips TCW060 2x36W awaryjna 1h	2szt.
3.	Gniazdo natynkowe 230V IP44	4szt.
4.	Bednarka 25x4mm ²	25mb.
5.	Linka Lgy 6mm ²	30mb.
6.	Rura elektroinstalacyjna RL40	20mb.
7.	Przewód YKY 3x1,5 mm ²	300mb.
8.	Przewód YDY 4x1,5 mm ²	20mb.
9.	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	30mb.
10.	Przewód YDY 3x1,5 mm ²	30mb.
11.	Przewód YKSLY 2x1,5mm ²	20mb.
12.	Przewód YKSLY 3x1,5mm ²	20mb.

13.	Przewód YKSLY 4x0,75mm ²	10mb.
14.	Przewód LiYCY 2x1,5	60mb.
15.	Przewód LiYCY 3x1,5	30mb.
16.	HDGs 3x1,5mm ²	15mb.
17.	Przeciwpożarowy Włłącznik Prądu	1szt.
18.	Obejmy mocujące certyfikowane do przewodu HDGs 3x2,5 na każde 30 cm	45szt.
19.	Rozdzielnia RK	1kpl.
20.	Masa uszczelniająca Hilti 611 A	1kpl.
21.	Centrala detekcji gazu MD.2ZA	1szt.
22.	Akumulator 12V PS3 17Ah	1szt.
23.	Sygnalizator optyczno-akustyczny SL32	1szt.
24.	Czunik gazu DG.EN	1szt.
25.	Koryto K100	20mb.

8. RYSUNKI.