

Wykonawca:

**ekowater**

Ekowater Zbigniew Ruszkowski,  
ul. Kownackiej 37, 05-092 Łomianki  
tel/fax (22) 751 57 25, tel. 602 35 70 92

1

Inwestor:

Gmina Słupno  
ul. Miszewska 8a  
09-475 Słupno

ZAŁĄCZNIK DO DECYZJI

Nr 1336/2015 z dnia 03.12.2015

Znak AB.11.610.13.17.2015

## Projekt Budowlany

Inwestycja: **PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w SŁUPNIE**

Gmina: Słupno, Powiat: płocki, Woj. mazowieckie

Nr działek przeznaczonych pod budowę oczyszczalni ścieków: 533, 534, 538, 539/2, 540/2

Rodzaj opracowania: **PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY  
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW – INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Branża: ELEKTRYCZNA

### OŚWIADCZENIE

My niżej podpisani oświadczamy, że ww. Projekt Budowlany jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektował: mgr inż. Jerzy Osiecki upr. bud. LOD/1222/PWOE/09

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki  
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33  
tel. +48 601 205 746  
Projektowanie i kierowanie robotami  
budowlanymi bez ograniczeń  
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

Sprawdził: inż. Krzysztof Fabisiak upr. bud. LOD/1416/PWOE/11

**inż. Krzysztof Fabisiak**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

Łomianki  
(miejscowość)

sierpień 2015 r.  
(data)

Łódź, 10 grudnia 2009 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/6720/1848/09  
sygn. akt. KK/D/7131-2/1222/09

## 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 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 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jedn. Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.),

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Jerzemu Osieckiemu

magistrowi inżynierowi elektrykowi

urodzonemu 6 lutego 1958 r. w Łodzi

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1222/PWOE/09

**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 odwołanie niniejszej decyzji

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 12 sierpnia 2009 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Jerzy Osiecki posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

### Pouczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

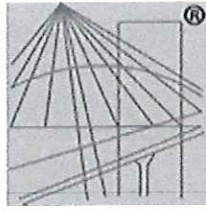
Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

EKOWATER Zbigniew Ruszkowski  
05-092 Łomianki, ul. Kownackiej 37  
Tel. (22) 833 38 12 fax (22) 832 31 98  
REGON: 015687459 NIP 521 109 41 47





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

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-ECP-SUH-KAI \*

Pan Jerzy OSIECKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/8914/10  
adres zamieszkania ul. Bratysławska 14 m. 33, 94-040 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-03-01 do 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-27 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.)

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**EKOWATER** Zbigniew Ruszkowski  
05-092 Łomianki, ul. Kownackiej 37  
Tel. (22) 833 38 12 fax (22) 832 31 98  
REGON: 015687459 NIP 521 109 41 47

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

Łódź, dnia 10 czerwca 2011 r.

OKK/3202/1031/11  
sygn. akt. KK/D/7131-2/1416/10

## 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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), w związku z art. 5 Ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2005 r., Nr 163, poz. 1364*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Krzysztofowi Grzegorzowi Fabisiakowi

inżynierowi elektrykowi

urodzonemu dnia 16 września 1958 r. w Łodzi

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

**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

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 5 lutego 2010 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Krzysztof Fabisiak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

### Pouczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

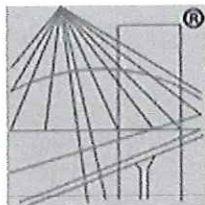
Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

EKOWATER Zbigniew Ruszkowski  
05-092 Łomianki, ul. Kowalskiej 37  
Tel. (22) 833 38 12 fax (22) 832 31 98  
REGON: 015687459 NIP 521 109 41 47





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

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-8B4-24J-33K \*

Pan Krzysztof FABISIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/9402/11  
adres zamieszkania Łódź ul. Bastionowa 28, 94-274 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-09-01 do 2015-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-08-12 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.)

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**EKOWATER** Zbigniew Ruszkowski  
05-092 Łomianki, ul. Kownackiej 37  
Tel. (22) 833 38 12 fax (22) 832 31 98  
REGON: 015687459 NIP 521 109 41 47

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pliib.org.pl](http://www.pliib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## Spis treści

1. Informacje ogólne.....	3
1.1. Inwestor.....	3
1.2. Podstawy opracowania.....	3
1.3. Zakres opracowania.....	3
2. Opis techniczny.....	4
2.1. Zasilanie oczyszczalni – stan aktualny.....	4
2.2. Zasilanie oczyszczalni – stan projektowany.....	4
2.3. Układ pomiarowy.....	4
2.4. Kable zasilające.....	5
2.5. Układanie kabli zasilających i sterowniczych na terenie oczyszczalni ścieków.....	5
2.6. Wykonanie rozdzielnic RZN.....	9
2.7. Wytyczne prowadzenia prac montażowych.....	9
2.8. Ogólne wytyczne odnośnie kabli.....	9
2.9. Instalacje elektryczne w obiektach kubaturowych.....	10
2.10. Połączenia wyrównawcze.....	10
2.11. Ochrona od porażień.....	11
2.12. Oświetlenie zewnętrzne.....	11
3. Obliczenia techniczne.....	11
3.1. Bilans mocy.....	11
3.2. Obliczenie spadków napięć na kablu zasilającym ze stacji trafo.....	12
3.3. Obliczenia kompensacji mocy biernej dla obwodów zasilanych ze stacji trafo.....	13
4. Schematy i rysunki.....	13

## Spis rysunków

Rys.1-7. Schemat instalacji elektrycznych na terenie oczyszczalni i rozdzielnica RZN

Rys.8-9. Schemat instalacji elektrycznych w budynku oczyszczania mechanicznego i rozdzielnica RBOM

Rys.10. Rozmieszczenie rozdzielnic i szaf w pomieszczeniach budynku technicznego

Rys.11. Rozdzielnica RZN – wymiary, elewacja i widok aparatów

Rys.12. Instalacje elektryczne w budynku oczyszczania mechanicznego

Rys.13. Instalacje oświetleniowe w budynku oczyszczania mechanicznego

Rys.14. Kable w terenie oczyszczalni ścieków

Karty katalogowe : falownik, softstart



## 2. Opis techniczny

### 2.1. Zasilanie oczyszczalni – stan aktualny

Aktualnie zasilanie oczyszczalni ścieków odbywa się z wolnostojącej stacji SN/nn. W stacji tej jest trafo o mocy 63kVA. Moc trafo jest zbyt mała, nawet w stosunku do aktualnie przydzielonej mocy. W gestii inwestora leży wymiana trafo na właściwy. Od stacji do złącza głównego ułożony jest kabel n.n. typu YKY 4x120mm<sup>2</sup>. Złącze kablowe umieszczone jest w ścianie budynku socjalno-technicznego, a następnie stąd zasilana jest główna istniejąca rozdzielnica RG. W rozdzielnicy tej znajduje się pomiar energii. W rozdzielnicy RG wbudowany jest układ SZR, do którego doprowadzone jest także zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego. Z rozdzielnicy RG zasilanie jest rozprowadzone do układów obiektowych. W rozdzielnicy RG znajdują się też obwody sterownicze, aktualnie pracującej oczyszczalni. Tzw. „stara rozdzielnica RG” będzie w dalszym ciągu zasilala urządzenia obiektowe, np. oświetlenie zewnętrzne, wirówkę (po dostosowaniu kabla zasilającego i zabezpieczenia) czy układu zasilania dmuchaw. Również ze „starej rozdzielnicy RG” ma być zasilana nowa rozdzielnica RZN do obsługi urządzeń technologicznych w zmodernizowanej oczyszczalni ścieków.

### 2.2. Zasilanie oczyszczalni – stan projektowany

W wyniku rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków ulegnie zmianie proces technologiczny oczyszczania ścieków. W dużej części nastąpi zmiana zastosowanych urządzeń oraz ich ilość. Dlatego do obsługi nowych urządzeń przewiduje się budowę nowej rozdzielni RZN i układu automatyki SA. Rozdzielnica nowo-projektowana RZN będzie zasilana z istniejącej rozdzielnicy RG. Obwody siłowe dmuchaw zostaną wykorzystane w całości, a jedynie zmieni się sposób sterowania nimi z szafy automatyki SA, dlatego muszą być wykonane nowe połączenia sterownicze falowników ze sterownikiem w szafie automatyki SA.

Rozdzielnicę główną RZN projektuje się jako rozdzielnicę niskiego napięcia z izolacją ochronną w stalowej obudowie, wykonanej w formie szaf w wersji stojącej. Stopień ochrony IP30. Klasa izolacji I.

### 2.3. Układ pomiarowy

Nie ma potrzeby wymiany układu pomiarowego, gdyż zapotrzebowanie na energię po przebudowie zmieści się w zakresie mocy przydzielonej, tj. 110kW.



Od stacji do złącza kablowego w budynku socjalno-technicznym jest ułożony kabel YKY 4x120 mm<sup>2</sup> o obciążalności 355A. Od złącza kablowego do rozdzielnicy RG, ułożony jest kabel YKY 4x95 mm<sup>2</sup> (wizja lokalna, brak dokumentacji). Kable te są wystarczające.

## **2.5. Układanie kabli zasilających i sterowniczych na terenie oczyszczalni ścieków**

Ze względu na brak dokumentacji, odnośnie położonych kabli, większość kabli, szczególnie do nowych obiektów i urządzeń, ma być położona na nowo, po trasach, w miarę możliwości, istniejących kabli.

Zasilanie urządzeń oczyszczalni na jej terenie, będzie się odbywało z rozdzielnic RG i RZN. Nowe urządzenia technologiczne będą zasilane z nowej rozdzielnicy RZN, natomiast pozostałe ze starej, istniejącej i nic tu nie ulega zmianie.

Nowa rozdzielnica RZN będzie stała w tym samym pomieszczeniu technicznym, po przeciwnej stronie. Należy wykonać i zamontować korytka kablowe ze stali ocynkowanej w górnej części pomieszczenia nad rozdzielnicami, aby móc ułożyć kable pomiędzy rozdzielnicami oraz szafą automatyki SA.

Szafa automatyki ma stać w pomieszczeniu obsługi, tuż za ścianą. W pomieszczeniu obsługi przewiduje się zestaw komputerowy (np. stół, jednostka centralna, monitor, drukarka, ups). Komputer musi być bezpośrednio połączony, odpowiednią linią transmisyjną ze sterownikiem w szafie automatyki SA.

Podczas analizy zadania i w czasie realizacji inwestycji, należy zwrócić uwagę na schematy elektryczne oraz rysunki połączeń kablowych oraz zachować szczególną ostrożność ze względu na to, że przebudowa oczyszczalni ma się odbywać podczas jej pracy.

Poniżej przedstawiono połączenia kablowe, w których należy ułożyć nowe kable.

### ZASILANIE OCZYSZCZALNI

Kabel zasilający - rozdzielnica RZN :

KZ1 – YKY 5x50 mm<sup>2</sup>

### BUDYNEK OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO

Kabel zasilający n.n. :

KR 1.1 – YKY 5x16 mm<sup>2</sup>

KR 1.2 – YKY YKY 4x4 mm<sup>2</sup>

KR 1.3 – YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

KR14. - YKY 4x2.5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS1.11, 1.12 – YKSY 7x1 mm<sup>2</sup>

KS1.2 – YKSY 10x1 mm<sup>2</sup>

KS1.5 – YKSY 10x1 mm<sup>2</sup>

KS1.6 – YKSY 3x1 mm<sup>2</sup>

#### POMIESZCZENIE ODWADNIANIA OSADU

W pomieszczeniu nastąpi zamiana urządzenia do obróbki osadu. W związku z tym należy oszacować czy istniejący kabel zasilający może być wykorzystany. Jeśli nie, to przewiduje się kable :

Kabel zasilający n.n. :

KR 12.1 – YKY 5x16 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS 12.1 – YKSY 10x1 mm<sup>2</sup>

#### POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH

Kabel zasilający n.n. :

KR 3.1, 3.3, 3.5 – YKY 5x6 mm<sup>2</sup>

KR 3.2, 3.4, 3.6, 3.7 – YKY 3x1.5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS 3.1, 3.3, 3.5 – YKSY 7x1 mm<sup>2</sup>

KS 3.7 – YKSY 5x1.5 mm<sup>2</sup>

KS 3.6 -YKSLYekw. 3X2x1 mm<sup>2</sup>

#### POMPOWNIĄ OSADU RECYRKULOWANEGO I NADMIERNEGO

Kabel zasilający n.n. :

KR 9.1, 9.3, 9.5 – YKY 4x2,5 mm<sup>2</sup>

KR 9.2, 9.4, 9.6 – YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS 9.1, 9.3, 9.5 – YKSY 7x1 mm<sup>2</sup>

KS 9.4 -YKSLYekw. 2X2x1 mm<sup>2</sup>



### KOMORA BEZTLENOWA

Kabel zasilający n.n. :

KR 4.1 – YKY 4x2,5 mm<sup>2</sup>

KR 4.2 – YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS 4.1 – YKY 5x1,5 mm<sup>2</sup>

### KOMORA NITRYFIKACJI

Kabel zasilający n.n. :

KR 6.1, 6.2 – YKYekw. 4x4 mm<sup>2</sup>

KR 6.3, 6.4 – YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS 6.1, 6.2 – YKSY 7x1 mm<sup>2</sup>

KS 6.3, 6.4 – YKYekw. 2x2x1 mm<sup>2</sup>

### KOMORA DENITRYFIKACJI

Kabel zasilający n.n. :

KR 5.1, 5.3, 5.5, 5.7 – YKY 4x2.5 mm<sup>2</sup>

KR 5.2, 5.4, 5.6, 5.8, 5.9, 5.10 – YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS 5.1, 5.3, 5.5, 5.7 – YKSY 5x1 mm<sup>2</sup>

KS 5.9, 5.10 – YKSLYekw. 2X2x1 mm<sup>2</sup>

### OSADNIK WTÓRNY

Kabel zasilający n.n. :

KR 8.1, KR 8.1.1 – YKY 4x2,5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS 8.1 – YKSY 5x1 mm<sup>2</sup>

### STUDNIA POMIAROWA OSADU RECYRKULOWANEGO

Kabel zasilający n.n. :

KR 10.1 – YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS 10.1 -YKSLYekw. 2X2x1 mm<sup>2</sup>

### STUDNIA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Kabel zasilający n.n. :

KR 13.1 – YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS 13.1 -YKSLYekw. 2X2x1 mm<sup>2</sup>

### HALA DMUCHAW

W hali dmuchaw wszystkie połączenia kablowe pozostają bez zmian, zostają dodane jedynie kable do zasilania i sterowania zasuwą, oddzielającą dmuchawę rezerwową.

Kabel zasilający n.n. :

KR 7.1 – YKY 4x2.5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KS7.2 – YKSY 10x1 mm<sup>2</sup>

KS7.3 – YKSY 3x1 mm<sup>2</sup>

### OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

W projekcie przewidziano trzy dodatkowe zewnętrzne słupy oświetleniowe z lampami o mocy 150W. Nowoprojektowane (rysunek, kable w terenie) słupy należy połączyć z najbliższym słupem oświetleniowym, istniejącym. Wymienić zabezpieczenie, jeżeli będzie to konieczne.

Kabel zasilający n.n. :

KR – YKY 5x4 mm<sup>2</sup>

### ZBIORNIK ZAGĘSZCZACZA

Kabel sterowniczy :

KS 11.1 -YKSLYekw. 2X2x1 mm<sup>2</sup>

### SZAFKA AUTOMATYKI SA

Kabel zasilający n.n. :

KRSA – YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>

Kabel sterowniczy :

KSSA1 -YKSY 3x(YKY 24x1 mm<sup>2</sup>)

KSSA2 – YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

### PUNKT ZLEWNY

Punkt zlewny ma być przeniesiony. Kable do połączeń ulegną skróceniu. Należy wykorzystać istniejące kable do podłączenia ponownie punktu zlewego.



## 2.6. Wykonanie rozdzielnic RZN

Nowa rozdzielnica RZN ma zasiląć wszystkie urządzenia, składające się na tzw. nową oczyszczalnię ścieków. Projektuje się rozdzielnicę RZN w obudowie BP-F-1200/20/3-P firmy EATON, jako stojącą. Wymiary : 2160x1200x300 mm.

## 2.7. Wytyczne prowadzenia prac montażowych

Rozbudowę oczyszczalni należy prowadzić z zachowaniem ciągłości jej pracy. Szczególną uwagę należy poświęcić obwodom zasilania i stanom przełączenia urządzeń na nowe zasilanie.

Obiektem bardzo ważnym jest pompownia ścieków, która będzie całkowicie przebudowana.

Zarówno stara rozdzielnica, jak i stary układ automatyki, które obsługują istniejące już obiekty technologiczne, muszą pracować cały czas, a być może przez pewien czas równoległe z nową rozdzielnicą i nową automatyką.

## 2.8. Ogólne wytyczne odnośnie kabli

Obsługa elektryczna urządzeń oczyszczalni jest zaprojektowana na następujących zasadach :

- obwody zasilania wszystkich urządzeń umieszczone są w rozdzielni RZN, RG (stara), RBOM, ROO.
- obwody sterownicze wszystkich urządzeń umieszczone są w szafie automatyki SA oraz w szafkach sterowniczych, wykonanymi przez producentów urządzeń
- wszystkie sygnały informacyjne i sterownicze oraz połączenia sterownicze wchodzi do szafy automatyki SA, zarówno z urządzeń w obiektach zewnętrznych, jak i rozdzielni RZN i innych rozdzielni obiektowych
- sygnały analogowe, jak poziomy ścieków w pompowniach, wartości tlenu i inne, mają być przekazywane bezpośrednio do sterowni (szafa automatyki SA) przy pomocy ułożonych kabli ekranowanych

Kable prowadzić zgodnie z planem na rysunkach. Układać we wspólnym wykopie na głębokości 0,7m wg normy PN-76/E-05125. Pod utwardzonymi podjazdami, przejściami lub na skrzyżowaniach z innymi instalacjami, kable ułożyć w rurach AROTA.

Po tych samych trasach co stare kable, ułożyć kable KR, KS w osobnych rurach AROTA. Kable te prowadzą do budynków pompowni ścieków, oczyszczania mechanicznego, odwadniania osadu.

Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób układania kabli we wspólnym wykopie. Należy się starać, aby kable zasilające KR..., były układane w odstępie od kabli sterowniczych KS....



## 2.9. Instalacje elektryczne w obiektach kubaturowych

W pomieszczeniach technicznych przewidziano usytuowanie lokalnych rozdzielni elektrycznych. W budynku technicznym przewidziano rozdzielnię główną RZN oraz szafę automatyki SA. Rozdzielnica RZN mieścić będzie rozłącznik główny, aparaty zabezpieczające i manewrowe silników. Szafa automatyki jest opisana w opracowaniu dotyczącym automatyki. Wszystkie kable zasilające i sterownicze w obrębie pomieszczeń technicznych należy prowadzić zgodnie z rysunkami. Do poszczególnych odbiorów, kable są doprowadzane w odpowiednich miejscach wg rysunków.

Kable z rozdzielni należy doprowadzać do lokalnych układów zasilająco - sterowniczych, zbudowanych przez producenta urządzeń.

Z rozdzielni lokalnych, oprócz kabli należy rozprowadzić, jako przewód uziemiający bednarkę ocynkowaną FeZn 24x5 oraz przewód uziemiający o przekroju co najmniej 16mm<sup>2</sup> i połączyć obudowę każdego urządzenia.

## 2.10. Połączenia wyrównawcze

W celu wyrównania potencjałów elektrycznych, w budynkach technologicznych, pomieszczeniu rozdzielni oraz w terenie oczyszczalni należy ułożyć przewód wyrównawczy. Przewód w postaci bednarki ocynkowanej Fe25x4 ułożyć we wspólnym wykopie z kablami, jednak położyć szczególny nacisk, aby była położona w pewnym odstępie od kabli oraz wzdłuż ścian w pomieszczeniach technicznych. Do przewodów wyrównawczych podłączyć :

- przewody ochronne rozdzielnic RZN, szafy automatyki SA, szafy zasilająco – sterowniczej układów lokalnych
- przewodzące obudowy urządzeń elektrycznych
- metalowe rurociągi wodne
- urządzenia technologiczne
- metalowe konstrukcje budynku
- pomosty i bariery ochronne
- uziom otokowy instalacji odgromowej, jeżeli jest takowy

Bednarka winna łączyć wszystkie rozdzielnice na terenie oczyszczalni.

Oporność uziemienia powinna być mniejsza lub równa 5 Ohm.



## 2.11. Ochrona od porażen

Instalację elektryczną na terenie oczyszczalni ścieków wykonać w układzie „TN-S”, tj. z oddzielnym przewodem ochronnym, stanowiącym odrębną żyłę. Dla zapewnienia szybkiego wyłączenia obwodów przy uszkodzeniu izolacji projektuje się zastosowanie wyłączników różnicowo - prądowych typu P304 i P312 z prądem różnicowym  $I=0,03A$  i czasem zadziałania 0,04s. Wyłączniki te zabezpieczą wybrane grupy odbiorów lub odbiory indywidualne.

## 2.12. Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się trzy słupy oświetlenia zewnętrznego w celu oświetlenia obszarów dotąd nie bardzo widocznych. Przewiduje się trzy słupy oświetleniowe o wysokości 9m z żarówkami o mocy 150W. Słupy metalowe, ocynkowane należy połączyć dodatkowo z bednarką uziemiającą.

# 3. Obliczenia techniczne

## 3.1. Bilans mocy

Bilans mocy dla całego obiektu oczyszczalni w Słupnie, przedstawia się następująco (moc szczytowa oszacowana przez technologów) :

L.p.	Odbiory	Moc zainstalowana Pz [kW]	Moc szczytowa Ps [kW] - wg szacunku technologów
1	1.BUDYNEK OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO - sito pionowe - przenośnik ślimakowy na skratki - płuczka piasku - pompa do piasku - ogrzewanie - oświetlenie - gniazda 1-fazowe, 3-fazowe		
	<b>RAZEM</b>	<b>22,00</b>	<b>12,00</b>
2	2.POMIESZCZENIE ODWADNIANIA OSADU - wirówka		
	<b>RAZEM</b>	<b>22,00</b>	<b>18,00</b>
3	KOMORA BEZTLENOWA - mieszadła		
	<b>RAZEM</b>	<b>1,50</b>	<b>1,20</b>
4	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW		

	- pompy ściekowe		
	<b>RAZEM</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>
5	6. OSADNIK WTÓRNY - napęd zgarniacza		
	<b>RAZEM</b>	<b>0,37</b>	<b>0,35</b>
6	7.POMPOWNIĄ OSADU RECYKULOWANEGO I NADMIERNEGO - pompy osadu recykulowanego - pompa osadu nadmiernego		
	<b>RAZEM</b>	<b>6,30</b>	<b>3,00</b>
7	10.KOMORA NITRYFIKACJI - pompy recykulacji wewnętrznej		
	<b>RAZEM</b>	<b>7,00</b>	<b>4,00</b>
7	10.KOMORA DENITRYFIKACJI - mieszadła		
	<b>RAZEM</b>	<b>8,80</b>	<b>8,00</b>
9	11.HALA DMUCHAW - dmuchawy napowietrzające - zasuw		
	<b>RAZEM</b>	<b>60,00</b>	<b>35</b>
10	ISTNIEJĄCE URZĄDZENIA - ogrzewanie - wentylacja - oświetlenie - gniazda elektryczne - terma 5l		
	<b>RAZEM</b>	<b>32,00</b>	<b>16</b>
	<b>CAŁKOWICIE RAZEM</b>	<b>177,97</b>	<b>109,55</b>

$$J_n = 109550 / (1,73 \times 400 \times 0,93) = 170,22A$$

Jako zabezpieczenie obwodu zasilającego oczyszczalnię ścieków w złączu kablowym (ściana budynku), należy przyjąć wkładkę bezpiecznikową wielkiej mocy o działaniu zwłocznym  $J_b = 200A$ , natomiast w stacji po stronie n.n.  $225A$

Do zasilania rozdzielnic istniejący kabel jest wystarczający (wg wizji lokalnej jest to kabel YKY 4x95 mm<sup>2</sup>). Kabel o obciążalności wg normy PN-IEC 60369-5-523,  $I_{dn} = 250A$ ,  $I_{dn} = 250A > 170,22A$ .

Ze stacji trafo do złącza kablowego jest ułożony kabel (wg wizji lokalnej) YKY 4x120 mm<sup>2</sup>.

### 3.2. Obliczenie spadków napięć na kablu zasilającym ze stacji trafo

Do obliczeń przyjęto obwód zasilania kablem YKY 4x120 mm<sup>2</sup>, moc 110kW. Długość obwodu ok. 80m. A także odcinek 10m YKY 4x95 mm<sup>2</sup>

$$\Delta u_1 = (100 \times 110000 \times 80) / (57 \times 120 \times 400 \times 400) = 0,80\%$$

$$\Delta u_2 = (100 \times 110000 \times 10) / (57 \times 95 \times 400 \times 400) = 0,13\%$$

$$\Delta u = \Delta u_1 + \Delta u_2 = 0,93\%$$



### 3.3. Obliczenia kompensacji mocy biernej dla obwodów zasilanych ze stacji trafo

Do obliczeń przyjmuje się moc czynną 110kW. Zakłada się  $\cos \phi$  istniejący równy 0,83  $\cos \phi$  projektowany równy 0,93.

$\cos \phi \text{ ist.} = 0,83 \rightarrow \tan \phi = 0,672$

$\cos \phi \text{ proj.} = 0,93 \rightarrow \tan \phi = 0,3952$

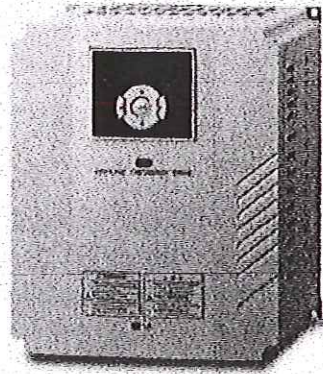
$P_q = 110 \times (0,672 - 0,3952) = 30,45 \text{ kVar}$

Przyjmuje się baterie kondensatorów 35kVar.

Aktualnie w istniejącej rozdzielnicy znajduje się bateria kondensatorów o wartości 25kVar. W wyniku rozbudowy oczyszczalni, gdy bateria okaże się niewystarczająca, należy ją rozbudować lub wymienić układ kompensacji mocy.

## 4. Schematy i rysunki

## **1. Charakterystyka przemienników częstotliwości LG serii iG5A**



*LG Starvert iG5A jest konkurencyjny cenowo oraz ulepszony funkcjonalnie w porównaniu do iG5. Przyjazny dla użytkownika interfejs, rozszerzony zakres mocy do 7.5kW, znakomite właściwości momentowe i małe rozmiary iG5A pozwalają na optymalne zastosowanie.*

### **Właściwości standardowe**

- Znamionowe zakresy mocy  
- 0,37 ÷ 7,5kW, zasilanie 3-fazowe
- Obudowa : IP20
- Metoda sterowania: wektorowa bezczujnikowa oraz U/f
- Komunikacja RS485 w standardzie
- Sterowanie -10V .... + 10V DC
- Wbudowany regulator PID
- Moment 150% przy 0.5 Hz
- Autorestart po ustąpieniu awarii
- 8 prędkości krokowych
- Omijanie częstotliwości
- Kontrola wentylatora chłodzącego

- 5 wejść wielofunkcyjnych
- Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe i typu otwarty kolektor
- Wyjście analogowe (0 – 10V)
- Funkcja szukania prędkości
- Sterowanie 3-przewodowe
- Częstotliwość nośna od 1 do 15 kHz
- Automatyczna zmiana częstotliwości nośnej
- Forsowanie momentu ręczne i automatyczne
- Wejście NPN/PNP

### **Zastosowanie**

- Wentylatory
- Pompy
- Suszarnie
- Nagrzewnice
- Szlifierki
- Transportery
- Wirówki
- Maszyny do obróbki materiałów
- Maszyny przemysłowe



## 2. Dane techniczne przemienników częstotliwości LG serii iG5A

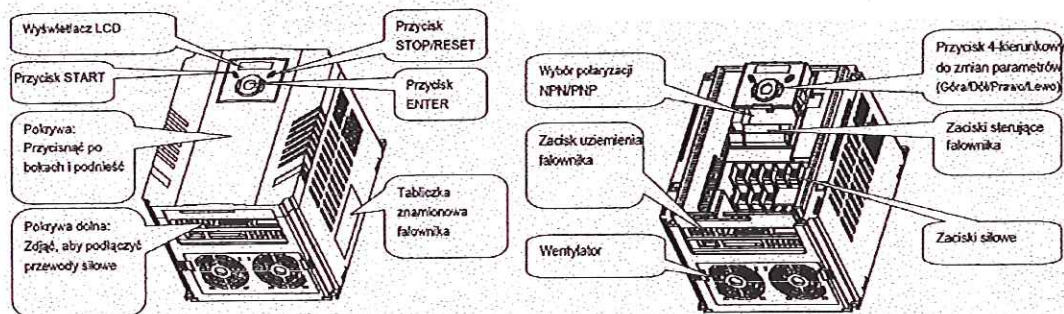
Model (SV xxx iG5A - 4)		004	008	015	022	040	055	075
Moc silnika	HP	0.5	1	2	3	5.4	7.5	10
	kW	0.37	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5
Dane znam. wyjściowe	Moc [kVA]	1.1	1.9	3	4.5	6.5	9.1	12.2
	Prąd FLA [A]	1.1	2.5	4	6	9	12	16
	Częstotliwość	0 ~ 400 Hz (Sterowanie wektorowe bezczujnikowe: 0 ~ 300Hz, Sterowanie wektorowe z czujnikiem: 0 ~ 120 Hz)						
Dane znam. wejściowe	Napięcie	3-fazowe 380 ~ 460 V						
	Częstotliwość	50 ~ 60 Hz (±5 %)						

Sterowanie	Sposób sterowania	Sterowanie U/f, Sterowanie wektorowe bezczujnikowe,	
	Rozdzielczość nastawy częstotliwości	Rozdzielczość nastawy cyfrowej: 0.01 Hz Rozdzielczość nastawy analogowej: 0.06 Hz dla 60 Hz	
	Dokładność nastawy częstotliwości	Cyfrowo: 0.01 % max. częstotliwości wyjściowej Analogowo: 0.1 % max. częstotliwości wyjściowej	
	Charakterystyka U/f	liniowa, kwadratowa, użytkownika U/f	
	Możliwość przeciążenia	150 % prądu znamionowego przez 1 minutę	
	Forsowanie momentu	Ręczne forsowanie momentu lub automatyczne	
Praca	Sygnały wejściowe	Metoda sterowania	klawiatura / Listwa zaciskowa / komunikacja poprzez RS485 / klawiatura zewnętrzna
		Nastawa częstotliwości	Analogowo: 0 ~ 10V; -10V~10V lub 4 ~ 20mA Cyfrowo: Klawiatura
		Sygnal startu	Sygnal pracy do przodu i tyłu (wybór NPN/PNP)
		Praca krokowa	Nastawa do 8 prędkości krokowych oraz 8 czasów przyspieszania i hamowania (0 ~ 6000s.) przy użyciu wejść wielofunkcyjnych
		Stop awaryjny	Natychmiastowe odcięcie napięcia na wyjściu falownika
	Częstotliwość nadrzędna	Wybór prędkości nadrzędnej na wejściu falownika	
Sygn. wyjściowe	Funkcje pracy	Poziom detekcji częstotliwości, Alarm przeciążenia, Utknięcie, Zbyt wysokie i niskie napięcie, Przegrzanie falownika, Praca, Zatrzymanie, Prędkość stała, By-pass falownika, Szukanie prędkości, Praca krokowa, Praca sekwencyjna	
	Wyjście błędu	Przełącznik wyjściowy (30A, 30C, 30B) – AC250V 1A, DC30V 1A	
	Parametry wyjściowe	Częstotliwość wyjściowa, Prąd wyjściowy, Napięcie wyjściowe, Napięcie szyny DC – jedno do wyboru (wyjście: 0 ~ 10V)	
Ochrona	Funkcje	Hamowanie prądem stałym, Ograniczenie częstotliwości, Omijanie częstotliwości, funkcja drugiego silnika, Kompensacja poślizgu, Ochrona przed zmianą kierunku, Autorestart, By-pass falownika, Autotuning, Regulator PID	
	Wyłączenie awaryjne	Zbyt duże i niskie napięcie, Przeciążenie, Otwarty bezpiecznik, Zwarcie doziemne, Przegrzanie falownika, Przegrzanie silnika, Brak fazy na wyjściu, Błąd zewnętrzny, Błąd komunikacji, Utrata sygnału zadającego, Błąd sprzętowy	
	Alarm falownika	Ochrona przed utykiem, Alarm przeciążenia, Błąd czujnika temperatury	
	Autorestart	Możliwość do 10 prób autorestartu	
Klawiatura	Wartości wyświetlane	Częstotliwość wyjściowa, Prąd wyjściowy, Napięcie wyjściowe, Nastawa częstotliwości, Prędkość pracy, Napięcie szyny DC	
	Błędy wyświetlane	Pamięć błędów i awarii ( do 5 ostatnich ) przechowywana przez falownik	



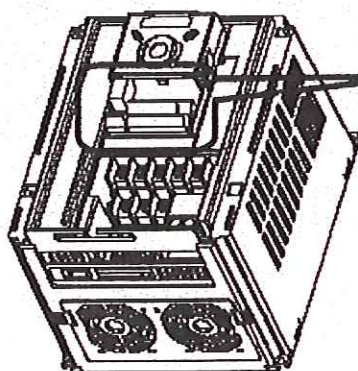
Środowisko	Temperatura pracy	-10 °C ~ 50 °C
	Temperatura przechowywania	-20 °C ~ 65 °C
	Wilgotność powietrza	Mniej niż 90 %, dla pracy przy 50°C – 30%
	Wibracje	Poniżej 1000m poniżej 5.9m/sec <sup>2</sup> (=0.6g)

### 3. Wygląd zewnętrzny przemiennika LG serii iG5A



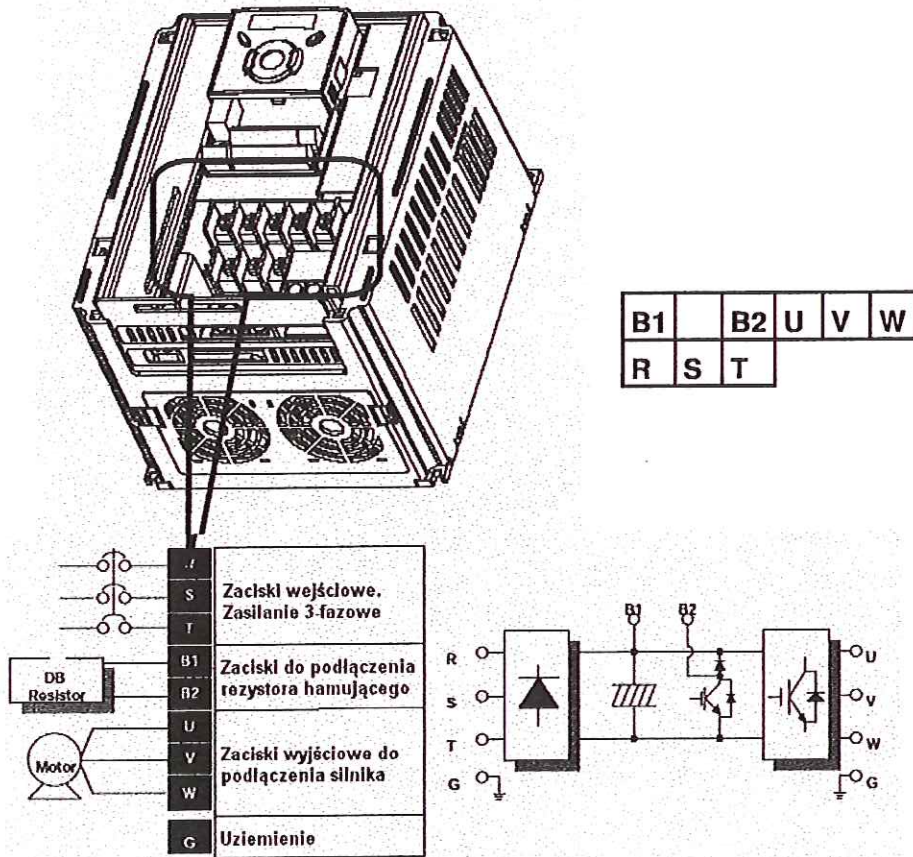
### 4. Listwy zaciskowe

	Funkcja	
MO	Wielofunkcyjne wyjście – otwarty kolektor	
MG	Wspólny zacisk MO	
24	Wyjście 24V /100mA	
P1	Wielofunk. wejście (ustawienie pocz.)	
P2		FX: praca do przodu RX: praca do tyłu
CM	Wspólny zacisk - sygnały wejściowe	
P3	Wielofunk. wejście (ustawienie pocz.)	
P4		BX: wyłączenie awaryjne
P5		JOG: prędkość Jog
CM	Wspólny zacisk – sygnały wejściowe	
P6	Wielostop. częstotl. niska	
P7	Wielofunk. wejście (ustawienie pocz.)	
P8	Wielostop. częstotl. srednia	
VR	Wielostop. częstotl. wysoka	
V1	Zacisk wyjściowy 10V dla potencjometru	
I	Sygnal nap. dla nastaw częstotliwości : -10~+10V	
	Sygnal prąd. dla nastaw częstotliwości : 0~20mA	
AM	Programowane wyjście analogowe	



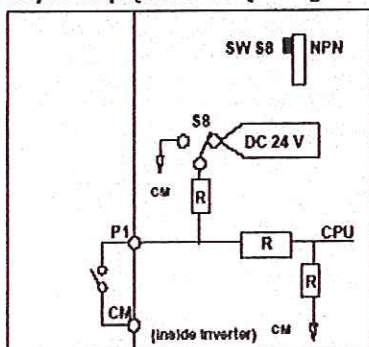
3A	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnik.	A punkt wyjściowy
3B		B punkt wyjściowy
3C		C punkt wyjściowy wspólny
S+	Sygnal komunikacyjny RS 485	
S-		



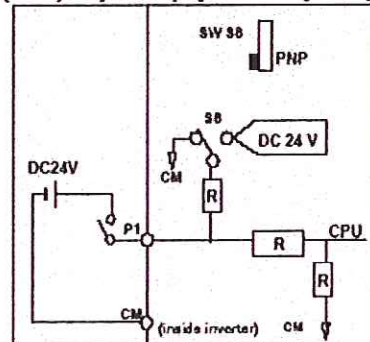


### Wybór sterowania NPN/PNP

(NPN) Użycie napięcia wewnętrznego falownika

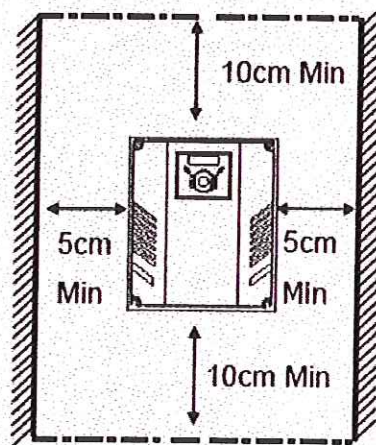


(PNP) Użycie napięcia zewnętrznego

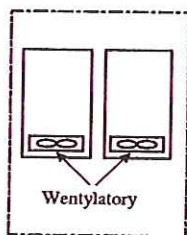


## 5. Montaż przemiennika częstotliwości

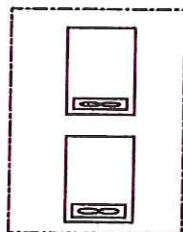
Falownik montowany w szafie sterowniczej musi posiadać z każdej strony wolną przestrzeń.  
Wymagane odległości to:



Falownik należy instalować w odpowiednim środowisku (opisanym w instrukcji bezpieczeństwa).  
Ponadto w szafie sterowniczej należy zapewnić właściwy przepływ powietrza

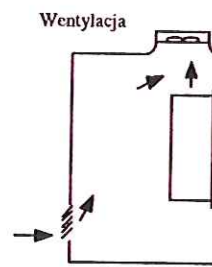


DOBRZE

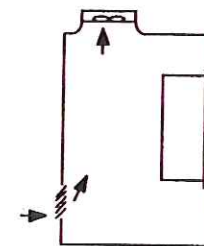


ŹLE

Umieszczenie kilku falowników w szafie



DOBRZE



ŹLE

Instalacja wentylatora szafowego



**3RW40**  
do zastosowań standardowych

### Przegląd

Softstarty 3RW40 są częścią systemu modułowego SIRIUS. Wynikają z tego korzyści, takie jak identyczne rozmiary konstrukcyjne i jednolity system połączeń. Dzięki szczególnie kompaktowej budowie softstarty SIRIUS 3RW40 mają wielkość równą połowie porównywalnych układów rozruchowych typu gwiazda-trójkąt. Dzięki temu zajmują one mało miejsca w szafie elektrycznej. Projektowanie i montaż jest szybki i łatwy dzięki technice trójprzewodowej.

#### SIRIUS 3RW40 do silników trójfazowych

Softstarty o mocy do 250 kW (400 V) do zastosowań standardowych w sieciach trójfazowych. Bardzo mała konstrukcja, mała strata mocy i łatwe uruchomienie to tylko trzy z rozlicznych zalet softstartów SIRIUS 3RW40.

### Funkcja

W zasadzie softstarty SIRIUS 3RW40 mają wszystkie zalety, które mają też softstarty 3RW30/31. Poza tym mają one dużo innych funkcji, a także nietypowe w zakresie mocy do 250 kW sterowanie dwufazowe polarytą balancing. Bardzo wygodnie można za pomocą bezstopniowego potencjometru obrotowego nastawiać napięcie rozruchowe, czas rozruchu i wybiegu, rampę napięcia oraz ograniczenie prądu. Tak, jak w przypadku urządzenia SIRIUS 3RW30/31. Regulacja znamionowego prądu silnika, czasu wyzwalania i resetowanie funkcji przeciążenia silnika odbywa się za pomocą potencjometrów i przycisków - tak jak w przełącznikach przeciążeniowych SIRIUS. A więc i pod tym względem nie trzeba zmieniać przyzwyczajeń.

SIRIUS 3RW40 wykorzystuje nową, opatentowaną metodę sterowania „polarity balancing”, której zadaniem jest eliminacja komponentów stałoprądowych z softstartów sterowanych dwufazowo. W przypadku dwufazowo sterowanych softstartów w fazie niesterowanej płynie prąd wynikający z nałożenia się prądów płynących przez dwie fazy sterowane. W ten sposób następuje asymetryczny rozkład trzech prądów fazowych podczas operacji rozruchu silnika. Użytkownik nie ma na niego wpływu, jednak w większości przypadków nie ma on też krytycznego znaczenia. Oprócz tej asymetrii sterowanie półprzewodnikowym elementem energoelektronicznym powoduje wspomnianą wyżej kompensację prądów stałych, która przy napięciach rozruchowych mniejszych od 50% może wywoływać duży hałas w silniku. „Polarity balancing” eliminuje te stałoprądowe komponenty w fazie rozruchu w niezawodny sposób. System ten umożliwia rozruch silnika, który jest równomierny pod względem prędkości obrotowej, momentu obrotowego i wzrostu prądu. Parametry akustyczne takiego rozruchu są niemal takie same, jak w przypadku rozruchu ze sterowaniem trójfazowym. Jest to możliwe dzięki stałemu dynamicznemu zrównywaniu lub kompensowaniu półokresów drgań prądu o różnej biegunowości podczas rozruchu silnika.

System SIRIUS 3RW40 posiada optymalne funkcje. Zintegrowany system zestyków bocznikujących redukuje straty mocy na softstarcie podczas pracy. Dzięki temu w niezawodny sposób zapobiega się nagrzewaniu otoczenia urządzeń. Za pomocą 4-stopniowego potencjometru obrotowego można zmieniać czas wyzwalania zabezpieczenia przeciążeniowego. Dzięki zintegrowanej ochronie przeciążeniowej wg IEC 60 947-4-2 dodatkowy przełącznik przeciążeniowy nie jest konieczny. Dzięki temu można zaoszczędzić miejsca w szafie i zmniejszyć ilość okablowania w odgałęzieniu. Ponadto ochrona własna urządzenia zapobiega termicznym przeciążeniom tyrystorów i wynikających z nich uszkodzeń części roboczej.

Opcjonalnie tyrystory można również zabezpieczyć przed zwarciami za pomocą półprzewodnikowych bezpieczników SITOP. Dzięki regulowanemu ograniczeniu prądu niezawodnie eliminowane są szczytowe impulsy prądowe (piki) występujące podczas włączania. Trzy diody LED służą do wskazywania stanu pracy oraz możliwych błędów, np. niedozwolony czas wyzwalania (ustawienie CLASS), awaria brak zasilania sieciowego lub fazy, brak obciążenia, przeciążenie termiczne czy awaria urządzenia.

Oferujemy szeroki asortyment akcesoriów do naszych softstartów. Przykładowo bloki zacisków ramowych, akcesoria do mechanicznego i zdalnego resetu, osłona do plombowania czy też łatwe w montażu osłony na zaciski zapewniające optymalną ochronę przed dotykiem.

- Łagodny rozruch z rampą napięciową; zakres nastaw napięcia rozruchowego  $U_r$  od 40 do 100 %, a czas zmiany napięcia  $t_R$  może być nastawiany w zakresie od 0 do 20 s.
- Łagodny rozruch z rampą napięciową; czas rampy napięcia przy wybiegu  $t_{BUS}$  zależy od wybranego napięcia rozruchowego  $U_r$ .
- Elektroniczna wewnętrzna ochrona przeciążeniowa silnika i ochrona własna urządzenia.
- Regulowane ograniczenie prądu.
- Zintegrowany system zestyków mostkujących do ograniczenia strat mocy.
- Regulacja za pomocą trzech potencjometrów.
- Łatwy montaż i uruchomienie.
- Napięcie sieciowe 50/60 Hz, 200 do 600 V.
- Dwie wersje napięcia sterowania AC 115 V i AC 230 V. Możliwość sterowania poprzez wewnętrzny zasilacz DC 24 V i bezpośredniego sterowania przez system SPS.
- Duży zakres termiczny od -25 do +60 °C

Zintegrowane zestyki pomocnicze zapewniają wygodne sterowanie i możliwość dalszego przetwarzania w urządzeniu (wykresy stanów - patrz str. 1/42).

### Zastosowania

Elektroniczne softstarty SIRIUS 3RW40 mogą być używane do łagodnego rozruchu i zatrzymywania trójfazowych silników asynchronicznych.

Dzięki dwufazowemu sterowaniu prąd we wszystkich 3 fazach jest utrzymywany na najniższym poziomie przez cały czas rozruchu, a poza tym zakłócające komponenty stałoprądowe są eliminowane. Umożliwia to nie tylko dwufazowy rozruch silników do 250 kW (400 V), lecz również eliminuje impulsowe wzrosty prądu i momentu (piki), które są np. nieodłączną cechą układu gwiazda-trójkąt.

#### Zastosowania

- dmuchawy
- pompy
- maszyny budowlane
- prasy
- schody ruchome
- urządzenia transportowe
- instalacje klimatyzacyjne
- wentylatory
- taśmy produkcyjne
- sprężarki i układy chłodzenia
- napędy



# Softstarty 3RW

STAROSTWO POWIATOWE w PŁOCKU  
Wydział Architektury i Budownictwa  
09-400 Płock, ul. Bielska 59

## 3RW40 do zastosowań standardowych

### Dane do doboru i składania zamówień



3RW40 28-1BB14



3RW40 38-1BB14



3RW40 47-1BB14

Temperatura otoczenia 40 °C				Temperatura otoczenia 50 °C				Wielkość	Nr zamówieniowy	PS*	PG	Ciężar PE, przybliżony	
Znam. prąd roboczy $I_e$	Moc znam. silników 3-faz. przy roboczym napięciu znam. $U_e$			Znam. prąd roboczy $I_e$	Moc znam. silników 3-faz. przy roboczym napięciu znam. $U_e$								
	230 V	400 V	500 V		200 V	230 V	460 V	575 V					
A	kW	kW	kW	A	hp	hp	hp	hp				kg	
<b>Układ standardowy, znamionowe napięcie robocze 200 ... 480 V</b>													
12,5	3	5,5	—	11	3	3	7,5	—	50	3RW40 24-□BB□4	1 szt.	131	0,770
25	5,5	11	—	23	5	5	15	—		3RW40 26-□BB□4	1 szt.	131	0,770
32	7,5	15	—	29	7,5	7,5	20	—		3RW40 27-□BB□4	1 szt.	131	0,770
38	11	18,5	—	34	10	10	25	—		3RW40 28-□BB□4	1 szt.	131	0,770
45	11	22	—	42	10	15	30	—	52	3RW40 36-□BB□4	1 szt.	131	1,350
63	18,5	30	—	58	15	20	40	—		3RW40 37-□BB□4	1 szt.	131	1,350
72	22	37	—	62	20	20	40	—		3RW40 38-□BB□4	1 szt.	131	1,350
80	22	45	—	73	20	25	50	—	53	3RW40 46-□BB□4	1 szt.	131	1,900
106	30	55	—	98	30	30	75	—		3RW40 47-□BB□4	1 szt.	131	1,900
<b>Układ standardowy, znamionowe napięcie robocze 400 ... 600 V</b>													
12,5	—	5,5	7,5	11	—	—	7,5	10	50	3RW40 24-□BB□5	1 szt.	131	0,770
25	—	11	15	23	—	—	15	20		3RW40 26-□BB□5	1 szt.	131	0,770
32	—	15	18,5	29	—	—	20	25		3RW40 27-□BB□5	1 szt.	131	0,770
38	—	18,5	22	34	—	—	25	30		3RW40 28-□BB□5	1 szt.	131	0,770
45	—	22	30	42	—	—	30	40	52	3RW40 36-□BB□5	1 szt.	131	1,350
63	—	30	37	58	—	—	40	50		3RW40 37-□BB□5	1 szt.	131	1,350
72	—	37	45	62	—	—	40	60		3RW40 38-□BB□5	1 szt.	131	1,350
80	—	45	55	73	—	—	50	60	53	3RW40 46-□BB□5	1 szt.	131	1,900
106	—	55	75	98	—	—	75	75		3RW40 47-□BB□5	1 szt.	131	1,900

#### Uzupełnienie nr zamów. do rodzaju podłączenia

- z zaciskami sprężynowymi<sup>1)</sup>
- z zaciskami śrubowymi

2  
1

#### Uzupełnienie nr zamów. do znamionowego napięcia sterowania $U_s$

- AC/DC 24 V
- AC/DC 110 ... 230 V

0  
1

<sup>1)</sup> Softstarty wielkości S0 z zaciskami sprężynowymi - na zapytanie.

#### Wskazówka:

Przy wyborze softstartu decydującą rolę odgrywa znamionowy prąd silnika!

Elektroniczne softstarty SIRIUS 3RW40 są przeznaczone do pracy w łatwych warunkach rozruchowych.  $J_{obciążenia} < 10 \times J_{silnika}$ . W przypadku innych warunków lub zwiększonej częstotliwości łączeniowej może być konieczne zastosowanie większego urządzenia. Polecamy korzystanie z programu do doboru urządzeń i wykonywania symulacji Win-Soft Starter. Informacje o prądach znamionowych dla temperatury otoczenia  $> 40$  °C - patrz dane techniczne.

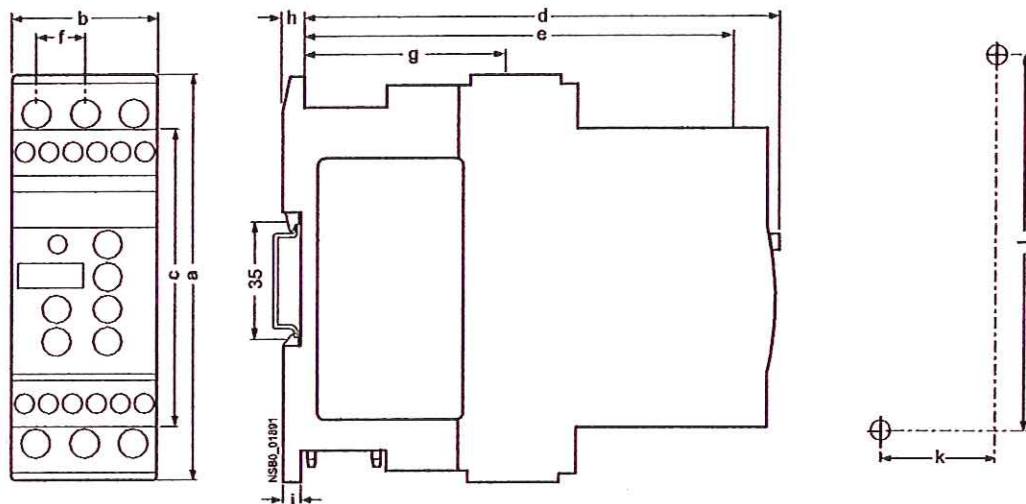


# Softstarty 3RW

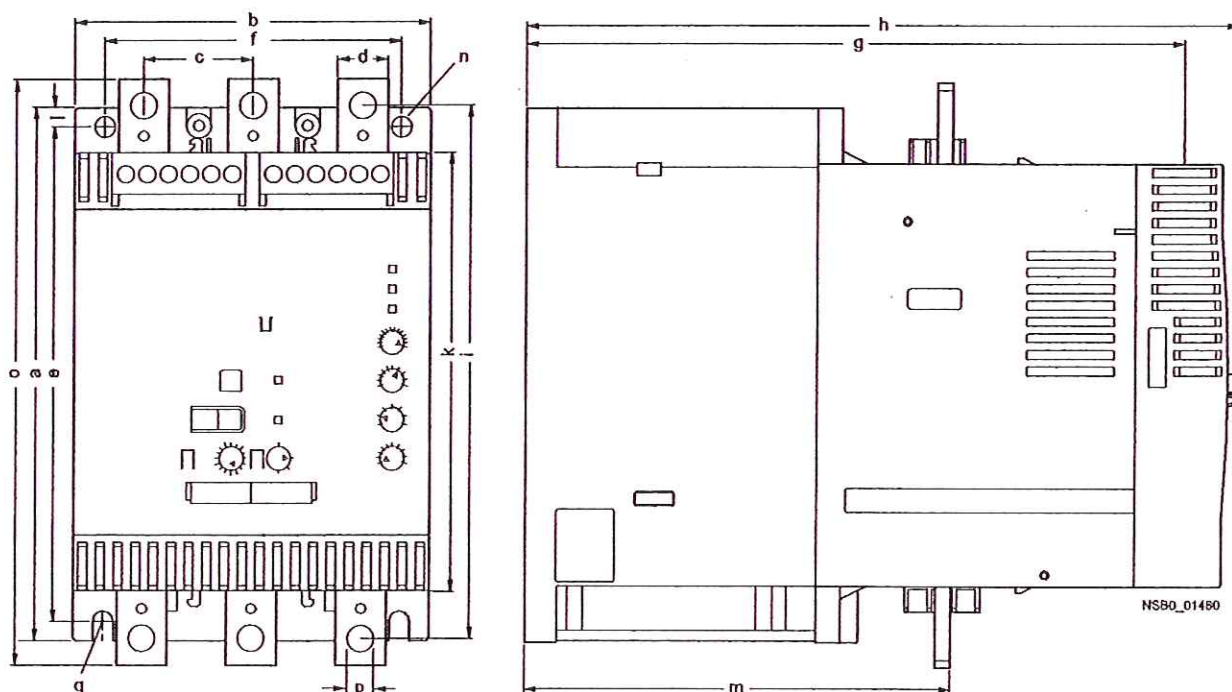
## Pomoc do projektowania

### Rysunki wymiarowe

#### 3RW40 do zastosowań standardowych



Typ/Wymiar (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l
3RW40 2.	125	45	92	149	126	14,4	63	5	6,5	35	115
3RW40 3.	170	55	110	165	140	18	63	5	6,5	30	150
3RW40 4.	170	70	110	183	158	22,5	85	5	10	60	160



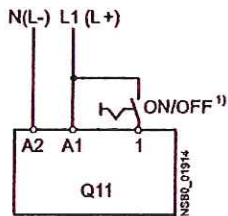
Typ/Wymiar (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q
3RW40 5.	180	120	37	17	167	100	223	250	180	148	6,5	153	7	198	9	M6, 10 Nm
3RW40 7.	210	160	48	25	190	140	240	278	205	166	10	166	9	230	11	M8, 15 Nm

Pomoc do projektowania

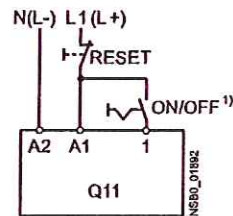
**Schematy**

Przykładowe połączenia 3RW40 2. ... 3RW40 4. - obwody sterowania

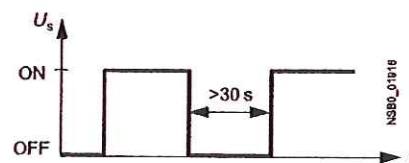
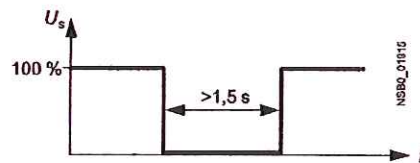
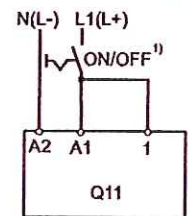
**Sterowanie przez wyłącznik**



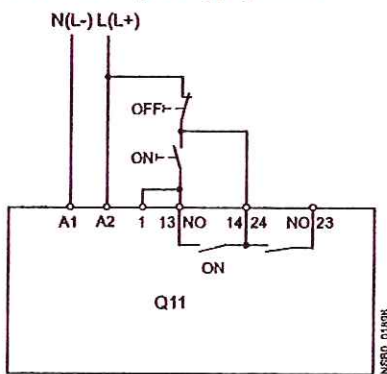
**Zdalny RESET**



**Tryb automatyczny**

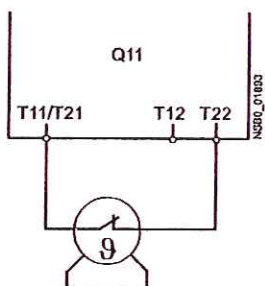


**Sterowanie za pomocą przycisków**

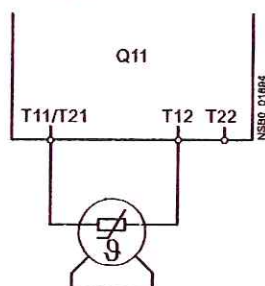


Przykładowe połączenia 3RW40 2. ... 3RW40 4.  
 do czujnika temperatury (zabezpieczenie termistorowe silnika)

**Thermoclick**



**PTC Typ A**



**Uwaga na możliwość ponownego uruchomienia!**  
 Podczas pracy z wyłącznikiem (ON/OFF) podczas resetowania błędu następuje automatyczne, ponowne uruchomienie, jeżeli na zacisku 1 występuje jeszcze polecenie rozruchu.