

**INWESTOR/
ZLECENIODAWCA:**
INWESTOR/CUSTOMER:



HEIDELBERG MATERIALS POLSKA
PRZEMIAŁOWNIA EKOCEM
ul. Roździeńskiego 14
41-300 Dąbrowa Górnicza

TEMAT:
SUBJECT:

ZWIĘKSZENIE ZDOLNOŚCI PRODUKCYJNYCH
ZAKŁADU EKOCEM

**ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO:**
BUILDINGS OBJECT'S ADDRESS:



HEIDELBERG MATERIALS POLSKA
PRZEMIAŁOWNIA EKOCEM
ul. Roździeńskiego 14
41-300 Dąbrowa Górnicza

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

	Imię i Nazwisko/Name			Data/Date	Podpis/Signature				
Projektował: Designed by:	mgr inż. Marek Dyrda Upr. Bud. do Proj. Spec. Instal. Elektr.Nr UAN-Upr 353/90 mgr inż. Dominik Wach mgr inż. Norbert Wójcik			05.2025					
Sprawdził: Checked by:	mgr inż. Waldemar Dąbrowski Upr. Bud. do Proj. Spec. Instal. Elektr.Nr 162/2000						05.2025		
Obiekt: Object:									
PRZEMIAŁOWNIA CEMENTU									
Pracownia Department	Symbol No of order	Faza Phase	Numer Number	Nr arch. Archive No	Rewizja Revision	Form. A4			
P3	24/EKO/017	PW	3.001	648288	0	13			
Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Projekt niniejszy nie może być przerysowany, uzupełniony lub odstępiony komukolwiek bez pisemnej zgody BIPROCEMWAP Sp z o.o. All rights following the copyright act are reserved. This design isn't allowed to be redrawn, supplemented or given to anybody without written approval of BIPROCEMWAP Ltd.									

Projekt jest wykonany zgodnie z zamówieniem nr 50773202 z 12.07.2024 r.
The design is performed according to contract No.

Dokumentacja jest kompletna w części elektrycznej i wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy techniczno budowlane i normy.

The Electrical part of design is complete and has been performed according to obligatory technical rules and standards.

Praca projektowa może być skierowana do wykorzystania.

The design is allowed to be sent to be used.

Uzgodnienia do projektu nr 24/EKO/017 <i>Adjustments to Project</i>			
Pracownia <i>Department</i>	Data <i>Date</i>	Imię i Nazwisko <i>Name</i>	Podpis <i>Signature</i>
P1	05.2025	mgr inż. Maciej Tumidajski	
P2	05.2025	mgr inż. Damian Burkat	
Pod względem BHP i ergonomii <i>In consideration of safety rules and ergonomics</i>		Pod wzgl. P.POŻ <i>In consideration of fire-fighting rules</i>	
NIE PODLEGA		NIE PODLEGA	
Pod względem sanitarno- higienicznym <i>In consideration of hygienic- sanitary rules</i>			
NIE PODLEGA			

KARTA ZMIAN

Rewizja 0

Wersja podstawowa projektu wykonawczego.

Data wykonania – 05. 2025 r.

Temat:				
ZWIĘKSZENIE ZDOLNOŚCI PRODUKCYJNYCH ZAKŁADU EKOCEM				
Pracownia: P3		Stadium: PW		Część: Elektryczna
Data: 05. 2025 r.				
S P I S D O K U M E N T A C J I				
L.p.	Nr rysunku	Nr archiwalny	Rev.	Tytuł
1	3.001	648288	0	Opis techniczny
2	3.002	648289	0	Zestawienie urządzeń
3	3.003	648290	0	Zestawienie czujników i pomiarów
4	3.004	648291	0	Lista sygnałów
5	3.005	648292	0	Zestawienie podstawowych materiałów
6	3.006	648293	0	Schemat technologiczny
7	3.007	648294	0	Rozdzielnica A5B10 – szafa A5B10
8	3.008	648295	0	Rozdzielnica A5B10 – szafa A5B11
9	3.009	648296	0	Rozdzielnica A5B10 – szafa A5B12
10	3.010	648297	0	Szafa modułów wejść/wyjść A5M02
11	3.011	648298	0	Rozdzielnica A2H – szafa A2H10
12	3.012	648299	0	Istniejąca szafa modułów wejść/wyjść A2M08 - rozbudowa
13	3.013	648300	0	Skrzynki sterowania lokalnego
14	3.014	648301	0	Plan instalacji siły, sterowania i pomiarów. Główne trasy kablowe. Poziom ±0,00m.
15	3.015	648302	0	Plan instalacji siły, sterowania i pomiarów. Główne trasy kablowe. Poziomy +5,375m, +6,80m.
16	3.016	648303	0	Plan instalacji siły, sterowania i pomiarów. Główne trasy kablowe. Poziomy +10,25m, +10,32m.
17	3.017	648304	0	Plan instalacji siły, sterowania i pomiarów. Główne trasy kablowe. Poziom +13,20m, +13,335m.
18	3.018	648305	0	Plan instalacji siły, sterowania i pomiarów. Główne trasy kablowe. Poziom +60,00m.
19	3.019	648306	0	Nr wolny
20	3.020	648307	0	Nr wolny

SPIS TREŚCI

1.0. Przedmiot i zakres opracowania.

2.0. Podstawa opracowania.

3.0. Opis techniczny.

3.1. Zarys technologiczny.

3.2. Zasilanie.

3.3. Sterowanie.

3.4. Instalacje elektryczne w obiekcie.

3.4.1. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych, sterowania i akp.

3.4.2. Instalacja światłowodowa.

3.4.3. Instalacja oświetlenia.

3.4.4. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych.

3.5. Przedsięwzięcia BHP.

3.6. Przedsięwzięcia p. wybuchowe i p. pożarowe.

3.7. Przedsięwzięcia antykorozyjne.

4.0. Obliczenia.

1.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych w fazie PW (projekt wykonawczy) dla zadania inwestycyjnego: „Zwiększenie zdolności produkcyjnych Zakładu Ekocem” w Dąbrowie Górniczej.

W zakres niniejszego projektu wchodzi:

- wykazy: urządzeń, czujników i punktów pomiarowych,
- lista sygnałów,
- zestawienie materiałów i prefabrykatów,
- zasilanie nowoprojektowanych rozdzielnic,
- zasilanie i sterowanie urządzeń,
- instalacje akpia,
- rozdzielnice dla urządzeń technologicznych 0,4kV: A2H10, A5B10 (plus pola odpływowe A5B11 i A5B12),
- szafa modułów wejść/wyjść: A5M02,
- rozbudowa istniejącej szafy modułów wejść/wyjść: A2M08,
- skrzynki sterowania lokalnego,
- plany instalacji zasilania, sterowania i pomiarów,

2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- a/ zamówienie otrzymane od Heidelberg Materials Polska
Przemiałownia Ekocem nr: 50773202 z 12.07.2024 r.
- b/ projekt branży technologiczno-mechanicznej w fazie PW, symbol projektu:
24/EKO/017, opracowany przez Biprocemwap sp. z o.o. w kwietniu 2025 r.,
- c/ materiały i podkłady projektowe otrzymane od Inwestora,
- d/ inwentaryzacja stanu istniejącego,
- e/ uzgodnienia dokonane z Inwestorem.

3.0. OPIS TECHNICZNY.

3.1. ZARYS TECHNOLOGICZNY.

Obecnie Przemiałownia Ekocem wyposażona jest w dwa młyny kulowe. Pierwszy młyn-jednokomorowy służy do przemiału granulowanego żużla wielkopieczowego o wydajności ok. 83t/h, który jest wykorzystywany jako półprodukt dla produkcji cementów żużlowych. Drugi młyn-dwukomorowy młyn cementu o wydajności ok. 118t/h służy do przemiału klinkieru i dodatków do cementu.

Dla zwiększenia efektywności (zastąpienie mieszania w mieszarce) produkcji cementów wieloskładnikowych przewiduje się budowę instalacji umożliwiającej mieszanie czystego cementu z popiołami V i W i/lub żużla wielkopieczowego (półprodukty).

Istotą nowej instalacji jest mieszanie czystego cementu klinkierowego z półproduktami, celem wytwarzania cementów wieloskładnikowych, bezpośrednio w zbiorniku nad pompą Fullera odbierającej produkt z młyna cementu i dalszy transport gotowego produktu do silosów magazynowych.

Dla realizacji takiego rozwiązania wyznaczono trzy silosy, tj. silosy nr 11, 12 i 14, z których półprodukty odbierane zostaną nowymi drogami do nowej pompy transportowej typu Fullera podającej je poprzez cyklon zabudowany na przemiałowni cementu - do istniejącej pompy transportu gotowego cementu do silosów bądź poprzez odpowiednie przestawienie przerzutki dwudrogowej do separatora młyna cementu.

Schemat technologiczny budowy nowej instalacji pokazano na rysunku nr: 3.006. Spis napędów, czujników i pomiarów wchodzących w jej skład zawarto na rys. nr 3.002 ÷ 3.003. Szczegółowy opis pracy instalacji technologicznej zawarty jest w części technologiczno-mechanicznej projektu.

3.2. ZASILANIE.

Zasilanie urządzeń technologicznych przewiduje się na napięciu 0,23/0,4kV z nowo projektowanych rozdzielnic: A2H10 i A5B10.

Rozdzielnica A2H10 zabudowana będzie w Rozdzielni nN +A2 obok istniejącej rozdzielnic A2H02, z której zostanie zasilona linią kablową NYY-J 5x95mm². Przedział rezerwowy w rozdzielnic A2H02 należy wyposażyć w aparaturę dodatkową, zestawienie tej aparatury podano na rys. nr 3.005. Dla posadowienia nowej rozdzielnic A2H10 należy dobudować systemową ramę posadowczą – należy wykonać dwie ramy o wymiarach 1200x600mm, wysokość dostosować do ram istniejących. Rozdzielnicę A2H10 projektuje się jako szafową z płytą montażową w oparciu o prefabrykat firmy Rittal.

Rozdzielnica A5B10 zabudowana będzie w Rozdzielni nN +A5 na poz. +5,37m silosów magazynowych. Rozdzielnica A5B10 zasilona będzie z rozdzielnic A2B18 (zlokalizowana w Rozdzielni nN +A2) linią kablową 4x(NYY-O 1x240mm²) + NYY-J 1x240mm² (ewentualnie w przypadku zastosowania kabli z żyłami aluminiowymi: linią kablową 8x(NAY-O 1x150mm²) + 2x(NAY-J 1x150mm²). Przedział rezerwowy w rozdzielnic A2B18 należy wyposażyć w aparaturę dodatkową, zestawienie tej aparatury podano na rys. nr 3.007. Rozdzielnicę A5B10 projektuje się jako zestaw szafowy w oparciu o prefabrykaty firmy Rittal (z płytami montażowymi do zabudowy aparatury).

Szafa modułów wejść/wyjść A5M02 posiadać będzie podwójne zasilanie na napięciu 0,23kV:

- dla obwodów PLC z istniejącej szafy A2P01 zlokalizowanej w Rozdzielni nN +A2,
- dla obwodów wykonawczych (elektrozawory, sygnalizacja przedstartowa) z projektowanej rozdzielnic A5B10 zabudowanej w Rozdzielni nN +A5.

Schematy ideowe zasilania rozdzielnic pokazano na rysunkach nr: 3.007 i 3.011.

Lokalizację rozdzielnic oraz szaf sterowniczych pokazano na rys. nr: 3.014 i 3.015.

3.3. STEROWANIE.

Urządzenia technologiczne sterowane będą według systemu obowiązującego w Przemiałowni Ekocem. Przewiduje się dwa poziomy sterowania:

- sterowanie lokalne – odbywać się będzie z lokalnych skrzynek sterowniczych z zabudowanymi na nich przyciskami START/STOP. Sterowanie lokalne będzie wykorzystywane dla potrzeb remontowych.
- sterowanie automatyczne – zrealizowane będzie za pośrednictwem istniejących programowalnych sterowników PLC – poprzez moduły I/O zabudowane w szafach sterowniczych A5M02 (sterownik-Silosy) i A2M08 (sterownik-Młyny). Sygnały obiektowe z urządzeń zabudowanych na przemiałowni cementu doprowadzone będą do istniejącej szafy zbiorczej sygnałów K10 zlokalizowanej na poz.±0,00m przemiałowni obok pompy transportu pneumatycznego.

Obsługa urządzeń odbywać się będzie ze stacji operatorskiej zabudowanej w centralnej sterowni zakładu. W normalnych warunkach, przy sterowaniu automatycznym ze stacji operatorskiej, poszczególne grupy napędów współpracujących ze sobą, pracować będą w blokadzie wymuszającej prawidłową kolejność ich uruchamiania i zatrzymania. Szczegółowy algorytm pracy instalacji technologicznej zawarty jest w opisie technicznym – pkt. 7.0 branży technologiczno-mechanicznej.

Schematy sterowania dla poszczególnych urządzeń technologicznych pokazano na rys. nr 3.008, 3.009 i 3.011.

3.4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W OBIEKCIE.

3.4.1. INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, STEROWANIA I AKP.

Instalacja zasilania urządzeń technologicznych, sterowania i AKP wykonana zostanie kablami z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej. Trasa kabli zasilających z istniejącej rozdzielnicy A2B18 (z rozdzielni nN +A2) do nowo projektowanej rozdzielnicy A5B10 - na odcinku od rozdzielni +A2 do silosów - prowadzona będzie na istniejących drabinach kablowych. Następnie trasa kabli zasilających będzie prowadzona na nowej drabinie kablowej mocowanej do ściany silosów 13 i 11. Przewiduje się wykonanie trzech nowych otworów Ø110mm w ścianie budynku pod silosem nr 11. Następnie trasa kablowa będzie prowadzona w obiekcie pod silosami na nowej drabinie kablowej mocowanej wzdłuż istniejącej trasy kablowej.

W budynku przemiałowni trasy kablowe na odcinku od Rozdzielni nN +A2 do środka budynku przemiałowni i dalej w kierunku cyklonów cementu pomprowadzone będą na istniejących drabinach kablowych.

Kable zasilające 0,4/0,23kV należy układać na drabinach oddzielnie od kabli sterowniczych i pomiarowych (na oddzielnych drabinach). Należy zachować wymaganą odległość poziomą i pionową (minimum 15cm) pomiędzy drabinami z kablami zasilającymi a drabinami z kablami sterowniczymi i pomiarowymi. Do mocowania kabli na pionowych odcinkach tras kablowych stosować tylko uchwyty metalowe.

Przejścia kabli przez ściany, stropy a także wyjścia kabli z rozdzielni elektrycznych należy zabezpieczyć za pomocą dedykowanych mas uszczelniających.

Wszystkie wyłączniki, czujniki, przetworniki pomiarowe itp., zlokalizowane na urządzeniach należy łączyć poprzez puszki hermetyczne o stopniu ochrony IP65.

Listy kabli zasilających 0,4/0,23kV, kabli sterowniczych oraz pomiarowych znajdują się w projektach poszczególnych rozdzielnic oraz szaf sterowniczych. Zestawienie ilości kabli oraz wszystkich materiałów instalacyjnych i prefabrykatów podano w zestawieniu podstawowych materiałów, rys. nr 3.005.

Plany instalacji zasilania, sterowania i pomiarów pokazano na rysunkach nr 3.014 ÷ 3.018.

3.4.2. INSTALACJA ŚWIATŁOWODOWA.

Dla przesłania sygnału pomiarowego z analizatora MYTOS przewiduje się ułożenie kabla światłowodowego - od skrzynki sterowniczej analizatora (wyposażenie fabryczne analizatora) do istniejącej szafy procesowej w serwerowni. Przewiduje się ułożenie kabla światłowodowego jednomodowego Z-XOTKtsd 8J9/125 μ m. Kabel należy układać w rurze osłonowej OPTO40 na istniejących drabinach i korytkach kablowych wspólnie z kablami sterowniczymi i pomiarowymi.

Plan trasy kabla światłowodowego pokazano na rysunku nr 3.015.

3.4.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA.

W budynku przemiałowni oraz w budynku silosów instalacja oświetleniowa jest istniejąca. Na poz. $\pm 0,00$ m budynku silosów w rejonie projektowanej pompy śrubowej należy dokonać pomiarów natężenia oświetlenia i w przypadku wartości niższych niż 200lx zabudować dodatkowe naświetlacze LED – zasilając je z istniejącego obwodu oświetleniowego.

3.4.4. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W Rozdzielni nN +A2 należy wykonać instalację uziemiającą dla projektowanej rozdzielnic A2H10. Do istniejącej głównej szyny uziemiającej w Rozdzielni nN +A2 należy przyłączyć:

- szynę i zaciski PE projektowanej rozdzielnic A2H10, połączenie szyny PE do głównej szyny uziemiającej wykonać należy za pomocą przewodu ochronnego NYY-J 1x95mm²,
- metalową konstrukcję wsporczą projektowanej rozdzielnic.

W Rozdzielni nN +A5 należy wykonać instalację uziemiającą dla projektowanej rozdzielnic A5B10 i szafy modułów wejść/wyjść A5M02. Do istniejącej głównej szyny uziemiającej w Rozdzielni nN +A5 należy przyłączyć:

- szynę projektowanej rozdzielnic A5B10, połączenie szyny PE do głównej szyny uziemiającej wykonać należy za pomocą przewodu ochronnego NYY-J 1x240mm²,
- zaciski PE projektowanej szafy modułów wejść/wyjść A5M02, połączenie do głównej szyny uziemiającej wykonać należy za pomocą przewodu ochronnego H07V-K 1x16mm².

Ponadto do istniejącego uziemienia obiektów należy podłączyć:

- zaciski PE projektowanych metalowych skrzynek,
- metalowe korpusy maszyn i urządzeń,
- metalowe elementy instalacji w obiekcie,
- metalowe konstrukcje wsporcze drabin i korytek kablowych.

Połączenia należy wykonać bednarką FeZn 30x4mm. Skrzynki metalowe łączyć za pomocą giętkich przewodów jednożyłowych miedzianych o przekrojach:

- H07V-K 1x95mm² - dla skrzynki =VOS dmuchawy GT10.M02,
- H07V-K 1x70mm² - dla skrzynki =VOS pompy śrubowej GT10.M01,
- H07V-K 1x16mm² - dla pozostałych, kolor izolacji żółto-zielony.

Należy zapewnić ciągłość metaliczną konstrukcji, bocznikując ewentualne przerwy i dylatacje bednarką FeZn 30x4mm.

3.6. PRZEDSIĘWZIĘCIA BHP.

Jako system ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowane będzie w instalacjach elektrycznych 0,4/0,23kV (system sieciowy TN-S) - samoczynne wyłączenie zasilania.

W związku z tym obwody zasilające odbiory 1-fazowe winny być wykonane kablami 3-żyłowymi, obwody trójfazowe o obciążeniu symetrycznym – kablami 4-żyłowymi, a obwody trójfazowe o obciążeniu niesymetrycznym – kablami 5-żyłowymi. Żyły ochronne „PE” kabli, oznaczone barwą zielono żółtą, należy przyłączyć do szyn „PE” w rozdzielnicach oraz do zacisków ochronnych poszczególnych odbiorników.

Ochrona przed porażeniem będzie zapewniona przez samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu ($t_{wz} \leq 0,4\text{sek}$). Ochronę w projektowanych obwodach po ich wykonaniu należy sprawdzić przez pomiar.

Ponadto dla zapobieżenia występowania różnic potencjału między przewodzącymi dostępnymi częściami urządzeń i instalacji przewidziano wykonanie w obiekcie instalacji połączeń wyrównawczych, która stanowi jednocześnie instalację uziemiającą (patrz pkt. 3.4.4 niniejszego opisu).

W zakresie ogólnych warunków bezpieczeństwa zastosowane będą dodatkowo następujące środki:

- wyłączniki remontowe, instalowane w skrzynkach sterowania lokalnego w pobliżu przynależnych im napędów, wykonane w standardzie (LOTOC) umożliwiającym ich zablokowanie kłódką w pozycji wyłączonej,
- sygnalizacja ostrzegawcza przedrozruchowa,
- grzybkowe awaryjne przyciski bezpieczeństwa.

3.7. PRZEDSIĘWZIĘCIA P.WYBUCHOWE I P.POŻ.

Obiekt objęty niniejszym opracowaniem nie jest zagrożony wybuchem. W związku z tym nie przewiduje się zastosowania specjalnych środków bezpieczeństwa w instalacjach elektrycznych.

Istniejące rozdzielnie elektryczne nN: +A2 i +A5 objęte są systemem sygnalizacji pożaru i nie wymagają zmian ani rozbudowy tego systemu.

3.8. PRZEDSIĘWZIĘCIA ANTYKOROZYJNE.

Wszystkie konstrukcje i prefabrykaty stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

4.0. OBLICZENIA.

Doboru kabli dokonano przy uwzględnieniu:

- dopuszczalnej długotrwałej obciążalności,
- warunków ich ułożenia,
- dopuszczalnych spadków napięć,
- samoczynnego wyłączenia uszkodzonego obwodu.

Dla poszczególnych obwodów 0,4/0,23kV wykonano obliczenia przy pomocy programu komputerowego. Dobrane kable i zabezpieczenia spełniają wymagania przepisów i norm. Wyniki obliczeń podano w poniższych tabelach.

Dla silnika zasilanego z przemiennika częstotliwości ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa realizowana będzie za pomocą połączeń wyrównawczych miejscowych. Zgodnie z PN-HD 60364-4-41 skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, będzie zapewniona przy spełnieniu warunku:

$$Z \leq \frac{50}{230} \times Z_s$$

gdzie:

Z – impedancja przewodu wyrównawczego miejscowego między silnikiem a punktem, w którym przewód wyrównawczy jest przyłączony do głównej szyny uziemiającej,

Z_s – impedancja obwodu pomiędzy przemiennikiem a silnikiem.

Przewiduje się zastosowanie miejscowych połączeń wyrównawczych: H07V-K 1x95mm².

Rozdzielnica A2H10																				
Lp	Nazwa urządzenia	Źródło	Cel	Typ kabla	Nap. U	Moc zainst. Pi	cos φ	Prąd obl. Ib	Zabezpieczenie		t	Ro	Xo	l	Spadek nap. ΔU	Z	Iz	k	Ia	Iz>Ia
					[V]	[kW]	[-]	[A]		[A]	[s]	[Ω/km]	[Ω/km]	[m]	[%]	[Ω]	[A]	[-]	[A]	
1.	Osuszacz sprężonego powietrza	A2H10	GP10.Z01	NY-Y-J 3x2,5 mm ²	230	0,04	0,9	0,2	PKZM0-4	2,5	0,4	7,81	0,08	71	0,10	1,11	165,45	14	56	tak
2.	Granulometr (Analizator) on-line	A2H10	GP10.P01	NY-Y-J 3x2,5 mm ²	230	0,15	0,8	0,8	PKZM0-4	2,5	0,4	7,81	0,08	58	0,26	0,91	202,40	14	56	tak
3.	Próbobiornik-pod cykl. cementu-szafka zasil./ster.	A2H10	CM33.N01	NY-Y-J 5x2,5 mm ²	400	1	0,9	1,8	PKZM0-6,3	5	0,4	7,81	0,08	70	0,39	1,10	167,80	14	88	tak

Rozdzielnica A5B10																				
Lp	Nazwa urządzenia	Źródło	Cel	Typ kabla	Nap. U	Moc zainst. Pi	cos φ	Prąd obl. Ib	Zabezpieczenie		t	Ro	Xo	l	Spadek nap. ΔU	Z	Iz	k	Ia	Iz>Ia
					[V]	[kW]	[-]	[A]		[A]	[s]	[Ω/km]	[Ω/km]	[m]	[%]	[Ω]	[A]	[-]	[A]	
1.	Wentylator rynny aeracyjnej	A5B11	SR04.M03	YYY-J 4x2,5mm2	400	3,00	0,82	6,50	PKE12	6,50	0,4	7,41	0,08	51	2,52	0,77	237,51	15,5	101	tak
2.	Pompa śrubowa	A5B11	GT10.M01	YYY-J 4x70mm2	400	75,00	0,88	134,00	NZMN2-ME220	134,00	0,4	0,268	0,08	55	2,52	0,06	3187,69	4,5	990	tak
3.	Dmuchała powietrza transportującego - obwody sterownicze	A5B11	GT10.N01	YYY-J 4x2,5mm2	400	0,00	0,93	10,00	PKZM0-10	10,00	0,4	7,41	0,08	50	3,14	0,76	242,14	14	140	tak
4.	Filtr workowy pompy śrubowej	A5B11	GT20.N01	YYY-J 3x2,5mm2	230	0,30	0,9	1,60	PKZM0-4	4,00	0,4	7,41	0,08	46	2,08	0,70	262,62	14	56	tak
5.	Wentylator filtra	A5B11	GT20.M01	YYY-J 4x2,5mm2	400	2,20	0,8	5,00	PKE12	5,00	0,4	7,41	0,08	56	2,37	0,85	216,78	15,5	77	tak
6.	Dozownik celkowy	A5B11	GT20.M02	YYY-J 4x2,5mm2	400	0,37	0,69	1,10	PKZM0-1,6	1,10	0,4	7,41	0,08	58	1,79	0,88	209,47	14	22	tak
7.	Układ dozowania Multicor S	A5B11	GD50	YYY-J 3x2,5mm2	230	0,30	0,93	1,60	PKZM0-4	4,00	0,4	7,41	0,08	40	2,03	0,61	300,77	14	56	tak
8.	Koło pomiarowe	A5B11	GD50.M01	YYY-J 4x2,5mm2	400	1,50	0,82	3,50	PKZM0-4	4,00	0,4	7,41	0,08	56	2,17	0,85	216,78	14	56	tak
9.	Próbobiornik - nad silosem nr 1-szafka zasil./ster.	A5B11	SF01.N01	YYY-J 5x4mm2	400	1,00	0,69	1,80	PKZM0-6,3	5,00	0,4	4,61	0,08	188	2,12	1,75	105,00	14	88	tak
10.	Próbobiornik - nad silosem nr 2-szafka zasil./ster.	A5B11	SF02.N01	YYY-J 5x4mm2	400	1,00	0,69	1,80	PKZM0-6,3	5,00	0,4	4,61	0,08	180	2,10	1,68	109,61	14	88	tak
11.	Próbobiornik - nad silosem nr 4-szafka zasil./ster.	A5B11	SF04.N01	YYY-J 5x4mm2	400	1,00	0,69	1,80	PKZM0-6,3	5,00	0,4	4,61	0,08	170	2,08	1,59	115,98	14	88	tak
12.	Próbobiornik - nad silosem nr 6-szafka zasil./ster.	A5B11	SF06.N01	YYY-J 5x4mm2	400	1,00	0,69	1,80	PKZM0-6,3	5,00	0,4	4,61	0,08	163	2,06	1,52	120,90	14	88	tak
13.	Próbobiornik - nad silosem nr 7-szafka zasil./ster.	A5B11	SF07.N01	YYY-J 5x4mm2	400	1,00	0,69	1,80	PKZM0-6,3	5,00	0,4	4,61	0,08	162	2,06	1,51	121,64	14	88	tak
14.	Próbobiornik - nad silosem nr 8-szafka zasil./ster.	A5B11	SF08.N01	YYY-J 5x4mm2	400	1,00	0,69	1,80	PKZM0-6,3	5,00	0,4	4,61	0,08	155	2,04	1,45	127,06	14	88	tak
15.	Dmuchała powietrza transportującego	A5B12	GT10.M02	BiTservo UV 3plus 2XSLCYK-J 3x95 +3G16mm2	400	90,00	0,85	161,00	XLP1-EFM-6BC 170M3817 315A aR	315,00	0,4	0,193	0,08	50	2,36	0,05	ND	ND	ND	ND