

INWESTOR: **Góraźdże Cement S.A.**
Chorula, ul. Cementowa 1, 47-316 Góraźdże

ZLECENIODAWCA: **Góraźdże Cement S.A.**
Chorula, ul. Cementowa 1, 47-316 Góraźdże

WYKONAWCA: **PPH Energo-Silesia sp. z o.o.**
Ul. Opolska 21b, 47-120 Zawadzkie

TEMAT/OBIEKT: **Remont rozdzielnic SP6_A1XZ1 i SP6_B1XZ1**

NR ARCHIWALNY WYKONAWCY: **A/2020/62B**

NR ARCHIWALNY ZLECENIODAWCY:

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

FAZA: **WYKONAWCZA**

OPRACOWAŁ: **DAWID WĄSIK**

PROJEKTOWAŁ: **PAWEŁ CZAJA**
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr SKL/2951/PW/OE/10

SPRAWDZIŁ: **MARIUSZ BARDZEL**
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr SKL/0898/PW/OE/05

DATA PROJEKTU: **05 MAJ 2021**
Dokumentacja jest kompletna w części elektrycznej i wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy budowlane, normy i wiedzę techniczną.

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Opis techniczny	4
4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	5
5. Obliczenia	5
6. Obliczenia termiczne szafy	9
7. Uwagi końcowe	9
8. Załączniki	9

1. Przedmiot i zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej dotyczący wykonania projektu zabudowy drzwi do szaf A1XZ1 i B1XZ1, a także projektu rozbudowy rozdzielni A1XZ1 o nową szafę zasilająco-sterowniczą odpylacza A1P11 w SP6 Górażdże.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie projektu zabudowy drzwi istniejących szaf:

- szafy zasilającej A1XZ1 znajdującej się w rozdzielni A1,
- szafy sterowniczej A1X11 znajdującej się w rozdzielni A1,
- szafy zasilającej B1XZ1 znajdującej się w rozdzielni B1,
- szafy sterowniczej B1X11 znajdującej się w rozdzielni B1,

oraz projektu elektrycznego nowej szafy sterowniczej A1X12 odpylacza A1P11, znajdującej się w rozdzielni A1.

2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- Zamówienie nr 49652601
- Wizję lokalną
- Uzgodnienia z Inwestorem

- Obowiązujące normy i przepisy

3. Opis techniczny

W SP6 Górażdże z powodu potrzeby podniesienia stopnia ochrony IP istniejące szafy A1XZ1, A1X11, B1XZ1, B1X11 zostaną wyposażone w jedno- i dwuskrzydłowe drzwi. Znajdujące się dotychczas na szafach A1XZ1 i B1XZ1 klapy uchylne zostaną usunięte dla nowych drzwi.

Rozdzielnia A1XZ1 zostanie rozbudowana o nową szafę zasilająco-sterowniczą A1X12 dla odpylacza A1P11. Zasilana jest ona z pola zasilającego A1XZ1. Wykonana jest jako standardowe pole odpływowe oraz wyposażona jest w drzwi, tak jak pozostałe szafy z tej rozdzielni.

W szafie A1X12 będą znajdować się elementy zasilające i sterownicze dla odpylacza znajdującego się w ciągu A1P11. Nowe napędy technologiczne to:

- A1P11M1, strzępywacz,
- A1P12M1, sprężarka,
- A1P13M1, osuszacz,
- A1P14M1, wentylator,
- A1P15M1, przenośnik ślimakowy.

Nowe napędy zostały zaprojektowane z standardami obowiązującymi w GC. Na dokładane elementy wykorzystane jest wolne miejsce jakie znajduje się w szafie. Sterowanie tymi elementami odbywa się za pomocą istniejących wysp sterowniczych zbudowanych na bazie sterownika ET200S. Jako że, szafa posadowiona jest na podłodze technicznej wszystkie nowe kable zostaną wprowadzone od dołu. Zakończenia kabli należy opisać jednoznacznie na podstawie dokumentacji elektrycznej.

Zgodnie z standardem GC wszystkie wyżej wymienione napędy zostały wyposażone w skrzynki sterowania VOS, w celu możliwości sterowania lokalnego napędu oraz jego zabezpieczenia w czasie wykonywania robót serwisowych. Przy czym dla napędów A1P12M1, A1P14M1, A1P15M1 należy wykorzystać istniejące już skrzynki sterowania lokalnego. Dla napędów A1P11M1, A1P12M1, A1P13M1, A1P14M1 VOSy wyposażone są w przyciski start / stop oraz rozłącznik umożliwiający zabezpieczenie napędu podczas wykonywania robót

elektrycznych. Z kolei dla napędu A1P15M1 VOS wyposażony jest w przyciski start 1 / stop / start 2 oraz rozłącznik umożliwiający zabezpieczenie napędu podczas wykonywania robót elektrycznych.

Ponadto napęd strzepywacza otrzyma dodatkową kasetę sterującą. Z napędu sprężarki wyprowadzone zostaną dodatkowe sygnały do kart wejść cyfrowych sterownika PLC.

4. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja została wykonana w systemie sieci TN-C-S. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (podstawową) spełniają zarówno obudowy, osłony jak i izolacja zastosowanego sprzętu. Jako ochrona przed dotykiem pośrednim zostało zastosowane samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających przetężeniowych. Wszystkie części przewodzące urządzeń są połączone z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodów ochronnych. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać szczegółowe pomiary skuteczności zadziałania zabezpieczeń i systemu izolacji.

5. Obliczenia

Obliczenia zostały pokazane w formie tabelarycznej. Dla pokazania sposobu obliczeń został przeliczony jeden obwód zasilający. Reszta wykonana analogicznie jak dla przykładu.

Zasilanie strzepywacza A1P11M1

- Obliczenia dla linii zasilającej strzepywacz A1P11M1 z szafy A1X12

Obliczenia dla linii zasilającej szafę A1X12 z szafy A1XZ1

Moc zapotrzebowania strzepywacza A1P11M1 określono na poziomie $P_z = 2kW$

$$I_B = \frac{P_Z}{\sqrt{3} * U_N * \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{2000}{\sqrt{3} * 230 * 0,8} = 6,3A$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy

P_Z – moc obliczeniowa

Napęd zostanie zabezpieczony w szafie wyłącznikiem silnikowym PKZM0-6,3 ; wartość nastaw: 4A – 6,3A

Warunek dopuszczalnej obciążalności długotrwałej obliczymy z wzoru:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy

I_N – prąd nastawczy urządzenia zabezpieczającego

I_Z – obciążalność długotrwałą przewodu po uwzględnieniu współczynnika k_t

Dla dalszych obliczeń przyjmujemy że, napęd zasilamy kablem NYY-J 3x2,5. Dla tego kabla odczytujemy z tabel obciążalność długotrwałą przy założeniu sposobu ułożenia kabla C.

$$I_{dd} = 27A$$

Uwzględniając współczynnik poprawkowy ze względu na temperaturę otoczenia (40°C)

$$k_t = 0,87$$

Obciążalność prądowa po uwzględnieniu współczynnika temperaturowego k_t wynosi:

$$I_Z = k_t * I_{dd} = 23,5A$$

Mając wszystkie powyższe dane sprawdzamy warunek obciążalności długotrwałej

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$6,3A \leq 6,3A \leq 23,5A$$

Warunek spełniony

Kolejnym elementem do sprawdzenia jest warunek na przeciążenie. Korzystając z wzoru poniżej sprawdzamy warunek na przeciążenie

$$I_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45}$$

gdzie:

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

$$20,9A \geq \frac{1,45 * 6,3}{1,45} = 6,3A$$

Warunek spełniony

Następnie badamy spadek napięcia korzystając z wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P_Z * l}{\gamma * s * U_N^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * 2000 * 120}{56 * 2,5 * 230^2} = 3,24\%$$

gdzie:

P_Z – moc obliczeniowa

l – długość kabla

γ – konduktywność $\left[\frac{m}{\Omega mm^2} \right]$ (dla żył Cu – 56)

s – przekrój kabla

Warunek spełniony

Poniżej przedstawiona jest tabela zbiorcza dla obliczenia kabla zasilającego poszczególne napędy

	5	4	3	2	1	Lp
	A1P15M1	A1P14M1	A1P13M1	A1P12M1	A1P11M1	Nazwa odbioru
	4000	37000	1500	6000	2000	Moc obliczeniowa $P_2=[W]$
	7,2	66,8	4,7	10,8	6,27	Prąd obliczeniowy $I_b=[A]$
	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	$\cos\phi=$
	10	90	6,3	12	6,3	Prąd nastawczy $I_N = [A]$
	24	119	27	24	27	Obciążalność długotrwała $I_{ad}=[A]$
	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	Współczynnik poprawkowy k_t
	20,9	103,5	23,5	20,9	23,5	Prąd $I_z = [A]$
	7,2≤10 ≤20,9	66,8≤90 ≤103,5	4,7≤6,3 ≤23,5	10,8≤12 ≤20,9	6,27≤6,3 ≤23,5	Warunek $I_b \leq I_N \leq I_z$
	20,9≥10	103,5≥90	23,5≥6,3	20,9≥12	23,5≥6,3	Warunek na przeciążenie $I_z \geq (k_t \cdot I_N) / 1,45$
	120	120	120	120	120	Długość przewodu $l = [m]$
	2,5	35	2,5	2,5	2,5	Przekrój $s = [mm^2]$
	2,14	1,42	2,43	3,21	3,24	Spadek napięcia $\Delta U = [\%]$
	NY-Y-J 4x2,5	NY-Y-J 4x35	NY-Y-J 3x2,5	NY-Y-J 4x2,5	NY-Y-J 3x2,5	Dobry kabel
	P	P	P	P	P	Wynik pozytywny [P] negatywny [N]

6. Obliczenia termiczne szafy

Zarówno szafy zasilające jak i sterownicze stały się szafami typu zamkniętego. Przepływ powietrza odbywa się w nich za pośrednictwem zainstalowanych na górnej części drzwi wentylatorów filtrujących oraz dodatkowych otworów z filtrem, znajdujących się w dolnej części drzwi. Zadaniem wentylatorów oraz grzałek jest utrzymanie wewnątrz szafy temperatury nie przekraczającej 25°C. W związku z tym został zastosowany dodatkowy obwód elektryczny w szafach A1XZ1 i B1XZ1 dla elementów chłodzących i grzejnych.

7. Uwagi końcowe

- Instalacje powinny być wykonane przez firmy branżowe z uprawnieniami
- Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atesty i dopuszczenia do eksploatacji wydane przez instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym
- Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z przepisami
- Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej przed przystąpieniem do wykonania prac. Wszystkie długości kabli są wielkościami orientacyjnymi i nie mogą być podstawą do wyceny. Za dobór odpowiedniej długości kabli odpowiada wykonawca prac montażowych.

8. Załączniki

- Dokumentacja elektryczna szafy A1XZ1-drzwi
- Dokumentacja elektryczna szafy B1XZ1-drzwi