

Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe „BAR” Baradziej Janusz  
43-300 Bielsko-Biała, ul. Szkolna 12, tel/fax: 0-33/ 816 41 12  
Regon: 070391240, NIP: 937-100-02-69, e-mail: bjbb@poczta.fm  
K-to bankowe: mBank nr 38 1140 2004 0000 3302 5819 0931

---

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**INWESTOR:** Miejski Zakład Komunikacyjny  
w Bielsku-Białej  
43-300 Bielsko-Biała ul. Długa 50

**TEMAT:** Projekt kurtyn powietrznych  
przy dwóch bramach wyjazdowych z linii OC  
w obiekcie myjni autobusów MZK w Bielsku-Białej  
- CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA -

**Opracował:** mgr inż. Czesław Podstawny  
upr. proj. 297/94 B-B  
SLK/IE/0781/01

**Cecha: BP-703.E**

Egz. 1

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opis techniczny

II. Specyfikacja techniczna

III. Załączniki

- uprawnienia projektanta
- przynależność do Izby Budownictwa projektanta
- oświadczenie projektanta

IV. Przedmiar kosztorysowy

V. Rysunki:

- Plan instalacji zasilania elektrycznego      BP-703.1E  
  Schemat ideowy zasilania
- Plan instalacji zasilania elektrycznego      BP-703.2E  
  Przekrój A-A
- Tablice sterownicze TSK1 i TSK2            BP-703.3E  
  Schemat ideowy zasilania
- Tablice sterownicze TSK1 i TSK2            BP-703.4E  
  Schemat ideowy sterowania

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest UMOWA nr DO-370/U/16 z dnia 15 grudnia 2016 r.

## 2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zasilania elektrycznego kurtyń powietrznych dla dwóch bram wyjazdowych z linii OC w obiekcie Myjni autobusów MZK w Bielsku-Białej ul. Długa 50.

## 3. Opis rozwiązania.

W celu ograniczenia wychłodzenia hali w trakcie otwierania bram wyjazdowych przewiduje się, wg projektu instalacyjnego, zainstalowanie po ich zewnętrznych stronach pionowych kurtyń powietrznych.

Zaprojektowano cztery kolumny kurtyń: każda kolumna składa się z kurtyny "cieplej" o wysokości 220 cm typ KP/BB-A-02-220-W-J i postawionej na niej kurtyny "zimnej" o wysokości 188 cm typ KP/BB-A-01-188-Z-J. Łączna wysokość kolumny wynosi 4,08 m, wysokość nadproża 4,11 m.

Kolumny lokalizuje się przy zewnętrznych krawędziach bram. Zasięg strugi powietrza kurtyny "cieplej" wynosi 6,0 m, kurtyny "zimnej" 5,0 m.

## 4. Zestawienie mocy zainstalowanej

- pompa MAGNA3 40-80 F;  $N=17 \div 265$  W,  $U=230$ V, 50 Hz
  - kurtyna KP/BB-A-02-220-W-J;  $N=0,8$  Kw,  $U=230$ V, 50 Hz, łącznie: 3,2 Kw
  - kurtyna KP/BB-A-01-188-Z-J;  $N=0,52$  Kw,  $U=230$ V, 50 Hz, łącznie: 2,08 Kw
- RAZEM: 5,545 Kw

## 5. Zasilanie elektryczne kurtyń powietrznych

Zasilanie elektryczne pompy MAGNA3 40-80 F;  $N=17 \div 265$  W,  $U=230$ V, zainstalowanej w pomieszczeniu wymiennikowi, projektuje się z istniejącej skrzynki zasilająco sterowniczej pomp obiegowych. Zabezpieczenie obwodu i elementy sterowania pokazane na schemacie ideowym zasilania pompy zabudować w istniejącej tablicy z zachowaniem istniejącego jej wyglądu, nie naruszając zawartości technicznej i funkcjonalności istniejących obwodów zasilania i sterowania pompami obiegowymi. Przewód połączeniowy YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> ułożyć w istniejącym korytku kablowym.

Do zasilania i sterowania kurtynami zabudowanymi dla poszczególnej bramy zostały zaprojektowane tablice TSK1 i 2 zainstalowane na ścianach przy bramach. Tablice TSK1 i TSK2 zostaną zasilone z istniejącej rozdzielni wtynkowej

"Myjnia1". Elementy zabezpieczenia obwodów zostaną zabudowane w istniejących przestrzeniach wolnych w rozdzielni wg schematu ideowego zasilania tablic TSK1 i 2. Obwody zasilania będą wykonane przewodami YDY 5x2,5 mm<sup>2</sup> wyprowadzonymi z rozdzielni w ścianie w osłonach rurowych do istniejącego koryta kablowego pod stropem hali. Dalej układane istniejącym korytkiem a do tablic TSK wprowadzone w rurkach osłonowych układanych na uchwytych na ścianie. Obwody zasilania z tablic TSK do kurtyń zostaną wykonane przewodami YDY 5x1,5 mm<sup>2</sup> układanymi w rurkach osłonowych na uchwytych na tynku. Dwie żyły przewodu zasilającego zostaną wykorzystane do połączenia obwodu zabezpieczenia termicznego silników wentylatorów zamontowanych w kurtynach. Przewody zasilające zostały dobrane wg PN-IEC 60364-5-523:2001 dla sposobu ułożenia E/F i D w temperaturze +30<sup>0</sup> C. Łączny spadek napięcia nie przekracza 2 %.

## **6. Sterowanie elektryczne kurtyń powietrznych**

Zaprojektowano sterowanie kurtyńmi powietrznymi dla każdej bramy osobno. Sterowanie odbywać się będzie ręcznie lub automatycznie w zależności od położenia bramy. Otwarcie bramy kontrolowane przez bramowy czujnik otwarcia, zainstalowany na posadzce przy rogu bramy. Sposób sterowania będzie przełączany przez przełącznik zainstalowany na elewacji tablicy TSK. Na elewacji tablicy dostana również zainstalowane przyciski ręcznego włączania i wyłączania poszczególnych kurtyń oraz kontrolki pracy i usterki każdej kurtyny. Schemat sterowania został pokazany na zamieszczonym w projekcie rysunku.

## **7. Instalacja uziemiająca; połączenia wyrównawcze.**

Wszystkie metalowe części konstrukcji hali, rurociągów, kurtyń i korytek kablowych połączyć z istniejącymi uziomami oraz zakończeniami przewodów „PE” w kablach zasilających urządzenia i tablice. Połączenia uziemiające zostaną wykonane przewodami Lg żo 450/750V 4 mm<sup>2</sup>. Rekomendowana rezystancja uziemienia nie powinno przekraczać oporności 2 Ω. Ciągłość połączeń wyrównawczych i rezystancję uziemienia potwierdzić pomiarami.

## **8. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochrona podstawowa to izolowane obudowy, osłony i izolacje przewodów. Jako ochronę dodatkową zostaną zastosowane wyłączniki różnicowo-prądowe na poszczególnych obwodach. Wszystkie metalowe części obudów i konstrukcji nie będące normalnie pod napięciem należy połączyć trwale z obwodem „PE”.

## II. Specyfikacja techniczna

Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

### 1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończenia robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy w należyтым porządku,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy.
- prace wykonywane wzdłuż i w pobliżu innych instalacji wykonywać z uwzględnieniem odpowiednich wymogów bezpieczeństwa.

### 2. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, łącznie z utrzymaniem wymaganego sprawnego sprzętu przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. szczególne ostrożność należy zachować przy pracach spawalniczych.

### 3. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń w hali oraz za urządzenia ukryte, takie jak rurociągi, kable itp.

### 4. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę zrealizowanych robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia realizacji do daty odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

### 5. Stosowanie prawa innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### 6. Materiały.

#### 6.1. Stosowanie materiałów

Wykonawca do wykonania zadania powinien stosować materiały które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną, dla których nie ustalono Polskiej Normy

#### 6.2. Przechowywanie składowania i materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli Inwestora.

#### 6.3. Wariantowe stosowanie materiałów.

Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w DP można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów.

#### 7. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonania robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkownika. W zasadzie projekt przewiduje mechaniczne i ręczne wykonanie wykopów. Pracę sprzętu dopuszcza się w uzgodnieniu z Inwestorem i użytkownikami czy zarządcami terenów i instalacji.

#### 3.8. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją i zawartą umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za zgodność z DP, ST, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

#### 9. Kontrola jakości robót.

##### 9.1. Zasady kontroli jakości.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia i przyrządy niezbędne do pobierania próbek badań i pomiarów materiałów oraz robót. Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w DP.

##### 9.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania. Wyniki pomiarów i badań Wykonawca przedstawi na piśmie w formie protokołu do akceptacji Inspektora.

#### 10. Odbiory.

##### 10.1 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonania robot. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

##### 10.2 Odbiór końcowy.

Odbiór i końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona

ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót DP i ST. W toku końcowego odbioru komisja zapozna się z protokołami robót zanikowych i ulegających zakryciu oraz robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych i uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych rodzajach robót nieznacznie odbiega od wymaganej w DP i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo; komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### 10.3. Dokumenty do odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego. Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została -sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych (jeśli są wymagane).
- Dziennik Budowy.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności zabudowanych materiałów
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci i uzbrojenia terenu wraz z mapą zasadniczą powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji uzbrojenia terenu wykonanych robót.
- W przypadku, gdy wg komisji, dokumenty odbioru nie będą przygotowane do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

### 10.4. Odbiór ostateczny pogwarancyjny

Odbiór ostateczny pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

W trakcie trwania okresu gwarancyjnego Zamawiający może dokonać przeglądu gwarancyjnego o którym będzie powiadamiał pisemnie Wykonawcy.

## 11. Bezpieczeństwo i ochrony zdrowia.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Personel wykonawcy powinien posiadać niezbędne kwalifikacje i badania lekarskie oraz być przeszkolony w zakresie BHP.

### 11.1. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- istniejące rozdzielnie,
- istniejąca infrastruktura hali,
- wyposażenie technologiczne hali,
- instalacje liniowe w hali:
  - o kable elektryczne nn i oświetlenia,
  - o rurociągi wodne,
  - o kanały wentylacyjne

### 11.2. Wykaz elementów zagospodarowania działki (terenu i przestrzeni hali), które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- kable i czynne instalacje elektryczne pod napięciem,

- mechaniczne elementy wirujące,
- pojazdy mechaniczne, autobusy.

### III.

Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych.

- podnoszenie zbyt ciężkich ciężarów w czasie montażu ciągów kablowych na hali – skala zagrożenia średnia,
- praca na wysokości - skala zagrożenia podwyższona,
- odpryski materiału w trakcie wykonywania przebić i przekuć – skala zagrożenia średnia,
- urazy spowodowane odpadnięciem części narzędzia (młotek, przecinak itp.) przy pracach ręcznych - skala zagrożenia mała.
- uraz spowodowany przebywaniem w strefie roboczej narzędzia, maszyny lub człowieka w trakcie wykonywania prac - skala zagrożenia mała.
- porażenie prądem elektrycznym przy pracach w rejonie czynnych instalacji elektrycznych i naruszeniu istniejących kabli – skala zagrożenia średnia.
- ruch pieszy – skala zagrożenia średnia.
- ruch kołowy – skala zagrożenia średnia.

11.4. Instruktaże pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. Zakres zadania nie wskazuje na możliwość wystąpienia prac szczególnie niebezpiecznych.

Niemniej jednak należy, przed przystąpieniem do pracy, poinstruować pracowników na stanowisku pracy i wskazać ewentualne zagrożenia oraz sposób ich uniknięcia. Do pracy w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy dokonać odpowiedni dopuszczeń. Prace przyłączeniowe do istniejących rozdzielni wykonać po uprzednim wyłączeniu napięcia w rejonie wykonywanych prac.

11.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

- trwałe i widoczne wygradzenia terenu budowy,
- trwałe i czytelne tablice ostrzegawcze i znaki,
- sprawne i odpowiednie do zakresu pracy narzędzia.
- przeszkolony personel na stanowisku pracy.

## 12. WYKONANIE ROBÓT

### 12.1 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji.

Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie oraz ułożenie uchwyty dla rur osłonowych układanych na tynku. Przed wykonaniem instalacji, jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Wykonanie instalacji w istniejących korytkach prefabrykowanych wymaga ułożenie przewodów w korytkach wraz z założeniem ewentualnych pokryw.

### 12.2. Wprowadzenie przewodów i kabli

Przed przystąpieniem do prac montażowych sprawdzić prawidłowość mocowania rur i ustawienia aparatów oraz odbiorników. Wprowadzenie przewodów do urządzeń (aparaty, odbiorniki, tablice, oprawy) należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone muszą być chronione,



- przewody odbiorników i aparatów nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze,
- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne,
- w przypadku, gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód zgodnie z warunkami wykonania instalacji szczelnych,
- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych.

### 12.3. Przyłączenie przewodów i kabli

Miejsce połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem,
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek □o. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę (dopuszcza się zakończenia z dobrze ocynowanym końcem w przypadku przewodów z żyłami Cu),
- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku,
- końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a niewykorzystanych należy izolować i unieruchomić,
- na żyły należy założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego,
- kolory żył w tym żyły ochronnej powinny być oznaczone zgodnie z Polska Norma

### 12.4. Przyłączenia odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

### 12.5. Cechowanie odbiorników i aparatów

Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem.

### 12.6. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,

- pomiary pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień,
- próby funkcjonalne.

### 13. Przepisy związane

#### Ustawy:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane. Dz. U. 1994nr 89 poz. 414 (jednolity tekst ogłoszony, w Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 o zagospodarowaniu przestrzennym Dz. U. 1994.10.415 (tekst ujednolicony) uchylony przez Ustawę z 27 marca 2003r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym wg Dz. U.2003.80.717)

Ustawa z dnia 17 maja 1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne tekst jednolity Dz.U.2005 nr 240 poz. 2027

USTAWA z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. (tekst ujednolicony) (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz. U. 2004 nr 92 poz.881

Ustawa z dnia 12 września 2002r o normalizacji. Dz.U.2002.169.1386.

#### Rozporządzenia:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robot budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (DZ.U. Nr 130 poz. 1389)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r (Dz. U. Nr 202 poz. 2072) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji technicznej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego z późniejszymi zmianami Dz. U. 2005 nr 75 poz.664

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r.(Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1129) w sprawie wzorów rejestrów: wniosków o pozwolenie na budowę oraz decyzji o pozwoleniu na budowę z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2003 nr168 poz. 1641)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r (Dz. U. 2000 nr5 poz.53)w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. z późniejszymi zmianami Dz.U.2004 nr 204 poz. 2087

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej. Dz.U.2001.38.454.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami Dz.U.2004 nr 109 poz. 1156

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r (Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953) w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia z późniejszymi zmianami Dz.U.2004 nr 198 poz. 2042.

Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. ( Dz. U. nr 129 poz.884) w sprawie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, tekst jednolity Dz. U. 1997 nr 129 poz.884.

## Normy:

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnionej przez obudowy (kod IP).
- PN-EN 62208:2006 Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych - Wymagania ogólne.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-EN 60947-1:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60947-1:2002/A2:2004 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część: Postanowienia ogólne. (Zmiana A2)
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-EN 60947-7-1:2003 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyposażenie pomocnicze. Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych.
- PN-IEC 62026-1:2004 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Interfejsy sterowników (CDI) - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania.
- PN-IEC 60364-5-534:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania.
- PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego, uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze.

N SEP-E-002 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Instalacje Elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.

PN-IEC 62305-1:2008 Ochrona odgromowa - Część 1: Wymagania ogólne.

PN-IEC 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-IEC 62305-3:2009 Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.

PN-IEC 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.

PN-EN 50164-1:2002 (oryg.), Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym.

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.

#### IV. Przedmiar kosztorysowy

- I. Instalacja zasilania pompy obiegowej Magna.
  - 1 Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-6/Al-12 mm<sup>2</sup>) układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania m 3,0000
  - 2 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy  
szt. 1,0000
  - 3 Wycinanie otworów w metalu o grubości do 3 mm  
cm 12,0000
  - 4 Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie z wykonaniem otworów mechanicznie w blasze  
szt. 4,0000
  - 5 Montaż dławika bakelitowego z zadławieniem przewodu  
szt. 1,0000
  - 6 Montaż przełączników nakładkowych 1-biegunowych i dwupołożeniowych  
szt. 1,0000
  - 7 Układanie przewodów do 1.5 mm<sup>2</sup> w pasmach 1- lub wielowarstwowych w szafach i na tablicach  
m 1,0000
  - 8 Podłączenie przewodów pojedynczych pod zaciski lub bolce; przekrój żyły do 2.5 mm<sup>2</sup>  
szt. 7,0000
  - 9 Podłączenie silników w obudowie normalnej - kable 3-żyłowe Cu do 6 mm<sup>2</sup>  
szt. 7,0000
- II. Instalacja zasilania kurtyn powietrznych.
  - 10 Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-24/Al-40 mm<sup>2</sup>) układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania Instalacje w halach powyżej 4 do 12 m.  
m 61,0000
  - 11 Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-24/Al-40 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur Instalacje w halach powyżej 4 do 12 m.  
m 20,0000
  - 12 Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania Instalacje w halach powyżej 4 do 12 m.  
m 22,0000
  - 13 Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur Instalacje w halach powyżej 4 do 12 m.  
m 40,0000
  - 14 Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-6/Al-12 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur  
m 3,0000
  - 15 Montaż uchwytów pod rury winidurowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu z cegły Instalacje w halach powyżej 4 do 12 m.  
m 62,0000
  - 16 Rury winidurowe o śr. do 28 mm układane n.t. na gotowych uchwytach Instalacje w halach powyżej 4 do 12 m.  
m 60,0000
  - 17 Rury winidurowe o śr. do 28 mm układane n.t. na gotowych uchwytach Instalacje w halach powyżej 4 do 12 m.

- m 2,0000
- 18 Mechaniczne wykucie bruzd dla rur: RIP23,RIS21,RL28 o śr. do 47 mm w cegle - roboty w budowlach na wys. 4-12 mm  
m 8,0000
- 19 Rury winidurowe o średnicy do 37 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych bruzdach - roboty w budowlach na wysokości 4-12  
m 8,0000
- 20 Ręczne przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej  
m<sup>3</sup> 0,0150
- 21 Zaprawianie bruzd o szer. do 50 mm - roboty w budowlach na wys. 4-12 m  
m 8,0000
- 22 Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu z cegły  
szt. 2,0000
- 23 Montaż na gotowym podłożu odgałęźników w obudowie metalowej przez przykręcenie przekrój przewodów do 4 mm<sup>2</sup> (3 wyloty)  
szt. 2,0000
- 24 Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu betonowym  
szt. 2,0000
- 25 Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie z wykonaniem otworów mechanicznie w blasze  
szt. 2,0000
- 26 Montaż czujki otwarcia - rozwarcia bramowa (roletowa)  
szt. 2,0000
- 27 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy  
szt. 2,0000
- 28 Układanie przewodów 4.0 mm<sup>2</sup> w pasmach 1- lub wielowarstwowych w szafach i na tablicach  
m 1,0000
- 29 Podłączenie przewodów pojedynczych pod zaciski lub bolce; przekrój żyły do 2.5 mm<sup>2</sup>  
szt. 60,0000
- 30 Przygotowanie podłoża do zabudowania aparatów - kucie mechaniczne pod śruby kotwowe w podłożu z cegły - aparat o 3-4 otworach mocujących  
aparat 2,0000
- III Tablice TSK1 i TSK2.
- 31 Montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 20 kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez przykręcenie do gotowego podłoża  
szt. 2,0000
- 32 Montaż elementów rozdzielnic modułowych - szyna nośna  
szt. 2,0000
- 33 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - rozłącznik izolacyjny 3-biegunowy  
szt. 2,0000
- 34 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 3 (4) - biegunowy z członem nadprądowym  
szt. 2,0000
- 35 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy  
szt. 10,0000
- 36 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy  
szt. 2,0000

- 37 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - lampka sygnalizacyjna  
szt. 2,0000
- 38 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - stycznik 3 (4) - biegunowy  
szt. 2,0000
- 39 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - stycznik 1 (2) - biegunowy  
szt. 16,0000
- 40 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - transformator bezpieczeństwa  
szt. 2,0000
- 41 Montaż elementów rozdzielnic modułowych - listwa przyłączowa (zaciskowa)  
szt. 126,0000
- 42 Układanie przewodów 4.0 mm<sup>2</sup> w pasmach 1- lub wielowarstwowych w szafach i na tablicach  
m 12,0000
- 43 Wycinanie otworów w metalu o grubości do 3 mm  
cm 366,0000
- 44 Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie z wykonaniem otworów mechanicznie w blasze  
szt. 8,0000
- 45 Montaż przełączników nakładkowych 1-biegunowych i dwupołożeniowych  
szt. 2,0000
- 46 Montaż dławika bakelitowego z zadławieniem przewodu  
szt. 12,0000
- 47 Montaż lampek sygnalizacyjnych okrągłych z pierścieniem dociskowym  
szt. 16,0000
- 48 Montaż 1 - obwodowych przycisków sterowniczych pojedynczych  
szt. 16,0000
- IV Połączenia wyrównawcze, uziemienia.
- 49 Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju żyły do 10 mm<sup>2</sup> układane w gotowych korytkach Instalacje w halach powyżej 4 do 12 m.  
m 4,0000
- 50 Montaż końcówek przez zaciskanie - przekrój żył do 6 mm<sup>2</sup>  
szt. 32,0000
- 51 Podłączenie przewodów kabelkowych pod zaciski lub bolce; przekrój żył do 16 mm<sup>2</sup>  
szt. 32,0000
- 52 Podłączenie przewodów pojedynczych pod zaciski lub bolce; przekrój żyły do 4 mm<sup>2</sup>  
szt. 32,0000
- V. Badania odbiorowe. Pomiary.
- 53 Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych - obwód 3-fazowy, pierwszy pomiar  
pomiar 1,0000
- 54 Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych - obwód 3-fazowy, każdy następny pomiar  
pomiar 1,0000
- 55 Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych - obwód 1-fazowy, pierwszy pomiar  
pomiar 1,0000
- 56 Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych - obwód 1-fazowy, każdy następny pomiar  
pomiar 9,0000
- 57 Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - próby działania wyłącznika różnicowoprądowego - pierwszy pomiar 1,0000

- 58 Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - próby działania wyłącznika różnicowoprądowego - każdy następnym pomiar 2,0000
- 59 Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - pomiar impedancji pętli zwarciowej - pierwszy pomiar 1,0000
- 60 Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - pomiar impedancji pętli zwarciowej - każdy następnym pomiar 8,0000

Zestawienie materiałów.

1	farba olejna nawierzchniowa szara	dm3	0,0400
2	Piasek naturalny kopany	m3	0,0163
3	Cement portl. zwykły b.dod. CEM I 32,5-work	t	0,0029
4	Ciasto wapienne	m3	0,0024
5	śruby podkładki i nakrętki	kg	0,4800
6	Główka impulsowa płaska bez podświetlania, green	szt.	8,0000
7	Główka impulsowa płaska bez podświetlania, red	szt.	8,0000
8	OSMOZ KORPUS KOMPLETNY, GŁÓWKA BEZ PODŚWIETLENIA 1R + UCHWYT POJEDYNCZY ZACISKI ŚRUBOWE	szt.	8,0000
9	OSMOZ KORPUS KOMPLETNY, GŁÓWKA BEZ PODŚWIETLENIA 1Z + UCHWYT POJEDYNCZY ZACISKI ŚRUBOWE	szt.	8,0000
10	OBUDOWA ATLANTIC 700X500X250 IP66	szt.	2,0000
11	KONSTRUKCJA MODUŁOWA DO SZAF 700 X 500	szt.	2,0000
12	Złączka śrubowa Viking szer. 5 mm pomarańczowa	szt.	6,0000
13	Złączka śrubowa Viking szer. 5 mm niebieska	szt.	32,0000
14	Złączka śrubowa Viking szer. 5 mm czerwona	szt.	32,0000
15	Złączka śrubowa Viking szer. 5 mm szara	szt.	48,0000
16	Złączka śrubowa Viking potrójna	szt.	8,0000
17	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym P304 TX3 25 4P A-30mA-AC	szt.	2,0000
18	Lampka sygnalizacyjna Green - 230 V	szt.	8,0000
19	Lampka sygnalizacyjna Yellow - 230 V	szt.	8,0000
20	Łącznik krzywkowy PR 12, I=16A, 2 styki	szt.	3,0000
21	Wyłącznik nadprądowy S303 TX3 6000A B6 3P	szt.	2,0000
22	Lampka potrójna LED biała 230V L400	szt.	2,0000
23	ROZŁ. IZOL. FR303 32A 3P	szt.	2,0000
24	Wyłączniki nadprądowe S301 TX3 6000A B6 1P	szt.	10,0000
25	Transformator bezpieczeństwa TR325 12/24 25VA	szt.	2,0000
26	Stycznik SM 425 24V 4NO	szt.	2,0000
27	Stycznik SM 425S Ie=20A 2NO	szt.	8,0000
28	Stycznik SM 416 Ie=16A N0+NC	szt.	8,0000
29	Puszka 2,3,4-wylot.do 2,5mm2 P-11	szt.	2,0000
30	dławiki bakelitowe PG29	szt.	13,0000
31	Dławica kablowa PG-11	szt.	6,0000
32	Rura inst.z PVC sztywna, średnia RS-37mm	m	8,3199
33	Rura instalacyjna gładka RB 22mm	m	62,4011
34	Złączka kompensacyjna do rur ZCL 37	szt.	3,2740
35	Uchwyt do rur U-22	szt.	130,2041
36	Końcówka kablowa na żyłach Cu K 4mm2	szt.	32,9608



37	Oznaczniki niepalne na przewody	szt.	18,4000
38	Przewód DY-450/750V 1,5mm <sup>2</sup>	m	1,0375
39	Przewód DY-450/750V 4mm <sup>2</sup>	m	13,5204
40	Przewód LY-450/750V 4mm <sup>2</sup>	m	4,1584
41	Przewód YDY-450/750V 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	3,1211
42	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 5x1,5mm <sup>2</sup> '	m	64,4803
43	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 5x2,5mm <sup>2</sup> '	m	84,2406
44	Kable sygnaliz. ekran. LIYCY 2x1mm <sup>2</sup>	m	3,1181
45	Kołek rozporowy z wkrętem fi 6mm'	szt.	130,2222
46	Kołek rozporowy z wkrętem fi 6mm"	szt.	4,0000
47	Kołek rozporowy z wkrętem fi 8mm	szt.	4,0000
48	Kołek rozporowy z wkrętem fi 10 mm	szt.	8,0000
49	Kontaktron bramowy najazdowy z przewodem w metalowej osłonie .B-4L (Satel)	kpl.	2,0000

## V. Rysunki:

- Plan instalacji zasilania elektrycznego  
Schemat ideowy zasilania BP-703.1E
- Plan instalacji zasilania elektrycznego  
Przekrój A-A BP-703.2E
- Tablice sterownicze TSK1 i TSK2  
Schemat ideowy zasilania BP-703.3E
- Tablice sterownicze TSK1 i TSK2  
Schemat ideowy sterowania BP-703.4E