

Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Wykonanie remontu generalnego dwóch napędów zwrotnic  
najazdowych i szafy układu sterowania zwrotnic.  
Węzeł rozjazdowy Głogowska – Hetmańska kierunek  
od ul. Kolejowej.**

**1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie remontu generalnego dwóch napędów zwrotnic najazdowych i szafy układu sterowania zwrotnic dla następującej lokalizacji:

Węzeł rozjazdowy – Głogowska - Hetmańska kierunek od ul. Kolejowej. Zwrotnica torowa: prosto – prawo i prosto - lewo. Układ sterowania i ogrzewania zwrotnic tandem.

Planowany termin przerwy w ruchu tramwajowym: od 27.04.2024 do 17.05.2024 r.

Czas wykonywania prac: 3 tygodnie.

W podanym powyżej przedziale przerwy w ruchu tramwajowym prowadzone będą również prace torowe polegające na wymianie rozjazdu wraz ze zwrotnicami.

Podany powyżej termin może ulec zmianie. Szczegółowy termin przerwy w ruchu tramwajowym zostanie przekazany Wykonawcy z 5 dniowym wyprzedzeniem. W czasie przerw w ruchu tramwajowym należy zakończyć wszystkie prace montażowe i uruchomieniowe.

**2. Opis przedmiotu zamówienia.**

**2.1 Zakres prac i zakres dostaw urządzeń po stronie Wykonawcy:**

**Aktualnie na węźle rozjazdowym Głogowska – Hetmańska kierunek od ul. Kolejowej zamontowane są napędy zwrotnic najazdowych i system sterowania zwrotnic produkcji Bombardier.**

1. Demontaż skrzyń ziemnych i napędów zwrotnic typ EEA-62 firmy Bombardier. Demontaż obwodów torowych (obwodów zajętości zabudowanych w torowisku) i elementów układu sterowania zwrotnic i przekazanie ich do Zamawiającego. Miejsce dostawy zdemontowanych urządzeń: magazyn MPK na zajezdni tramwajowej Franowo przy ulicy Szwajcarskiej 15.
2. Demontaż istniejących urządzeń systemu VETRA oraz systemu TRACK200 i przekazanie Zamawiającemu na magazyn MPK na zajezdni tramwajowej Franowo przy ulicy Szwajcarskiej 15.
3. Demontaż istniejących sygnalizatorów kierunków położenia zwrotnicy i blokady i przekazanie Zamawiającemu na magazyn MPK na zajezdni tramwajowej Franowo przy ulicy Szwajcarskiej 15.
4. Opracowanie dokumentacji technicznej (projektu) zawierającej między innymi: lokalizację obwodów torowych, połączeń elektrycznych, lokalizację szafy układu sterowania i sygnalizatorów, inwentaryzację istniejącej kanalizacji kablowej przez osoby posiadające stosowne uprawnienia budowlane w zakresie projektowania sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych (wpis na listę członkostwa Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i opłacone ubezpieczenie OC).
5. Przegląd i doraźna naprawa studni kablowych kanalizacji kablowej (istniejącej) dla potrzeb sterowania i ogrzewania zwrotnic, w przypadku niedrożnych odcinków kanalizacji kablowej przewidzieć ułożenie nowego orurowania i odtworzenie ciągłości i drożności kanalizacji kablowej.
6. Odtworzenie/wykonanie odwodnienia dla skrzyń zmiennych zwrotnic najazdowych w taki sposób aby umożliwić swobodny i skuteczny odpływ wody ze skrzyń ziemnych. Średnica rur odpływowych 160 mm i 110 mm. Nie dopuszcza się stosowania kształtek kanalizacyjnych o kącie 90 stopni.
7. Zabezpieczenie istniejących studzienek i rur kanalizacji kablowej dla potrzeb sterowania i ogrzewania zwrotnic (w tym orurowania w torowisku) na czas robót torowych.

8. Regeneracja skrzyń ziemnych zwrotnic i ponowny ich montaż. Zakres regeneracji skrzyń obejmuje: piaskowanie skrzyni ziemnej (oczyszczenie i usunięcie ognisk korozji) i malowanie proszkowe skrzyni czarną farbą epoksydową.
9. Regeneracja i ponowny montaż zdemontowanych dwóch napędów zwrotnicy najazdowej typ EEA-62. Zakres regeneracji napędu obejmuje: regenerację części mechanicznych, regenerację silnika napędu, wymię mieszkań i drążków napędu, wymianę wszystkich elementów uszczelniających, regulację mechanizmu napędu, wymianę zużytych podzespołów.
10. Regeneracja szafy sterowania i ogrzewania zwrotnic typ EET-1. Szafa produkcji firmy Bombardier dla napędów zwrotnic typu EEA-62 i obwodów zajętości w postaci obwodów SOT-2T i pętli indukcyjnych. Zakres ten obejmuje: regenerację podzespołów szafy sterowania zwrotnicy, naprawę i malowanie obudowy szafy, wymiana przetwornicy DC/DC 600/24 V DC na nową, wymianę styczników do silnika napędu i styczników do zasilania grzałek zwrotnic, odtworzenie połączeń kablowych, montaż i podłączenie szafy systemu kontroli sterowania napędów zwrotnic najazdowych i ogrzewania.
11. Dostawa i montaż kompletu nowych skrzynek przyszynowych do montażu obwodów detekcji, w tym także skrzynek na mostki zwierające, czyli połączenia elektryczne toków szyn danego toru (skrzynki przyszynowe wykonane wg rysunku stanowiącego zał. nr 1). Wierzch wszystkich skrzynek przyszynowych musi być zamontowany 3 mm poniżej pgs.
12. Dostawa, montaż i podłączenie nowej pętli (cewki) systemu TRACK200.
13. Ponowny montaż kompletu urządzeń do dwukierunkowej transmisji danych torowisko – pojazd działających na częstotliwości 2,4 GHz wraz ze skrzynkami do ich montażu w torowisku.
14. Demontaż i ponowny montaż oraz podłączenie urządzenia do sterowania zwrotnicy na częstotliwości 2,4 GHz i rejestracji zdarzeń zwrotnicy (STC) w szafie zwrotnic.
15. Dostawa i montaż kompletu urządzeń detekcji zabezpieczenia ruchu tramwajowego (obwodów zajętości) i dedykowanych dla tych urządzeń skrzynek przyszynowych.
16. Dostawa i montaż dwóch nowych sygnalizatorów stanu położenia zwrotnic i blokady.
17. Dostawa i montaż kompletu grzałek zwrotnicowych wraz z wymianą okablowania (dla 2 zwrotnic najazdowych i 2 zwrotnic zjazdowych).
18. Dostawa i montaż 1 szt. ogranicznika przepięć do montażu na słupie wraz z podstawą o parametrach nie gorszych niż Proxar IV DC1.0.
19. Dostawa i montaż 1 szt. szafki hermetycznej wraz z bezpiecznikiem do montażu na słupie trakcyjnym o parametrach nie gorszych niż szafka typu EMD-2.
20. Dostawa, ułożenie i podłączenie wszystkich niezbędnych przewodów.
21. Montaż i instalacja wszystkich niezbędnych urządzeń detekcji (obwodów zajętości), podłączenie przewodów, podłączenie niezbędnych przewodów do szyn dla urządzeń detekcji, z uwzględnieniem wszystkich lokalnych warunków gdzie będą one zamontowane.
22. Podłączenie napędów do zwrotnic torowych w przyspawanych skrzyniach rozjazdowych ziemnych, regulacja napędów.
23. Przełożenie i podłączenie istniejących kabli do sygnalizacji świetlanej drogowej i do systemu ITS (transmisja danych poprzez sieć teletechniczna WZKiB) z istniejącej szafy sterowania do naprawionej i pomalowanej szafy w ramach zadania.
24. Przeszkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie montażu, diagnostyki i konfiguracji urządzeń sterowania zwrotnic (przeprowadzenie minimum dwóch ośmiogodzinnych szkoleń dla zespołu pracowników obsługującym przedmiotowe urządzenia podzielonych na dwie grupy).
25. Ścisła współpraca we wszystkich czynnościach z Inspektorem Nadzoru.

26. Zamawiający zastrzega sobie prawo do uczestnictwa w każdym etapie procesu uruchomieniowego.
27. Zamawiający wymaga objęcia 24 miesięczną gwarancją na wykonane prace. Wszystkie awarie w okresie gwarancji muszą być zdiagnozowane przez serwis Dostawcy w czasie do 48 h od chwili zgłoszenia i usunięte w ramach gwarancji.
28. Wykonanie dokumentacji i inwentaryzacji powykonawczej - w terminie do 4 tygodni od dnia dokonania odbioru technicznego prac należy dostarczyć Zamawiającemu 2 egzemplarze dokumentacji powykonawczej (w tym 1 egz. w wersji elektronicznej na płycie CD/DVD), która będzie zawierać między innymi: lokalizację obwodów torowych, połączeń elektrycznych, lokalizację szafy układu sterowania i sygnalizatorów, atesty i certyfikaty na zastosowane materiały, protokoły techniczne i pomiarowe oraz inwentaryzacje geodezyjną powykonawczą.

**Wymagania dodatkowe:**

Wykonanie na etapie opracowywania dokumentacji technicznej pomiarów elektrycznych w danej lokalizacji:

1. Fizyczny, bezpośredni pomiar z częstotliwością próbkowania co najmniej 10 razy w ciągu sekundy napięć występujących bezpośrednio w napowietrznej tramwajowej sieci trakcyjnej, tj. wykonanie, co najmniej 24 godzinnych pomiarów napięć bezpośrednio na sieci trakcyjnej.
2. Dokładną lokalizację układów pomiarowych na sieci trakcyjnej należy uzgodnić z Zamawiającym.
3. Dostawca musi własnym kosztem i staraniem dostarczyć, zainstalować, podłączyć a następnie odłączyć i zdemontować przyrządy pomiarowe na sieci trakcyjnej. Przyrządy pomiarowe powinny być zabudowane w szafce energetycznej lub innej obudowie niestwarzającej zagrożenia porażenia prądem elektrycznym.
4. Czynności podłączenia/odłączenia urządzeń pomiarowych do/z sieci trakcyjnej można wykonywać tylko przy wyłączonym napięciu.
5. Przy wykonywaniu pomiarów na sieci trakcyjnej Dostawca ponosi pełną odpowiedzialność za zamontowane urządzenia i przyrządy oraz bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego (tramwaje, samochody, itp.) w tym przechodniów i osób postronnych. Należy zachować skrajnie.
6. Za wszelkie ewentualne straty materialne na sieci trakcyjnej, przerwy w zasilaniu, opóźnienia, wstrzymania w kursowaniu komunikacji tramwajowej z winy Dostawcy będzie on obciążony finansowo.
7. Montaż/demontaż urządzeń i przyrządów na sieci trakcyjnej możliwy jest tylko podczas niekursowania komunikacji tramwajowej (w nocy praktycznie przedział czasowy 23:50 – 3:30).
8. Każdorazowo po zamontowaniu i zdemontowaniu przyrządów pomiarowych Dostawca wykona pomiar rezystancji izolacji sieci trakcyjnej a protokół z tych pomiarów dostarczy do Zamawiającego. Pozytywne wyniki pomiarów będą podstawą do załączenia napięcia.
9. Pracownicy Dostawcy muszą posiadać stosowne kwalifikacje i uprawnienia. Zamawiający ma prawo do kontrolowania uprawnień i kwalifikacji, sprawdzania tożsamości pracowników Dostawcy, żądać przedstawienia w każdej chwili kart katalogowych przyrządów, atestów urządzeń, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości lub rozbieżności może w każdej chwili przerwać ich wykonywanie (do czasu ich usunięcia, ustalając termin wznowienia na następną noc) bez względu na dotychczasowe zaangażowanie i postępy w pracach.



10. Wyniki z przeprowadzonych pomiarów napięcia i wnioski należy umieścić w dokumentacji technicznej.

**2.2 Zakres prac do wykonania przez Zamawiającego lub/i innej firmy działającej na jego zlecenie:**

1. Dostarczenie pojazdów do pracy na wysokościach (izolowanych podnośników i innych specjalistycznych pojazdów).
2. Pomoc przy pracach związane z demontażem istniejących urządzeń, w tym między innymi demontaż obwodów sterowania zwrotnic, szaf sterowniczych.
3. Prace związane z podkuwaniem, nacinaniem oraz odtwarzaniem nawierzchni.
4. Instalacja skrzyń rozjazdowych ziemnych (dla napędów zwrotnic), spawanie skrzyni do zwrotnicy, udostępnienie żurawia do montażu napędu zwrotnicy w skrzyniach zmiennych (w obecności Dostawcy).
5. Niezbędne uzgodnienia regulacji ruchem tramwajowym.
6. Pomoc przy montażu skrzynek przyszynowych (wykonanie otworów w szynach do montażu skrzynek) dostarczonych przez Dostawcę.

**2.3 Szczegółowe wymagania techniczne stawiane urządzeniom:**

1. Grzałki do ogrzewania zwrotnic najazdowych o przekroju płaskim dwubiegunowe z dodatkowym przewodem ochronnym,  $P=900\text{ W}$  i  $U_N=700\text{ V DC}$  (długość grzałki 3 m; element grzejny o średnicy maks. 8,5 mm, oba bieguny grzałki wyprowadzone (nie połączone z obudową), dodatkowy przewód do „uszynienia” grzałki. Przewody zasilające o długości 1 m, grzałki muszą posiadać certyfikat CE).
2. Przetwornice DC/DC pracujące na wejściowe napięcie znamionowe 600 V DC powinny utrzymywać napięcie wyjściowe 24 V DC w zakresie napięć wejściowych trwałych od 400 do 850 V DC. Poza wymienionymi zakresami przetwornice powinny odłączać się aż do powrotu napięcia w sieci w zakresie w/w napięć trwałych. Przedmiotowe przetwornice powinny posiadać ochronę przed przepięciami pochodzącymi z sieci trakcyjnej oraz być niewrażliwe na tętnienia związane z pracą układów napędowych i rekuperacji pojazdów, które zostały określone w normie PN-EN 50163 oraz poziomu napięć występujących u Zamawiającego zarejestrowanych podczas pomiarów.
3. Dostawca ustali lokalizację elementów układu sterowania i blokad. Przewidzieć takie rozmieszczenie urządzeń do blokad, aby istniała możliwość wykrycia wszystkich typów taboru stosowanego w MPK Poznań Sp. z o.o. Lokalizacja impulsatora względem linii zatrzymania składu winna uwzględniać różne usytuowanie nadajnika TRACK i urządzenia do dwukierunkowej transmisji danych torowisko – pojazd we wszystkich typach tramwajów w MPK Poznań Sp. z o.o.
4. Tabor tramwajowy stosowany w MPK Poznań Sp. z o.o. posiada rezystancje przejścia pomiędzy kołami tramwaju pojedynczej osi  $R \leq 0,2\text{ Ohma}$ .
5. Sygnalizatory położenia iglic oraz blokady zwrotnicy przyjmując, jako trzykomorowe, diodowe barwy białej. Wysokość zainstalowania komór sygnalizacyjnych musi odpowiadać rozwiązaniom stosowanym w MPK Poznań Sp. z o.o.

Przykład semafora dla kierunku prosto - lewo	Przykład semafora dla kierunku prosto - prawo
	

Sposób wyświetlania informacji na sygnalizatorze:

- jeżeli nie są wyświetlane strzałki kierunkowe oraz znak „X” – sterowanie zwrotnicy jest wyłączone;
- jeżeli nie są wyświetlane strzałki kierunkowe, a wyświetlany jest znak „X” sterowanie zwrotnicy jest niesprawne i nie można jej zasterować z konsoli sterującej,
- włożenie zwrotnika do kieszeni musi być sygnalizowane „X” i przyjęciem blokady.
- jeżeli wyświetlana jest strzałka kierunkowa i znak „X” zwrotnica jest ustawiona i zablokowana przed niepowołanym, niepożądanym przełożeniem.

**Nie dopuszczalne jest wyświetlanie innych sygnałów lub sygnałów w innym kolorze niż barwy białej na semaforze zwrotnicy.**

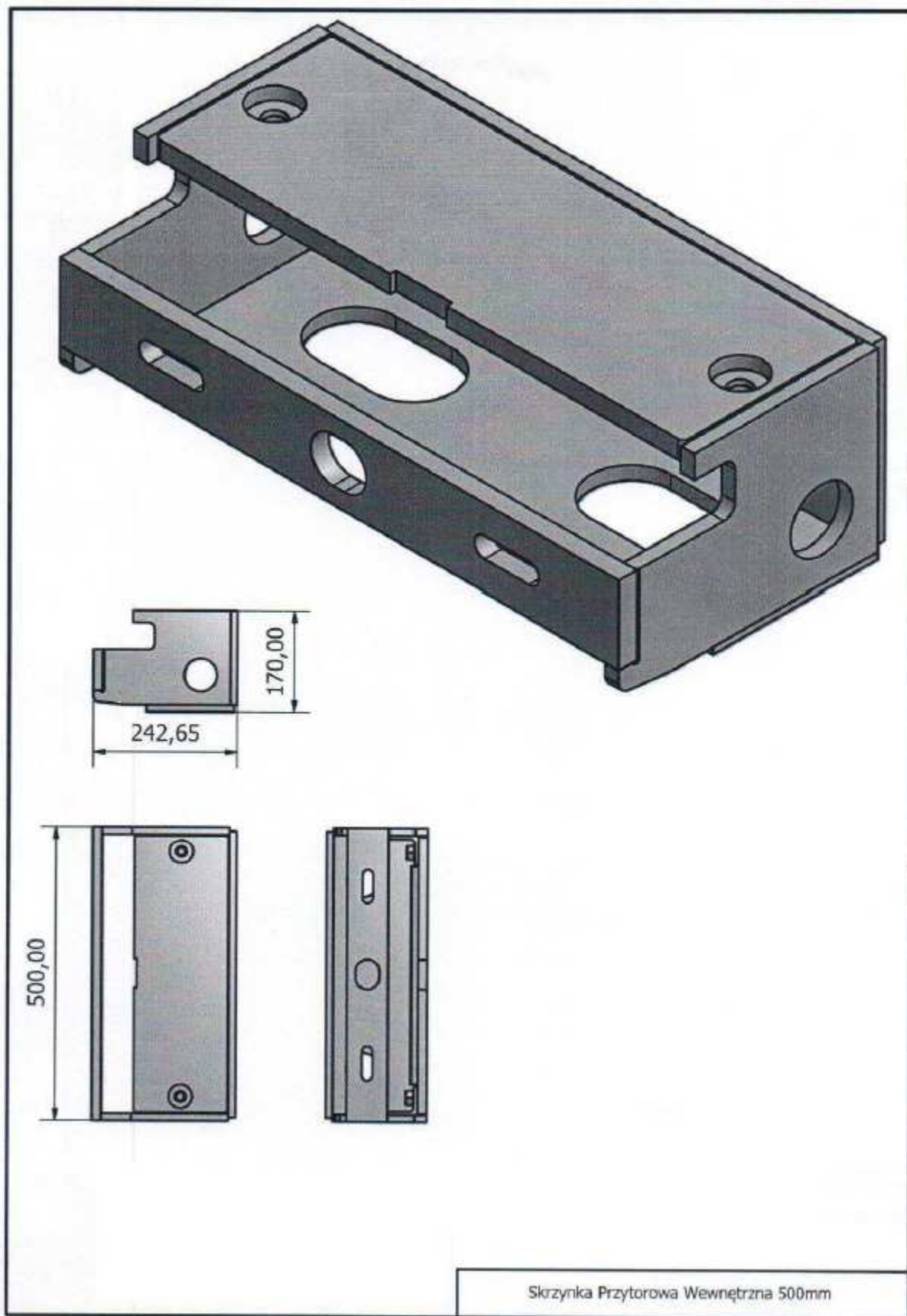
#### 2.4 Przepisy i normy do stosowania:

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania ogólne.
- PN-E-90054 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe -- Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-EN 50122-1 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
- PN-EN 50122-2 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
- PN-K-92002 Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Wymagania.
- PN-K-92009 Komunikacja miejska – Skrajnia budowli – Wymagania, z uwzględnieniem specyfiki skrajni budowli dla wagonu tramwajowego Tatra RT6N1.
- PN-K-92011 Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania.
- PN-K-92008 Skrajnia kinematyczna wagonów tramwajowych.
- PN-K-92020 Elementy sieci tramwajowej i trolejbusowej. Terminologia.
- PN-K-92021 Sieć trakcyjna miejska. Symbole graficzne.
- PN-EN 50119 Sieć jezdna górna trakcji elektrycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06/02/2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. nr 47/2003 r. poz. 401).
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 grudnia 2021 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunikacji miejskiej oraz autobusowej komunikacji międzymiastowej (Dz.U. 2022 poz. 125).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych, (Dz.U. 2019 poz. 1830).
- N SEP – E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- PN-EN 206+A2:2021-08 Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
- Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. - Prawo Budowlane, (Dz.U. 2021 poz. 2351).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych, (Dz.U. 2022 poz. 1693).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo Ochrony Środowiska, (Dz.U. 2022 poz. 2556).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, (Dz.U. 2021 poz. 1213).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach, (Dz.U. 2022 poz. 699).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, (Dz.U. 2022 poz. 916).
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie, (Dz.U. 2020 poz. 2187).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych, (Dz.U. 2022 poz. 1518).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego, (Dz. U. 2016 poz. 806).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, (Dz. U. z 2015 r. poz. 1314).
- „Warunki techniczne do projektowania, konstrukcji i użytkowania torowisk tramwajowych”. Wydane przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Ochrony Środowiska, Spraw wewnętrznych i Administracji. Warszawa 1983 r.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-97/S-02204 Odwodnienie dróg.
- Zarządzenie nr 247/2008/P Prezydenta Miasta Poznania z dn. 13 maja 2008 r. w sprawie wymogów, jakim powinny odpowiadać przejścia dla pieszych, przejścia podziemne, przejścia nadziemne, przystanki komunikacji publicznej i chodniki.
- PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-E-50110-1 Eksploatacja urządzeń elektrycznych.
- PN-EN 60038 Napięcia znormalizowane CENELEC.
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-EN-50163. Zastosowania kolejowe. Napięcia zasilania systemów trakcyjnych.
- Inne akty prawne prawa miejscowego.

**Załączniki:**

Zał. nr 1. Rysunek skrzynki przyszynowej.



Zał. nr 1. Rysunek skrzynki przyszynowej.