

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących wymiany
po istniejącej trasie uszkodzonych kabli trakcyjnych ze stacji
prostownikowej Janickiego**

Luty 2025 r.

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących wymiany
po istniejącej trasie uszkodzonych kabli trakcyjnych ze stacji
prostownikowej Janickiego**

A. WSTĘP

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (zwanej dalej ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru zadania dotyczącego wymiany po istniejącej trasie uszkodzonych kabli trakcyjnych ze stacji prostownikowej Janickiego.

2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych (Umowy) i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu czynności opisanych w pkt. 1.

3. Zakres robót budowlanych

Wykonać wymianę po istniejącej trasie uszkodzonych kabli trakcyjnych ze stacji prostownikowej Janickiego

Orientacyjna długość trasy kablowej uszkodzonych kabli trakcyjnych do wymiany w ramach zadania: **ca 877 mb (łącznie długość kabla: ca 7020 mb).**

4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 4.4. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 4.5. Dziennik budowy – na potrzeby niniejszego zadania, zeszyt z ponumerowanymi stronami, stanowiący dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru a Wykonawcą.
- 4.6. Inspektor Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót.
- 4.7. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 4.8. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 4.9. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 4.10. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

- 4.11. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 4.12. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 4.13. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 4.14. Linia kablowa - Kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno – lub wielo żyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych albo jedno- lub wielobiegunowych.
- 4.15. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne ze specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 4.16. Napięcie znamionowe linii - Napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa lub napowietrzna jest zbudowana.
- 4.17. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- 4.18. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 4.19. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 4.20. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 4.21. Osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych - Zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakańczania kabli, np.: mufy głowice, załączniki, końcówki.
- 4.22. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 4.23. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 4.24. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 4.25. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 4.26. Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 4.27. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 4.28. Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 4.29. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

- 4.30. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 4.31. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 4.32. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 4.33. Skrzyżowanie kablowe - takie miejsca na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np.: rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglownej lub spławnej.
- 4.34. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 4.35. Trasa kablowa - Pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedno lub więcej linii kablowych.
- 4.36. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 4.37. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- 4.38. Zbliżenia - takie miejsca na trasie linii kablowej lub napowietrznej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową lub napowietrzną, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- 4.39. Metr bieżący (skrót: m.b. lub mb.) - jednostka miary długości odpowiadająca jednostce metr, używana w odniesieniu do przedmiotów wielowymiarowych, w których jeden z wymiarów ma szczególne znaczenie będąc miarą tego przedmiotu, pozostałe wymiary są zazwyczaj stałe.

5. Wymagania ogólne dotyczące robót

- 5.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.
- 5.2. Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.
- 5.3. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.
- 5.4. **Przekazanie terenu budowy:**
Zamawiający przekaze protokolarnie Wykonawcy teren budowy w dniu następnym po zaakceptowaniu przez Zamawiającego harmonogramu robót.
- 5.5. **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu drogowego i pieszego w trakcie realizacji całego zadania zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu. W czasie wykonywania prac Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały czas okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę Kontraktu.

5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

5.6.1.1. utrzymać teren budowy i wykopy bez wody stojącej,

5.6.1.2. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowania się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał wgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

5.8.1. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

5.8.2. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

5.8.3. O fakcie przypadkowego uszkodzenia innych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi ich gestora, Inspektora Nadzoru i właściwe służby oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej potrzebnej pomocy przy dokonywaniu napraw i pokryje ich koszty i następstwa.

- 5.8.4. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

- 5.9.1. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń skrajni i obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z Terenu Budowy. Winien uzyskać wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozów nietypowych (wymiarowo lub wagowo) ładunków, i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.
- 5.9.2. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment robót w obrębie Terenu Budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich szkód w ten sposób uczynionych.

5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i wszelkie materiały, oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot zamówienia lub jego elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

B. MATERIAŁY

1. Postępowanie z materiałami pochodzącymi z demontażu

- 1.1. Cały złom kolorowy, kablowy pochodzący z rozbiórki (demontażu) należy w uzgodnionej formie, odcinkach protokolarnie przekazać w miejsce wskazane przez Zamawiającego.
- 1.2. Pozostałe materiały, tzn. ziemię, złom bitumiczny i betonowy Wykonawca przekazuje do utylizacji wyspecjalizowanym podmiotom zewnętrznym.

2. Źródła uzyskania materiałów

- 2.1. Co najmniej na 1 dzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.
- 2.2. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.
- 2.3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

- 3.1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
- 3.2. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.
- 3.3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.
- 3.4. Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.
- 3.5. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.
- 3.6. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.
- 3.7. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

- 4.1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu robót.
- 4.2. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

5. Przechowywanie i składowanie materiałów

- 5.1. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

- 5.2. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

6. Inspekcja wytwórni materiałów

- 6.1. Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.
- 6.2. W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:
- 6.3. Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- 6.4. Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- 6.5. Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

C. SPRZĘT

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
2. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w ST i we wskazaniach Inspektora Nadzoru.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
5. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.
6. Jeżeli ST przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
7. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

D. TRANSPORT

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być

dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

E. WYKONANIE ROBÓT

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami ST, projektem budowlano – wykonawczym (Zadanie nr II) projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.
3. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót.
4. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę w cenie ofertowej.
5. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
6. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

F. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Program zapewnienia jakości

1. Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z ST oraz ustaleniami.
2. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:
 - 2.1. część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
 - 2.2. część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Zasady kontroli jakości robót

3. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
4. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
5. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.
6. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST.
7. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
8. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.
9. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
10. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Pobieranie próbek

11. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.
12. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
13. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
14. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Badania i pomiary

15. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST,

stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

16. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Raporty z badań

17. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
18. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

19. Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.
20. Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
21. Inspektor Nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Certyfikaty i deklaracje

22. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:
 - 22.1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 - 22.2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - 22.3. Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.
23. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
24. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.
25. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Dokumenty budowy

26. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.
27. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
28. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska

- służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.
29. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.
30. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
 - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
 - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
 - uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
 - daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
 - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
 - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
 - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
 - wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
 - inne istotne informacje o przebiegu robót.
31. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.
32. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Dokumenty laboratoryjne

33. Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

34. Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (8.1.1) - (8.1.5) następujące dokumenty:
- protokoły przekazania terenu budowy,
 - umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
 - protokoły odbioru robót,
 - protokoły z narad i ustaleń,
 - korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

35. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
36. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
37. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

G. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Zasady określania ilości robót i materiałów

3. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
4. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.
5. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

6. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
7. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.
8. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Wagi i zasady ważenia

9. Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Czas przeprowadzenia obmiaru

10. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
11. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
12. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
13. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
14. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Zamawiającym.

H. ODBIÓR ROBÓT

Rodzaje odbiorów robót

1. W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
 - 1.1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - 1.2. odbiorowi eksploatacyjnemu,
 - 1.3. odbiorowi ostatecznemu,
 - 1.4. odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
4. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

5. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
6. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z ST i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór eksploatacyjny

7. Odbiór eksploatacyjny polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót oraz pomiarów i badań. Odbioru eksploatacyjnego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót

8. Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
9. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
10. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów o których mowa w punkcie 4.2
11. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z ST.
12. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
13. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.
14. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

15. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
16. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - recepty i ustalenia technologiczne,
 - dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, w tym komplet protokołów pomiarowych obejmujących zagadnienia elektroenergetyki trakcyjnej,
 - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
 - opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
 - rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu; urządzenia i obiekty powinny być dowiązane do aktualnego układu współrzędnych lokalnych,
 - kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
 - komplet geodezyjnych protokołów pomiarowych,
17. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
18. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny

19. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
20. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 4 „Odbiór ostateczny robót”.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących wymiany
po istniejącej trasie uszkodzonych kabli trakcyjnych ze stacji
prostownikowej Janickiego**

1. Przedmiot zamówienia.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (zwanej dalej ST) są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru zadania dotyczącego wymiany po istniejącej trasie uszkodzonych kabli trakcyjnych ze stacji prostownikowej Janickiego. Wyeksploatowane kable trakcyjne YAKY 625 mm² należy wymienić na nowe typu YAKY 630/25 mm² Cu.

2. Warunki i zakres rzeczowy realizacji zadania.

2.1. *Trasa kabli:*

Stacja prostownikowa Janickiego

Orientacyjna długość trasy linii kablowej – ca 877 mb

Orientacyjna długość kabla do ułożenia – ca 7020 mb

Kable trakcyjne ze stacji prostownikowej Janickiego:

W załączniku nr 1 przedstawiono orientacyjny przebieg linii kablowych kabli trakcyjnych ze stacji prostownikowej Janickiego podlegających wymianie.

2.2. *Wykonywanie prac*

W miejscach kolizji trasy kablowej z inną infrastrukturą podziemną i systemami korzennymi drzew, pod wjazdami na posesje, bramami, garażami oraz pod nawierzchnią betonową i asfaltową należy stosować rury ochronne PCV typu „AROT” fi 160. W miarę możliwości wykorzystać istniejące przepusty. Przepusty należy wykonać przeciskiem lub przewiertem sterowanym. Zezwala się na układanie 2 kabli tego samego zasilacza / punktu powrotnego w jednej rurze ochronnej.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca powinien zwrócić się do uprawnionego geodety o wytyczenie trasy kabli w terenie. Szczegółowe przebiegi tras kablowych Wykonawca ustali metodą techniczną - lokalizacyjną.

Zakres rzeczowy po stronie Wykonawcy oprócz lokalizacji i identyfikacji kabli, prac ziemnych, kablowych, odtworzenia nawierzchni, terenów zielonych, pomiarów elektrycznych, obejmuje również prace związane wykonaniem muf i szafek kabli powrotnych. Na odcinkach, gdzie występuje gęsta sieć uzbrojenia podziemnego (informacje np. na podstawie przekopów próbnych) należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac ziemnych (wykopy wykonywać ręczne lub/i za pomocą „koparki ssącej”).

Na słupach trakcyjnych podejścia kabli trakcyjnych do odłączników punktów zasilających wykonać za pomocą rury osłonowej.

Wykonawca w ramach zadania wykona dodatkowo wymianę szafki kabli powrotnych (1 szt.).

Wykonawca musi dokonać zabezpieczenia miejsc pracy, wykonać oznakowanie drogowe związane z prowadzonymi pracami (zamknięcia odcinków jezdni, zwężenia itp.) i tymczasową organizacją ruchu.

Każdorazowo na koniec dnia pracy należy niezwłocznie zasypać wykopy. Niedozwolone jest zostawianie otwartych wykopów na noc.

Wykonawca zapewni bezpieczeństwo osobom i rzeczom przekraczającym teren budowy w celu dojścia i dojazdu do posesji przez wybudowanie przejść, przejazdów tymczasowych.

Wykonawca zobowiązany będzie strzec znajdującego się na terenie budowy mienia, materiałów pochodzących z demontażu (w tym kostki brukowej, płyt chodnikowych, krawężników itp. przeznaczonych do ponownego montażu) oraz strzec terenu budowy przed wstępem osób nieupoważnionych.

Wszelkie dodatkowe uzgodnienia są po stronie Wykonawcy i wliczone są w cenę kontraktu i nie podlegają odrębnej zapłacie.

Wykonawca doprowadzi nawierzchnie, tereny zielone, pas drogowy oraz teren prac do stanu pierwotnego i uzyska pozytywny odbiór wykonanych prac u ich zarządców / właścicieli, w tym również gwarantów. Należy przewidzieć wymianę gruntu w wykopie, grunt zagęścić zgodnie z normą PN-98/S-02205, chodniki / drogi odtworzyć z materiałów w asortymencie i według zastosowanej technologii, uszkodzone elementy wymienić na identyczne wolne od wad.

Prace związane z odtworzeniem nawierzchni, terenów zielonych muszą być nadzorowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia.

W przypadku, kiedy podczas wykonywania prac ziemnych, kablowych zajdzie konieczność na czas ich wykonywania ze względów bezpieczeństwa wyłączenia innych mediów np. linii kablowych to musi się to odbyć w porozumieniu i za zgodą ich gestorów kosztem i staraniem Wykonawcy.

Wykonawca zorganizuje sobie miejsce (bazę) między innymi do składowania materiałów budowlanych i garażowania sprzętu, niezbędnych do wykonania zadania.

W przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych lub innych niemożliwych do przewidzenia zdarzeń powodujących konieczność wprowadzenia przerw w realizacji zadania lub na każde inne uzasadnione żądanie Zamawiającego Wykonawca w celu zapewnienia zasilania komunikacji tramwajowej wykona w miejscu zakończenia prac mufę kablową z istniejącą linią kablową oraz dokona wszelkich niezbędnych czynności sprawdzenia i kontroli tej linii kablowej umożliwiających jej użytkowanie.

Wykonawca podczas prac wykonywanych w rejonach zielonych (np. przy drzewach, krzewach) zapewni nadzór Inspektora Terenów Zielonych, który będzie nadzorował te prace oraz uzgodni sposób ich wykonywania z ich gestorem.

Wykonawca dokona zmian nastaw sterowników polowych CZAT w polach zasilaczy stacji prostowniczej Janickiego popartych uprzednio wykonanymi przez Wykonawcę stosownymi obliczeniami w celu wyeliminowania na czas prowadzonych robót sygnałów nierównomierności obciążenia kabli trakcyjnych.

Wykonawca przekaze Zamawiającemu kopię wniosków do zarządców/właścicieli o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego /chodnika / terenu w celu prowadzenia robót.

Wejście w teren dopiero po uzyskaniu wszystkich niezbędnych uzgodnień, zezwoleń, decyzji.

2.3. Demontaż istniejących kabli

Istniejące kable trakcyjne typu YAKY 625 mm² należy zdemontować na odcinkach gdzie jest to technicznie możliwe, a złom z kabli pocięty na odcinki długości ca 1,5 m należy przekazać w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Materiały z rozbiórki tj. materiały podsypkowe i gruz należy składować na wysypisku, co należy potwierdzić poprzez dostarczenie karty składowania odpadów. Zamawiający przypomina, że w świetle ustawy – Prawo o ochronie środowiska i Ustawy o odpadach [Dz.U.Nr.62 poz. 627 i 628] z dnia 27.04.2001r. (z późniejszymi poprawkami) Wykonawca staje się wytwórcą odpadów.

Należy przewidzieć maksymalne wykorzystanie istniejących tras dla układania kabli poprzez wyjęcie z ziemi zlikwidowanych linii kablowych.

2.4. Warunki dotyczące projektu organizacji ruchu/zajęcia pasów, terenów

- Wykonawca wykona i uzgodni projekt tymczasowej organizacji ruchu, zajęcia pasów, terenów oraz złoży w imieniu Zamawiającego do zarządców / właścicieli wnioski o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego / chodnika / terenu w celu prowadzenia robót.
- Wykonawca uzyska pisemne zgody władających nieruchomościami w zakresie umożliwiającym wykonanie prac budowlanych, montażowych i prowadzenia eksploatacji linii kabli trakcyjnych po wybudowaniu przedmiotowych kabli.
- Miejsca kolizji z infrastrukturą podziemną należy przeprojektować i uzgodnić.
- W przypadku przebiegu tras kablowych przez działki prywatne Wykonawca musi własnym staraniem w ramach ceny ofertowej przeprojektować te trasy lub podjąć i sfinalizować wszelkie niezbędne działania do uzyskania służebności przesyłu na rzecz Zamawiającego w formie aktu notarialnego dla tych nieruchomości, przez które będzie przebiegać linia. Służebność polegać musi na możliwości korzystania z nieruchomości w celu budowy linii kablowej i do korzystania z tych urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem tj. w zakresie wstępu, przechodu, przejazdu, swobodnego dostępu do linii kablowych w celu przeglądu, konserwacji, naprawy czy ich wymiany. Decyzję co do wyboru działania: „przeprojektowanie trasy kabla” czy „uzyskanie służebności przesyłu” dokonuje Zamawiający.
- Wykonawca uzyska własnym staraniem wszelkie niezbędne opinie, uzgodnienia i decyzje administracyjne wymagane do realizacji projektu jak również do rozpoczęcia i przeprowadzenia prac budowlanych.
- W sytuacji konieczności dokonania zmian konfiguracji układu zasilania kabli trakcyjnych zasilających i powrotnych w trakcie wykonywania prac Wykonawca każdorazowo opracuje projekt, który musi potwierdzać możliwość wykonania zmian takich konfiguracji zasilania, obejmujący obliczenie obszaru zasilania stacji prostownikowej Janickiego zawierający między innymi:
 - Wariant obliczeń dla obecnej częstotliwości kursowania tramwajów.
 - Wariant obliczeń dla zwiększonej częstotliwości kursowania tramwajów.
 - Obliczenia sieci powrotnej.
 - Obliczenia sieci zasilającej.
 - Obciążania obszaru zasilania.

2.5. Warunki dotyczące harmonogramu prac

Harmonogram prac wykonany przez Wykonawcę musi obejmować:

- prace przygotowawcze (zgłoszenie robót do Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu oraz Zarządu Zieleni Miejskiej w Poznaniu),
- prace ziemne,
- wymianę istniejących linii kablowych,
- pomiary sprawdzające, obliczenia,
- odtworzenie nawierzchni i terenów zielonych,
- inwentaryzacje geodezyjne.

Wykonawca przedstawi propozycje harmonogramu robót oraz podziału prac na etapy.

Harmonogram robót musi obejmować propozycję szczegółowych przełączeń w układzie zasilania sieci trakcyjnej, zmian nastaw wyłączników prądu stałego, nastaw automatyki zabezpieczeniowej umożliwiających utrzymanie ruchu tramwajowego podczas robót. Należy wykonać także obliczenia i pomiary sprawdzające rezystancji pętli zwarcia prądem co najmniej 2 kA odcinków sieciowych pod kątem wykonania określonych przez Wykonawcę możliwości przełączeń na sieci trakcyjnej.

Zamawiający nie dopuszcza przerw, wstrzymań, ograniczeń w kursowaniu komunikacji tramwajowej. Wykonawca przedstawi propozycję rozwiązań techniczno-organizacyjnych w zakresie spełnienia tych warunków.

Wszelkie prace przełączeniowe można wykonać tylko w porze nocnej w ograniczonych przedziałach czasowych (od 0.00 do 4.00) z uwzględnieniem dni kursowania komunikacji nocnej (tramwaj nocny).

Prace mogą być rozpoczęte po zatwierdzeniu przez MPK Poznań Sp. z o.o. harmonogramu robót z przedstawieniem etapowania prac. Oferta cenowa musi uwzględnić koszty związane z przełączeniami układu zasilania.

3. Warunki techniczne.

Materiały stosowane dla linii kablowej YAKY 630/25 mm²:

- Wszystkie materiały stosowane podczas budowy nie mogą być starsze niż rok przed zabudowaniem.
- Na linie kablowe zasilające sieć trakcyjną i powrotną przewidzieć kable typu YAKY 1x630 mm² lub równoważne, (oznaczenie wg. KFK jako przykładowe), w ekranie z taśm miedzianych o łącznym przekroju 25 mm², U_n = 0,6/1 kV. Dla linii kablowych znajdujących się rozjazdach drogowych przewidzieć magistralę orurowania (pod jezdnią przepusty kablowe) ze studniami z włączkami typu ciężkiego. Mufy kablowe ze złączką prasowaną. Odtworzenie izolacji i powłoki zewnętrznej dla muf musi być wykonane łącznie z trzech warstw rur termokurczliwych.
- mufy kablowe i głowice przewidzieć o parametrach równych lub lepszych niż np. firmy Raychem lub 3M. Zamawiający nie dopuszcza stosowania złączek kablowych skręcanych.
- rury ochronne PCV o parametrach nie gorszych niż typu „AROT”,
- materiały uszczelniające: pianka poliuretanowa do uszczelniania kabli w otworach rur, rury lub taśmy termokurczliwe do uszczelniania kabli w otworach i połączeń rur, a także materiały służące do przejść ognioodpornych przez ścianę budynku stacji prostownikowej,
- szafki kablowe wg typowych rozwiązań stosowanych w MPK Poznań Sp. z o.o. (z szyną zbiorczą na izolatorach i kabli przyłączeniowych do szyn o przekroju 150 mm² Cu po dwa kable do jednej szyny). Należy zastosować szafki kabli powrotnych wg. wzoru – załącznik nr 2,
- opaski kablowe (treść uzgodnić z Zamawiającym),
- folia kablowa informacyjna koloru niebieskiego.

Zachowując następujące warunki:

- kable należy układać na głębokości 0,7 m,
- kable układać na warstwie piasku co najmniej 0,1 m, ułożone kable należy przysypać warstwą piasku co najmniej 0,1m, pozostałą część wykopu zasypać rodzimym gruntem,
- 0,2 m od powierzchni kabla ułożyć folie koloru niebieskiego,
- co 10m na kabel należy zakładać opaski (szczegółową treść podać Zamawiający),

- kabel w wykopie układać linią falistą.

Nie należy stosować materiałów które:

- nie poddają się recyklingowi,
- stwarzają problemy z utylizacją,
- stanowią odpady szkodliwe dla środowiska.

W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z wymaganiami określonymi w ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to materiały zostaną zastąpione nowymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

4. Warunki odbioru.

Przy protokołach odbioru kabli Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu:

- pozytywne protokoły odbioru pasa drogowego / chodników / terenów wystawiony przez ich zarządcę / właściciela.
- pozytywne protokoły z badań stopnia zagęszczenia gruntu,
- pozytywne protokoły pomiarowe linii kablowych.
- szczegółowe domiary kabla i ich długości, miejsca wykonania muf, zapasów zgodnie ze standardem obowiązującym u Zamawiającego,
- szkice geodezyjne z inwentaryzacji ułożonych kabli i zabudowanych urządzeń oraz dokument potwierdzający, że powykonawcza dokumentacja geodezyjna została złożona do ZGiKM GEOPOZ w Poznaniu.
- atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności z PN na zastosowane materiały.
- protokół odbioru nawierzchni, terenów zielonych itp. wystawiony przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu oraz Zarząd Zieleni Miejskiej w Poznaniu oraz innych podmiotów.

Wykonawca w przeciągu 60 dni od podpisania końcowego protokołu odbioru przekaze Zamawiającemu 4 egz. powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej obejmującej swym zasięgiem cały odcinek na którym dokonano wymiany kabla (powykonawcze mapy geodezyjne zatwierdzone przez Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ w Poznaniu),

Dodatkowo w przeciągu 30 dni od podpisania końcowego protokołu odbioru Wykonawca przekaze w wersji elektronicznej dokumenty przekazane przy protokołach odbioru kabli.

Roboty uznaje się za zgodne z ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

5. Załączniki – załączniki stanowią integralną część Specyfikacji Technicznej (ST).

Załącznik nr 1 – orientacyjny przebieg kabli trakcyjnych ze stacji prostownikowej Janickiego podlegających wymianie.

Załącznik nr 2 – szafka kabli powrotnych.

Załącznik nr 3 – obszar zasilania stacji prostownikowej Janickiego

Uwaga: Przy projektowaniu i wykonywaniu prac należy uwzględnić wszystkie aktualnie obowiązujące przepisy takie jak ustawy, rozporządzenia, normy techniczne, takie jak:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (t.j. .2017 r. poz. 1332 ze zm.).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 755 ze zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 799 ze zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 142 ze zm.),
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 108 ze zm.),
- Ustawa z dnia 26 października 1982 r. o wychowaniu w trzeźwości i przeciwdziałaniu alkoholizmowi (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 487 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r. poz. 462 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 Nr 93, poz. 623 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 331),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. 2003 Nr 192 poz. 1883),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2015 r. w sprawie badań na zawartość alkoholu w organizmie (Dz.U. z 2015 r. poz. 2153),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28 kwietnia 2003 w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2003.89.828 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 Nr 109, poz. 719),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. UE L 96, 29.3.2014, s. 79–106) i ustawą z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 397)
- PN-E-04700. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych.

- PN-E-05115. Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
- PN-E-50110-1. Eksploatacja urządzeń elektrycznych.
- PN-IEC 60038. Napięcia znormalizowane IEC.
- N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50122-1. Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1. Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
- PN-EN 50122-2. Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 2. Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
- PN-88/E-08501. Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-K-92007. Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Badania pomocnicze podstawowych urządzeń elektroenergetycznych.
- PN-K-92006. Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Wymagania ogólne.
- PN IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wszystkie arkusze.
- PN-E-90411. Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV do 18/30 kV. Kable elektroenergetyczne jednożyłowe na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV do 18/30 kV.
- ZN-93/MP-13-K31 78. Przewody elektroenergetyczne w izolacji i osłonie polwinitowej.
- PN-93/E-90400 i 90401. Kable elektroenergetyczne w izolacji i osłonie polwinitowej na napięcie 0,6/1 kV.
- PN-EN-50163. Zastosowania kolejowe. Napięcia zasilania systemów trakcyjnych.
- PN-EN 50123-2. Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Wyłączniki prądu stałego.
- PN-98/K-92009. Komunikacja miejska - skrajnia budowli. Wymagania.
- PN-92/K-92002. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Wymagania.
- PN-92/E-05024. Ograniczenia upływu prądów błędnych z trakcji sieci powrotnych prądu stałego
- PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- BN-89/9395-01/03. Stacje prostownikowe dla elektrycznej trakcji tramwajowej. Podstawowe urządzenia elektroenergetyczne dla trakcji tramwajowej i trolejbusowej. Wymagania szczegółowe.
- BN-90/9395-01/09. Stacje prostownikowe dla elektrycznej trakcji tramwajowej. Badania pomontażowe podstawowych urządzeń elektroenergetycznych trakcji tramwajowej i trolejbusowej.
- BN-89/9395-01/01. Stacje prostownikowe dla elektrycznej trakcji komunikacji miejskiej. Ogólne wymagania.

Normy, aprobaty, specyfikacje techniczne i systemy odniesienia oraz odniesienia do marek, numerów katalogowych, znaków towarowych, patentów lub pochodzenia wskazane przez Zamawiającego w WP, mają właściwości wyłącznie opisowe, a nieograniczające. Zamawiający w takich przypadkach dopuszcza rozwiązania równoważne.