

**Dokumentacja projektowa modernizacji hali na
zajezdni tramwajowej zlokalizowanej
przy ul. Fortecznej w Poznaniu**

**WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA
DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

Poznań, styczeń 2025r.

I. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest sporządzenie kompletnej dokumentacji projektowej modernizacji budynku hali głównej (części B, C i D) wraz z instalacjami, technologią, uzyskaniem niezbędnych uzgodnień, pozwoleń wymaganych odrębnymi przepisami, w tym ostatecznej decyzji pozwolenia na budowę. W ramach zadania należy wykonać inwentaryzację pełnobrańową wszystkich budynków na terenie zajezdni wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Budynek jest zlokalizowany na terenie zajezdni tramwajowej przy ul. Fortecznej w Poznaniu. Obecnie budynek jest wyposażony w dwa tory przejazdowe.

II. ZAKRES PRAC

1. Sporządzenie dokumentacji budowlanej oraz wykonawczej, w tym również ustalenie warunków gruntowo-wodnych, rozpoznanie infrastruktury podziemnej (na bazie analizy dokumentacji archiwalnej) wraz ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót poszczególnych branż, Przedmiaru robót, Kosztorysu Inwestorskiego i Ofertowego, obejmującej, m.in.:
 - a) Modernizację budynku hali głównej, wydłużenie jej konstrukcji, termomodernizację ścian i dachu, wymianę naświetli w dachu, demontaż i ponowny montaż bram, podestów oraz systemu dystrybucji piasku, modernizację instalacji (wentylacyjnej, klimatyzacyjnej, wodnej CWU i CO, kanalizacyjnej, elektrycznej, oświetlenia w tym awaryjnego i ewakuacyjnego, p.poż, odciążu spalin)
 - b) Wykonanie inwentaryzacji pełnobrańowej wszystkich budynków na terenie zajezdni oraz infrastruktury towarzyszącej.
 - c) Ekspertyzę techniczną rozbudowywanego budynku.
 - d) Projekt podwieszenie przewodów zasilających podnośników kolumnowych znajdujących się w hali E.
 - e) Uzgodnienia z właściwymi rzeczoznawcami- w tym rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.
 - f) Uzyskanie map do celów projektowych, niezbędnych do opracowania dokumentacji projektowej.
2. Uzyskania we własnym zakresie i na własny koszt wszystkich niezbędnych informacji koniecznych do właściwego wykonania zamówienia w tym również badań i analiz niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania procesów technologicznych.
3. Uzyskanie niezbędnych decyzji i pozwoleń, w tym ostatecznej decyzji pozwolenia na budowę, decyzji lokalizacyjnej.
4. Wsparcie Zamawiającego w trakcie postępowania przetargowego na generalnego wykonawcę m.in. udzielanie odpowiedzi na zadane pytania, wprowadzenie niezbędnych zmian w dokumentacji projektowej.
5. Zapewnienie nadzoru autorskiego przez cały okres realizacji zadania.

III. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. **Wymagania ogólne**
 - a) Dokumentacja musi zawierać wszystkie wytyczne dla przyszłego wykonawcy robót budowlanych dotyczące organizacji robót i zagospodarowania terenu umożliwiające funkcjonowanie pozostałych części zajezdni.
 - b) Dokumentacja projektowa oraz Specyfikację Techniczne Wykonania i Odbioru Robót, kosztorysy inwestorskie, przedmiary robót muszą obejmować całość prac i kosztów niezbędnych do prawidłowej realizacji inwestycji, z podziałem na branże, w tym uwzględniać wszystkie prace towarzyszące, niezbędne do wykonania zadania.
 - c) Zastosowane materiały muszą posiadać wymagane prawem dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- d) Wszystkie wskazane w dokumentacji urządzenia, wyroby i materiały muszą mieć charakter referencyjny, dopuszczając stosowanie produktów równoważnych, pod warunkiem, że ich parametry są równorzędne lub lepsze, a także pod warunkiem uzyskania pisemnej zgody Zamawiającego i Projektanta.
- e) Wszystkie rozwiązania przyjęte w dokumentacji muszą odpowiadać wymogom stawianym budynkom do obsługi pojazdów szynowych o napędzie elektrycznym.

2. Wymagania dotyczące rozwiązań konstrukcyjno- budowlanych i materiałowych.

- a) Kolorystyka budynku oraz jego wyposażenia (w tym stolarki okiennej i drzwiowej), elementów konstrukcji musi być zgodna z kolorystyką w nawie E, F i G.
- b) Rozbudowa budynku w kierunku południowym w celu wydłużenia torów obsługowych w celu zapewnienia możliwości obsługi taboru tramwajowego o długości 33 metrów.
- c) Dla jednego z torów należy zaprojektować platformę (automatycznie wysuwane ruchome podesty robocze w standardzie KRAUSE), z której pracownicy będą mogli wejść na dach tramwaju i pracować na nim bez konieczności dodatkowego zabezpieczenia. Bariery powinny również zabezpieczać pracę na czole i tyle tramwaju.
- d) Należy dostosować budynek (cały, nie tylko modernizowane części budynku) do aktualnych przepisów przeciwpożarowych.
- e) Wykonać system asekuracyjny na dachu, umożliwiającego zabezpieczenie pracowników przed upadkiem z wysokości.
- f) System asekuracyjny przy drabinach prowadzących na dach budynku.
- g) Zwiększyć powierzchnię magazynową dla AB- magazynu odzieżowego. Optymalnym rozwiązaniem byłoby przeznaczenie jednego piętra na cel magazynowy, zintegrowany z pomieszczeniami biurowymi, windą osobowo-towarowa (o wymiarach podłogi większych niż 110 x 70 cm) oraz trzema przymierzaliami (2 przymierzalnie o wielkości standardowej, 1 przymierzalnia poszerzona – pomieszczenie do zwymiarowania pracowników). Pomieszczenia biurowe powinny znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie części magazynowej. Wejście do magazynu powinno posiadać „okienko podawcze”, a sam magazyn powinien być zamykany „na plombę”.
- h) Kanały przeglądowe i naprawcze powinny posiadać wnęki wejściowe ze schodami, rozmieszczone w odległości co najmniej 25 m od siebie, a w przypadku ich braku - schody powinny być zainstalowane na każdym krańcu kanału.
- i) Długość kanałów powinna być większa niż długość pojazdów i umożliwiać bezpieczne wyjście z kanału poza obrysem stojącego pojazdu.
- j) Skrzydła bram powinny posiadać funkcje zapobiegające ich przypadkowemu zamknięciu, jak również być otwierane i zamykane mechanicznie w taki sposób, aby nie stwarzały zagrożenia.
- k) Główki szyn tramwajowych na terenie hali nie powinny wystawać ponad nawierzchnię przejść dla pieszych i przejazdów.
- l) Ściany i stropy powinny stanowić oddzielenie przeciwpożarowe stref PM od ZL.
- m) Wymiana naświetli dachowych na nowe wyposażone w funkcję otwierania elektrycznego.
- n) Wyznaczyć miejsce na pralnię wraz z suszarnią ze względu na kontakt odzieży pracowników z substancjami chemicznymi oraz pyłami, w tym krzemionką krystaliczną.
- o) Wyznaczyć pomieszczenie śniadalni, w którym będzie znajdowały się szafki śniadaniowe.
- p) Wyznaczyć miejsce do wykonywania drobnych prac lakierniczych i wyposażać je w instalacje zapewniające bezpieczne wykonywanie pracy.
- q) W opracowaniu należy uwzględnić odtworzenie wszystkich okładzin i elementów wyposażenia hali, uszkodzonych lub zdemontowanych w trakcie prowadzenia robót.
- r) Najazdy na kanały i ich obrzeża powinny być oznakowane liniami naniesionymi w sposób trwały na posadzce (np.: poprzez podłoże żywiczne). Linie powinny być koloru żółtego i powinny być naniesione wzdłuż obrzeży kanałów, oraz takiej

- szerokości, aby wystawały poza obrys pojazdów wyjeżdżających i wjeżdżających na kanał.
- s) Kanały tramwajowe powinny być przykryte na całej długości – patrz rozwiązanie z WA z hali wodorowej.
 - t) W międzytorzu umieścić stanowisko DMS z możliwością podglądu obrazu kamery zwróconej na pantograf.
 - u) Stanowisko wyjazdu z OC należy wyposażyć w monitor wskazujący miejsce odstawienia taboru.
 - v) Wymienić windę towarową na nową (towarowo-osobową).
 - w) Wyposażyć budynek w następujące urządzenia:
 - żuraw mocowany do ściany o nośności 1 t,
 - tokarka podtorowa,
 - gilotyna do blach o grubości 6 mm,
 - giętarka do blach o grubości 3 mm,
 - tokarka konwencjonalna,
 - nagrzewnica do łożysk,
 - ściągacz do łożysk,
 - prasa do wciskania łożysk,
 - szorowarka samojezdna,
 - migomat spawalniczy,
 - szafki narzędziowe – 60 sztuk,
 - stoły warsztatowe,
 -

3. Wymagania dotyczące rozwiązań instalacyjnych

- a) Wymiana istniejących i zaprojektowanie nowych instalacji elektrycznych należy wykonać w standardzie Schneider Electric, Legrand, Schrack, Hager.
- b) Wszystkie odpływy w rozdzielni głównej powinny być wyposażone w liczniki energii z możliwością odczytu zdalnego.
- c) Zajezdnię należy wyposażyć w instalację głównego wyłącznika prądu umożliwiającego wyłączenie zasilania do całej zajezdni wraz z odbiorami zasilanymi poprzez UPS i zasilania gwarantowanego.
- d) Wyznaczyć miejsca uziemień ochronnych urządzeń elektrycznych w warsztatach.
- e) Rozdzielnice elektryczne w konstrukcji zabezpieczenia łukochronnego z uziemieniem.
- f) Budynek należy wyposażyć w automatyczny system zasilania sieci trakcyjnej wraz z sygnalizacją obecności napięcia.
- g) Budynek należy wyposażyć w systemy wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.
- h) Należy przewidzieć urządzenia wentylacji oddymiającej miejscowej dla stanowisk spawalniczych i/lub ślusarskich.
- i) Pomieszczenia akumulatorowni należy wyposażyć w instalacje wentylacji miejscowej, odciągowej oraz system detekcji z czujnikami wykrywającymi wodór. System detekcji musi automatycznie informować o alarmach i przekroczeniach dopuszczalnych stężeń, poprzez SCADA oraz GSM.
- j) Pomieszczenia biurowe należy wyposażyć w urządzenia klimatyzacyjne.
- k) Dla budynku i zajezdni należy przewidzieć system monitorowania pracy instalacji i zarządzania oparty o SCADA. (wodna, elektryczna, sprężonego powietrza, wentylacja, oświetlenie, ogrzewanie, itp) - dostęp do SCADA poprzez stronę internetową.
- l) Budynek należy wyposażyć w instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu zgodnie z obowiązującymi przepisami - umiejscowienie i ilość do uzgodnienia na etapie projektu.

- m) Wyposażyć AB-magazyn odzieżowy w system detekcji zagrożeń pożarowych z czujkami obecności dymu i przekroczeń temperatury będący integralną częścią nowo projektowanego systemu ppoż. (SSP).
- n) Budynek należy wyposażyć w instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zgodnie z obowiązującymi przepisami - standard wykonania AWEX na centralnej baterii z monitoringiem zdalnym i wizualizacją.
- o) Wyposażyć akumulatorownie w myjki do oczu i natryski bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 15154.
- p) Budynek należy wyposażyć w pętlowy system alarmu pożarowego dla wszystkich pomieszczeń oparty o centralę z serii INTEGRAL EvoxX.
 - System wyposażony w elementy wykrywające zagrożenia pożarowe (dym, temperatura)
 - Sterowanie urządzeń zewnętrznych za pomocą modułów sterujących serii BX-OI3: sygnalizatory optyczno-akustyczne, drzwi przeciwpożarowe i KD, urządzenia transmisji alarmów, wentylacja bytowa, dźwigi osobowe / towarowe, inne istniejące lub wymagane.
 - Monitoring uszkodzeń wszystkich urządzeń i elementów systemu.
 - Nadzór i zarządzanie systemem poprzez platformę SIS-FIRE oraz nadzór mobilny poprzez GSM.
- q) Wyposażyć budynek w monitoring CCTV z dodatkową kamerą zapewniającą obserwację pantografów. Kamery podpiąć do systemu SCADA.
- r) Zaprojektować systemu centralnego odkurzacza

4. Wymagania dotyczące sieci trakcyjnej.

- a) Przewidzieć demontaż starej i montaż nowej sieci trakcyjnej wraz z nowym osprzętem na odcinku od kotwienia – do kotwienia przed i za halą wraz ze wszystkimi elementami i urządzeniami spełniającymi wymogi bezpieczeństwa pracy hali w zakresie obecności/wyłączenia napięcia w sieci trakcyjnej, zapewnienie właściwej ochrony przeciwpożarowej i przed prądami błędzającymi oraz elementami konstrukcyjnymi do prawidłowego naciągu i zawieszenia przedmiotowej sieci.
- b) Należy zaprojektować i wykonać także tymczasowe kotwienie sieci trakcyjnej przed i za halą na czas wykonywania robót. Nie dopuszcza się zawieszenia poprzecznych sieci w hali. Elementy zawieszenia sieci nie mogą utrudniać realizacji procesu technologicznego w hali.
- c) Należy zapewnić możliwością wyłączenia odcinka sieci trakcyjnej spod napięcia nad poszczególnymi stanowiskami naprawczymi.
- d) W celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa przewidzieć montaż awaryjnych wyłączników bezpieczeństwa wyłączających zasilanie wszystkich sekcji w hali. Wyłączniki te powinny być rozmieszczone w łatwo dostępny sposób dla obsługi (tj. w zasięgu pracownika przy każdym stanowisku pracy na pomostach roboczych, na poziomie zerowym hali oraz kanałach).
- e) Przewidzieć sygnalizację świetlną uruchomienia i wyłączenia trakcji („czerwona” – sieć trakcyjna pod napięciem, „zielona” – sieć trakcyjna bez napięcia i uszyniona – sygnalizacja dopiero po uczynieniu sieci). Stan napięcia sieci trakcyjnej na odcinku powinno być sygnalizowane w sposób ciągły światłem i widoczne z pomostu roboczego oraz z wejść na pomost.
- f) Załączenie napięcia w sieci trakcyjnej powinno być możliwe tylko wtedy, gdy nikt nie przebywa na pomoście lub dachu tramwaju w zasięgu sieci trakcyjnej.
- g) Wejścia i zejścia na pomost odbywać się będą wyłącznie poprzez schody wyposażone w furtkę, która musi posiadać elektrozamek wraz z przyciskiem. Rolą przycisku będzie otwarcie elektrozamka tylko i wyłącznie w momencie, gdy automatyka sterowania napięciem w sieci na to pozwoli (sieć trakcyjna bez napięcia).

- h) Zasilanie podnośników/suwnic uzależnić od obecności napięcia w sieci trakcyjnej. Uruchomienie podnośników/suwnic będzie możliwe tylko i wyłącznie po odłączeniu napięcia w sieci trakcyjnej.
- i) Normy:
 - -EPNN 50122-1 – Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna - Część 1: Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym
 - PN-EN 50122-2 – Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego
 - PN-K-92021 – Sieć trakcyjna miejska. Symbole graficzne
 - PN-K-92020 – Elementy sieci tramwajowej i trolejbusowej. Terminologia.
 - PN-K-92001 – Komunikacja miejska. Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej.
 - PN-K-92002 – Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa.
 - PN-EN 50163 – Napięcia zasilania systemów trakcyjnych.

5. Wymagania dotyczące instalacji teletechnicznych.

- a) Sieć strukturalna w hali musi być siecią certyfikowaną Commscope Systimax.
- b) Wykonawca musi przedstawić certyfikat okablowania producenta Systimax na wykonaną instalację. Projektant nie musi posiadać certyfikatu okablowania producenta Systimax.
- c) Ilość gniazd komputerowych należy ustalić z użytkownikiem. Każde gniazdo przyłączeniowe PEL musi obejmować min. 3xRJ45 i 3xDATA 230V (zasilania gwarantowanego).
- d) Usunięcie ewentualnych kolizji z instalacjami leży po stronie Wykonawcy.
- e) W modernizowanej hali należy przewidzieć rozszerzenie istniejącego monitoringu zajezdniowego AXXON ONE.
- f) W punktach/pomieszczeniach objętych kontrolą dostępu KD należy przewidzieć system KD Accard+ firmy Vemco, jego konfigurację i dodanie urządzeń do systemu.
- g) Należy dostosować do nowej funkcjonalności hali miejsca instalacji urządzeń do transmisji bezprzewodowej do komunikacji z wozami: PEKA/ITS, DMS, WIFI itp.
- h) Jeśli zachodzi potrzeba użycia systemu interkomowego w nowej hali należy przewidzieć rozszerzenie istniejącego systemu Innovaphone.
- i) Należy przewidzieć dostawę urządzeń sieciowych (przełączniki) z funkcją zarządzania i obsługą minimum 4 portów SFP. Ze względu na jednorodność stosowanych przez zamawiającego protokołów wymagane jest dostarczenie przełączników firmy CISCO np. SG350 lub nowsze
- j) Jeśli konieczne będzie wybudowanie nowego węzła sieci LAN spinającego okablowanie z remontowanej części hali to należy przewidzieć w tym pomieszczeniu, klimatyzację, KD i pomiar warunków środowiskowych w tym pomieszczeniu.
- k) Likwidacja napowietrznej linii światłowodowej i ułożenie nowego światłowodu 24J do budynku stacji trafo.
- l) Należy zaprojektować brakujące odcinki kanalizacji i dojścia do szafek obiektowych teletechnicznych.
- m) Usunięcie instalacji wod.-kan. z pomieszczenia węzła LAN w bud. B.

6. Wymagania dotyczące układu torowego

Rozwiązanie konstrukcji toru usytuowanego wzdłuż kanału powinno być tożsame z konstrukcją istniejącą tj. szyny osadzone na płytkach żebrowych PT180 zamontowanych do słupów stalowych. Mocowanie szyny przy użyciu przytwierdzenia typu K. Konstrukcja toru poza kanałem powinna zostać wykonana w technologii mocowania ciągłego (tzw. system ERS) zgodnie z materiałami o właściwościach podanych poniżej.

Wymagania dla masy poliuretanowej:

Wszystkie materiały stosowane w technologii elastycznego, ciągłego mocowania szyn na bazie poliuretanu wraz z materiałami gruntującymi muszą być wzajemnie kompatybilne oraz posiadać aktualną Krajową Ocenę Techniczną IBDiM dla tego typu zastosowania.

Materiały stosowane przy powierzchniach betonowych muszą nadawać się do układania na powierzchniach ze świeżego betonu, gwarantować szczepność, szczelność oraz dielektryczność proponowanego rozwiązania.

Materiał do podlewu ciągłego winien być:

- dwuskładnikowym, twardniejącym bezskurczowo jednorodnym materiałem poliuretanowym bez wypełniaczy takich jak ściery gumowy, korek, piasek itp.,
- materiałem elastyczno-ściśliwym, który powinien charakteryzować się twardością Shore'a A 58 ± 5 (po 28 dniach). Przyrost twardości Shore'a A w czasie (przy temp. 23°C), nie mniejszy niż: 20 po 4 h, 30 po 7 h, możliwość obciążenia ruchem po 24h,
- wielkość ugięcia sprężystego (wartość dla materiału bez szyny) $k_{stat} \approx 111 [(kN/mm)/m]$ ($\pm 10\%$) wyznaczona metodą siecznych, pomiędzy 8 i 32 kN dla próbki o wymiarach 1000 x 180 x 25 mm,
- obciążenie wstępne: 1000 N; Szybkość badania: 2 kN/s,
- maksymalne wstępne: 1000 N; Szybkość badania: 2 kN/s,

Ponadto materiał powinien nadawać się do układania na matowo-wilgotne podłoże przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 90 %. Materiał przeznaczony do gruntowania stali musi umożliwiać aplikację materiału poliuretanowego do mocowania szyn najpóźniej po 1 h (temp. +20°C) od nałożenia. Materiał gruntujący do podłoża betonowego musi umożliwiać aplikację na matowo-wilgotnym betonie oraz zapewniać przyczepność materiału poliuretanowego do mocowania szyn.

Ze względu na naprężenia występujące w konstrukcji torowiska, szynę należy oblać materiałem poliuretanowym, który spełnia następujące minimalne wymagania:

- moduł ściskania (ściśliwości) od 12,6 do 15,4 MPa,
- wydłużenie względne przy zerwaniu $\geq 80\%$,
- wytrzymałość na rozciąganie $\geq 1,4$ MPa,
- gęstość max. 1,0 kg/dm³

Nawierzchnia betonowa poza kanałem:

Nawierzchnia powinna zostać wykonana z betonu klasy C35/45 zbrojonego włóknami polimerowymi (X0, XF3, nasiąkliwość $\leq 5\%$, mrozoodporność F150, wodoszczelność W8). W nawierzchni betonowej należy wykonać dylatacje w odcinkach maksymalnych co 3,0m. Szczeliny pełne powinny mieć szerokość 2,0 – 2,5cm i powinny być wypełnione masą poliuretanową na całej głębokości (nie dopuszcza się użycia sznurów dylatacyjnych oraz innych wypełniaczy zmniejszających głębokość szczeliny do wypełnienia).

Wymagania włókien polimerowych do nawierzchni betonowej:

Rozproszone z włókna polipropylenowego o długości 50 ± 60 mm, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 14889-2:2007. Włókna muszą posiadać aktualną na dzień wbudowania aprobatę techniczną i atest higieniczny. Zmiana parametrów użytego zbrojenia wymaga pisemnej zgody Inżyniera/Kierownika Projektu. Ilość włókien: 4,5kg ($\pm 2\%$)/m³ betonu.

Na całym zakresie stosować szyny tramwajowe o profilu 60R2 ze stali o twardości co najmniej 290 Brinelli zgodnie z normą PN-EN 14811:2019-06. Łączenie szyn metodą spawania termitowego SRZ wg instrukcji MPK Poznań Sp. z o.o. W przypadku braku możliwości wykonania spawu termitowego dopuszcza się stosowanie innych metod spawalniczych w uzgodnieniu z służbami torowymi MPK.

Układ torowy zaprojektować zgodnie ze skrajnią określoną we wzorcach i standardach Ministerstwa Infrastruktury WRD-21 z uwzględnieniem taboru typu Tatra. W obrębie hali tor układać z pochyleniem 0%. Wpięcie w układ torowy z maksymalnymi możliwymi promieniami łuków lecz nie mniejszymi niż $R=25$ m.

Za halą, na początkach łuków poziomych zastosować smarownice torowe umożliwiające stosowanie gęstego i lepkiego smaru o klasie lepkości 2 do 3, pojemnik na smar oraz instalacja hydrauliczna nie może znajdować się pod stałym ciśnieniem. Zasilanie smarownic z przetwornicy 660/24VDC,