

Zamierzenie budowlane:	PRZEDŁUŻENIE LINII TRAMWAJOWEJ DO OSIEDLA ZAGÓRZE W SOSNOWCU.		
Adres budowl:	Sosnowiec – Zagórze Województwo śląskie		
Rodzaj projektu:	1. PROJEKT BUDOWLANY		
Część projektu	1.2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY		
Branża:	KONSTRUKCYJNA		
Przedmiot projektu:	WĘZŁ PRZESIADKOWY (ZASTĘPUJE TOM IV DOKUMENTACJI PODSTAWOWEJ PT-137/03)	Tom II W	
Numery ewidencyjne działek:	Str. 2		
Spis zawartości:	Str. 3		
Numer projektu:	PT – 137/W/04		
Investor:	TRAMWAJE ŚLĄSKIE ul. Wita Stwosza 31; 40–042 Katowice		Umowa nr: DBZ/115/2004

Wiednostka projektowa:	 SYSTEM KATOWICKIE PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERSKIE Sp. z o.o. 40-159 Katowice, ul. Jesionowa 9A: Tel.: (032) 258 31 75; Fax: (032) 259 97 79				
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant:	mgr inż. Dariusz PYTEL		SLK/0505/ POOM/04		08.2004
Opracował:	inż. Edward ZGODA				08.2004
Sprawdził:	mgr inż. Piotr WYRWAS		118/00		08.2004

Katowice, sierpień 2004r.

OPIS TECHNICZNY

**dla zintegrowanego węzła przesiadkowego na skrzyżowaniu ul. Braci Mieroszewskich
z projektowaną linią nr 15 w Sosnowcu – Zagórze
w związku z przedłużeniem linii tramwajowej do osiedla Zagórze w Sosnowcu.**

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dla zintegrowanego węzła przesiadkowego na skrzyżowaniu ul. Braci Mieroszewskich z projektowaną linią nr 15 w Sosnowcu – Zagórze w związku z zamierzeniem budowlanym: „Przedłużenie linii tramwajowej do osiedla Zagórze w Sosnowcu”.

Niniejsze opracowanie stanowi opracowanie zamienne dla tomu IV „Budowa linii tramwajowej. Część konstrukcyjna. Tunel tramwajowy” dla zamierzenia budowlanego „Przedłużenie linii tramwajowej do osiedla Zagórze w Sosnowcu”.

Docelowe rozwiązanie zintegrowanego węzła przesiadkowego wymaga opracowania projektu przebudowy istniejącej ulicy Braci Mieroszewskich uwzględniające m. in. dostosowanie spadków podłużnych jezdni do wartości dopuszczalnych, przebudowa wjazdów, budowa zatok autobusowych, przebudowa ciągów pieszych, itd. *Warunki te wynikają wprost z wymagań przepisów prawa zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430) oraz Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 6-, poz. 735).*

Niniejsze opracowanie uwzględnia niezbędne rozwiązania umożliwiające przebudowę ulicy Braci Mieroszewskich oraz budowę zintegrowanego węzła przesiadkowego na skrzyżowaniu ul. Braci Mieroszewskich z projektowaną linią nr 15 w Sosnowcu – Zagórze. Równocześnie opracowanie to określa warunki dla zakresu projektu przebudowy ul. Braci Mieroszewskich w obrębie węzła przesiadkowego.

2. Podstawa opracowania.

2.1. Dokumentacja formalno – prawna.

Projekt opracowano na podstawie umowy nr DBZ/115/2004 z dnia 21.07.2004 pomiędzy spółką Tramwaje Śląskie SA z siedzibą w Katowicach ul. Wita

Stwosza 31, a Katowickim Przedsiębiorstwem Inżynierskim „System” z siedzibą w Katowicach ul Jesionowa 9a.

Następujące dokumenty i opracowania stanowią materiały wyjściowe do projektu budowlanego:

- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 57/04/W-cp z dnia 16.07.2004 r,
- Projekt budowlany dla zamierzenia budowlanego: „Przedłużenie linii tramwajowej do osiedla Zagórze w Sosnowcu”. Katowice , grudzień 2003 r.

2.2. Decyzje i uzgodnienia.

Wszystkie decyzje i uzgodnienia zawarto w Projekcie Budowlanym - tom I – „Projekt Zagospodarowania Terenu” dla zamierzenia budowlanego: „Przedłużenie linii tramwajowej do osiedla Zagórze w Sosnowcu”.

2.3. Materiały geodezyjne.

Mapa do celów projektowych S+W+U+E w skali zasadniczej 1:1000 sporządzona przez GEO-INŻ Usługi Geodezyjne Ryszard Pietrucha zarejestrowana pod nr KERG 616-508/03

2.4. Dokumentacja geotechniczna.

Badania geotechniczne podłoża po trasie projektowanej linii tramwajowej zostały wykonane przez BUREU VERITAS Dąbrowa Górnicza, ul. Kasprzaka 25 b, a ich wyniki zostały zawarte w opracowaniu “Dokumentacja geotechniczna dla projektowanego przedłużenia linii tramwajowej do osiedla Zagórze w Sosnowcu”.

2.5. Wytyczne i normatywy.

Przy wykonywaniu projektu zostały wykorzystane niżej wymienione przepisy techniczne i normy:

- Ustawa Nr 414 z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89/1994),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63-, poz. 735),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 03 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),
- Tymczasowe wytyczne do projektowania szybkiej komunikacji tramwajowej wydane przez Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, 1981r,
- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-82/B-02000-4 Obciążenia budowli.
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu i warunki gruntowo – wodne.

3.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Przedmiotowy obiekt inżynierski zaprojektowany jest w granicach administracyjnych miasta Sosnowiec, w dzielnicy Zagórze. Projektowany węzeł przesiadkowy ma za zadanie umożliwienie przeprowadzenia linii tramwajowej pod ulicą Braci Mieroszewskich, zlokalizowanie przystanków dla komunikacji tramwajowej i autobusowej oraz wymianę pasażerów pomiędzy tymi przystankami.

Okolice projektowanego węzła przesiadkowego stanowią w większości obszary zabudowy wielorodzinnej wraz z niezbędną infrastrukturą (drogi dojazdowe, parkingi, tereny zielone). W miejscu w którym zaprojektowano zintegrowany węzeł przesiadkowy, ulica Braci Mieroszewskich przylega do istniejącej pętli tramwajowej. Pętla tramwajowa zlokalizowana jest w głębokim wykopie.

Istniejąca ulica pod którą przewidywane jest przejście linią tramwajową składa się z dwóch jezdni szerokości około 10,0 m, oddzielonych od siebie pasem rozdziału o szerokości około 2,0 m. Po obu stronach wzdłuż ulicy biegną równoległe chodniki oddzielone od jezdni pasami zieleni. Całkowita szerokość korony jezdni wynosi 38,0 m. Nawierzchnia jezdni asfaltowa. Dokładne rozpoznanie konstrukcji nawierzchni jezdni dołączone zostało do dokumentacji geologicznej.

3.2 Morfologia i hydrografia.

Przedmiotowy teren położony jest w obrębie Wyżyny Górnośląskiej. Pod względem przepuszczalności grunty występujące w podłożu omawianego terenu wykazują znaczne zróżnicowanie. W górnych warstwach występują osady przepuszczalne takie jak nasypy oraz wietrzliny kamieniste.

W wyniku wykonanych badań podłoża gruntowego, stwierdzono w nim występowanie w układzie warstwowym gruntów mocno zróżnicowanych. Na odcinku od istniejącej pętli przy ul. Braci Mieroszewskich do skrzyżowania z ul. Ks. F. Blachnickiego, pod powierzchnią nasypów niekontrolowanych występują odcinkowo przewarstwienia piasku średniego a później warstwy zwietrzliny gliniastej i wietrzliny kamieniste.

4. Rozwiązania projektowe konstrukcji węzła przesiadkowego.

4.1 Podstawowe parametry techniczne.

Konstrukcję zintegrowanego węzła przesiadkowego można podzielić na dwa elementy konstrukcyjne tj. część tunelową składającą się z 4 segmentów oraz poszerzone segmenty początkowe i końcowe. Dodatkowo z węzłem przesiadkowym związane są cztery szyby windowe, cztery biegi schodowe oraz mury oporowe.

Część tunelową zintegrowanego węzła przesiadkowego zaprojektowano jako ramę zamkniętą o stałym przekroju poprzecznym na całej jego długości. Lokalnie w ścianach części tunelowej wykształcono wnęki dla zamontowania elementów wyposażenia dla podróżnych. Całkowita szerokość konstrukcji tunelu w poziomie posadowienia wynosi 16,20 m, natomiast całkowita szerokość łącznie z płytami przejściowymi wzdłuż ulicy Braci Mieroszewskich 26,20 m. Wysokość konstrukcji nośnej tunelu od spodu płyty fundamentowej do górnej powierzchni płyty pomostu wynosi 8,25 m. długość jednego segmentu 8,00 m.

Poszerzone segmenty końcowe i początkowe od strony części tunelowej licują z jej segmentami. Całkowita szerokość części poszerzonej 21,90 m. Długość segmentu początkowego i końcowego 8,00 m.

Całkowita długość tunelu pomiędzy zewnętrznymi krawędziami gzymsów wynosi 48,60 m.

Od strony Zagórza zaprojektowano żelbetowe mury oporowe o długości 70,0 m. Mury zostały podzielone na segmenty o długości 10,0 m i zdylatowane na 3,0 cm. Wysokość segmentów zmienna, dostosowana do istniejącego terenu. Mur oporowy zwieńczono gzymsem.

W rejonie zintegrowanego węzła przesiadkowego projektuje się cztery biegi schodowe. Schody monolityczne żelbetowe posadowione na gruncie. Od strony naziomu schody zabezpieczone ścianami oporowymi.

Projektuje się cztery szyby windowe. Konstrukcja szybów monolityczna, żelbetowa. Windy o napędzie elektrycznym jednoprzystankowe. Kabiny wind przystosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

4.2 Nośność obiektu.

Tunel zaprojektowano na obciążenia taborem samochodowym klasy A oraz obciążenie taborem tramwajowym określone w PN-85/S-10030 "Obiekty mostowe. Obciążenia".

4.3 Roboty ziemne.

Przewiduje się budowę zintegrowanego węzła przesiadkowego w wykopie otwartym obejmującym całą jego powierzchnię. Ze względu na posadowienie tunelu na skale wapiennej przewidziano wykonanie warstwy amortyzacyjnej z piasku o grubości 0,50 m. Zasyпка konstrukcyjna za konstrukcją węzła przesiadkowego i murami oporowymi z piasku. Stopień zagęszczenia zasyпки zgodnie z obowiązującymi normami.

Roboty ziemne związane z węzłem przesiadkowym należy prowadzić etapami z utrzymaniem ciągłości ruchu na ulicy Braci Mieroszewskich.

4.4 Konstrukcja tunelu.

Przekrój poprzeczny części tunelowej węzła przesiadkowego został ukształtowany jako rama zamknięta. Rygiel ramy będący zarazem płytą pomostu ma grubość w części środkowej 0,90 m, przy ścianach 1,20m. Dolna poprzeczka ramy – płyta fundamentowa - jest ukształtowana podobnie jak płyta pomostu. Ściany o grubości 1,10 m. Konstrukcję tunelu zaprojektowano z betonu klasy B40 zbrojonego stalą klasy A-III.

Poszerzone segmenty końcowe i początkowe o wymiarach jak dla części tunelowej.

Ściany czołowe peronów żelbetowe połączone monolitycznie z płytą denną segmentów. Nawierzchnia peronów wg opisu rozwiązań funkcjonalnych.

Płyty przejściowe o grubości 0,35 m i długości 5,00 m oparto na wspornikach wysuniętych ze ścian tunelu. Przegubowe połączenie płyt z konstrukcją tunelu zapewnia oparcie na warstwie papy i pręty stalowe o średnicy 28 mm zakotwione we wspornikach. Na pręty nasunięte są odcinki rur stalowych o średnicy wewnętrznej 32 mm zakotwione w betonie płyty. Płyty zaprojektowano z betonu klasy B40 zbrojonego stalą klasy A-III.

4.5 Mury oporowe.

Od strony Zagórza projektuje się monolityczne żelbetowe mury oporowe o długości 70,0 m. Mury zostały podzielone na segmenty o długości 10,0 m i zdylatowane na 3,0 cm. Wszystkie segmenty, poza ostatnim, w kształcie litery U. Ostatni segment murów oporowych w kształcie litery L. Wysokość segmentów zmienna w zakresie 7,85 do 5,00 m, dostosowana do istniejącego terenu. Grubość ścian muru oporowego zmienna w zakresie 0,70 do 0,55 m. Mur oporowy zwieńczony gzymsem. Na gzymsie poręcze z płaskowników. Konstrukcję murów oporowych zaprojektowano z betonu klasy B40 zbrojonego stalą klasy A-III.

4.6 Schody

W rejonie zintegrowanego węzła przesiadkowego projektuje się cztery biegi schodów łączących poziomy peronów przystanków tramwajowych z poziomem chodników i zatok przystanków autobusowych. Schody monolityczne żelbetowe

posadowione na gruncie. Od strony naziomu schody zabezpieczone ścianami oporowymi. Nawierzchnia schodów wg opisu rozwiązań funkcjonalnych. Konstrukcję schodów i związanych z nimi murów oporowych zaprojektowano z betonu klasy B40 zbrojonego stalą klasy A-III.

4.7 Windy

Projektuje się cztery szyby windowe. Konstrukcja szybów monolityczna, żelbetowa. Windy o napędzie elektrycznym jednoprzystankowe. Kabiny wind dostosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne. Ściany żelbetowe o grubości 20 cm z betonu klasy B40 zbrojonego stalą klasy A-III. Ściany ocieplone warstwą styropianu o grubości 10 cm zabezpieczone tynkiem strukturalnym o grubości 20 mm lub okładziną z płytek ceramicznych szkliwionych.

Współczynnik przenikania ciepła dla ścian $K = 0,39 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Zapotrzebowanie ciepła do zapewnienia w szybie windowym temperatury min $+5^\circ\text{C}$ wynosi 1,5 kW/h.

Wentylacja szybu windowego grawitacyjna. Powierzchnia kratk wywiewnych $2 \times 0,125 \times 0,25 \text{ m}$.

4.8 Izolacje i nawierzchnie.

Wewnątrz tunelu przewidziano pokrycie górnej powierzchni płyty dennej oraz ściany na wysokość 0,60m izolacją przeciwwilgociową epoksydowo – smołową o grubości łącznej wszystkich nanoszonych warstw nie mniejszej niż 2 mm. Pozostałą część wnętrza tunelu należy zabezpieczyć zgodnie z opisem rozwiązań funkcjonalnych.

Na zewnątrz górną powierzchnię płyty stropowej oraz ściany tunelu do wysokości wsporników pod płyty przejściowe należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową termozgrzewalną o grubości 5,0 mm. Tą samą izolację należy umieścić pomiędzy warstwą wyrównawczą pod płytę denną a dolną powierzchnią tej płyty oraz na płytach przejściowych. Powierzchnię poziomą wsporników oraz ścianę powyżej wsporników zabezpieczamy izolacją epoksydowo – smołową o grubości łącznej wszystkich nanoszonych warstw nie mniejszej niż 2 mm.

Należy podjąć środki w celu zabezpieczenia izolacji przed uszkodzeniem przy wykonywaniu zasypek.

Warstwę ochronną dla papy termozgrzewalnej na płycie pomostu oraz na płytach przejściowych stanowi warstwa wykonana z betonu B40 o grubości min. 5,0 cm., przy czym na płycie pomostu warstwa ta jest zbrojona dodatkową siatką stalową.

Wewnątrz tunelu górną powierzchnię płyty dennej należy zabezpieczyć warstwą betonu B15 zbrojonego siatką stalową.

4.9 Odwodnienie.

Nawierzchnia torowiska w tunelu jest odwadniana poprzez odpowiednie ukształtowanie spadków poprzecznych i podłużnych pozwalających na swobodny spływ wody do drenu ceramicznego umieszczonego na całej długości tunelu w osi torowiska.

Wewnątrz tunelu warstwa nadbetonu ma kształt daszkowy z nachyleniem 2% w kierunku środka tunelu.

Wzdłuż tunelu po obu jego stronach przeprowadzone zostały dwa kolektory odwodnieniowe $\phi 400$ z rury karbowanej, mającej na celu przeprowadzenie wody wpływających do kolektora z korytek ściekowych biegnących wzdłuż murów oporowych. Kolektor ten umieszczony jest w rurach osłonowych stalowych $\phi 600$.

4.10 Dylatacje

W miejscu styku poszczególnych segmentów konstrukcji tunelu oraz poszczególnych segmentów murów oporowych projektuje się wykonanie dylatacji o szerokości 30 mm. W miejscach dylatacji należy stosować taśmy uszczelniające o szerokości co najmniej 300 mm. Taśmy należy umieścić w połowie szerokości dylatowanego elementu. Od strony wnętrza tunelu szczelinę należy wypełnić wkładką elastyczną i zamknąć masą trwale plastyczną.

Od strony zasypki dylatację należy zabezpieczyć poprzez wykonanie odpowiedniego zabezpieczenia z izolacji zgrzewalnej.

4.11 Zabezpieczenie powierzchni betonowych.

Projektuje się zabezpieczenie powierzchni betonowych poprzez pokrycie warstwą farb na bazie żywicy akrylowej. Zabezpieczenie powinno spełniać wymagania określone w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe budowlę inżynierskie i ich usytuowanie.

Powierzchnie poziome gzymsu należy zabezpieczyć poprzez wykonanie nawierzchni na bazie żywicy poliuretanowo-epoksydowych o grubości 3 mm.

4.12 Bariery ochronne.

Na węźle przesiadkowym nad torami tramwajowymi przewiduje się wykonanie bariery stalowo betonowej zintegrowanej z gzymsem części tunelowej. Bariera składa się z części betonowej o wysokości 45,0 cm o pionowym zarysie ściany. Bariera nadbudowana zostanie stalowymi elementami poręczy do wysokości min. 1,30 m.

4.13 Poręcze

Na całej długości muru oporowego projektuje się poręcze ochronne o wysokości $h = 1,10$ m, wykonane z płaskowników. Mocowanie poręczy do gzymsu

za pomocą marek stalowych montowanych przed betonowaniem. Poręcze należy dylatować zgodnie z rozkładem dylatacji na długości muru oporowego.

4.14 Zabezpieczenie konstrukcji stalowych

Zabezpieczenie antykorozyjne poręczy poprzez cynkowanie zanurzeniowe. Grubość powłoki cynkowej min. 80 μm . Powłoka cynkowa powinna być zabezpieczona przez dwukrotne malowanie zestawem malarskim. Grubość powłoki malarskiej nie powinna być mniejsza niż 240 μm .

4.15 Wytyczne przebudowy ulicy Braci Mieroszewskich

W trakcie opracowywania projektu przebudowy ulicy Braci Mieroszewskich należy uwzględnić następujące rzędne wyjść schodów i wyjść z wind na ciągi piesze wzdłuż ulicy Braci Mieroszewskich:

Schody – poziom górny

Lp.	Strona	Rzędna
1	północno – zachodnia	300,570
2	północno – wschodnia	300,480
3	południowo – zachodnia	298,970
4	południowo – wschodnia	299,200

Wyjścia z wind na przystanku górnym

Lp.	Strona	Rzędna
1	północno – zachodnia	300,070
2	północno – wschodnia	299,910
3	południowo – zachodnia	299,410
4	południowo – wschodnia	299,500

5. Rozwiązania projektowe związane z węzłem przesiadkowym

5.1 Korekta układu torowego.

W stosunku do rozwiązań zawartych w tomie II – „Budowa dwutorowej linii tramwajowej – część torowa” dla zamierzenia budowlanego „Przedłużenie linii tramwajowej do osiedla zagórze w Sosnowcu” wprowadzono następujące zmiany:

- obniżono pochylenie podłużne na odcinku od km 0,00+00,00 do km 0,1+86,02 z 0,8% na 0,5%,
- zmieniono konstrukcję torowiska na odcinku od km 0,1+81,41 do km 0,4+35,74.

5.1.1 Konstrukcja w tunelu i pomiędzy murami oporowymi

- szyna 180 S lub Ri60N
- komory szynowe wypełnione wkładkami wibroizolacyjnymi
- zamocowanie sprężyste SKL 12
- przekładka gumowa grubości 5 mm
- podkładka żebrowa PT-180
- płyta podłożowa 2,235x3,00x0,24 m
- podsypka cem.-piask. 1:4 grub. 50 mm
- podsypka żwirowa grub. 75 mm (pod zewnętrzną szyną)
- konstrukcja tunelu wg części konstrukcyjnej

5.1.2 Konstrukcja torowiska na odcinku od murów oporowych do ulicy Wolności

- szyna 180 S lub Ri60N
- zamocowanie pośrednie SB-3
- łapka sprężysta SB-3
- wkładka izolacyjna polietylenowa
- przekładka podszynowa polietylenowa grub. 10 mm
- podkład tramwajowy PS-83/SB-3/180S
- podbudowa tłuczniowa grub. śr. 29 cm (w osi toru)
- warstwa odcinająca z piasku grub. 15 cm
- warstwa separacyjna – geowłóknina CBR na przebicie 1900N wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i w poprzek pasma min 12x12kN/m, wydłużenie wzdłuż i w szerz 60x60%
- grunt rodzimy

5.2 Odtworzenie ulicy Braci Mieroszewskich.

W związku z budową tunelu tramwajowego zachodzi konieczność rozbiórki i odtworzenia nawierzchni odcinka ul. Braci Mieroszewskich o długości około 140m. Przewidziano odtworzenie nawierzchni tej ulicy w istniejącym przebiegu sytuacyjnym. Niweleta jezdni po odtworzeniu skorygowana ze względu na zachowanie minimalnych spadków.

Przebudowa ulicy ze względu na obniżenie projektowanej niwelety wymaga wymiany konstrukcji nawierzchni. Przyjęto nawierzchnię jak dla kategorii ruchu KR5 o następujących grubościach poszczególnych warstw:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/16 gr. 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/20 gr. 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/31,5 gr. 14 cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63 gr. 20 cm,

- warstwa mrozoochronna z piasku gr. 25 cm.

Łączna grubość konstrukcji wynosi 71 cm.

Docelowe rozwiązanie zintegrowanego węzła przesiadkowego wymaga opracowania projektu przebudowy istniejącej ulicy Braci Mieroszewskich uwzględniające m. in. dostosowanie spadków podłużnych jezdni do wartości dopuszczalnych, przebudowa wjazdów, budowa zatok autobusowych, przebudowa ciągów pieszych, itd. Warunki te wynikają wprost z wymagań przepisów prawa zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430) oraz Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 6-, poz. 735).

5.3 Instalacje elektryczne.

Przewiduje się doprowadzenie energii elektrycznej do projektowanego węzła przesiadkowego z dwóch niezależnych źródeł, tj. ze stacji transformatorowej nr 1456 - „PPR” oraz ze stacji transformatorowej nr 985 - „A-11”. Lokalizację stacji transformatorowych pokazano na szkicu poniżej.



Ostateczne rozwiązania projektowe doprowadzenia energii elektrycznej do węzła przesiadkowego należy określić w **projekcie przebudowy ulicy Braci Mieroszewskich w związku z budową zintegrowanego węzła przesiadkowego.**

5.3.1 Zapotrzebowanie mocy i energii elektrycznej

W projektowanym obiekcie przewiduje się zainstalowanie obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych wyszczególnionych w tabeli 1. Poniżej przedstawia się charakterystykę oraz podstawowe założenia pracy poszczególnych odbiorników energii elektrycznej:

1) windy osobowe – w obiekcie zainstalowane zostaną cztery windy $Q=630\text{kg}$ (osiem osób) firmy Schindler. Wysokość między przystankami wynosi około 8m

2) ogrzewanie szybów wind – w okresie zimowym, każdy z szybów wind musi być ogrzewany (minimalna temperatura $+5^{\circ}\text{C}$). W tym celu w każdym podszybiu zainstalowany zostanie grzejnik elektryczny o mocy 1.5kW. Sterowanie pracą urządzeń grzewczych odbywać się będzie termostatem, zapewniającym załączanie ogrzewania przy spadku temperatury poniżej 0°C .

3) oświetlenie wnętrza tunelu – wewnątrz tunelu, projektuje się oświetlenie każdego z dwóch peronów (północnego „N” i południowego „S”). Oświetlenie zostanie zrealizowane oprawami świetlówkowymi umieszczonymi w konstrukcji wsporczej zainstalowanej nad peronami. Dla zachowania pewności zasilania instalacji oświetlenia peronu oświetlenie podzielono na dwie oddzielne sekcje oznaczone „A” i „B”, które zasilane będą z różnych faz i różnych obwodów odbiorczych, w sposób eliminujący wpływ awarii jednej sekcji na pracę drugiej sekcji oświetlenia. Sekcja „A” obejmować będzie oprawy oświetleniowe umieszczone w środku tunelu, natomiast sekcja „B” – oprawy znajdujące się przy obu wlotach do tunelu. W posadzce każdego peronu umieszczone zostaną oprawy oświetleniowe tworzące tzw. linie świetlne. Oprawy te będą przyłączone do sekcji oświetlenia „A” lub „B”. Sterowanie oświetleniem tunelu odbywać się będzie dwoma niezależnymi przełącznikami zmierzchowymi, mierzącymi natężenie oświetlenia wewnątrz tunelu. Każdy z tych przełączników zostanie nastawiony na różne progi zadziałania, w taki sposób, żeby po zapadnięciu zmroku załączane było całe oświetlenie tunelu. Dodatkowo, w zależności od decyzji inwestora, można przewidzieć wyłączanie połowy opraw oświetleniowych w nocy w okresie przerwy w funkcjonowaniu komunikacji tramwajowej.

4) oświetlenie schodów – oświetlenie schodów odbywać się będzie oprawami wbudowanymi w ściany poszczególnych biegów schodów. Sterowanie tym oświetleniem odbywać się będzie przełącznikiem zmierzchowym sekcji „B” oświetlenia peronów.

5) oświetlenie pomieszczeń technicznych – pomieszczenia techniczne znajdujące się w dolnej i górnej części przy szybach wind oznaczonych nr 1 i 3, odbywać się będzie oprawami świetlówkowymi wbudowanymi w sufity pomieszczeń technicznych. Sterowanie oświetleniem ręczne, łącznikami oświetleniowym znajdującymi się w poszczególnych pomieszczeniach technicznych

6) ogrzewanie schodów – w okresie zimowym, przy spadku temperatury poniżej 0°C , planuje się ogrzewanie schodów dla ochrony przed oblodzeniem. W tym celu w schodach zabetonowane będą kable grzewcze w ilości zapewniającej

ogrzewanie mocą $200\text{W}/\text{m}^2$ powierzchni schodów. Projektuje się załączanie ogrzewania schodów tym samym termostatem używanym do sterowania ogrzewania szybów wind. Dodatkowo przewiduje się możliwość załączania ręcznego ogrzewania każdego biegu schodów w zależności od wystąpienia lokalnych warunków sprzyjających oblodzeniu schodów w poszczególnych częściach węzła przesiadkowego.

7) podgrzewanie progów wind – w każdym przystanku wind (przystanki górny i dolny dla każdej z czterech wind) zainstalowane zostaną panele grzewcze, załączane przy spadku temperatury poniżej 0°C , chroniące przed oblodzeniem progi windy.

W poniższej tabeli przedstawiono obliczenie mocy szczytowej obiektu użytkowanej w okresie zimowym. Obliczenia przeprowadzono metodą współczynnika zapotrzebowania „Kz”.

Tabela 1. Obliczenie mocy szczytowej obiektu metodą współczynnika zapotrzebowania - szczyt zimowy

Poz.	Wyszególnienie obwodów odbiorczych	Ilość	Pi	cos fi	Kz	Ps	Qs
1	Windy osobowe	4	26,8	0,90	0,50	13,4	6,5
2	Oświetlenie peronów	1	8,8	0,95	0,95	8,4	2,7
3	Oświetlenie schodów	1	6,0	0,95	0,90	5,4	1,8
4	Oświetlenie pomieszczeń technicznych	4	0,4	0,95	0,40	0,2	0,1
5	Gniazda wtyczk. w podszybiu i pom. techn.	10	2,0	0,97	0,10	0,2	0,1
6	Ogrzewanie schodów	4	32,4	1,00	1,00	32,4	0,0
7	Ogrzewanie szybów i progów wind	4	7,6	1,00	1,00	7,6	0,0
	Razem		84,0			67,5	11,1

Prąd maksymalnego obciążenia **98,9 A**

Z uwagi na okresowość użytkowania takiej mocy, w tabeli 2 obliczono moc szczytową obiektu, w okresie w którym temperatury zewnętrzne powietrza nie są niższe od 0°C , to znaczy w takich okresach kiedy nie będą załączana obwody ogrzewania elektrycznego.

Tabela 2. Obliczenie mocy szczytowej obiektu metodą współczynnika zapotrzebowania – okres pozazimowy

Poz.	Wyszególnienie obwodów odbiorczych	Ilość	Pi	cos fi	Kz	Ps	Qs
1	Windy osobowe	4	26,8	0,90	0,50	13,4	6,5
2	Oświetlenie peronów	1	8,8	0,95	0,95	8,4	2,7
3	Oświetlenie schodów	1	6,0	0,95	0,90	5,4	1,8
4	Oświetlenie pomieszczeń technicznych	4	0,4	0,95	0,40	0,2	0,1
5	Gniazda wtyczk. w podszybiu i pom. techn.	10	2,0	0,97	0,10	0,2	0,1
6	Ogrzewanie schodów	4	32,4	1,00	0,00	0,0	0,0
7	Ogrzewanie szybów i progów wind	4	7,6	1,00	0,00	0,0	0,0
	Razem		84,0			27,5	11,1

Prąd maksymalnego obciążenia **42,9 A**

Zapotrzebowanie energii elektrycznej, w ciągu roku, określa się rozpatrując dwa okresy, - zimowym w którym mogą występować dni mroźne (temperatura powietrza poniżej 0°C) oraz - pozostały okres roku. Zakłada się występowanie około 50 dni mroźnych w ciągu jednego roku.

Czas użytkowania mocy szczytowej określa się w sposób następujący:

- oświetlenie całodobowe (sekcja A oświetlenia peronów): 8000h
- oświetlenie pozostałe: 3800h
- odbiorniki pozostałe, z wyjątkiem ogrzewania elektrycznego: 1500h
- ogrzewanie elektryczne (przeciwoblodzeniowe i ogrzewanie szybu): 1400h

Przewidywane zużycie energii elektrycznej w ciągu roku wynosić będzie około 155 MWh.

5.3.2 Pokrycie przewidywanego zapotrzebowania mocy

Pokrycie przewidywanego zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej nastąpi z istniejących stacji transformatorowych przedsiębiorstwa energetycznego działającego w rozpatrywanym terenie.

Bezpośrednie zasilanie z istniejących stacji transformatorowych wynika ze stosunkowo dużej mocy szczytowej obiektu przyłączanego do sieci rozdzielczej niskiego napięcia oraz z potrzeby zapewnienia wysokiej pewności zasilania obiektu. Wymaganie wysokiej pewności zasilania wynika z zainstalowanych wind osobowych, o dużej wysokości pomiędzy przystankami, a także z przyczyn bezpieczeństwa podróżnych – oświetlenie peronów i schodów wejściowych. W takiej sytuacji dopuszczalny czas przerwy beznapięciowej powinien być jak najkrótszy.

Przewiduje się wykonanie zasilania dwustronnego, podstawowego i rezerwowego, wyprowadzonego z dwóch różnych stacji transformatorowych, zasilanych po stronie średniego napięcia z dwóch różnych sekcji GPZ (stacji WN/SN) lub różnych głównych punktów zasilających.

Na podstawie wywiadu przeprowadzonego w przedsiębiorstwie energetycznym (ENION S.A. Oddział w Będzinie Będziński Zakład Elektroenergetyczny Rejon Dystrybucji Sosnowiec) zasilanie według podanych powyżej założeń jest możliwe z dwóch stacji transformatorowych 20/0.4kV: oznaczonej numerem 1456 o nazwie „PPR” oraz numerem 985 „A-11”. Formalne potwierdzenie takiej możliwości zasilania może nastąpić po uzyskaniu warunków przyłączenia i zawarciu odpowiedniej umowy przyłączeniowej.

Z określonych powyżej stacji transformatorowych, wyprowadzone będą linie kablowe niskiego napięcia YAKY 4*120mm², które zakończone zostaną w zestawach przyłączowo-pomiarowych zainstalowanych w jednym miejscu, w pomieszczeniu technicznym przy dolnym przystanku windy nr 1 (od strony południowej i od strony osiedla PPR). Projektuje się wykonanie oddzielnych zestawów dla przyłącza podstawowego i przyłącza rezerwowego. W każdym zestawie przyłączowo-pomiarowym znajdować się będą zabezpieczenia przelicznikowe, przekładniki prądowe pomiaru rozliczeniowego oraz liczniki energii elektrycznej zainstalowane w układzie półpośrednim.

Z każdego zestawu przyłączowo-pomiarowego zostanie wykonana linia zasilająca do rozdzielnic głównej obiektu, zlokalizowanej w wymienionym wcześniej, pomieszczeniu technicznym przy dolnym przystanku windy nr 1.

5.3.3 Rozdzielnica główna obiektu

Rozdzielnica główna obiektu, zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym przy dolnym przystanku windy nr 1, wykonana będzie w obudowie przyściennej metalowej o stopniu ochrony co najmniej IP30. W rozdzielnicę główną znajdować się będą:

- urządzenie samoczynnego załączania rezerwy, wykonane z wyłącznikami kompaktowymi 160A w torach głównych, wyposażonymi dodatkowo w wyzwalacze wzrostowe umożliwiające wykonanie funkcji wyłącznika głównego prądu przez równoczesne wyłączenie obu wyłączników.
- zabezpieczenia wszystkich obwodów odbiorczych znajdujących się w obiekcie
- ochronniki przeciwprzepięciowe instalacji elektrycznych w obiekcie
- urządzenia do sterowania pracą urządzeń oświetleniowych i grzewczych zainstalowanych w obiekcie

Schemat zasilania i rozdziału energii elektrycznej w węźle przesiadkowym przedstawiono na rysunku.

5.3.4 Instalacje elektryczne w obiekcie

Instalacje elektryczne w obiekcie zostaną wykonane jako podtynkowe, z zachowaniem szczególnej odporności na uszkodzenia mechaniczne oraz przed wandalizmem.

Generalnie instalacje układane będą w rurkach PVC, zabetonowanych w ścianach obiektu. Przewiduje się wykonanie przepustów z rur PVC o średnicy $63 \div 110\text{mm}$ pod torami tramwajowymi. Pomiędzy zejściami na perony i szybami wind rozmieszczonych przy jednym peronie, przewody układane będą w korytach elektroinstalacyjnych umieszczonych nad konstrukcją przestrzenną (wykonaną z elementów stalowych) znajdującą się nad poszczególnymi peronami.

W ciągach pionowych pomiędzy dolnym i górnym poziomem węzła przesiadkowego przewody układane będą w szybie kablowym, wykonanym rurami PVC $\varnothing 110\text{mm}$, na zewnątrz każdego szybu windowego.

Wykaz obwodów odbiorczych została przedstawiony na rysunku.

5.3.5 Oprawy oświetleniowe

Zgodnie z założeniami podanym w punkcie 1, w obiekcie przewiduje się następujące rodzaje oświetlenia:

- a) oświetlenie peronów – oprawy oświetleniowe wkomponowane w konstrukcję stalową umieszczoną nad peronami. Zakłada się zastosowanie opraw świetlówkowych ze źródłami światła 58W i zapłonnikami elektronicznymi, przedłużającymi trwałość źródeł światła. Natężenie oświetlenia na posadzcę peronu – 200lx, bez uwzględnienia linii świetlnych opisanych poniżej
- b) linie świetlne peronów – oprawy oświetleniowe umieszczone w posadzcę peronów, bez określenia parametrów jakościowych takiego oświetlenia
- c) oświetlenie schodów wejściowych – oprawy ściennie, umieszczone we wnękach ścian zejścia na perony z poziomu górnego. Wymagane natężenie oświetlenia na powierzchni schodów – 100lx
- d) oświetlenie pomieszczeń technicznych – oprawy oświetleniowe świetlówkowe sufitowe. Wymagane natężenie oświetlenia pomieszczeń – 100lx.

e) oświetlenie szybu windy – oprawy kanałowe zapewniające oświetlenie szybu na całej wysokości o natężeniu 25lx, a w nadszybiu – 200lx

f) oświetlenie przystanków wind – oprawy świetlówkowe zapewniające oświetlenie na poziomie podłogi – 200lx

5.3.6 Gniazda wtyczkowe

Gniazda wtyczkowe 1-fazowe, wyposażone w kołek ochronny, należy zainstalować w podszybiu każdej windy, a także w każdym pomieszczeniu technicznym. W pomieszczeniu, w którym znajdować się będzie rozdzielnica główna – należy dodatkowo zainstalować dwa gniazda wtyczkowe 1-fazowe oraz gniazdo siły 3-fazowe 16A dla potrzeb serwisowych..

5.3.7 Zasilanie wind

Zasilanie wind należy doprowadzić przewodami miedzianymi o przekroju 16mm^2 , do górnego przystanku każdej windy.

W szybie windy na przystanku górnym i dolnym, w pobliżu drzwi, należy umieścić łącznik schodowy oświetlenia szybu.

Szczegóły rozwiązania – według wymagań podanych przez producenta windy firmę Schindler.

5.3.8 Połączenia wyrównawcze i uziemiające

W obiekcie należy wykonać uziemienie robocze przewodu PEN kabli zasilających węzeł przesiadkowy z sieci przedsiębiorstwa energetycznego. Wartość rezystancji tego uziemienia nie może przekroczyć 30Ω .

Dodatkowo, w pomieszczeniu technicznym obok rozdzielnicy głównej, należy umieścić główną szynę uziemiającą (wyrównawczą) do której należy przyłączyć:

- główną szynę ochronną PE rozdzielnicy głównej
- konstrukcje stalowe znajdujące się nad peronami
- wszystkie inne metalowe instalacje wprowadzane na teren obiektu

Główną szynę uziemiającą należy uziemić. Rozłączalne połączenie tej szyny z przewodem uziemiającym stanowić będzie punkt kontrolny do pomiaru rezystancji uziemienia w obiekcie.

5.3.9 Ochrona przed porażeniem

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się samoczynne odłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S, przy czym na terenie obiektu stosowany jest wyłącznie system pracy sieci TN-S.

Jako urządzenia zabezpieczające gwarantujące dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania uszkodzonego obwodu stosowane będą:

1. Samoczynne wyłączniki nadprądowe o prądzie znamionowym i charakterystyce podanej na schemacie
2. Wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie zadziałania – 30mA, o działaniu bezpośrednim i charakterystyce A

W projektowanej instalacji elektrycznej ochronie podlegają:

- metalowe obudowy urządzeń elektrycznych podłączonych na stałe, w tym korpusy opraw oświetleniowych
- kołki ochronne PE gniazd wtyczkowych
- metalowa obudowa rozdzielnic głównej

5.3.10 Uwagi końcowe

Zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby dla których, zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa

Do odbioru końcowego wykonanego obiektu należy przedłożyć:

- protokoły pomiarów natężenia oświetlenia wewnątrz światłem elektrycznym
- protokół pomiaru rezystancji izolacji przewodów ułożonych w obiekcie
- protokoły pomiarów ciągłości żyły ochronnej PE
- protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wszystkich elementów podlegających ochronie

Docelowe rozwiązania projektowe rozprowadzenia energii elektrycznej do poszczególnych pomieszczeń i urządzeń całego węzła przesiadkowego należy określić w **projekcie przebudowy ulicy Braci Mieroszewskich w związku z budową zintegrowanego węzła przesiadkowego.**

5.4 Instalacje wodno - kanalizacyjne.

W stosunku do rozwiązań zawartych w tomie VIII – „Odwodnienie torowiska oraz przebudowa i zabezpieczenie istniejących sieci wod-kan” dla zamierzenia budowlanego „Przedłużenie linii tramwajowej do osiedla zagórze w Sosnowcu” wprowadzono zmiany w zakresie:

- przebudowywanej w km 0,1+83,83 - sieci wodociągowej (ul. Braci Mieroszewskich) z rur stalowych Dn 300mm (proj. odcinek S01-S02),
- projektowanej przebudowy kanalizacji deszczowej na pętli początkowej.

Km 0,1+57,95 -przełożenie istniejącego wodociągu z rur stalowych Dn300mm.

Trasa , średnice, materiał oraz zastosowane zabezpieczenia na odcinku S01-S02 projektowanej przebudowy sieci wodociągowej zostają bez zmian względem dokumentacji podstawowej. Korekcie podlega wysokościowe posadowienie wodociągu.

Przebudowa kanalizacji deszczowej na pętli początkowej

Zmianę w przebiegu projektowanej kanalizacji deszczowej wprowadzono na pętli początkowej na odcinkach kanalizacji od studni nr18 do studni nr19 – 20 oraz od studni nr 7 do studni nr 8- 9. Korekcie podlega również ilość jak i usytuowanie studzienek ściekowych.

Obecnie - studzienki ściekowe o nr WP13 i WP 7 ulegają likwidacji. Natomiast na odcinkach kanalizacji :

- **K1-2- 10 –18 oraz 17a-K2 i 18 - 21** - Trasa, średnice, materiał i zastosowane zabezpieczenia projektowanej kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami pozostają bez zmian względem dokumentacji podstawowej. Korekcie podlega wysokościowe posadowienie kanałów i przykanalików.
- **K1-2- 3 – 7** -Trasa, **materiał** i zastosowane zabezpieczenia projektowanej kanalizacji deszczowej na tych odcinkach pozostają bez zmian względem dokumentacji podstawowej. Korekcie podlegają średnice i wysokościowe posadowienie kanałów wraz z przykanalikami .

Ponadto projektuje się:

Przejęcie spływów opadowych z odcinka projektowanego pasa drogowego od km 0,2 + 29,41 do km 0,4 + 35,74, poprzez studnie wlotowe SK-W1 i SK-W2 z odprowadzeniem do projektowanych ciągów kanalizacyjnych zlokalizowanych wzdłuż tunelu po jego obu stronach, i dalej do studni nr18 i 7. W miejscu przekroczenia ul. Braci Miroszewskich ciągi kanalizacyjne „19-20” oraz „8-9” zabezpieczyć rurami stalowymi ochronnymi Dn 600mm wyprowadzonymi do studni rewizyjnych. Kanały deszczowe zaprojektowano z rur PVC-U kl.S Dn 400mm.

Odwodnienie tunelu poprzez studzienki ściekowe uliczne WP18 i WP6 do proj. kanalizacji przykanalikami z rur PVC-U Dn 200mm.

Podłączenie drenów Φ 150mm odwadniających tunel oraz przestrzeń za murami oporowymi do projektowanych studni rewizyjnych nr 20 i 9 oraz do studzienki ściekowej WP18.

Wykonanie sieci kanalizacji deszczowej i wodociągowej, zastosowane materiały, odwodnienie wykopów, roboty ziemne, próby szczelności wg dokumentacji podstawowej.

Doprowadzenie wody i odprowadzenie ścieków z pomieszczeń technicznych:

Przewiduje się odgałęzienie z projektowanego wodociągu PE 100 SDR 17 Dn 355mm, do punktów poboru wody usytuowanych w projektowanym tunelu. Przyłącze wody do tunelu przewiduje się z rur PE 80 SDR 11 DN 50 mm. Pomiar zużycia wody przewiduje się w zaprojektowanej studziencie wodomierzowej SW Φ 1,20 m.

Pomieszczenia techniczne wyposażono w umywalkę, zawór ze złączką do węża oraz kratkę ściekową. Odprowadzenie ścieków z pomieszczeń technicznych tunelu poprzez typowe separatory tłuszczu dobrane dla przepływu maksymalnego 4 dm³/s (np typu UGS 4 firmy Ekol Unicon) do studni rewizyjnych na projektowanym kanale deszczowym – nr 8a i 20a. Odprowadzenie ścieków wykonać z rur PVC-U kl.S Dn 160 mm.

Ostateczne rozwiązania projektowe doprowadzenia wody do pomieszczeń w części tunelowej oraz pomieszczeń w rejonie całego węzła przesiadkowego należy określić w **projekcie przebudowy ulicy Braci Mieroszewskich w związku z budową zintegrowanego węzła przesiadkowego.**

Instalacja dla ochrony przeciw pożarowej przewidywana jest dla całego kompleksu węzła przesiadkowego i należy ją ująć w **projekcie przebudowy ulicy Braci Mieroszewskich.**

5.5 Przebudowa urządzeń obcych w rejonie węzła przesiadkowego.

W związku z odtworzeniem ulicy Braci Mieroszewskich wg zmienionej niwelety należy zwiększyć zakres przebudowy i zabezpieczenia kabli oświetlenia ulicznego oraz kabli 20 kV biegnących wzdłuż ulicy Braci Mieroszewskich.

Zakres przebudowy i zabezpieczenia istniejących kabli należy określić w **projekcie przebudowy ulicy Braci Mieroszewskich w związku z budową zintegrowanego węzła przesiadkowego.**

6. Opis techniczny form architektonicznych

Niniejszy opis przedstawia propozycję rozwiązań dla całego zintegrowanego węzła przesiadkowego. Ze względu na konieczność opracowania projektu przebudowy ulicy Braci Mieroszewskich część dotyczącą rozwiązań architektonicznych dla elementów węzła przesiadkowego związanych z ulicą Braci Mieroszewskich traktować należy jako wytyczne do opracowania rozwiązań form architektonicznych przy opracowywaniu w/w projektu.

6.1 Tunel

6.1.1 Ściany

Wykształcenie łukowych wnęk w płaszczyźnie ściany spowoduje zmniejszenie hałasu w przestrzeni tunelu i pozwoli na zharmonizowanie jego wnętrza z wyposażeniem; wielkości wnęk powinny być dostosowane do wymiarów takich elementów jak: siedziska, kosze na śmieci, automat z biletami. Sposób kształtowania ściany związany jest z zapewnieniem jak najlepszych warunków dla podróżnych korzystających z peronów tramwajowych. Materiał wykończeniowy: płytki ceramiczne – szkliwione. Kolor: jasny, według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza.

6.1.2 Perony przystanków tramwajowych

W nawierzchni płaszczyzny peronu powinny być wyraźnie wydzielone trzy pasma związane z jego częściami funkcjonalnymi.

Strefa oczekiwania.

Materiał wykończeniowy: płyty granitowe o szorstkiej powierzchni gr. 4,0 cm. Kolor: czarny, szary. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza.

Pas bezpieczeństwa.

Materiał wykończeniowy: system posadzkowy – kamienie o granulacji 8-10 mm zatopione w żywicy epoksydowej – tworzący szorstką powierzchnię; oświetlenie punktowe o niskiej mocy wbudowane co 0,50–0,75 m. Kolor: biały. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza.

Pas krawędziowy.

Materiał wykończeniowy: system posadzkowy (kamienie o gramaturze 8-10 mm zatopione w żywicy epoksydowej) tworzący szorstką powierzchnię. Kolor: czerwony, jaskrawy. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza.

Układ kompozycyjno-kolorystyczny nawierzchni peronu powinien być:

- powiązany z układem wnęk ściennych oraz elementami stropu podwieszono,
- wykorzystany w celu „zamaskowania” płyt osłaniających włązy techniczne do sieci ukrytych pod peronem.

6.1.3 Stropy

Zastosowanie stropu podwieszonego poniżej stropu tunelu ma na celu wizualne obniżenie przestrzeni tunelu. Ażurowe „podniebienie” (w formie rusztu – o elementach prostopadłych do osi torów) pozwoli na wentylację przestrzeni pomiędzy stropami oraz umieszczenie oświetlenia w przestrzeni pomiędzy stropami. Materiał wykończeniowy: stal nierdzewna lub aluminium. Kolor: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza. Rozstaw elementów rusztu stropu podwieszonego powinien być powiązany z podziałami zastosowanymi przy kształtowaniu ściany i posadzki peronu. Ścianki pionowe zamykające przestrzeń ponad stropem podwieszonym wzdłuż osi torów oraz od czoła tunelu powinny być wykonane z elementów pełnych. Zastosowanie ścian pełnych, widocznych z peronów po przeciwnej stronie torów, pozwoli na wykorzystanie ich płaszczyzny w celach informacyjnych (instalacja zegarów, tablic informacji wizualnej). Materiał wykończeniowy: według projektu architektonicznego wnętrza. Kolor: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza. Ekrany umieszczone pod stropem tunelu, wzdłuż jego osi podłużnej pozwolą dodatkowo podzielić wizualnie przestrzeń tunelu. Materiał wykończeniowy: według odrębnego projektu wnętrza. Kolor:

według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza. Strop tunelu pomiędzy ściankami pionowymi zamykającymi przestrzeń ponad stropem podwieszonym wzdłuż osi torów. Wobec konieczności zachowania skrajni należy wprowadzić jedynie fakturę stropu rozpraszającą dźwięk, wykształconą w trakcie betonowania. Materiał wykończeniowy: beton fakturowany. Kolor i rysunek faktury: według odrębnego projektu wnętrza. Przestrzeń pomiędzy stropem tunelu i stropem podwieszonym należy wykorzystać do umieszczenia paneli dźwiękochłonnych i oświetlenia. Materiał wykończeniowy: panele dźwiękochłonne mocowane do stropu tunelu.

6.2 Elementy komunikacji pionowej i obiekty kubaturowe.

6.2.1 Ściana zewnętrzna

Forma ściany do wysokości ograniczonej kształtem zadaszenia, zarówno pod względem kolorystycznym, jak i kompozycyjnym, powinna zachowywać jednolity charakter ze ścianą tunelu, poprzez zastosowanie tego samego rodzaju materiału. Materiał wykończeniowy: płytki ceramiczne – szkliwione. Kolor: Jasny, według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego wnętrza. W ścianie, w celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkowników, należy umieścić na wysokości około 1,00 m, w odstępach około 1,50 m, zlicowane z jej płaszczyzną oprawy oświetleniowe o konstrukcji utrudniającej ich zniszczenie; dodatkowo wzdłuż schodów lampy wysokie, które oświetlą teren dookoła, a dzięki zastosowaniu przezroczystego materiału zadaszenia możliwe będzie przenikanie światła w przestrzeń pod zadaszeniem.

Obiekty kubaturowe mają stanowić prostą, surową formę. W związku z tym ściana powyżej zadaszenia powinna być wykonana z materiału, którego faktura podkreśli założony charakter obiektów. Materiał wykończeniowy: tynk strukturalny. Kolor: według odrębnego projektu architektonicznego. Jedynym akcentem byłyby elementy ze stali nierdzewnej o strukturze rusztu umieszczone na ścianach pionów windowych powyżej zadaszenia schodów. Ich układ nawiązywałby do rozwiązań zastosowanych we wnętrzu tunelu. Materiał wykończeniowy: stal nierdzewna. Kolor: według odrębnego projektu architektonicznego. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego.

W celu zapewnienia odpowiedniego spływu wody ze ścian obiektów kubaturowych na zadaszenie schodów, zamiast obróbki blacharskiej należy wprowadzić dodatkowy pas ocieplenia wzdłuż zadaszenia i ukształtować go w formie gzymsu.

6.2.2 Schody

Stopnie i spoczniki schodów: bloki granitowe – gr. 8,00 cm, zaprawa wodoszczelna – gr. 2,00 cm, kable ogrzewania elektrycznego. Odwodnienie biegów schodowych: poprzeczne pochylenie stopni, do ścieku skarpowego.

6.2.3 Zadaszenie schodów

Kształt zadaszenia pozwala na odprowadzenie wody w kierunku zewnętrznym.

Elementy konstrukcyjne. Materiał: stal nierdzewna. Kolor: według odrębnego projektu architektonicznego. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego.

Zadaszenie. Materiał wykończeniowy: tworzywo jednolite o wysokiej odporności mechanicznej. Kolor: przezroczysty, według odrębnego projektu architektonicznego. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego.

6.3 Przystanek autobusowy

W skład zespołu przystanku autobusowego wchodzi:

- kiosk,
- toaleta ogólnodostępna,
- winda,
- peron,
- zadaszenie peronu,
- elementy małej architektury: siedziska, kosze na śmieci, automaty z biletami.

6.3.1 Kiosk

Materiał wykończeniowy ściany zewnętrznej: tynk strukturalny. Forma: według odrębnego projektu budowlanego.

6.3.2 Toaleta ogólnodostępna samoobsługowa

Powinna być zapewniona dostępność dla osób niepełnosprawnych. Materiał wykończeniowy ściany zewnętrznej: tynk strukturalny. Forma: według odrębnego projektu budowlanego. Wyposażenie sanitarne: stal nierdzewna, według odrębnego projektu budowlanego.

6.3.3 Winda.

Materiał wykończeniowy ściany zewnętrznej szybu windowego: tynk strukturalny. Forma: według odrębnego projektu budowlanego.

Kabina windy wykonana ze stali nierdzewnej szczotkowanej. Podłoga w kabinie z naturalnego kamienia – granit. Sufit typu Staggered ze stali nierdzewnej szczotkowanej. Drzwi kabinowe wykonane ze stali nierdzewnej szczotkowanej. Elementy kaset i sygnalizatory wykonane ze szkła bezpiecznego. Przyciski z oznaczeniami dla niewidomych.

Kabina windowa wyposażona w oświetlenie awaryjne. Poręcze na ścianie bocznej lub tylnej. System ochrony kabiny - kurtyna świetlna. Drzwi automatyczne teleskopowe.

6.3.4 Perony przystanków autobusowych

Rzędna powierzchni peronu powinna być dostosowana do rzędnej wysokości podłogi w autobusie niskopodłogowym, aby ułatwić dostęp do środków komunikacji miejskiej osobom niepełnosprawnym. Materiał wykończeniowy: strefa oczekiwania kostka betonowa, pas bezpieczeństwa (szer. 0,15 m) – kostka granitowa, wbudowane co 0,50–0,75 m oświetlenie punktowe o niskiej mocy, pas krawędziowy (szer. 0,50 m) – płyty granitowe. Kolor: według odrębnego projektu budowlanego. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu budowlanego.

6.3.5 Zadaszenie peronów

Zadaszenie całości zespołu ma na celu ochronę pasażerów przed czynnikami atmosferycznymi przez cały czas przebywania na terenie węzła przesiadkowego. Elementy konstrukcyjne. Materiał: stal nierdzewna. Kolor: według odrębnego projektu architektonicznego. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego.

Zadaszenie. Materiał wykończeniowy: tworzywo jednolite o wysokiej odporności mechanicznej. Kolor: przezroczysty, według odrębnego projektu architektonicznego. Układ kompozycyjny: według odrębnego projektu architektonicznego.

6.4 Dostęp dla osób niepełnosprawnych.

Dostęp dla osób niepełnosprawnych zapewniony jest poprzez zastosowanie 4 wind usytuowanych tak, by w sposób bezpośredni dostać się z poziomu dolnego (przystanki tramwajowe) na poziom górny (przystanki autobusowe) i na odwrót w każdej możliwej relacji.

Projektowane windy są dostosowane do obsługi osób niepełnosprawnych. Każda kabina windy jest przystosowana do transportu osób niepełnosprawnych na wózkach.

Obsługa windy (sterowanie, przyciski, sygnalizacja dźwiękowa) dostosowana do osób niewidomych. Perony przystankowe posiadają zmianę faktury nawierzchni w częściach krawędziowych.

7. Sprawozdanie z obliczeń

Obliczenia wykonane zostały na podstawie obowiązujących norm, normatywów projektowania oraz danych z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Obliczenia statyczne - wytrzymałościowe wszystkich elementów tunelu

tramwajowego oraz muru oporowego znajdują się w egzemplarzu archiwalnym projektu.

8.1 Założenia do obliczeń

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe zostały wykonane na podstawie następujących założeń:

- przewidziano wykonanie obiektu w rozkopie otwartym.
- parametry gruntowe dla zestawienia obciążeń i wykonania obliczeń przyjęto wg badań geotechnicznych podłoża wykonanych przez BUREU VERITAS Dąbrowa Górnicza
- obliczenia dla ramy przeprowadzone zostały na sprężystym modelu podłoża Winklera
- konstrukcję węzła przesiadkowego zaprojektowano na obciążenie taborem samochodowym klasy „A” oraz taborem tramwajowym wg PN-85/S10030
- konstrukcję murów oporowych zaprojektowano na równomierne obciążenie naziomu o wartości 4 kN/m^2 ,
- współczynniki obciążeniowe zostaną przyjęte zgodnie z PN-S-10030 jak dla układu podstawowego i dodatkowego.

8.2 Wyniki obliczeń statyczno – wytrzymałościowych

Wyciąg z obliczeń statyczno – wytrzymałościowe - załącznik nr 1.