

# **OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROBÓT**

## **PRZEBUDOWA WIADUKTU NAD KOLEJĄ W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 4116 S /UL. LEGIONÓW/ W MIEJSCOWOŚCI CZECHOWICE--DZIEDZICE**

### **1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA:**

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego przebudowy wiaduktu drogowego nad koleją PKP w ciągu drogi powiatowej nr 4116 S /ul. Legionów/ w miejscowości Czechowice—Dziedzice.

Przebudowa mostu nie ma celu podwyższenia parametrów technicznych i eksploatacyjnych istniejącego mostu tj. zwiększenia liczby pojazdów, zwiększenia pojazdów o większej masie dopuszczalnej, zwiększenia nośności jak również zwiększenia prędkości dopuszczalnej na moście. Przebudowa jest spowodowana jego złym stanem technicznym i będzie wiązała się z odtworzeniem stanu istniejącego, zatrzymanie procesu niszczenia mostu spowodowanego uszkodzeniem izolacji i korozją betonu na płycie pomostowej i wspornikach chodnikowych oraz wzmocnieniem istniejących podpór.

#### **w zakres opracowania wchodzi:**

- inwentaryzacja stanu istniejącego
- ocena defektów i uszkodzeń
- pomiar własne w terenie
- projekt techniczny budowlanego i wykonawczego przebudowy wiaduktu drogowego

#### **a prace remontowe będą polegać na:**

- remoncie ustroju nośnego wraz ze wspornikami chodnikowymi
- remoncie przyczółków i skrzydełek poprzez wykonanie płaszcza żelbetowego w postaci warstwy torkretu
- remoncie podpór pośrednich poprzez wzmocnienie fundamentów i wzmocnienie filarów
- remoncie stożków mostowych.
- remoncie nawierzchni bitumicznej na moście, dojazdach do mostu i na chodnikach.
- wymiana izolacji
- wykonanie płyt przejściowych na połączeniu ustroju nośnego i drogi na dojazdach do mostu
- wykonanie dylatacji na połączeniu ustroju nośnego i drogi na dojazdach do mostu i w miejscu dylatacji na długości ustroju nośnego
- remont istniejących poręczy mostowych
- remont schodów wraz z remontem poręczy
- remont chodników pod obiektem

### **2. PODSTAWY OPRACOWANIA:**

#### **2.1 formalna podstawa opracowania:**

Formalna podstawa opracowania to zlecenie Zarządu Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej.

## 2.2 techniczna podstawa opracowania:

Techniczne podstawy opracowania to:

- Wytyczne zgodnie SST
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wydane przez Inwestora
- Pomiary geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę.
- Pomiary własne w terenie
- Normy, przepisy, literatura techniczna i oprogramowanie komputerowe
- PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”
- Dokumentacja geologiczna podłoża gruntowego w miejscu lokalizacji projektowanego obiektu

## 3. KONSTRUKCJA ISTNIEJĄCEGO MOSTU:

### 3.1 Dane geometryczne istniejącego mostu

- rozpiętość  $L_r = 8,82 + 11,02 + 11,02 + 11,82 + 11,72 = 76,24 \text{ mb}$
- długość ustroju nośnego mostu  $L = 77,86 \text{ mb}$
- długość całkowita  $L_c = 82,87 \text{ mb}$
- szerokość jezdni  $B_j = 9,00 \text{ mb}$
- szerokość chodników w przęśle i na wysokości podpór skrajnych  $B_{ch} = 2 \cdot 2,75 = 5,50 \text{ mb}$
- szerokość całkowita obiektu  $2 \cdot 0,35 + 2 \cdot 0,2 + 2 \cdot 2,75 + 9,00 = 15,60 \text{ mb}$

### 3.2 Konstrukcja istniejącego mostu

Istniejący obiekt to wiadukt drogowy siedmioprzęsłowy swobodnie podparty uciągłony nad trzecim i piątym filarem. Wiadukt znajduje się w łuku pionowym wypukłym i łuku poziomym w niewielkim spadku podłużnym. Obiekt przebiega na torach PKP i nad drogą /ul. Zielona/ Skrzyżowanie z linią PKP, dwutorową odbywa się w piątym przęśle, a drogą /ul. Zielona/ w drugim przęśle.

W przekroju poprzecznym występuje jezdnia o szerokości około 8,95 mb i obustronne chodniki o szerokości około 2,75 mb każdy oddzielone od jezdni krawężnikiem betonowym. Chodniki zlokalizowane są na wsporniku płyty pomostowej, a ich wypełnienie wykonane jest z betonu. Dodatkowo w wypełnieniu chodników zabudowane są przepusty rurowe do przeprowadzenia urządzeń obcych. Chodniki wykonane są na długości ustroju nośnego i nie obejmują długości skrzydełek, a nawierzchnia na chodnikach wykonana jest z asfaltu lanego gr. 3 cm. Przedłużeniem chodników z obiektu są chodniki z płytek chodnikowych lub z kostki betonowej zlokalizowany wzdłuż krawędzi jezdni.

Ustrój nośny mostu jest żelbetowy płytowo-belkowy. W przekroju poprzecznym występuje dwadzieścia dziewięć belek głównych żelbetowych prefabrykowanych typu Gromnik, których wysokość i szerokość wynosi 50 cm. Belki spoczywają na oczepach za pośrednictwem łożysk stycznych stalowych lub bitumicznych w sposób swobodnie podparty lub powiązane są poprzecznicami monolitycznymi nad 3 i 5 podporą pośrednią.

Płyta pomostowa żelbetowa monolityczna zespolona jest z belkami głównymi przy udziale łączników wystających z belek głównych prefabrykowanych. Płyta pomostowa o grubości zmiennej 15-21 /cm/ od zewnątrz zwieńczona jest gzymsami żelbetowymi o wysokości 51cm i szerokości 35cm.

Spadek poprzeczny płyty pomostowej jest zmienny nawiązany do parametrów łuku poziomego, a spadek poprzeczny chodników wynosi około 1% i skierowany jest w kierunku jezdni. Na gzymsach zamontowane są poręcze typowe z płaskowników stalowych, których wysokość wynosi 105cm. Słupki poręczy montowane są w otworach pozostawionych w trakcie betonowania gzymsów. W piątym przęśle obustronnie nad linią PKP do poręczy zamontowane są siatki ochronne oddymnicowe. Dodatkowo w chodniku w odległości 50cm od krawędzi jezdni zamontowane są obustronnie bariery stalowe podatne.

Na płycie pomostowej wykonana jest izolacja bitumiczna zabezpieczona betonem ochronnym gr. Około 5cm. Nawierzchnia na obiekcie stanowi przedłużenie nawierzchni na dojazdach i wykonana jest z mieszanki mineralno-bitumicznej gr. zmiennej około 6cm.

Podpory skrajne, przyczółki wykonane są jako betonowe pełnościennie posadowione na płask. Przyczółki betonowane są bez ścianek zapleczyńnych, a ustrój nośny spoczywa na ławie podłożyskowej. Na przyczółkach zamontowana są łożyska styczne bitumiczne, na których spoczywa ustrój nośny. Do podpór podwieszone są skrzydełka żelbetowe monolityczne. Skrzydełka betonowane są wraz z podporami, a od góry zwieńczone są gzymsem o konstrukcji jak na długości mostu.

W przekroju podłużnym występuje sześć podpór pośrednich, jako ażurowe posadowione na płask. W przekroju poprzecznym, filary składają się z trzech słupów ośmioramiennych umiejscowionych w rozstawie co 5,15mb. Od góry słupy zwieńczone są oczepem żelbetowym monolitycznym wykonanym w poziomie od dołu i w spadku poprzecznym daszkowym w górnej części w nawiązaniu do spadku płyty pomostowej. Podpory pośrednie podobnie jak przyczółki posadowione są na płask, a fundament zagłębiony jest 140cm poniżej istniejącego terenu. Stożki obu przyczółków są umocnione pod obiektem płytami ażurowymi typu krata. Odwodnienie na obiekcie jest realizowane powierzchniowo przy udziale istniejących spadków podłużnych i poprzecznych. Wody deszczowe są sprowadzone do istniejących krawężników i dalej popłyną wzdłuż, poza obiekt mostowy do istniejącej kanalizacji deszczowej.

W pierwszym przęśle od strony miasta pod obiektem przebiega chodnik dla pieszych o szerokości 1,5mb

Na wysokości trzeciego filara występują schody żelbetowe monolityczne dla powiązania chodnika pod obiektem i chodnika na wysokości wiaduktu. Schody są dwubiegowe powiązane ze sobą spocznikiem. Stopnie schodowe oparte są na belce żelbetowej w środku rozpiętości betonowej wraz z biegiem schodowym. Belka żelbetowa podparta jest w trzech miejscach. Od góry opiera się na oczepie podpory wiaduktu, na wysokości płyty spocznikowej na podporze słupowej posadowionej na płask, a od dołu na fundamencie betonowym. Na całej długości obustronnie schody obramowane są poręczami z płaskowników stalowych o wysokości 100cm. Słupki poręczy montowane są do marek stalowych 150\*150\*8 montowanych w stopniach w trakcie ich betonowania.

Dodatkowo od strony południowej za skrzydełkami, prostopadle do obiektu występują schody żelbetowe monolityczne. Biegi schodowe spoczywają bezpośrednio na podłożu i służą do powiązania istniejących chodników dla pieszych. Schody posiadają poręcze z kształtowników stalowych zamontowanych obustronnie na murkach betonowych.

#### **4. STAN TECHNICZNY ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU:**

##### **4.1 ustrój nośny**

Na spodzie belek głównych występują niewielkie zacieki, które koncentrują się zwłaszcza na wysokości dylatacji. Na gzymsach na całej długości występują ubytki betonu, widoczna jest skorodowana stal zbrojeniowa, a na wysokości dylatacji ubytki i degradacja gzymsów jest znaczna. Na całej powierzchni gzymsów od spodu występują ubytki i korozja betonu, a jest to spowodowane nieszczelnością nawierzchni na chodnikach.

Nawierzchnia na chodnikach i jezdni jest bardzo spękana, nieszczelna, zdeformowana zwłaszcza na wysokości przerw dylatacyjnych. Nieszczelności nawierzchni powodują duże przecieki na płytę pomostową, belki główne i wsporniki chodnikowe, które powodują korozję betonu i stali zbrojeniowej.

Nawierzchnia bitumiczna na połączeniu obiektu mostowego z nasypem drogowym jest bardzo zdeformowana, spękana, nierówna, a jest to spowodowane brakiem płyt przejściowych.

Poręcze na długości mostu i skrzydełek są zdeformowane, z dużymi ogniskami korozji i ubytkami. Także ich wysokość jest nienormatywna gdyż wynosi 105cm licząc od wierzchu gzymsu.

Także siatki stanowiące blachy oddymnicowe są bardzo skorodowane z dużymi ubytkami materiału. Sposób montażu blach do pochwyty poręczy jest niestabilny co powoduje, że blachy są chwiejne

##### **4.2 podpory skrajne**

Występują bardzo duże zacieki na ławę podłożyskową podpór skrajnych, a jest to spowodowane uszkodzeniem nawierzchni na dojazdach do mostu i brakiem dylatacji szczelnych. Brak odwodnienia tylnej ścianki podpór od strony nasypu drogowego powoduje duże zawilgocenia korpusu podpór. Na powierzchni podpór i skrzydeł występują ubytki betonu i korozja stali zbrojeniowej. Jest to spowodowane zarówno zawilgoceniem jak również zbyt małym otuleniem zbrojenia.

Podpory skrajne są bardzo zawilgocone, spękane z dużymi ubytkami betonu koncentrującymi się na połączeniu ze skrzydełkami. Także ławy podłożyskowe na przyczółkach znajdują się złym stanie. Na całej powierzchni są spękane i występują bardzo duże ubytki betonu.

Obrukowanie istniejących stożków pod obiektem są bardzo zdeformowana, uszkodzone

##### **4.3 podpory środkowe, filary**

Podpory środkowe, filary znajdują się w średnim stanie technicznym. Na ich powierzchni występują niewielkie rakowiny i ubytki betonu, które pochodzą z okresu budowy mostu. Jednak na korpusie słupów występują spękania podłużne, które pochodzą prawdopodobnie z nierównomiernego osiadania podpór. Także oczepy podpór pośrednich za wyjątkiem 3 i 5 filara są bardzo zawilgocone, występują ubytki betonu i widoczna jest skorodowana stal zbrojeniowa. Fundament tych podpór jest bardzo płytki i posadowiony na gruntach plastycznych o współczynnikach plastyczności powyżej 0,20.

##### **4.4 schody wychodzące na trzeci filar**

Schody zlokalizowane na wysokości trzeciej podpory pośredniej znajdują się w bardzo złym stanie technicznym. Stopie schodowe jak również płyta spocznikowa na całej powierzchni od góry są bardzo skorodowane, występują bardzo duże ubytki betonu i widoczna jest skorodowana stal zbrojeniowa. Poręcze są bardzo skorodowane i niestabilne gdyż uszkodzony jest beton w miejscu łączenia słupków z markami stalowymi. Także ich wysokość jest nienormatywna, a tym samym wymagają przebudowy. Brak zabezpieczenia dylatacji od góry na połączeniu biegu schodowego z ustrojem nośnym wiaduktu. W miejscu tym występują

bardzo duże zawilgocenia i ubytki betonu zarówno na stopniach biegowych, belkach jak również na oczepie wieńczącym filar nr 3 wiaduktu.

#### **4.5 schody na wysokości przyczółka południowego**

Także schody na wysokości przyczółka południowego znajdują się w bardzo złym stanie technicznym. Na całej powierzchni stopni występują bardzo duże ubytki betonu, który jest bardzo skorodowany, kruszy się. Także murki dwustronne obramowujące biegi schodowe są bardzo skorodowane z bardzo dużymi ubytkami betonu.

Poręcz stalowe montowane na murkach wieńczących schody są bardzo zdeformowane, skorodowane.

#### **4.6 Wnioski**

Dokonano szczegółowej inwentaryzacji, oceny stanu technicznego istniejącego ustroju nośnego jak również podpór. Obecnie most znajduje się w średnim stanie technicznym, który ulega sukcesywnie pogorszeniu, a jest to spowodowane nieszczelnością i osiadaniem podpór pośrednich. Przebudowa wiaduktu będzie polegać na jego remoncie, przywróceniu stanu pierwotnego oraz przywróceniu pierwotnej nośności użytkowej.

Dalsza jego eksploatacja w tym stanie może doprowadzić w krótkim czasie do jego trwałego uszkodzenia, a tym samym do przerwania komunikacji na drodze powiatowej. Na obiekcie występują wady pochodzące z okresu budowy jak również związane są z brakiem bieżącej konserwacji w czasie jego eksploatacji.

Uszkodzenia ustroju nośnego nie są spowodowane przeciążeniem konstrukcji lecz brakiem bieżącej konserwacji obiektu i błędami popełnionymi na etapie jego budowy.

Główną przyczyną uszkodzeń jest korozja betonu i stali związana z przeciekami i nieszczelnościami. Przecieki na płytę pomostową, belki główne, gzymsy i wsporniki są związane z nieszczelnością nawierzchni na jezdni i na chodnikach. Brak dylatacji szczelnych na połączeniu ustroju nośnego z nasypem drogowym jak również na filarze 1, 2, 4, 6 powoduje zacieki na ławę podłożyskową i oczepy co skutkuje ubytkami betonu i dużą korozją betonu i stali zbrojeniowej na tych elementach.

Wobec powyższego przebudowa wiaduktu drogowego ma na celu przywrócenie stanu pierwotnego, wyeliminowanie błędów z okresu budowy, jak również przywrócenie pierwotnej nośności użytkowej poprzez wzmocnienie fundamentów podpór pośrednich.

Remont należy wykonać jak najszybciej w celu zatrzymania procesu niszczenia, a odkładanie remontu na czas późniejszy będzie skutkować zwiększeniem kosztów odtworzeniowych i może spowodować zagrożenie dla uczestników ruchu drogowego.

### **5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO:**

#### **5.1 Nawiązanie sytuacyjno-wysokościowe**

Projekt nawiązano do istniejącego przebiegu niwelety drogi na dojazdach do wiaduktu.

Projekt nawiązany jest do sieci państwowej wysokościowo i sytuacyjnie w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500.

#### **5.2 Ogólny opis obiektu**

Projekt zakłada przebudowę istniejącego obiektu, który będzie polegał na wzmocnieniu istniejących podpór skrajnych, podpór pośrednich i ustroju nośnego bez zmiany układu statycznego i parametrów geometrycznych. Po przebudowie dalej będzie to wiadukt drogowy siedmioprzęsłowy, który w przekroju poprzecznym będzie wyposażony w jezdnię o szerokości 9,0m i obustronne chodniki dla pieszych o szerokości 275cm każdy.

Chodniki od jezdni zostaną oddzielone krawężnikiem kamiennym 20\*18 układanym na warstwie z mieszanki bezskurczowej gr. 1-4 /cm/.

Chodniki zostaną przebudowane zarówno na długości mostu jak również na długości skrzydełek zawieszonych, a nawierzchnia na nich zostanie wykonana z niestabilnej kationowej emulsji wykonanej z syntetycznego asfaltu modyfikowanego polimerami typu Spectrasfalt Safegrip. Nawierzchnia koloru zielonego zostanie wykonana jako dwuwarstwowa jako dwie warstwy asfaltu i dwie warstwy kruszywa o uziarnieniu 2-6mm.

Na gzymsach istniejące poręcze z płaskowników stalowych zostaną wyremontowane. Remont będzie polegał na uzupełnieniu ubytków, nadbudowane tak aby ich wysokość wynosiła 110cm oraz zostanie wykonane zabezpieczenie antykorozyjne po uprzednim wypięstowaniu i oczyszczeniu z korozji.

Na korpusie podpór na wysokości 150cm i na całej powierzchni skrzydełek zostanie wykonana warstwa torkretu gr. 4cm zbrojonego siatką stalową o oczkach 10\*10 ze stali zbrojeniowej żebrowej.

Podpory pośrednie zostaną przebudowane. Istniejący fundament zostanie wzmocniony przy udziale mikropali, a słupy podpór wzmocnione przy udziale płaszczy żelbetowych

Na połączeniu obiektu z nasypem drogowym zaprojektowano płyty przejściowe monolityczne. Płyty zostaną oparte na wsporniku dobetonowanym do podpór, a z drugiej strony będą opierać się na fundamencie posadowionym na płask.

### **5.3 Remont podpór skrajnych, przyczółków i skrzydełek zawieszonych**

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy dokonać skucia betonu skorodowanego, a widoczną stal zbrojeniową oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie. Na powierzchni podpór i skrzydeł należy wykonać reprofiliację ubytków betonu mieszankami cementowo-żywicznymi typu PCC i wykonać płaszcz w formie torkretu. Płaszcz należy wykonać na korpusie podpór do wysokości 150cm i na całej powierzchni skrzydełek. Przed wykonaniem wzmocnienia podpór należy zamontować kotwy ze stali A II o średnicy 14mm w siatce 30\*30. Warstwa torkretu powinna być wykonana na pionowej ścianie podpór, na skrzydełkach i na powierzchni ław podłożyskowych. Na podporach i skrzydłach warstwa torkretu będzie posiadać grubość 4cm i będzie zbrojona. Kotwy należy montować w istniejącym betonie na mieszance bezskurczowej lub na zaprawie żywicznej. Przed wykonaniem warstwy betonowej należy zamontować zbrojenie w postaci pojedynczej siatki ze stali żebrowanej montowanej za pośrednictwem kotew stalowych w istniejącym betonie. Zbrojenie podpór powinno być wykonane z pojedynczej siatki stalowej o oczkach 10\*10 ze stali o średnicy 6mm. Siatka powinna być montowana przy licu istniejących podpór z otuleniem 2,5cm i powinna być zamontowana do kotew stalowych od strony istniejącego betonu.

Przed wykonaniem warstwy torkretu należy dokonać naprawy ubytków i skorodowanej części betonowych po uprzednim skuciu betonu skorodowanego. Skorodowany beton należy skuć i oczyścić na całej powierzchni remontowanych elementów, a napraw dokonać przy udziale zestawu naprawczego nr 1.

### **5.4 Remont podpór pośrednich**

Ze względu na słabe grunty w podłożu jak również płytko posadowione fundamenty zachodzi konieczność ich wzmocnienia. Wzmocnienie fundamentów podpór związane jest z ich osiadaniem oraz pękaniem słupów żelbetowych. Remont i przebudowa podpór pośrednich będzie dwuetapowa i będzie polegać na wzmocnieniu istniejących fundamentów jak również słupów filarów.

Projekt zakłada wzmocnienie istniejących fundamentów za pomocą opasek żelbetowych łączonych z istniejącym fundamentem. Projekt zakłada wzmocnienie wszystkich fundamentów za wyjątkiem fundamentu filara nr 5. Brak możliwości wzmocnienia tego

fundamentu jest związane z faktem, że istniejący fundament znajduje się w skrajni i prace remontowe musiałyby wiązać się z rozbiórką torów PKP. Brak wzmocnienia fundamentu podpory pośredniej nr 5 nie wpłynie niekorzystnie na cechy wytrzymałościowe jak również nośność wiaduktu. Jest to związane z faktem, że na wysokości tej podpory ustrój nośny jest uciążliwy. Obciążenia stałe i ruchome na wysokości tej podpory przenoszą się na tę podporę jak również na podpory sąsiednie

Mikropale na podporze pośredniej nr 1, 2, 3, 4, 6 będą montowane obustronnie wzdłuż krótszego boku fundamentu w rozstawie co 60cm. Łączenie istniejącego fundamentu z opaskami żelbetowymi będzie realizowane za pomocą kotew wykonanych ze stalowych prętów ze stali żebrowanej za pośrednictwem żywic. Opaski posadowione są za pośrednictwem mikropali systemu TITAN. Zastosowano na każdą podporę po 10 mikropali przy rozmieszczeniu wzdłuż krótszego boku fundamentu. Zaprojektowane mikropale wykonane przy zastosowaniu żerdzi TITAN 127/111 o średnicy 127mm i średnicy koronki wiertniczej 220mm. Długość pali wynosi 14,0mb, i osadzone są w warstwie geotechnicznej oznaczonej jako IIg. Opaski wykonano z betonu C 25/30 zbrojonego stalą żebrowaną klasy AIII. Po wzmocnieniu fundamentów należy dokonać wzmocnienia słupów podpór. W tym celu należy wykonać płaszcz o przekroju okrągłym zbrojonego stalą klasy AIII w formie strzemion o przekroju okrągłym i prętów podłużnych z betonu C 25/30. Połączenie płaszcza z istniejącym betonem będzie realizowane przy udziale kotew stalowych montowanych w rozstawie 30\*30 na pobocznicy słupa

Należy dokonać naprawy oczepów żelbetowych wieńczących podpory pośrednie. Przed rozpoczęciem napraw należy dokonać skucia betonu skorodowanego wraz z oczyszczeniem skorodowanej stali zbrojeniowej. Napraw oczepów należy wykonać na całej powierzchni przy udziale **zestawu naprawczego nr 1**.

### 5.5 Płyty przejściowe

Należy wykonać żelbetowe płyty przejściowe na podporach od strony nasypu. Płyty należy z jednej strony zamontować na wspornikach żelbetowych opartych na istniejących podporach za pośrednictwem kotew stalowych, a z drugiej oprzeć na fundamentach żelbetowych monolitycznych. Pod fundament należy wykonać beton wyrównawczy C 12/15 grubości 10cm. Płyty przejściowe należy wykonać po obu stronach wiaduktu tylko pod jezdnią z betonu C 25/30 o grubości 25cm. Płyty spoczywają na gruncie za pośrednictwem warstwy chudego betonu C 12/15 gr. 15cm na stabilizowanym mechanicznie podłożu.

W celu oparcia płyt przejściowych na podporach zaprojektowano żelbetowe wsporniki dobudowane do podpór za pomocą kotew stalowych. Kotwy należy montować w istniejącym betonie na mieszance bezskurczowej lub na zaprawie żywicznej. Góra wsporników jak również fundamentów powinna być betonowana w spadku zgodnie ze spadkiem płyt przejściowych wynoszącym 10%. W przekroju poprzecznym zaprojektowano dwie płyty przejściowe o wymiarach 500\*400 /cm/ zdylatowanych między sobą paskiem styropianu gr. 2cm. Górna powierzchnia płyty zabezpieczona jest izolacją z papy termozgrzewalnej samoprzylepnej, na której należy ułożyć warstwę ochronną z betonu C 12/15 gr. 15cm. Podobnie jak na płycie pomostowej przed ułożeniem izolacji powierzchnia płyt przejściowych powinna być szlifowana i zaimpregnowana środkiem zakupionym u producenta papy. Na warstwie ochronnej należy wykonać zasypkę z kruszywa naturalnego o grubości dostosowanej do spodu konstrukcji drogi na dojazdach do mostu jednak nie mniej niż 20cm.

### 5.6 Chodniki na moście

Konstrukcję chodnika tworzą betonowe wypełnienia wykonane w technologii na „mokro” z betonu C 30/37 zbrojonego podwójną siatką w przekroju podłużnym i strzemionami ze stali zbrojonej klasy AIII. Izolacja przebiega po wierzchu wspornika, pod wypełnieniem i jest wywinęta na projektowany gzymsy. Na wysokości dylatacji izolacja bitumiczna powinna zachodzić na ścianki pionowe płyty pomostowej i powinna być do nich utwierdzona. Na wysokości dylatacji poszczególne płyty betonowe stanowiące wypełnienie powinny być oddzielone paskiem styropianu FS 40 gr. 3cm. Od jezdni chodnik jest oddzielony krawężnikiem kamiennym 18\*20 montowanym na warstwie mieszanki bezskurczowej gr. 1-4cm o odkryciu 10cm. Nawierzchnia na nich zostanie wykonana z niestabilnej kationowej emulsji wykonanej z syntetycznego asfaltu modyfikowanego polimerami typu Spectrasfalt Safegrip i powinna zachodzić z jednej strony na gzyms a z drugiej strony na krawężnik min 2cm. Nawierzchnia koloru zielonego zostanie wykonana jako dwuwarstwowa jako dwie warstwy asfaltu i dwie warstwy kruszywa o uziarnieniu 2-6mm.

Przed wykonaniem nawierzchni na chodniku na wysokości dylatacji przerwy należy uszczelnić masą zalewową np. ICOSIT KC FM HT

Spadek poprzeczny chodników jest skierowany w stronę jezdni i wynosi 3%. Na obiekcie na połączeniu jezdni i chodnika zaprojektowano bariery stalowe podatne montowane na chodniku w odległości 50cm od krawędzi jezdni.

### 5.7 Chodniki na długości skrzydełek

Istniejące chodniki na długości skrzydełek należy przebudować. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy dokonać rozebrania istniejących chodników z kostki betonowej i wykorytować pod ich konstrukcję. Konstrukcję chodnika tworzą dwie warstwy podbudowy i nawierzchnia. Dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym 0/63,5mm gr. 15cm zostanie ułożona na istniejącym podłożu stabilizowanym i zagęszczanym mechanicznie. Górna warstwa podbudowa została zaprojektowana z betonu C 30/37 gr. 30cm, która zostanie nawiązana do wypełnienia chodników na długości mostu. Nawierzchnia na nich zostanie wykonana z niestabilnej kationowej emulsji wykonanej z syntetycznego asfaltu modyfikowanego polimerami typu Spectrasfalt Safegrip i powinna zachodzić z jednej strony na gzyms a z drugiej strony na krawężnik min 2cm. Nawierzchnia koloru zielonego zostanie wykonana jako dwuwarstwowa jako dwie warstwy asfaltu i dwie warstwy kruszywa o uziarnieniu 2-6mm.

Od jezdni chodnik jest oddzielony krawężnikiem kamiennym 18\*20 o odkryciu 10cm montowanym na warstwie mieszanki bezskurczowej gr. 1-4cm.

gr. 15cm. Spadek poprzeczny chodników jest skierowany w stronę jezdni i wynosi 3%. Na chodniku podobnie jak na długości mostu zaprojektowano bariery stalowe podatne na chodniku w odległości 50cm od krawędzi jezdni.

### 5.8 Izolacja i nawierzchnia na obiekcie

Przed przystąpieniem do wykonania izolacji płyty pomostowej należy dokonać oczyszczenia jej powierzchni z wszelkich zanieczyszczeń i resztek izolacji. Należy także oczyścić istniejące gzymsy zarówno od czoła jak i od spodu. Wszelkie uszkodzenia płyty pomostowej należy naprawić przy użyciu **zestawu naprawczego nr 2** a napraw gzymsów należy dokonać przy udziale **zestawu naprawczego nr 1**.

Na tak przygotowane podłoże należy wykonać impregnację i gruntowanie środkiem zakupionym u producenta papy. Izolację należy wykonać na całej szerokości płyty pomostowej i wsporników i dodatkowo wywinąć na istniejące gzymsy. Na wysokości dylatacji izolacja bitumiczna powinna zachodzić na ścianki pionowe płyty pomostowej i powinna być do nich utwierdzona. Jako izolację płyty pomostowej przewidziano izolację z



papy termozgrzewalnej grubowarstwowej układanej w jednej warstwie.. Na izolacji płyty pomostowej przewidziany beton ochronny wykonany z mieszanki mineralno-bitumicznej drobnoziarnistej 0/4,3mm gr. 4cm i warstwę ścieralną z mieszanki mineralno-bitumicznej średnioziarnistej 0/12,8mm gr. 5cm. Spadek poprzeczny i podłużny na moście należy wykonać w nawiązaniu do istniejących spadków płyty pomostowej. Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej wzdłuż krawężnika należy ułożyć geodren i taśmę bitumiczną szczelną np. Laterbit.

Dodatkowo gzymsy od góry w obrębie przerw dylatacyjnych należy zabezpieczyć blachą stalową o gr. min 2mm z jednej strony przytwierdzona do góry gzymsów śrubami stalowymi. Na gzymsach należy zamontować istniejące poręcze stalowe po wykonaniu ich remontu. Remont poręczy będzie polegał na naprawie i uzupełnieniu istniejącej konstrukcji stalowej oraz nadbudowie słupków tak aby wysokość poręczy wynosiła 110cm. Poręcze należy oczyścić z korozji do II stopnia czystości poprzez piaskowanie. Poręcze należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem farb podkładowych i nawierzchniowych o łącznej grubości min 300µm

### **5.9 Nawierzchnia na dojazdach do wiaduktu.**

Nawierzchnię na dojazdach należy nawiązać do nawierzchni na długości wiaduktu.

Nawierzchnie na dojazdach należy przebudować ze względu na fakt wykonywania płyt przejściowych. Przed wykonaniem warstw bitumicznych należy dokonać rozbiórki istniejącej nawierzchni bitumicznej i wykonać korytowanie na rzędne projektowe. Konstrukcja na dojazdach jest czterowarstwowa i składa się z dwóch warstw podbudowy i dwóch warstw jezdnych. Po wykonaniu koryta na rzędne projektowe należy dokonać stabilizację podłoża do docelowych spadków poprzecznych i należy wykonać warstwę mrozochronną z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/100mm o CBR min 20%gr. 20cm. Dolna warstwa podbudowy stanowiąca podbudowę pomocniczą zostanie wykonana z kruszywa łamanego gr. 25cm stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5mm przy module odkształcenia wtórnego  $M_2 > 120\text{MPa}$ . Podbudowa zasadnicza gr. 8cm zostanie wykonana z mieszanki mineralno-bitumicznej gruboziarnistej o uziarnieniu 0/16mm. Warstwy jezdne to warstwa wiążąca z betonu asfaltowego średnioziarnistego o uziarnieniu 0/12,8mm gr. 6cm i warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego średnioziarnistego o uziarnieniu 0/12,8mm gr. 5cm.

Warstwa ścieralna powinna być wydłużona z obu stron o dodatkowe 2mb. Warstwę ścieralną na tej długości należy układać na istniejącej nawierzchni bitumicznej po uprzednim jej sfrezowaniu i skropieniu emulsją kationową szybkorozpadową w ilości 1,5kg/m<sup>2</sup>.

Na całej długości przebudowanej drogi, jezdnię należy obramować krawężnikiem betonowym wibroprasowanym 20\*30 układanym na ławie z betonu C 16/20 z oporem za pośrednictwem podsypki cem-piaskowej gr. 3cm

### **5.10 Dylatacja bitumiczna**

Ze względu na trwałość obiektu przewidziano wykonanie na krawędzi obiektu i nasypu drogowego na dojazdach oraz na podporach pośrednich nr 1, 2, 4, 6 dylatację szczelne bitumiczne typu „Tarco”. Dylatacja zostanie wykonana jedynie na szerokości jezdni i krawężników, a jej szerokość wynosi 50cm. Dylatacja zostanie wykonana po wykonaniu warstw bitumicznych jezdnych. Pod konstrukcję dylatacji nowo wykonana nawierzchnia zostanie wycięta na szerokość i głębokość zgodnie z projektem.

### **5.11 Chodniki na dojazdach**

Na dojazdach do obiektu na długości przebudowanej drogi należy dokonać przebudowy istniejącego chodnika dla pieszych. Istniejący chodnik należy rozebrać i wykonać nowy. Od strony jezdni chodnik powinien być obramowany krawężnikiem betonowym

wibroprasowanym 20\*30 układanym na ławie z oporem z betonu C 16/20 za pośrednictwem podsypki cem-piaskowej lub zaprawy cementowej o odkryciu 12cm. Od strony skarpy chodnik należy obramować obrzeżem betonowym 8\*30 układanym na ławie z betonu C 12/15 za pośrednictwem podsypki cem-piaskowej gr. 3cm. Nawierzchnia na chodniku powinna być wykonana z kostki betonowej prasowanej gr. 8cm układanej na podbudowie z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/63,5mm gr. 15cm.

Dodatkowo należy dokonać przebudowy istniejącego chodnika przebiegającego wzdłuż przyczółka od strony południowej jak również chodnika biegnącego w kierunku schodów zlokalizowanych w obrębie tej podpory. Konstrukcja chodnika jak wzdłuż ul. Legionów. Spadek poprzeczny chodnika wynosi 2% i skierowany jest w kierunku ul. Zielonej. Wody deszczowe zostaną sprowadzone do obrzeża obramowującego chodnik a następnie do ścieku betonowego typu mulda. Elementy ściekowe, betonowe należy montować na ławie z betonu C 12/15 gr. 20cm za pośrednictwem podsypki cem-piaskowej gr. 3cm. Ściek po skarpie należy opróżnić do istniejącej kanalizacji deszczowej za pośrednictwem studzienek ściekowych zlokalizowanych przy krawężniku.

### 5.12 Schody w obrębie trzeciego filara.

Istniejące schody należy wyremontować bez zmiany ich geometrii. Naprawy należy dokonać przy udziale **zestawu naprawczego nr 1** po uprzednim skuciu betonu skorodowanego.

Remont poręczy będzie polegał na naprawie i uzupełnieniu istniejącej konstrukcji stalowej oraz nadbudowie słupków tak aby wysokość poręczy wynosiła 110cm. Poręcze należy oczyścić z korozji do II stopnia czystości poprzez piaskowanie. Poręcze należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem farb podkładowych i nawierzchniowych o łącznej grubości min 300µm

Dodatkowo od góry otwór dylatacyjny należy zabezpieczyć blachą stalową o gr. min 2mm z jednej strony przytwierdzona do chodnika śrubami stalowymi, a z drugiej swobodnie zachodzącą na bieg schodowy.

Po wykonaniu remontu schodów należy dokonać przedrukowania istniejącego chodnika biegnącego w kierunku schodów. Przebrukowanie należy wykonać na długości 5,0mb i będzie polegać na rozebraniu nawierzchni chodnika w wykonaniu na nowo z materiału pochodzącego z rozbiórki. Przed wykonaniem nawierzchni należy wykonać podbudowę z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/63,5mm gr. 15cm, a chodnik obustronnie obramować obrzeżem betonowym 8\*30 montowanym na ławie z betonu C 12/15.

### 5.13 Schody w obrębie przyczółka od strony południowej.

Istniejące schody jak również murki obramowujące schody od strony zachodniej należy wyremontować bez zmiany ich geometrii. Naprawy należy dokonać przy udziale **zestawu naprawczego nr 1** po uprzednim skuciu betonu skorodowanego.

Należy wykonać remont poręczy zamontowanych na murkach obramowujących biegi schodowe. Remont będzie polegał na naprawie i uzupełnieniu istniejącej konstrukcji stalowej. Poręcze należy oczyścić z korozji do II stopnia czystości poprzez piaskowanie. Poręcze należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem farb podkładowych i nawierzchniowych o łącznej grubości min 300µm

### 5.14 Stożki na podporach skrajnych

W trakcie remontu podpór i skrzydełek zawieszonych należy dokonać umocnienia istniejących stożków pod obiektem i wzdłuż skrzydełek. W pierwszym etapie należy dokonać rozebrania istniejącego uszkodzonego obrukowania, a stożki uzupełnić kruszywem naturalnym oraz profilować i zagęszczać mechanicznie. Obrukowanie należy wykonać przy udziale płyt ażurowych prefabrykowanych 40\*60\*10 montowanych na podłożu za

pośrednictwem podsypki cem-piaskowej gr. 10cm. U podnóża stożków zaprojektowano opór w formie palisady z elementów betonowych o przekroju okrągłym śr. 150mm i długości 100cm montowanych na styk. Otwory w płytach ażurowych należy wypełnić humusem i obsiać trawą.

#### **5.15 Przebudowa nawierzchni ul. Zielonej.**

Wzmocnienie fundamentów filara nr 1 i nr 2 będzie wiązała się z uszkodzeniem krawędzi ul. Zielonej. W tym celu należy dokonać jej przebudowy obustronnie na szerokości 150cm z każdej strony. Przed wykonaniem warstw bitumicznych należy dokonać rozbiórki istniejącej nawierzchni bitumicznej i wykonać korytowanie na rzędne projektowe. Konstrukcja na dojazdach jest czterowarstwowa i składa się z dwóch warstw podbudowy i dwóch warstw jezdnych. Po wykonaniu koryta na rzędne projektowe należy dokonać stabilizację podłoża do docelowych spadków poprzecznych i należy wykonać warstwę mrozochronną z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/100mm o CBR min 20%gr. 20cm. Dolna warstwa podbudowy stanowiąca podbudowę pomocniczą zostanie wykonana z kruszywa łamanego gr. 25cm stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5mm przy module odkształcenia wtórnego  $M_2 > 120\text{MPa}$ . Podbudowa zasadnicza gr. 8cm zostanie wykonana z mieszanki mineralno-bitumicznej gruboziarnistej o uziarnieniu 0/16mm. Warstwy jezdne to warstwa wiążąca z betonu asfaltowego średnioziarnistego o uziarnieniu 0/12,8mm gr. 6cm i warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego średnioziarnistego o uziarnieniu 0/12,8mm gr. 5cm. Warstwa ścieralna powinna być wykonana na całej szerokości drogi po uprzednim sfrezowaniu istniejącej nawierzchni. Przed wykonaniem warstwy ścieralnej należy zamontować pasek geosiatki szerokości 60cm na połączeniu istniejącej nawierzchni i nawierzchni na szerokości odbudowy.

Na całej długości przebudowanej drogi, jezdnię należy obramować krawężnikiem betonowym wibroprasowanym 20\*30 układanym na ławie z betonu C 16/20 z oporem za pośrednictwem podsypki cem-piaskowej gr. 3cm

Warstwa ścieralna powinna być wydłużona z obu stron o dodatkowe 2mb. Warstwę ścieralną na tej długości należy układać na istniejącej nawierzchni bitumicznej po uprzednim jej sfrezowaniu i skropieniu emulsją kationową szybko rozpadową w ilości  $1,5\text{kg/m}^2$ .

#### **5.16 Siatki oddymnicowe**

Projekt zakłada przebudowę istniejących siatek oddymnicowych zlokalizowanych nad torami PKP obustronnie wzdłuż poręczy stalowych. Istniejące siatki należy zdemontować i wykonać nowe. Zaprojektowano siatki składające się z czterech segmentów wykonanych z kształtowników walcowanych, blachy stalowej i siatki stalowej ocynowanej. Ramy siatek zaprojektowano z kątowników równoramiennych 50\*50\*6, dół z blachy stalowej kwasoodpornej nierdzewnej gr. 2mm, a góra z siatki stalowej ocynkowanej o oczkach 5\*5/mm/ gr. 3,5mm. Poszczególne segmenty należy montować do słupków poręczy przy udziale czterech płaskowników 20\*50\*8.

### **6. ZESTAWY NAPRAWCZE:**

#### **6.1 Zestaw naprawczy nr 1**

Beton musi być oczyszczony, twardy, bez luźnych elementów. Przed rozpoczęciem napraw należy usunąć skorodowany beton, aż do osiągnięcia zdrowego podłoża. Należy usunąć skorodowany beton, mleczko cementowe, stare powłoki i pozostałości środków antyadhezyjnych. Przed aplikacją betonu należy zwilżyć wodą aż do nasycenia powierzchni do stanu matowo-wilgotnego. Na tak przygotowane podłoże nanosimy warstwę szczepną jako

jednoskładnikową zaprawę typu PCC/SPCC na bazie cementu, modyfikowanego polimerami z dodatkiem mikrokrzemionki /np. Sika MonoTop-610/.

Zaprawa naprawcza powinna być wykonana na warstwie szczepnej natychmiast jako metoda „mokre na mokre” lub zgodnie z zaleceniami producenta. Należy użyć jednokomponentową drobnoziarnistą lub gruboziarnistą zaprawę naprawczą typu PCC/SPCC na bazie cementu, modyfikowanego polimerami z dodatkiem mikrokrzemionki /np. Sika MonoTop-612, 614/.

## 6.2 Zestaw naprawczy nr 2

Beton musi być oczyszczony, twardy, bez luźnych elementów. Przed rozpoczęciem napraw należy usunąć skorodowany beton, aż do osiągnięcia zdrowego podłoża. Należy usunąć skorodowany beton, mleczko cementowe, stare powłoki i pozostałości środków antyadhezyjnych. Przed aplikacją beton należy zwilżyć wodą aż do nasycenia powierzchni do stanu matowo-wilgotnego. Na tak przygotowane podłoże nanosimy warstwę szczepną jako jednoskładnikową zaprawę typu PCC/SPCC na bazie cementu, modyfikowanego polimerami z dodatkiem mikrokrzemionki /np. Sika MonoTop-610/.

Zaprawa naprawcza powinna być wykonana na warstwie szczepnej natychmiast jako metoda „mokre na mokre” lub zgodnie z zaleceniami producenta. Należy użyć jednoskładnikową drobnoziarnistą zaprawę typu PCC na bazie cementu, modyfikowanego polimerami z zawierającą mikrokrzemionkę /np. Sika MonoTop-652/.

## 7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW:

-jezdnia	900cm
-chodniki	2*275cm
-gzymsy wraz z barieroporcjami	2*35cm
-całkowita szerokość mostu po prostopadłej	15,60mb
-spadek poprzeczny jezdni	nawiązaniu do istniejącej płyty pomostowej
-spadek poprzeczny chodników	jednostronny 3%
-nośność obiektu	klasa B 400kN (40Ton) wg PN-85/S-10030
-zastosowany beton	klasy C 30/37
-zastosowana stal	klasy AIII
-długość płyt przejściowych	400cm
-szerokość płyt przejściowych	2*500,0cm

## 8. ZASTOSOWANY MATERIAL KONSTRUKCYJNY:

### a/ Beton

Do wzmocnienia płyty pomostowej i nadbudowy gzymsów należy zastosować beton C 30/37 wykonany z kruszywa łamanego. Do wykonania warstwy torkretu należy użyć mieszanki betonowej zaprojektowanej przez Wykonawcę Robót i przedstawionej do akceptacji Zamawiającego. Do wykonania betonu należy zastosować cementy czystoklinkierowe CIII. Do betonu stosować wyłącznie kruszywo łamane /granitowe, bazaltowe/ pozbawione frakcji pyłowej. Niezależnie od badań wytrzymałościowych należy przeprowadzić badania nasiąkliwości, która nie może przekroczyć 5%. Otulina zbrojenia powinna wynosić min 4.0cm jednak nie mniej niż 1.5 max frakcji kruszywa stosowanego do produkcji betonu. Wyjątkiem jest warstwa torkretu, gdzie otulina wynosi 2cm.

Wszystkie elementy obiektu należy starannie zagęszczać przez wibrowanie, jak również pielęgnować przez okres wiązania i twardnienia betonu stosując odpowiednio częste polewanie wodą. Polewanie należy rozpocząć po 24h przy pochmurnej pogodzie lub po 4h przy pogodzie słonecznej od betonowania i powinno trwać 7 dni. Niedopuszczalne jest betonowanie podczas intensywnego deszczu.

#### **b/ Stal zbrojeniowa**

Przebudowa wiaduktu została zaprojektowana ze stali klasy AIII . Pręty zbrojenia przed ich użyciem oczyścić z zendry /luźnych płatków rdzy, kurzu, błota/ Pręty użyte do zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe zakrzywienia prętów nie mogą być większe niż 4mm. Stal dostarczona na budowę powinna posiadać atest stwierdzający jej gatunek. Przed przystąpieniem do betonowania należy dokonać odbioru zamontowanego zbrojenia /zgodnie z projektem technicznym/

#### **9. ODWODNIENIE:**

Odwodnienie obiektu będzie realizowane grawitacyjnie dzięki zastosowanym spadkom podłużnym i poprzecznym. Niweleta drogi na wysokości obiektu przebiega w spadku, a więc woda zostanie odprowadzona za obiektem do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Legionów.