

V. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy nowego mostu w miejscu istniejącego przeznaczonego do rozbiórki w ciągu drogi gminnej Czarnostów – Szwelice nr 210210 w m. Czarnostów.

2. Administrator obiektu

Administratorem drogi i obiektu jest gmina Karniewo z siedzibą przy ul. Pułtuskiej 3; 06-425 Karniewo.

3. Inwestor

Inwestorem opisywanego przedsięwzięcia jest gmina Karniewo z siedzibą przy ul. Pułtuskiej 3; 06-425 Karniewo.

4. Jednostka Projektowa

Jednostką projektową jest Biuro Projektowo-Konsultingowe „Mosty” Sławomir Leszczyński z siedzibą na ul. Warszawskiej 250/95 m. 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki.

5. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie powiatu makowskiego, w gminie Karniewo, na drodze gminnej nr 210210 Czarnostów – Szwelice. Szczegółową lokalizację budowanego mostu przedstawiono na rys. 1 - Plan orientacyjny.

6. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie zakresu prac, jakie należy wykonać w ramach budowy mostu oraz oszacowanie kosztu inwestycji.

Zakres opracowania obejmować będzie m.in.:

- opis rozwiązań projektowych,
- dokumentację rysunkową budowy mostu,
- obmiar i wycena robót związanych z budową mostu,

7. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta między Gminą Karniewo z siedzibą na ul. Pułtuską 3; 06-425 Karniewo a Biurem Projektowo-Konsultingowym „Mosty” Sławomir Leszczyński z siedzibą na ul. Warszawskiej 250/95 m. 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki;
- Inwentaryzacja istniejącego mostu wykonana przez Biuro Projektowo-Konsultingowe „Mosty” Sławomir Leszczyński w dniu 20.02.2013r.;
- Mapa zasadnicza do celów projektowych sporządzona na kopii mapy zasadniczej w skali 1:500, wykonana przez AGROMIAR Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych Andrzej Dworecki, ul. Kilińskiego 14, 06-200 Maków Mazowiecki;
- Mapa ewidencyjna w skali 1:5000;
- Uzgodnienia i ustalenia z Zamawiającym – Gminą Karniewo;
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 80 poz. 721 z późniejszymi zmianami);

- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. Nr 115 poz. 741 z późniejszymi zmianami).
- Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., (tekst jednolity z 2006 r. - Dz. U. Nr 156 poz. 1118, z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r., 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 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000 r.);
- Normy projektowe
 - PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
 - PN-77/S-10050 Stalowe Konstrukcje Mostowe. Wymagania i Badania.
 - PN-82/S-10052 Obiekty Mostowe. Konstrukcje Stalowe. Projektowanie.
 - PN-86/B-02480 Grunty Budowlane, Określenia Symbole...
 - PN-88/B-06250 Beton zwykły.
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli...

8. Warunki geotechniczne i hydrauliczne

Do celów projektowych wykonano badanie podłoża gruntowego w obrębie koryta rzeki Pełty. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych na opiniowanym terenie w dniu 09.03.2013 r. wykonano 2 wiercenia do głębokości 14,0 m. Otwory badawcze zlokalizowano u podłuż skarp nasypów drogowych na dojazdach do obiektu od strony m. Szwelice po stronie prawej otwór nr 1 (górną wodą) oraz od strony drogi powiatowej również po stronie prawej otwór nr 2 (górną wodą).

W otworze nr 1 zaobserwowano dwa poziomy wody podziemnej. Pierwsze z nich zlokalizowane zostało w rzecznych utworach warstwy IIIA na głębokości 2,1-4,2m. Jego lustro, stabilizowało się na rzędnej rzeki Pełty na głębokości 2,1m p.p.t. Natomiast drugi poziom, został nawiercony w utworach warstwy IIIB, na głębokości 7,4 - 12,3m i ustabilizował się na głębokości 7,5m p.p.t. W zależności od pory roku i intensywności opadów poziom wody gruntowej w rejonie otworu nr 1 może wahać się o ok. 0,5-1,0 m względem stanu obecnego. Natomiast poziom wody w otworze nr 2 został nawiercony na głębokości 7,5 - 12,4m i ustabilizował się na 7,5m p.p.t.

W otworze nr 1, od powierzchni do głębokości 2,6m napotkano na nasyp budowlany (piasek średni zagliniony + żwir +kamienie + humus) ciemnobrązowy o $I_D = 0,35$, następnie do gł. 4,2m namuł gliniasty czarny, do głębokości 4,7m piasek gruby + żwir o $I_D = 0,50$, dalej do głębokości 6,8m glinę piaszczystą szarą + żwir o $I_L = 0,20$, dalej do głębokości 10,2m glinę piaszczystą szarą + żwir o $I_L = 0,00$, do 10,8 zalega piasek średni + żwir o $I_D = 0,70$, do 12,30m zalega szara glina piaszczysta + żwir o $I_L = 0,00$, do 12,7m szary piasek średni + żwir o $I_D = 0,70$, a powyżej 12,7m szara glina piaszczysta + żwir o $I_L = 0,00$.

Natomiast w otworze nr 2, od powierzchni do głębokości 2,2m napotkano na nasyp budowlany nasyp budowlany (piasek średni zagliniony + żwir +kamienie + humus), brązowy o $I_D = 0,35$, następnie do gł. 3,7m glina piaszczysta, szara o $I_L = 0,30$, do gł. 4,3m na glinę piaszczystą szarą o $I_L = 0,20$, do gł. 10,1m glina piaszczysta + żwir o $I_L = 0,00$, do gł. 10,4m zalega piasek średni+ żwir o $I_D = 0,70$, do gł. 12,4m glina piaszczysta + żwir o $I_D = 0,00$, do gł. 12,70 zalega piasek średni + żwir o $I_D = 0,70$ i od 12,7m szara glina piaszczysta + żwir o $I_L = 0,00$.

9. Opis istniejącego mostu

Obecnie w ciągu drogi gminnej nad rz. Pełta znajduje się drogowy jednoprzęsłowy most półstały. Został on wybudowany prawdopodobnie w pierwszej połowie XX wieku. Obiekt jest położony w planie na prostym odcinku drogi. Od strony zachodniej prostopadle do mostu w odległości ok. 60m przebiega droga powiatowa relacji Karniewo – Gościejewo. Tuż za mostem, w kierunku m. Szwelice zaczyna się lekki łuk poziomy drogi gminnej nr 210210. Obiekt składa się ze stalowych dźwigarów, na których znajdują się drewniane elementy konstrukcji pokładu pomostu. Oś podłużna mostu krzyżuje się z osią cieku pod kątem ok. 90°.

9.1. Ustrój niosący

Istniejący most jest konstrukcją jednoprzęsłową o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej o rozpiętości teoretycznej przęsła wynoszącej około 15,15m. Na przęsło składa się pięć stalowych dźwigarów blachownicowych o wysokości 585mm i całkowitej długości 15,80m, rozstawionych w przekroju poprzecznym co 1,40m. Na długości przęsła dźwigary są usztywnione czterema poprzecznicami wykonanymi z ceowników zimno giętych 310x100x6mm mocowanych na śruby M16mm do środków dźwigarów za pośrednictwem blach (żeberek usztywniających) o wymiarach 525x80x10mm. Poprzecznicę znajdują się w rozstawie podłużnym co około 4,75m. Pomost stanowią ułożone poprzecznie do dźwigarów stalowych płazowane dyle drewniane gr. 23cm w rozstawie co ok. 0,7m. Na nich równolegle do blachownic ułożono w odstępach co 2cm legary o przekroju 10x12cm do których przymocowano w jodełkę pod kątem ok. 45° deski gr. 5cm stanowiące jezdnię. Opaski szerokości 0,50m (dolna woda) i 0,67m (górną wodą) wykonano również drewniane wyniesione ok. 8cm ponad jezdnię. Konstrukcja przęsła za pomocą łożysk stycznych z blach stalowych opiera się na dwóch masywnych pełnościennych kamiennych przyczółkach, których przedłużeniem równolegle do osi drogi są skrzydełka również kamienne utrzymujące stateczność nasypu drogowego na dojazdach. Skrzydełka posadowiono najprawdopodobniej na niezależnym od przyczółków fundamencie, a od góry zwieńczono betonowymi gzymsami gr. ok. 0,4m. Konstrukcję balustrady ochronnej wykonano z rur o średnicy Ø50mm. Słupki balustrad od strony dolnej i górnej wody zamocowano w przęsle do środków dźwigarów stalowych, a dalej do skrzydełek poprzez połączenia śrubowe. Ustrój nośny nie posiada urządzeń odwadniających i dylatacyjnych.

Na moście występuje jezdnia o szerokości ok. 5,90m bez chodników dla pieszych. Pojazdy poruszają się po obiekcie bezpośrednio na drewnianym pokładzie.

Nawierzchnia na dojeździe do mostu od strony drogi powiatowej wykonana została jako bitumiczna o grubości mas bitumicznych ok. 10-15cm i szerokości jezdni ok. 5,20m. Natomiast od mostu w kierunku m. Szwelice z asfaltu lanego gr. ok. 10cm i szerokości jezdni ok. 4,5m. Pobocza gruntowe są szerokości zmiennej i wynoszą od 0,8-1,5m. Woda odprowadzana jest powierzchniowo poprzez spadki poprzeczne i podłużne na przyległy teren. Łączna szerokość użytkowa pomostu w świetle poręczy wynosi ok. 7,25m. Światło pionowe wynosi ok. 2,3cm (od spodu dźwigarów do dna rzeki), zaś światło poziome od ok. 14,1m.

9.2. Podpory skrajne oraz posadowienie obiektu

Podpory zostały wykonane w formie przyczółków kamiennych pełnościennych masywnych z równoległymi do osi drogi skrzydełkami również kamiennymi. Korpus przyczółków ma długość ok. 7m, a szerokość w miejscu oparcia pomostu ok. 1,6m (nisza podłożyskowa ze ścianką zapleczną). W kierunku osi cieku przyczółki ulegają poszerzeniu przy zachowaniu skosu 1:10 i w miejscu oparcia na ławie fundamentowej mają ok. 1,8m szerokości. W rejonie wahań lustra wody od strony rzeki przyczółki mają betonowe odsadzki schodkowe o wymiarach 0,2 i

0,4m, które zabezpieczone są częściowo uszkodzonymi ściankami drewnianymi grubości ok. 5cm. Brak widocznych śladów mogących świadczyć o przebudowie bądź remoncie mostu.

Dźwigary stalowe oparto w niszach podłożyskowych przyczółków za pośrednictwem stalowych łożysk o wymiarach 300x200x20mm zabezpieczonych przed przesuwaniem dźwigarów pionowymi blachami o wymiarach 50x50x45mm.

Od strony dolnej wody w kierunku miejscowości Szwelice występują znaczne ubytki spoinowania kamieni. Długość skrzydełek jest zmienna i wynosi od strony m. Szwelice ok. 6,4m natomiast od strony drogi powiatowej wynosi ok. 6m. Gzymsy betonowe skrzydełek zostały wyniesione ponad płytę pomostu na wysokość ok. 0,2m i zakończone odpowiednio ukształtowanymi kapinosami (jak na rysunkach). Opisywane przyczółki wyposażone są w ścianki zapleczone o szerokości ok. 0,7m i najprawdopodobniej nie posiadają płyt przejściowych.

Brak dokumentacji archiwalnej dotyczącej opisywanego mostu. W wyniku dokonania odkrywek przypuszcza się, iż obiekt najprawdopodobniej posadowiono na fundamentach płytkich w postaci ław kamiennych szerokości ok. 1,8-2,2m, które oparto bezpośrednio na gruncie w osłonie drewnianych ścianek szczelnych.

9.3. Otoczenie obiektu.

Teren wokół obiektu jest porastany przez drzewa, trawy i chwasty. Dno ciek pod mostem jest nieregulowane, zamulone oraz zanieczyszczone kamieniami, odłamki betonu i roślinnością. Z dna rzeki w odległości ok. 1m, 2,5m i 4m od przyczółków znajdują się trzy rzędy drewnianych pali pierwotnego mostu powodujące utrudniony przepływ wody oraz płynących w niej zanieczyszczeń. Od strony górnej wody na wlocie do obiektu zalega gruba warstwa namulów i roślinności. Stożki nasypów w rejonie skrzydełek umocnione asfaltem lanym, betonem, kamieniami, gruzem. Skarpy nasypu drogowego od strony górnej wody są częściowo rozmyte.

W obrębie istniejącego mostu brak widocznego przebiegu urządzeń obcych.

Występujące drzewa oraz gęste skupiska nieuporządkowanej roślinności powodują ograniczoną wentylację obiektu czego wynikiem jest obecność licznych mchów na poszczególnych elementach mostu. Prowadzi to do przyspieszonej jego degradacji.

9.4. Podstawowe parametry geometryczne istniejącego mostu

- rozpiętość teoretyczna mostu:	~ 1515cm,
- światło poziome:	~ 1410cm,
- światło pionowe (od dna ciek do spodu dźwigarów):	~ 230cm,
- długość całkowita obiektu:	~ 2645cm,
- długość pomostu:	~ 1655cm,
- długość konstrukcji nośnej (dźwigary stalowe):	~ 1580cm,
- szerokość całkowita pomostu:	~ 735cm,
- szerokość użytkowa pomostu:	~ 714cm,
- długość przyczółków:	~ 700cm,
- długość skrzydełek:	~ 600-640cm,
- szerokość jezdni na obiekcie:	~ 607cm,
- szerokość opasek bezpieczeństwa:	~ 50-67cm,
- szerokość jezdni na dojazdach do obiektu:	~ 450-520cm,
- szerokość poboczy gruntowych na dojazdach:	~ 2x80-150cm,
- kąt skosu (przecięcia osi drogi z osią ciek)	~ 90°.

9.5. Ogólna ocena mostu

Brak nawierzchni na pomoście sprawia, że drewniany pokład jest stale narażony na opady atmosferyczne oraz mechaniczne oddziaływanie pojazdów poruszających się po moście. W pokładzie górnym widoczne są zniszczenia i ubytki drewna. Nieszczelność drewnianego pomostu sprawia, że stalowe dźwigary są stale wilgotne i narażone na korozję powierzchniową. Balustrady z profili rurowych stalowych budzą zastrzeżenia co do swojej stateczności i nie zapewniają odpowiedniego bezpieczeństwa pieszym i zmotoryzowanym. Ogólnie stan mostu należy ocenić jako niedostateczny, nie może on zapewnić odpowiedniego bezpieczeństwa pokonującym przeprawę rzeczną i należy go jak najszybciej przebudować. W chwili obecnej występuje ograniczenie ruchu pojazdów po obiekcie o masie całkowitej powyżej 3,5tony.

Ogólnie stan techniczny obiektu jest zły. Most przez kilkadziesiąt lat eksploatacji z wyjątkiem wymiany pojedynczych elementów drewnianego pomostu nie był remontowany, a wszelkie bieżące zabiegi utrzymaniowe wykonywane były w dużych odstępach czasowych. Zidentyfikowane uszkodzenia obniżają znacząco nośność mostu, oraz obniżają zasadniczo trwałość konstrukcji. Posiada on liczne uszkodzenia wynikające z błędów wykonawczych i technologicznych, słabej jakości materiałów użytych do jego budowy oraz wieku konstrukcji. Przyczyną uszkodzeń jest obecność licznych skupisk rdzy na elementach stalowych mostu, znaczne ubytki w spoinowaniu kamiennych przyczółków, pęknięcia i przemieszczenia poszczególnych części konstrukcji podpór oraz brak oczyszczenia i regulacji koryta cieku. Degradację przyspiesza również obecność w obrębie mostu licznych drzew i nieuporządkowanej roślinności krzaczastej i trawiastej, która uniemożliwia prawidłową wentylację obiektu. Utrzymująca się wilgoć powoduje rozwój roślinności mszastych a przez to przyspieszoną powierzchniową korozję betonu i dźwigarów stalowych. Podczas inwentaryzacji stwierdzono liczne rysy i szczeliny w strefie podparć dźwigarów pomostu mogące świadczyć o przeciążeniu konstrukcji kamiennej przyczółków.

Ogólnie stan mostu należy ocenić jako niedostateczny, nie może on zapewnić odpowiedniego bezpieczeństwa pokonującym przeprawę rzeczną i należy go wyburzyć i wybudować nowy obiekt dostosowany do obecnie obowiązujących przepisów dla tego typu obiektów, co zapewni trwałość konstrukcji na najbliższe kilkadziesiąt lat.

Na czas budowy ruch pojazdów kołowych odbywał się będzie objazdem tymczasowym wyznaczonym po istniejących drogach, a ruch rowerowy i pieszy po wybudowanej obok mostu tymczasowej kładce na okres prowadzenia robót budowlanych.

Budowany obiekt zlokalizowany jest w ciągu drogi gminnej nr 210210 Czarnostów-Szwelice, która w rejonie przewidywanych prac budowlanych znajduje się po za terenem zabudowanym. Obecnie istniejąca droga jest o nawierzchni asfaltowej. Od strony drogi powiatowej do mostu nawierzchnia została wykonana jako asfaltowa ulepszona, zaś od mostu w kierunku miejscowości Szwelice z asfaltu lanego z dodatkiem kruszywa naturalnego. Szerokość istniejącego pasa drogowego wynosi ok. $8,5 \div 9,5$ m.

10. Opis rozwiązań projektowych

10.1. Dane ogólne

Zakres budowy zaprojektowano tak aby po jego wykonaniu spełnione zostały wymagania wynikające z rozporządzeń Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, oraz w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Planowana budowa ma na celu usunięcie istniejącej konstrukcji przęsła Budowa nowego mostu podyktowana jest brakiem możliwości dostosowania istniejącej przeprawy do obecnie obowiązujących nośności i normatywów drogowych. Obecnie ze względu na zły stan techniczny podpór (przyczółków) jest niemożliwe korzystanie z obiektu przez pojazdy powyżej 3,5t, co znacznie ogranicza rozwój miejscowości korzystających z przeprawy. Powstanie nowego mostu

zapewni na wiele lat utrzymanie poprawnego sposobu komunikacji miejscowości położonych po obu stronach rzeki Pełty. Przyczyni się również do poprawy bezpieczeństwa na moście oraz na bezpośrednich do niego dojazdach ze względu na zastosowanie barier ochronnych, balustrad oraz wydzielenie z jezdni chodników dla pieszych. Projektowana budowa nowego mostu zakłada wykorzystanie jedynie istniejących dźwigarów stalowych. Pozostałe elementy mostu zostaną całkowicie rozebrane, a następnie wybudowane od początku. Planowana budowa zakłada wykonanie nowego pomostu z wykorzystaniem istniejących dźwigarów stalowych blachownicowych. Nowy pomost zapewni odpowiedni komfort i bezpieczeństwo pieszym i zmotoryzowanym, którzy korzystają z drogi gminnej nr 210210. Zwiększeniu bezpieczeństwa służyć będzie również wydzielenie z jezdni opaski i chodnika dla pieszych. Przewiduje się wykonanie konstrukcji ramowej, jednoprzęsłowej, o ustroju nośnym stalowo-żelbetowym, posadowionej pośrednio na stalowych palach stalowych rurowych o średnicy \varnothing 508/12,5mm długości 6,5m

Nowa konstrukcja mostu zostanie zaprojektowana na klasę obciążenia B wg PN-85/S-10030 „Obiekty mostowe. Obciążenia”.

Stożki skarpowe przy obiekcie zostaną poszerzone i poddane reprofilacji, a następnie umocnione prefabrykowanymi elementami. Nasypy drogowe na bezpośrednich dojazdach do mostu zostaną poszerzone i zabezpieczone orazi fundamenty przyczółków przed podmywaniem wodą poprzez ułożenie luźnego narzutu kamiennego pasem szerokości min. 1m. Ponieważ na nowej konstrukcji mostu jezdnia będzie miała zwiększoną szerokość, w stosunku do drogi projektuje się także poszerzenie jezdni na bezpośrednich dojazdach wraz z wykonaniem nowej nawierzchni z podbudową na odcinkach po 31,5m i 32,5m (licząc od końców skrzydełek).

Na dojazdach do mostu po prawej stronie (dolna woda) projektuje się chodnik dla pieszych szerokości 1,50m. Chodnik bezpośrednio przy obiekcie od strony jezdni ograniczony będzie krawężnikiem kamiennym o wym. 20x30cm, natomiast od strony zewnętrznej obrzeżem bet 8x30cm. Na chodniku ułożona będzie kostka betonowa gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 15cm. Na bezpośrednich dojazdach do mostu zabite zostaną bariery drogowe na długości po 16mb połączone z barieroporęczą na moście.

Przewiduje się wykonanie powyższych prac związanych z przebudową jednoetapowo poprzez całkowite zamknięcie obiektu dla ruchu i skierowanie pojazdów na tymczasowy objazd na czas wykonania robót.

W istniejącym obiekcie woda opadowa spływa bez żadnego oczyszczenia bezpośrednio do rzeki. Projektuje się odwodnienie powierzchniowe za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych sprowadzenie wody do ścieków pochodnikowych i skarpowych, a dalej do rowów przydrożnych i następnie na przyległy teren i do rzeki. Woda która przedostanie się przez nawierzchnię asfaltową do izolacji płyty pomostu zostanie sprowadzona drenażami do sączków odwodnieniowych rozstawionych co 2,5m w płycie pomostu.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód i do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego § 19 ust. 2 wody opadowe lub roztopowe pochodzące z drogi tej klasy „L” mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania. Z uwagi na powyższe nie projektuje się budowy urządzeń podczyszczających wody opadowe, a jedynie jej pośrednie odprowadzenie do rzeki.

10.2. Ustrój niosący

Konstrukcja nośna mostu została zaprojektowana jako zespolona stalowo-betonowa. Stanowiąc ją będzie w przekroju poprzecznym 5 dźwigarów stalowych w rozstawie osiowym wynoszącym 140cm razem z zespoloną żelbetową płytą pomostu gr. 20cm. Dźwigary stalowe składać się będą z 5 istniejących stalowych blachownic. Istniejące dźwigary należy dostosować do projektu budowy mostu, tj. odpowiednio skrócić (dociąć) ich końce zgodnie z dokumentacją

rysunkową projektu. Dźwigary główne w środku rozpiętości zostaną wzmocnione blachami nakładkowymi o wym. 180x20mm długości 6,0m zgodnie z rysunkami technicznymi. Konstrukcja stalowa płyty pomostu staroużyteczna oraz nowa zostanie oczyszczona do stopnia czystości Sa 2,5 i zabezpieczona zestawem farb poliuretanowo-epoksydowych o grubości powłoki min. 320 μ m.

Żelbetowa płyta pomostu zostanie zespolona z dźwigarami stalowymi za pomocą łączników w formie kątowników 100x100x12mm długości 180mm poprzecznie przyspawanych do górnej półki dźwigarów oraz za pomocą kotew prętowych \varnothing 20. Na podporach spody dźwigarów będą ustawione na ten sam poziomie, natomiast płyta pomostu zostanie wykonana w spadku poprzecznym wynoszącym 2%. Aby zapewnić spadek płyty na jej spodzie w miejscach jej oparcia na dźwigarach stalowych, zostaną wyprofilowane skosy 1:2 o zmiennej wysokości, najmniejszej na krawędzi pomostu, największej na środku obiektu. Poprzecznie dźwigary stalowe zostaną połączone podczas montażu konstrukcji stalowej na placu budowy staroużytecznymi poprzecznicami stalowymi z ceowników zimnogiętych C310x100x6mm. Projektuje się w środkowej części przęsła przymocowanie do środników blachownic żeberk z blach o wym. 525x80x10mm (zeberka o wymiarach jak istniejące) poprzez spawanie za pomocą spoin pachwinowych gr. min. 5mm. Zostanie do nich przykręconych 8 zdemontowanych staroużytecznych ceowników przeniesionych z zabetonowywanych końców dźwigarów. Każda poprzecznicą przykręcona zostanie do żeberk środników na 8 śrub M16 i dł. 65mm, kl. 10.9 (po 4 śruby na każdą stronę).

Płyta pomostu zostanie monolitycznie połączona z konstrukcją korpusów przyczółków, dodatkowo koniec każdego z dźwigarów stalowych zostanie wpuszczony w beton korpusów na głębokość 0,60m tworząc w ten sposób ramową konstrukcję nośną mostu.

Płytę pomostu zaprojektowano z betonu klasy B35 i stali klasy żebrowanej AIII-N (BSt500S), natomiast na nowe elementy konstrukcji stalowej (zeberka usztywniające, blachy wzmacniające) przewidziano stal S235J2G3.

10.3. Kapy gzymsowe

Kapy gzymsowe zostaną wykonane jako pełne monolityczne z betonu kl. B35 i ze stali zbrojeniowej żebrowanej kl. A-IIIN (BSt500S). Każda z dwóch kap zostanie przymocowana do płyty pomostu za pomocą dwóch rzędów kotew talerzowych w rozstawie wzdłuż długości mostu co 1,0 m, jedynie na długości skrzydełek przyczółków kapy zostaną monolitycznie połączone z konstrukcją tych skrzydełek. Spadki poprzeczne kap zostaną ukształtowane do środka mostu w wysokości 4%, ich średnia grubość będzie wynosiła 20cm. Dodatkowo w każdej z kap zostaną zabetonowane kotwy do zamocowania barieroporeczy wg „Katalogu Detali Mostowych” Transprojekt Warszawa, karta nr BAR4.

Powierzchnia kap chodnikowych zostanie pokryta nawierzchnią z żywic epoksydowo-poliuretanowych o grubości warstwy min. 4mm.

Zewnętrzna powierzchnia kap chodnikowych na długości pomostu oraz skrzydełek przyczółków zostanie zabezpieczona poprzez zakotwienie w betonie kapy płaskich prefabrykowanych gzymsów o wysokości 60cm i wykonanych z polimerobetonu. Na całej długości pomostu styk gzymsu z kapą chodnikową należy uszczelnić masą bitumiczną formowaną na gorąco. Na styku kapy gzymsowej i krawężnika przewiduje się dodatkowe uszczelnienie wykonanie za pomocą taśmy z tworzywa sztucznego szerokości 10cm.

10.4. Podpory.

Prace związane z budową istniejących podpór zostaną przeprowadzone poprzez całkowite rozebranie istniejących przyczółków wraz z fundamentami. Następnie na nowych fundamentach przewiduje się wybudowanie nowych żelbetowych pełnościennych przyczółków ze

skrzydełkami, przy użyciu betonu B35 oraz stali A-III N (BSt500S). Nowe korpusy przyczółków zaprojektowano o szerokości 7,45m i grubości 1,00m. Do przyczółków podwieszono skrzydełka o grubości 0,4m i długości 4,5m. Korpusy przyczółków zostaną monolitycznie połączone z płytą pomostu tworząc w całości jednoprzęsłową konstrukcję ramową. Od strony nasypu zostanie wykonana nisza o głębokości 0,3m pod oparcie płyty przejściowej. Cała konstrukcja przyczółków zostanie posadowiona na jednym rzędzie stalowych pali wbijanych za pośrednictwem ław fundamentowych o wymiarach 1,50x0,80m i długości 7,95m.

Przyczółki od strony zasypki, w miejscu przerwy technologicznej w ich betonowaniu, zostaną zaizolowane dodatkowo izolacją termozgrzewalną wg punktu 10.6.2. opisu technicznego. Powierzchnie wewnętrzne przyczółków, oraz powierzchnie zewnętrzne stale stykające się z gruntem, należy zabezpieczyć poprzez trzykrotne posmarowanie roztworami asfaltowymi na zimno (R+2P), z tym że powierzchnie zewnętrzne należy zaizolować do poziomu 20cm powyżej docelowej linii umocnienia gruntu przy przyczółku.

Przyczółki należy wykonać z betonu kl. B35 i ze stali zbrojeniowej żebrowanej kl. A-IIIN (BSt500S).

Nowy most zostanie wykonany w układzie jednoprzęsłowym o schemacie statycznym ramowym zamkniętym w miejscu istniejącego mostu, z nieznacznym przesunięciem w stronę GW (kierunek północy) w celu dostosowania do istniejących granic pasa drogowego. Nieznaczne przesunięcie położenia obiektu pozwoli również „wyprostować” przebieg drogi gminnej w zakresie robót nawierzchniowych.

10.5. Posadowienie obiektu

Przebudowany obiekt będzie posadowiony pośrednio, na fundamencie palowym. Projektuje dla każdej z dwóch podpór po 5 wbijanych pali stalowych o średnicy 508mm i długość 6,5m. Projektuje się wbicie pali pionowo w jednym rzędzie w rozstawie podłużnym co 140cm. Konstrukcję stalową pali rurowych należy zadeklować przed wbiciem w grunt. Po wbiciu pali środek rur zostanie zazbrojony stalą BSt 500 i wypełniony betonem klasy B 35 zgodnie z rysunkami technicznymi.

Każdy rząd pali w obrębie jednej podpory zostanie zwieńczony u góry ławą fundamentową, na której oparty zostanie korpus przyczółków. Projektuje się wykonanie ławy fundamentowej o wymiarach 150x0,80x7,95m. Ławę fundamentową należy wykonać na min. 20cm warstwie chudego betonu klasy B10.

Powierzchnie pionowe ław fundamentowych oraz poziome w obrębie odsadzek, które będą się stale stykać z gruntem, należy zabezpieczyć poprzez trzykrotne posmarowanie roztworami asfaltowymi na zimno (R+2P).

Ławy fundamentowe należy wykonać z betonu kl. B35 i ze stali zbrojeniowej żebrowanej kl. A-IIIN (BSt500S).

Prace związane z budową nowych podpór zostaną poprzedzone rozebraniem w całości istniejących przyczółków i fundamentów. Następnie po obwodzie ław fundamentowych zabite zostaną 4 metrowej długości stalowe ścianki szczelnej typu np. G46. Po wybraniu w ściankach gruntu do odpowiedniego poziomu pod każdą z podpór zostanie zabitych 5 pali z rur stalowych Ø508/12.5 dł. 650cm w rozstawie co 1,4m (zgodnie z rysunkami).

10.6. Wyposażenie mostu oraz elementy jego otoczenia

10.6.1. Bariery ochronne

Ruch samochodowy oraz pieszy na obiekcie zostanie z dwóch stron zabezpieczony stalową barieroporęczą ochronną typu H2W2. Barieroporcze będą przykręcone do kotew stalowych wbetonowanych w kapy chodnikowe. Kotwy barieroporęczy należy wykonać wg „Katalogu

Detali Mostowych” Transprojekt Warszawa, karta nr BAR4. Rozstaw słupków bariery bezpośrednio na obiekcie będzie wynosił 1,0m.

Na dojazdach do mostu, na odcinkach po 17,0m licząc od skrajnych słupków barieroporeczy, należy wbić bariery drogowe SP-09/D/2. Słupki barier należy zabić w rozstawie osiowym co 2,0m.

Opisywane bariery przed zamontowaniem należy ocynkować ogniowo warstwą o grubości min. 85 mikronów.

10.6.2. Izolacje

Izolacja płyty pomostu wykonana będzie z pap asfaltowych zgrzewalnych o grubości min. 5mm. Położona będzie na całej szerokości płyty pomostu. Dodatkowo na szerokości kap gzymsowych oraz krawężników zostanie ułożona druga warstwa papy termozgrzewalnej, także grubości min. 5mm. Na brzegu płyty pomostu należy ułożyć listwę trójkątną o wymiarze 3cm w celu wywiniecia do góry końca układanej izolacji. Izolacja z papy termozgrzewalnej zostanie także ułożona na wewnętrznej powierzchni ścianek zapleczych przyczółków z wywinieciem na płytę przejściową na długości min. 50cm.

Dodatkowo, projektuje się ułożenie izolacji termozgrzewalnej gr. 0,5cm na wewnętrznej powierzchni ścianki zapleczej korpusów przyczółków, na niszy pod oparcie płyty przejściowej i na wewnętrznej powierzchni korpusów do poziomu 25cm poniżej spodu dźwigarów stalowych. Jeżeli technologia betonowania przyjęta przez Wykonawcę będzie uwzględniała etapowanie przyczółków, wtedy należy dodatkowo linię przerwy technologicznej na wewnętrznej powierzchni skrzydełek zaizolować pasem izolacji termozgrzewalnej gr. 0,5cm i szerokości 30cm (także na linii połączenia konstrukcji skrzydełek z kapą na długości skrzydełek).

10.6.3. Krawężniki

Na długości płyty pomostu wzdłuż krawędzi wewnętrznych kap chodnikowych będzie wbudowany krawężnik kamienny typu A – 18x20cm, oddzielający chodnik od jezdni. Przewyższenie krawężnika nad jezdnią powinno wynosić 14 cm. Krawężnik należy ułożyć na ławie fundamentowej gr. 2 – 3 cm z zapraw PCC. Spoiny między krawężnikami wzdłuż obiektu oraz pomiędzy krawężnikiem, a krawędzią kapy chodnikowej należy wykonać z elastycznych mas spoinowych. Krawężnik kamienny będzie przymocowany do konstrukcji kap chodnikowych za pomocą jednego rzędu kotew w postaci prętów o średnicy Ø16, dł. 30cm i rozmieszczonych co 0,5m.

Za krawężnikiem kamiennym mostowym, w obrębie dojazdów do mostu przewiduje się wbudowanie krawężnika kamiennego drogowego 20x30cm na odcinkach o długości po 6,0m mierząc od końców skrzydełek. Na ostatnich 3 metrach opisywane krawężniki należy wykonać jako krawężniki zanikające. Należy wbudować krawężnik kamienny 20x30cm na ławie betonowej z betonu klasy B10 z oporem.

Opisywany krawężnik należy wykonać wg „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych”, karta nr 03.11.

10.6.4. Płyty przejściowe

W obrębie zasypki przyczółków, na styku nasypów dojazdów z końcem mostu zaprojektowano płyty przejściowe. Będą one oparte na odpowiednio wyprofilowanych niszach w ściankach zapleczych przyczółków. Płyty przejściowe będą wykonane z betonu klasy B35 i stali zbrojeniowej klasy A-IIIN (BSt500S). Szerokość płyt przejściowych będzie wynosiła 5,80m, ich długość 4,0m, a grubość 30cm. Spadek podłużny płyt przejściowych będzie wynosił 10%, natomiast spadek poprzeczny będzie taki jak na jezdni – dwustronny, o wartości 2%. Płyty

przejściowe zostaną wykonane na warstwie wyrównawczej z chudego betonu klasy B10. Zostaną one oparte za pośrednictwem dwóch warstw z izolacji termozgrzewalnej i zamocowane za pomocą jednego rzędu kołków z prętów $\varnothing 20$, rozstawionych co 45cm. Przed betonowaniem płyt przejściowych należy na ww. pręt kotwiący nałożyć rurkę średnicy $\varnothing 50$ a następnie pozostałą przestrzeń wypełnić symetrycznie dookoła pręta pianką poliuretanową. Na końcach płyt przejściowych, na całej ich szerokości, izolację biegnącą od wierzchu korpusu przyczółka należy wywinąć na płytę na długości 0,5m, z godnie z dokumentacją rysunkową projektu.

Powierzchnie zewnętrzne płyt przejściowych, stykające się z gruntem, należy zabezpieczyć poprzez trzykrotne posmarowanie roztworami asfaltowymi na zimno (R+2P).

Od strony dojazdów do mostu, na końcach płyt przejściowych należy wykonać ich odwodnienie w postaci rury perforowanej $\varnothing 110$ mm obsypanej tłuczniem o frakcji uziarnienia $16\div 32$ mm obłożonej geowłókniną. Odwodnienie płyt przejściowych należy wykonać na całej ich szerokości i wprowadzić spadkiem 2% na skarpy stożków.

10.6.5. Odwodnienie mostu

Odwodnienie jezdni na moście będzie realizowane za pomocą spadków podłużnych oraz poprzecznych. Następnie wody sprowadzone zostaną do ścieków skarpowych, dalej do rowów przydrożnych i ostatecznie do rzeki. Woda która przedostanie się przez nawierzchnię asfaltową do izolacji płyty pomostu zostanie sprowadzona drenażami do sączków odwodnieniowych rozstawionych co 2,50m w płycie. Łączna ilość sączków będzie wynosiła 12 sztuk, po 6 wzdłuż każdego krawężnika.

Na poziomie izolacji płyty pomostu, w celu odprowadzenia z niej wody przedostającej się przez nawierzchnię, zaprojektowano system drenażu z kruszywa lakierowanego żywicą, ułożonego na pasku geowłókniny i z sączków wykonanych z twardego PCV. Drenaż ten zostanie ułożony w osi odwodnienia po obu stronach jezdni na długości płyty pomostu. Dodatkowo w/w drenaż należy ułożyć także równoległe do osi przyczółka w odległości 10cm od końca korpusu przyczółka na całej szerokości przyczółków. W celu zebrania wody przedostającej się przez kapy chodnikowe i przeprowadzenia jej do drenażu ułożonego w osi odwodnienia, opisywany drenaż należy także ułożyć bezpośrednio pod krawężnikiem w formie 0,5 metrowych odcinków (od strony górnej wody) i 1,2m metrowych odcinków (od strony dolnej wody) rozstawionych wzdłuż pomostu i na szerokości korpusów co 1,0m.

10.6.6. Nawierzchnia na obiekcie

Zaprojektowano nawierzchnię jezdni na moście jako dwuwarstwową. Na skropionej lepiszczem asfaltowym płycie pomostu należy wykonać warstwę z betonu asfaltowego o grubości 5cm, a następnie na niej należy wykonać drugą warstwę ścieralną z betonu asfaltowego gr. 4cm. Przed ułożeniem drugiej warstwy nawierzchni należy poprzednią (warstwę wiążącą) oczyścić i skropić emulsją asfaltową zwiększającą przyczepność między poszczególnymi warstwami.

10.6.7. Dylatacje

Tuż nad szczeliną pomiędzy korpusem przyczółka a płytą przejściową, należy wykonać w warstwie ścieralnej dwie dylatacje bitumiczne o wymiarach 300x40mm na całej szerokości jezdni. Po wyprofilowaniu koryta po dylatację, a przed jej ułożeniem, należy warstwę podbudowy zasadniczej bitumicznej naciąć piłą tarczową do głębokości min. 5cm. Opisywane nacięcie należy wykonać w osi układanej dylatacji i na całej szerokości jezdni.

Na styku pomiędzy krawężnikiem mostowym, a kapą gzymsową oraz pomiędzy prefabrykowanym gzymsem i kapą gzymsową przewiduje się wykonanie uszczelnienia za

pomocą zalewki bitumicznej na gorąco o wym. 2x3cm. Na styku płyty przejściowej i korpusu przyczółka przewiduje się wykonanie uszczelnienia za pomocą zalewki bitumicznej na gorąco 4x10cm.

10.6.8. Opaski bezpieczeństwa w obrębie dojazdów

W obrębie dojazdów do mostu na długości krawężników kamiennych od strony dolnej wody przestrzeń należy wypełnić betonową kostką brukową grubości 8cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10cm. Opaski bezpieczeństwa z kostki betonowej należy dookoła zabezpieczyć obrzeżami betonowymi o wymiarach 30x8cm.

10.6.9. Skarpy nasypu drogowego oraz ich umocnienie

Skarpy drogowe ze względu na korektę przebiegu osi jezdni w kierunku górnej wody należy poszerzyć na całej długości przebudowywanego odcinka, czyli na długości około 31m w kierunku m. Czarnostów i na długości około 32m w kierunku m. Szwelice mierząc od końców skrzydełek projektowanego mostu. Poszerzane odcinki skarp drogowych należy zahumusować i obsiać trawą. Stożki skarpowe należy umocnić powierzchniowo prefabrykowanymi drobnowymiarowymi elementami betonowymi na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 10cm. Spoiny prefabrykowanych elementów umocnienia należy wyspoinować zaprawą cementową lub za pomocą zapraw typu PCC. Umocnienie stożków skarpowych należy zabezpieczyć obrzeżami betonowymi o wymiarach 30x8cm. Szczegółowy zakres umocnień stożków skarpowych przedstawiony został w części rysunkowej opracowania.

U podnóża stożków skarpowych zostanie wykonany fundament oporowy ich umocnienia o wymiarach 30x80cm z betonu klasy B30, wykonany na 10cm warstwie chudego betonu klasy B10. Fundament oporu umocnienia stożków należy oprzeć na jednym rzędzie pali drewnianych. Zakres umocnienia stożków i długości fundamentów oporowych zostały przedstawione na rysunkach ogólnych niniejszego opracowania.

Powierzchnie zewnętrzne w/w fundamentów stale stykające się z gruntem, należy zabezpieczyć poprzez trzykrotne posmarowanie roztworami asfaltowymi na zimno(R+2P).

10.6.10. Ścieki

Na skarpie na dojeździe od strony m. Szwelice zostaną wykonane prefabrykowane ścieki skarpowe, które odprowadzą na przyległy teren wodę zebraną z powierzchni mostu i dojazdu. Ścieki skarpowe należy wykonać wg KPED karta nr 01.25 oraz karta nr 1.26. Na wylocie opisywanych ścieków zostanie wykonane umocnienie z narzutu kamiennego wg KPED karta nr 01.29.

10.6.11. Schody skarpowe

Na dwóch skarpach drogowych mostu w obrębie dojazdów do mostu (od strony dolnej wody) należy wykonać dwa biegi prefabrykowanych schodów skarpowych z poręczą. Szczegółowe położenie i wymiary opisywanych schodów przedstawiono na rysunkach ogólnych opracowania. Schody skarpowe należy wykonać wg „Katalogu Detali Mostowych” Transprojekt Warszawa karty nr SCHO1, oraz BAL6.

10.6.12. Nawierzchnia w obrębie dojazdów

Oś podłużna jezdni na budowanym moście i dojazdach do mostu zostanie przebudowana z uwagi na korektę (wyprostowanie) osi jezdni w kierunku górnej wody o ok. 2,3m mierząc w osi poprzecznej mostu.

Na odcinku 31,9m od strony m. Czarnostów oraz 32,4m od strony m. Szwelice istniejącą nawierzchnię na krawędzi poszerzenia nasypów należy sfrezować korekcyjnie do poziomu umożliwiającego ułożenie warstwy podbudowy zasadniczej (z wyłączeniem ostatnich 5,0m, które należy sfrezować tylko do poziomu umożliwiającego ułożenie warstwy ścieralnej), zachowując odpowiednie spadki poprzeczne.

Przewidziano na dojazdach poszerzenie jezdni do szerokości 5,50m na odcinku 31,35m od strony m. Czarnostów oraz 32,5m od strony m. Szwelice mierząc od końców skrzydełek projektowanego mostu. Jezdnia od m. Szwelice z szerokość 5,50m dojeżdżie do istniejącej szerokości 4,50m. Na istniejącej przewiduje się ułożenie podbudowy z kruszywa łamanego na której należy ułożyć warstwę podbudowy z betonu asfaltowego gr. 9cm.

Aby zapobiec pękaniu nawierzchni na wysokości końca płyt przejściowych oraz na styku poszerzenia nawierzchni z nawierzchnią istniejącą, należy ułożyć na warstwie podbudowy zasadniczej siatkę wzmacniającą z geokompozytu szerokości min. 2m. Opisywaną siatkę należy ułożyć po obu stronach mostu, i na całej długości styku poszerzenia nasypów.

Następnie na całej długości dojazdów do mostu (zarówno na części dobudowywanej jak i tej istniejącej) zostanie ułożona warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grubości 4cm.

10.6.13. Przekrój koryta projektowanego

Obecnie przepływ wody przez koryto rzeki Pełty pod obiektem jest ograniczony drewnianymi podporami pierwotnego mostu wystającymi z dna oraz spoczywającym w korycie gruzem betonowym, dużymi otoczakami i naniesionymi frakcjami obumarłej roślinności. Istniejące koryto rzeki od strony dolnej wody jest prostolinijne, po czym wychodząc z pod obiektu przechodzi łukiem ok. 90° w kierunku m. Szwelice i na odcinku ok. 50m rzeka ma koryto równoległe do osi nasypu drogowego. Następnie lekko skręca w kierunku północnym. Istniejące światło poziome mostu na wysokości posadowienia obiektu wynosi 14,20m i w ramach budowy nowego obiektu pozostanie bez zmian.

W ramach budowy mostu, skarpy koryta rzeki w obrębie ław fundamentowych mostu i fundamentów oporu stożka należy poddać reprofilacji. Następnie na długości ław do połowy długości fundamentów oporu stożka tj. na odcinku 15m należy umocnić luźnym narzutem kamiennym szerokości min 1,0m. Od strony górnej wody mierząc od końców fundamentów oporu stożków 15m w kierunku m. Czarnostów i 28m w kierunku m. Szwelice skarpy nasypów w rejonie styku z lustrem wody należy zabezpieczyć poprzez wbicie kołków faszynowych średnicy $\varnothing 7-9\text{cm}$, długości 1,0-1,5m w rozstawie co ok. 30cm i ułożenie podwójnej kieszki faszynowej. Za faszynowaniem przewiduje się umocnienie skarp nasypu pasem szerokości min. 1,5m luźnym narzutem kamiennym średnicy 20cm ułożonych na warstwie geowłókniny separacyjnej wywiniętej min. 0,5m pod kieszki faszynową i na skarpy nasypu powyżej narzutu kamiennego. Ponadto przewiduje się odmulenie koryta rzeki na odcinku po 20m od mostu oraz obcięcie wszystkich drewnianych podpór pierwotnego mostu do poziomu oczyszczonego koryta rzeki. Takie oczyszczenie koryta rzeki i umocnienie skarp w obrębie obiektu, zapewni swobodny przepływ wody oraz uchroni podpory mostu przed podmywaniem.

Oprócz wyżej wymienionych prac porządkowych nie przewiduje się większej ingerencji w samo koryto rzeki, które zachowa swój pierwotny kształt i swą pierwotną szerokość przed jak i za obiektem.

Projektowane dno koryta rzeki w obrębie umocnienia powinno pozostanie niezmienione. Projektowane pochylenie umocnionych skarp koryta rzeki wynosi 1:5. Teren w obrębie brzegów

rzeki w otoczeniu obiektu, należy wyprofilować ze spadkiem poprzecznym 10% w kierunku rzeki.

10.7. Zabezpieczenie antykorozyjne stali

10.7.1. Analiza środowiska korozyjnego

Budowany most znajduje się na terenie doliny rzeki Pełty w Obszarze Chronionego Krajobrazu. Most położony jest na obszarach wiejskich, gdzie atmosfera posiada niską zawartość zanieczyszczeń i przeważa klimat suchy. Agresywność korozyjną atmosfery wg PN-EN ISO 12944-2 można określić jako słabą C2, jednak ze względu na położenie mostu – dość wilgotny mikroklimat rzeki Pełty, sklasyfikowano ją jako średnia C3. Obiekt położony jest w dolinie rzeki Pełty (prawobrzeżny dopływ rzeki Narew), gdzie występuje bujna roślinność, w pobliżu brak jest większych aglomeracji. Stężenie SO₂ w rejonie budowanego obiektu jest małe.

10.7.2. Wykaz czynników, które wpływają na wybór systemu malarskiego

Na wybór systemu malarskiego wpływ miały:

- analiza środowiska korozyjnego,
- analiza typu konstrukcji,
- analiza środowiska naturalnego.

10.7.3. Wskazanie w konstrukcji zabezpieczeń „pułapek korozyjnych”, które muszą być specjalnie zabezpieczone

Na etapie projektu wykonawczego projektant zgodnie z wytycznymi Zamawiającego (Inwestora) oraz obowiązującymi przepisami starał się uniknąć „pułapek korozyjnych”.

Zastosowanie blachownic stalowych dźwigarów ma na celu:

- zapewnienie pełnej dostępności powierzchni w celu wykonania powłok antykorozyjnych oraz łatwej możliwości późniejszych bieżących oględzin konstrukcji,
- zapobieganie tworzenia się miejsc zastoju wody i osadów poprzez użyte przekroje z brakiem przestrzeni wewnętrznych.

10.7.4. Wybór właściwego do planowanej trwałości i środowiska korozyjnego systemu powłokowego

10.7.4.1. Elementy konstrukcyjne

Przewidziano zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich tworzących jeden system i posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM. Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlega część stalowa ustroju nośnego bez powierzchni zabetonowywanych, czyli dźwigary, poprzecznice i płaskowniki do mocowania poprzecznic zarówno istniejącej konstrukcji jak i dołożone nowe elementy stalowe (płaskowniki do mocowania poprzecznic – żeberka, śruby mocowania poprzecznic).

Powierzchnie stalowe muszą być suche, czyste, odpylone, pozbawione zanieczyszczeń, oleju, tłuszczu itp. Podłoże powinno być oczyszczone metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 2 1/2 wg PN-ISO 8501-1. Elementy stalowe zostaną oczyszczone i następnie pomalowane zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych o grubości min. 320 µm.

Ilość warstw powłok malarskich i ich grubość powinny być zgodne z Aprobatą Techniczną IBDiM oraz „Kartą technologiczną” systemu malarskiego.

W skład systemu malarskiego powinny wchodzić:

- warstwa gruntująca,

- warstwa podkładowa,
- warstwa wierzchnia.

Wierzchnia warstwa winna być w kolorze zgodnym z kolorystyką obiektu. Kolor obiektu określa Zamawiający.

Minimalna trwałość zabezpieczenia - 25 lat. Miejsca połączeń elementów konstrukcji należy na budowie oczyścić, nałożyć powłoki malarskie, tak jak wykonane w wytwórni. Wszystkie roboty związane z wykonywaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych należy wykonywać według „Zaleceń dotyczących wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP 1999 r. i nowelizacja z 2006 r. oraz przedmiotowych norm. Przyjętą kolorystykę powłok malarskich należy uzgodnić z Projektantem i Inwestorem.

Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej powinno być zgodne z „Kartami technologicznymi” i Aprobatami Technicznymi IBDiM stosowanych materiałów, z wymaganiami Specyfikacji Technicznej dotyczącej wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych, Dokumentacją Techniczną Zabezpieczenia Antykorozyjnego.

10.7.4.2. Elementy wyposażenia

Elementy poręczy, barier drogowych i barieroporęczy powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe o grubości powłoki min. 85 µm.

10.7.5. Wymagania ekologiczne uwzględniające ochronę środowiska, ochronę użytkowników dróg na obiekcie i w jego otoczeniu oraz wymagania BHP

W wytwórni występują następujące zagrożenia dla środowiska:

- w czasie procesu przygotowania powierzchni - w postaci dużej emisji pyłów podczas obróbki strumieniowo-ścierniej,
- podczas malowania – w postaci emisji części lotnych rozpuszczalników, farb.

Przeciwdziałaniem dla emisji pyłów jest stosowanie ścierniwa do czyszczenia strumieniowo-ściernego w obiegu zamkniętym. Stąd zalecenie wstępnego czyszczenia materiałów hutniczych w celu eliminacji intensywnego czyszczenia w dalszych fazach wytwarzania konstrukcji oraz tam gdzie jest to możliwe, stosowanie urządzeń czyszczących, działających w obiegu zamkniętym. Pozwala to również na zmniejszenie ilości odpadów dzięki zastosowaniu ścierniw wielokrotnego użycia.

Emisja części lotnych rozpuszczalników może być znacznie ograniczona w wyniku stosowania farb o dużej zawartości części stałych ("high solid"), lub farb wodnych. Należy dążyć do ograniczenia zawartości rozpuszczalników do 40% objętości.

W czasie eksploatacji obiektu inżynierskiego - po latach od wykonania wystąpi konieczność częściowego lub całkowitego usunięcia starych powłok. Przy najstaranniejszym zabezpieczeniu osłonami nie można wykluczyć, że część pyłów podczas czyszczenia zostanie wyemitowana do atmosfery, co w konsekwencji spowoduje nadmierne skażenie metalami stanowiącymi pigmenty w farbach. Szczególnie groźne dla środowiska są metale ciężkie. Z tego względu w obiektach inżynierskich należy wykluczyć; stosowanie farb zawierających pigmenty, w których są związki ołowiu i chromu.

Warunki BHP oraz ogólne dopuszczalne skażenie środowiska powinny być zgodne z obowiązującym stanem prawnym podczas wykonywania i renowacji zabezpieczeń antykorozyjnych zarówno w wytwórni jak i na budowie

10.7.6. Ograniczenia czasowe wynikające ze względów klimatycznych i właściwości materiałów

Podczas wykonywania powłok zabezpieczających powinny być spełnione następujące warunki:

- temperatura podłoża powinna być minimum 3°C wyższa od temperatury punktu rosy,
- temperatura podłoża i otoczenia oraz wilgotność względna powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w karcie produktu danego producenta,
- po 15 września wszelkie prace powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności.

10.7.7. Wymagania dotyczące sposobów aplikacji

Wymagania odnośnie aplikacji powinny być zawarte w Planie zapewnienia jakości. Aplikacja musi być zgodna z warunkami zawartymi w kartach katalogowych producenta systemu powłok antykorozyjnych.

10.7.8. Instrukcja przyszłej konserwacji i renowacji systemu powłokowego

Konserwacja i renowacja systemu powłokowego powinna odbywać się zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zaleceniach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych oraz w kartach technologicznych Producenta. Zakres niezbędnych prac renowacyjnych powinien być określany na podstawie przyszłych przeglądów obiektów.

10.8. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu

Przewidziano zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych powierzchni betonowych całej konstrukcji mostu w postaci powłok malarskich z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań tworzących jeden system i posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM.

10.9. Podstawowe parametry geometryczne mostu po budowie:

- rozpiętość teoretyczna mostu: 1520cm,
- światło poziome na wysokości oparcia belek: 1420cm,
- światło pionowe (od dna cieku do spodu belek stalowych): 230cm,
- długość całkowita obiektu: 2320cm,
- długość pomostu: 1560cm,
- długość konstrukcji nośnej (dźwigary stalowe): 1580cm,
- szerokość całkowita pomostu: 825cm,
- szerokość użytkowa pomostu: 725cm,
- długość przyczółków: 745cm,
- długość skrzydełek: 450cm,
- szerokość jezdni na obiekcie: 550cm (2x275cm),
- szerokość opasek bezpieczeństwa: 1x50cm,
- szerokość chodników (na obiekcie): 1x125cm,
- szerokość jezdni na dojazdach do obiektu: 550cm (2x275cm),
- szerokość poboczy gruntowych na dojazdach (od strony dolnej wody): 1x125cm,
- szerokość poboczy gruntowych na dojazdach (od strony górnej wody): 1x0,75cm,

- kąt skosu (przecięcia osi drogi z osią cieku): 90°,
- pochylenie poprzeczne na obiekcie: $i=2,0\%$,
- pochylenie podłużne na obiekcie (w kierunku m. Szwelice): $i=0,5\%$
- pochylenie poprzeczne opaski i chodnika na obiekcie: $i=4,0\%$

10.10. Projektowane materiały:

- Stal zbrojeniowa zbrojenia pali rurowych: AIII-N (BSt500),
- Stal zbrojeniowa zbrojenia łąw fundamentowych: AIII-N (BSt500),
- Stal zbrojeniowa przyczółków i skrzydełek: AIII-N (BSt500),
- Stal zbrojeniowa płyty pomostu: AIII-N (BSt500),
- Stal zbrojeniowa kap gzymsowych: AIII-N (BSt500),
- Stal zbrojeniowa płyt przejściowych: AIII-N (BSt500),
- Stal zbrojeniowa fundamentów oporowych stożków: AIII-N (BSt500),
- Stal konstrukcyjna nowych dźwigarów, poprzecznic i łączników: S235J2G3,
- Beton pali rurowych klasy: B35,
- Beton łąw fundamentowych klasy: B35,
- Beton przyczółków klasy: B35
- Beton płyty pomostu klasy: B35,
- Beton kap gzymsowych klasy: B35,
- Beton płyt przejściowych klasy: B35,
- Beton fundamentów oporowych stożków klasy: B30,
- Beton wyrównujący klasy: B10,

10.11. Technologia i kolejność wykonania robót.

10.11.1. Ogólna charakterystyka robót.

Obecnie na obiekcie, który będzie budowany, odbywa się ruch samochodowy oraz ruch pieszy. Ponieważ projektowana przebudowa będzie polegała na demontażu istniejącego pomostu i rozbiórce pozostałych elementów (przyczółków, skrzydełek, płyt przejściowych i fundamentów) i wykonaniu nowych elementów od podstaw, na czas robót odcinek drogi gminnej nr 210210 w sąsiedztwie rzeki zostanie wyłączony z ruchu samochodowego. Aby zapewnić pieszym i rowerzystom na czas budowy obiektu przeprawę przez rzekę Pełtę, zostanie obok istniejącego mostu wykonana tymczasowa kładka dla pieszych, z kolei ruch samochodowy zostanie przekierowany na zorganizowany objazd okolicznymi drogami. Nie przewiduje się prowadzenia robót połówkowych na obiekcie oraz specjalnego etapowania robót.

10.11.2. Prace rozbiórkowe

- Demontaż istniejących balustrad stalowych rurowych.
- Demontaż drewnianych elementów konstrukcji pomostu.
- Demontaż konstrukcji stalowej pomostu i łożysk.
- Rozebranie umocnienia stożków.
- Rozebranie istniejącej nawierzchni asfaltowej na dojazdach (w rejonie przyczółków).
- Rozebranie przyczółków wraz ze skrzydełkami.
- Frezowanie korekcyjne istniejącej nawierzchni asfaltowej na dojazdach.

Wszystkie elementy pochodzące z rozbiórki należy zutylizować w otoczeniu bezpiecznym dla środowiska. Elementy stalowe oraz drewniane pochodzące z rozbiórki będą stanowiły

własność Inwestora, a w zakresie obowiązków Wykonawcy będzie ich wywiezienie na miejsce wskazane przez Inwestora.

10.11.3. Prace konstrukcyjne

W pierwszej kolejności należy zabić po obwodzie fundamentów stalowe ścianki szczelne typu G-46 o dł. 4,0m, usunąć grunt do odpowiedniego poziomu i wykonać roboty fundamentowe poprzez zabicie pali oraz wykonanie łąw fundamentowych przyczółków. Podczas wykonywania łąw fundamentowych może mieć miejsce napływanie wody do wykopów pod łąwy. W takiej sytuacji Wykonawca po wcześniejszym uzgodnieniu technologii z Inspektorem Nadzoru powinien zastosować pompy zatapialne, pompy przeponowe lub inne pozwalające na wypompowywanie na bieżąco wody z wykopów. Następnie można przystąpić do wykonywania pozostałej konstrukcji mostu. Betonowanie przyczółków oraz płyty pomostu można rozpocząć po ustawieniu podpór montażowych wraz z konstrukcją stalową oraz po wykonaniu deskowania i ułożenia zbrojenia.

Montaż dźwigarów stalowych będzie odbywał się na ww. podporach tymczasowych (montażowych). Należy wykonać trzy podpory tymczasowe; jedną w środku rozpiętości przęsła oraz po jednej przy korpusach przyczółków w odległości 1,0m od lica tych korpusów. Technologiczne podparcie dźwigarów należy wykonać za pomocą np. poprzecznego dwuteownika ułożonego po wszystkich dźwigarami, **nie należy podpiierać dźwigarów indywidualnie**. Projekt technologiczny montażu konstrukcji dźwigarów opracuje Wykonawca robót i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Po odpowiednim ustawieniu dźwigarów i wykonaniu ich rektyfikacji można przystąpić do formowania płyty pomostu i pozostałej części przyczółków w drugim etapie ich betonowania. Na dolnych pasach dźwigarów stalowych należy wykonać pomost drewniany w celu zabezpieczenia pracowników w czasie wykonywanych robót. Płyta będzie formowana na szalunku podpartym na rusztowaniu podwieszonym do dolnych pasów dźwigarów. Rusztowanie płyty pomostu może zostać wykorzystane do montażu elementów gzymsowych, oczyszczenia dźwigarów po zabetonowaniu i do finalnego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej.

Opracował:

Sławomir Leszczyński