

SPIS TREŚCI

	str.
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Obiekt	4
1.2. Inwestor	4
1.3. Cel i zakres opracowania dokumentacji.....	4
1.4. Podstawa opracowania projektu	4
2. STAN PROJEKTOWANY	6
2.1. Ogólna charakterystyka obiektu.....	6
2.2. Charakterystyka przeszkody.....	7
2.3. Identyfikacja środowiska wiatrowego	8
2.4. Warunki hydrologiczne.....	8
2.5. Warunki geotechniczne	9
2.6. Uzbrojenie terenu.....	10
2.6.1. Stan istniejący.....	10
2.6.2. Stan projektowany	10
2.7. Zakres prac projektowych	11
2.8. Parametry techniczne obiektu.....	11
2.9. Kategoria geotechniczna obiektu	12
3. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH	12
3.1. Filary	12
3.1.1. Filary zbiorcze nr 12 i 16.....	12
3.1.2. Filary pośrednie nr 13 i 15	12
3.1.2. Podpora nr 14 (pylon)	13
3.2. Konstrukcja ustroju nośnego.....	14
3.3. System podwieszenia	15
3.4. Wyposażenie obiektu.....	15
3.4.1. Łożyska.....	15
3.4.2. Dylatacje	16
3.4.3. Izolacje wodoszczelne	16
3.4.4. Nawierzchnia jezdni, opasek i chodników	16
3.4.5. Kapy chodnikowe.....	17
3.4.6. Ciągi komunikacyjne dla obsługi	17
3.4.6.1. Chodniki służbowe	17
3.4.6.2. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym.....	18
3.4.6.3. Korytarze i szyby w pylonie	18
3.4.7. Elementy odprowadzenia wód opadowych z jezdni.....	18
3.4.8. Elementy odwodnienia korytarzy dla obsługi	19
3.4.8.1. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym.....	19

3.4.8.2. Korytarze i szyby w pylonie	19
3.4.8.3. Stropy pylonów	19
3.4.9. Urządzenia zapewniające dostęp w celach utrzymaniowych	19
3.4.9.1. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym	19
3.4.9.2. Korytarze i szyby w pylonie	19
3.4.10. Bariery ochronne i balustrady zabezpieczające	20
3.4.11. Oświetlenie jezdni	20
3.4.12. Oświetlenie korytarzy i szybów dla obsługi	21
3.4.12.1. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym	21
3.4.12.2. Korytarze i szyby w pylonie	21
3.4.13. Kanały energetyczne i teleinformatyczne	21
3.4.14. Urządzenia wentylacyjne	21
3.4.14.1. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym	21
3.4.14.2. Korytarze i szyby w pylonie	21
3.4.15. Elementy odgromowe i uziemiające	22
3.4.15.1. Instalacja odgromowa pylonu	22
3.4.15.2. Instalacja uziemiająca konstrukcję przęsła	22
3.4.16. Znaki drogowe	22
3.4.17. Lotnicze oznakowanie przeszkodowe pylonu	22
3.4.18. Znaki żeglugowe	23
3.4.19. Iluminacja nocna mostu	23
3.4.20. System monitoringu wizyjnego	23
3.4.21. System monitoringu meteorologicznego	23
3.4.22. Znaki pomiarowe oraz system monitoringu pracy konstrukcji	23
3.4.23. Elementy ochrony środowiska	25
3.5. Umocnienie i uporządkowanie terenu w rejonie obiektu	26
3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne	26
4. ARCHITEKTURA I KOLORYSTYKA OBIEKTU	27
4.1. Architektura	27
4.2. Kolorystyka	28
5. WYTYCZNE REALIZACJI OBIEKTU	28
5.1. Prace przygotowawcze	28
5.2. Założenia i wytyczne odnośnie technologii	29
5.2.1. Wykopy fundamentowe i roboty palowe	29
5.2.2. Wykonanie podpór	30
5.2.3. Zasyпки fundamentów	30
5.2.4. Przęsła	30
6. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH	31
6.1. Przepisy, normy i wytyczne	31
6.2. Założenia	32

6.3. Modele obliczeniowe	33
6.4 Układy obciążeń.....	35
6.5. Charakterystyki mechaniczne materiałów	36
6.5.1. Właściwości stali konstrukcyjnej	36
6.5.2. Właściwości lin podwieszenia	36
6.5.3. Właściwości kabli sprężających	37
6.5.4. Właściwości stali zbrojeniowej	37
6.5.5. Właściwości betonu pomostu	37
6.6 Podsumowanie obliczeń	38
7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	39
8. UWAGI FORMALNE.....	39

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Obiekt

Przedmiotem opracowania jest most przez rz. Odrę zlokalizowany w części środkowej obiektu MA-21', tj. bezpośrednio nad korytem rzeki Odry i śluzami stopnia wodnego Rędzin we Wrocławiu, oznaczony symbolem MA-21'.II.

Projektowany most znajduje się w km 18+805,00 do 19+417,00 projektowanej Autostrady A-8 – Obwodnica Wrocławia na kierunku Praga-Warszawa i przecina rzekę Odrę w km 260+900.

Lokalizacja Autostrady A8 wraz z mostem przez rzeką Odrę została ustalona na mocy decyzji Wojewody Dolnośląskiego nr I-P-1/03 z dnia 15 kwietnia 2003 r oraz decyzji Ministra Budownictwa nr BP7-025-56-733/06/1774 z dnia 7 grudnia 2006 r. oraz nr BP7-026-92-26/07/06/2743 z dnia 24 stycznia 2007r.

1.2. Inwestor

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział we Wrocławiu, ul. Powstańców Śląskich 186, 53-139 Wrocław.

1.3. Cel i zakres opracowania dokumentacji

Podstawowym celem opracowania jest Projekt Budowlany dla zamierzonego zadania inwestycyjnego w zakresie objętym niniejszym opracowaniem.

Zakres projektu budowlanego odpowiada warunkom określonym w Zarządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 03.07.2003r. (Dz.U.2003 Nr 140, poz. 906), oraz Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 listopada 2003r. w sprawie jednolitego tekstu Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.2003r. Nr 207, poz. 2016).

Opracowanie obejmuje całkowity zakres Projektu Budowlanego mostu autostradowego MA-21'.II w ciągu Autostrady A-8 – Obwodnica Wrocławia.

1.4. Podstawa opracowania projektu

Dokumentacja została sporządzona zgodnie z umową nr **O/WR/11/Z-2/PN/9/2005** pomiędzy Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział we Wrocławiu a Liderem Konsorcjum PROFIL Sp. z o.o.

Podstawą do zaprojektowania obiektu było:

- usytuowanie mostu w planie i w profilu zgodne z układem drogowym projektowanej Autostrady A8 (szerokości użytkowe na pomoście, szerokość pasa rozdziału, przebieg osi i niwelety);
- obciążenie ruchome klasy A według PN-85/S-10030, ze sprawdzeniem na obciążenie pojazdem specjalnym typu STANAG, klasy C 150;

- rozwiązania konstrukcyjne uwzględniające uzgodnienia przeprowadzone z zainteresowanymi stronami (światło pionowe i poziome pod przęsłami, usytuowanie podpór, lokalizacja pylonu jako przeszkody lotniczej, prace rozbiórkowe itp.);
- opracowanie „Obciążenie wiatrem mostu podwieszonego przez Odrę we Wrocławiu z ciągu autostrady A8” wykonane przez dr inż. Jerzego Żurańskiego, Warszawa, sierpień 2006;
- opracowanie „Most w ciągu autostrady A8 w km 260+970 rzeki Odry – Hydrologia, hydraulika i roboty hydrotechniczne” wykonane przez mgr inż. J. Piaseckiego, Wrocław, lipiec 2006;
- podkłady sytuacyjno-wysokościowe wykonane przez "GEODEX" s. c. Geodezja i Kartografia, ul. Zdrowa 8/3, we Wrocławiu w 2006 r.;
- wyniki badań geotechnicznych podłoża gruntowego wykonane przez „GEOTECH” Sp. z o. o., ul. Podwisłocze 46, 35-309 Rzeszów w 2006 r.;

Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o następujące dokumenty:

- Decyzja Wojewody Dolnośląskiego nr I-P-1/03 z dnia 15 kwietnia 2003 r. o ustaleniu lokalizacji autostrady A8 dla odcinka Obwodnicy Wrocławia w województwie dolnośląskim wraz z załącznikami.
- Decyzja Ministra Budownictwa nr BP7-026-92-26/07/06/2743 z dnia 24 stycznia 2007 r. zmieniająca w części decyzję Wojewody Dolnośląskiego nr I-P-1/03 z dnia 15 kwietnia 2003 r. ustalającą lokalizację autostrady płatnej A8 dla odcinka Obwodnicy Wrocławia w województwie Dolnośląskim.
- Ustawa z dnia 07. 07. 1994r. Prawo Budowlane. Tekst jednolity Dz.U.2000r. Nr 106, poz. 1126.
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo Ochrony Środowiska. Dz.U.2001r. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 18.07.2001r. Prawo Wodne. Dz.U.2001r. Nr 115, poz. 1229, z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 3.07.2002r. Prawo Lotnicze. Dz.U.2002r. Nr 130. poz.1112.
- Ustawa z dnia 20.06.1997 r. Prawo o ruchu drogowym. Dz.U.2003. Nr 58, poz. 515, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz.U.2003r. Nr 120, poz. 1133.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych. Dz.U.2002r. Nr 12, poz. 1160.

- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U.1999r. Nr 43, poz. 430.
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U.2000r. Nr 63, poz. 735.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U.2002r. Nr 170, poz. 1393.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków, jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska. Dz.U.2003r. Nr 130, poz. 1192.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie sposobu zgłaszania i oznakowania przeszkód lotniczych. Dz.U.2006r. Nr 9, poz. 53.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przepisów żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych. Dz.U.2003r. Nr 212, poz. 2072.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów. Dz.U.1998r. Nr 126, poz. 839.
- Recommendations for Stay Cable. Design, Testing and Installation. Post-Tensioning Institute . Committee on Cable-Stayed Bridges. Fourth Edition. 1999.
- Guidelines for the design of cable-stayed bridges. American Society of Civil Engineering. New York.
- Recommandations pour le calcul des effets du vent sur les constructions. CECM – Comité Technique 12 «VENT», 1987.
- Cable Stays. Recommendations of French International Commission on Prestressing. SETRA. Bagneux Cedex, France. Iwin 2002.

2. Stan projektowany

2.1. Ogólna charakterystyka obiektu

Projektowany most usytuowany jest w km 18+805,00 – 19+417,00 autostrady A-8 – Obwodnica Wrocławia, na kierunku Praga-Warszawa.

Oś podłużna obiektu do km 19+305 jest prostoliniowa przechodząc w tym miejscu w krzywą przejściową ($A=1055$). Niweleta drogi pomiędzy km 18+865,00 – 19+357,00 (przęsła główne) jest wpisana w łuk pionowy o promieniu 25 000 m, natomiast styczne przed i za łukiem (przęsła skrajne) mają pochylenie 1,0%

Most główny jest centralną częścią (jedną z trzech części) przeprawy, której całkowita długość wynosi 1740,00 m. Długość tej części wynosi 612,00 m i jest

zdeteminowana pomiędzy osiami podpór zbiorczych nr 12 i 16. Na podporach tych most łączy się z estakadami dojazdowymi długości 520,00 m (lewobrzeżna) i 610,00 m (prawobrzeżna). Oś mostu krzyżuje się z osią stopnia wodnego Rędzin pod kątem około 60°, z zachowaniem ortogonalnego układu podpór w stosunku do osi podłużnej mostu.

Most główny to konstrukcja czteroprzęsłowa o rozpiętościach przęseł 50,00+2x256,00+50,00m. Przęsła środkowe są podwieszone wantami do centralnie usytuowanego, trapezoidalnego pylonu o wysokości 122,00 m. Są one balastowane przez belkowe przęsła skrajne doprężone do filarów zbiorczych nr 12 i 16 przy pomocy cięgien sprężających. Przęsła to dwa niezależnie pomosty pod każdą z jezdni autostrady, zarówno w sensie podparcia na podporach jak i podwieszenia ich do wspólnego pylonu. Odległość między krawędziami kap pomostów wynosi 0,10 m. Szerokość całkowita przęseł wynosi $2 \times 19,24 + 0,10 = 38,58$ m w części podwieszonej i $2 \times 18,57 + 0,10 = 37,24$ m w przęsłach skrajnych. Całkowita szerokość obiektu jest zdeteminowana szerokością betonowego pylonu wynoszącą 48,55 m.

Cięgna podwieszające przęsła (wanty) w przekroju poprzecznym (ze względu na dwa rozdzielone pomosty) tworzą cztery płaszczyzny podwieszenia zbiegające się w ramionach pylonu. W widoku z boku mają układ wachlarzowy, symetryczny. Cztery płaszczyzny want (po 20 szt. w każdym prześle), tworzą wrażenie gęstego olinowania. Wanty są zakotwione w belkach skrajnych pomostów w rozstawie co 12,00 m i górnych ramionach pylonu w rozstawie co 1,80 m.

2.2. Charakterystyka przeszkody

Przekraczaną przeszkodę stanowią:

- Las Pilczycki,
- koryto główne rzeki Odry,
- Wyspa Rędzińska,
- 2 x ulica Piłkarzy,
- Śluza I stopnia wodnego Rędzin,
- Śluza II stopnia wodnego Rędzin,
- rowy melioracyjne,

Ze względu na przebieg mostu, budek mieszkalny nr 52d przy ulicy Piłkarzy wraz z pobliską zabudową oraz stacja uzdatniania wody są objęte projektami rozbiórki będącymi odrębną częścią Dokumentacji Projektowej.

W miejscu zaprojektowanego pylonu (podpora nr 14) przewidziano na długości 89,40 m, przebudowę istniejącej ul. Piłkarzy będącej równocześnie drogą dojazdową do jazu. Zaprojektowano również dodatkową drogę serwisową o długości 57,60 m, umożliwiającą dojazd do śluzy I.

W strefie zaprojektowanej podpory nr 15 zaprojektowano przełożenie drogi na długości 117,00 m wraz z rowem o długości 89,20 m.

Projekty branży drogowej są ujęte w części drogowej projektu budowlanego.

2.3. Identyfikacja środowiska wiatrowego

Została wykonana identyfikacja środowiska wiatrowego w rejonie mostu. Na podstawie danych pomiarowych z lotniskowej stacji meteorologicznej IMGW Wrocław – Strachowice oszacowano prędkości wiatru o okresie powrotu 50 lat, jako wartości charakterystyczne do obliczeń projektowych mostu. Oszacowano następujące wartości parametrów wiatrowych:

- wartość charakterystyczna średniej 10 minutowej prędkości wiatru na poziomie 15 m nad poziomem terenu wynosi 22,6 m/s,
- wartość charakterystyczna chwilowej prędkości wiatru na poziomie 15 m nad poziomem terenu wynosi 41,5 m/s.

Duża prędkość chwilowa wynika z sytuacji niżowych, a nie z powodu gwałtownych letnich burz. Takich burz praktycznie nie zarejestrowano na stacji Wrocław – Strachowice w latach 1966 - 2005. Nie oznacza to, że ich nie było w okolicy. Oznacza to, że nie przeszły nad stacją. Jednakże prędkości rzędu 40 m/s rzadko występują w warunkach niżowych w okresie od jesieni do wiosny, poza wybrzeżem i górami.

Wykonawca w ramach projektu wykonawczego, powinien dokonać analizy teoretycznej lub symulacji komputerowej wpływu wiatru na obiekt w fazie budowy i eksploatacji. Podstawą tej analizy będą dane zawarte w opracowaniu dotyczącym identyfikacji środowiska wiatrowego w rejonie mostu i wytycznych «CECM».

2.4. Warunki hydrologiczne

Most zaprojektowano na przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$, z zachowaniem warunku wyniesienia spodu przęseł na rzekach żeglownych +1,50 m ponad poziom przepływu miarodajnego oraz ponad normatywną skrajnię dla drogi wodnej, natomiast na terenach zalewowych +1,00 m ponad poziom przepływu miarodajnego.

Dla lewego brzegu, głównego koryta rzeki Odry oraz śluz w stopniu wodnym Rędzin ustalono następujące uwarunkowania eksploatacyjne (Rędzin Dół):

- | | |
|---|--------------|
| - rzędna zwierciadła wody przy przepływie $Q_{1,0\%}$ | 113,00 m NN |
| - rzędna zwierciadła wody przy przepływie $Q_{0,5\%}$ | 113,40 m NN |
| - rzędna zwierciadła wody przy przepływie $Q_{0,3\%}$ | 113,70 m NN |
| - zmierzony poziom wody – powódź 85 | 111,70 m NN |
| - zmierzony poziom wody – powódź 97 | ~115,00 m NN |
| - rzędna normalnego piętrzenia poniżej stopnia NPP | 107,50 m NN |

Most główny MA-21'.II km 18+805,00-19+417,00

– rzędna najwyższej wody żeglownej poniżej stopnia WWŻ	108,50 m NN
– wymagane skrajnia pionowa (droga wodna klasy III)	4,0 m
– rzędna normalnego piętrzenia w śluzach NPP	110,00 m NN
– rzędna najwyższej wody żeglownej w śluzach WWŻ	111,00 m NN
– wymagane skrajnia pionowa (droga wodna klasy Vb)	7,0 m
– rzędna peronów śluz	113,00 m NN
– wymagany poziom obserwacji śluz ze sterówki	124,00 m NN
– minimalna rzędna spodu konstrukcji	124,00 m NN

Dla prawego brzegu ustalono następujące uwarunkowania eksploatacyjne (Rędzin Góra):

– rzędna zwierciadła wody przy przepływie $Q_{1,0\%}$	113,40 m NN
– rzędna zwierciadła wody przy przepływie $Q_{0,5\%}$	113,75 m NN
– rzędna zwierciadła wody przy przepływie $Q_{0,3\%}$	114,10 m NN
– poziom zwierciadła wody – powódź 85	112,10 m NN
– poziom zwierciadła wody – powódź 97	~115,00 m NN
– rzędna normalnego piętrzenia powyżej stopnia NPP	110,00 m NN
– rzędna najwyższej wody żeglownej powyżej stopnia WWŻ	111,00 m NN
– wymagane skrajnia pionowa (droga wodna klasy Vb)	7,0 m
– minimalna rzędna spodu konstrukcji	118,00 m NN

Przy lokalizacji obiektów i wykonywania robót w terenach bezpośredniego zagrożenia powodzią (międzywałą) obowiązują: zakazy, nakazy i zwolnienia oraz sposób postępowania określony art. 82 (decyzja Dyrektora RZGW).

Przy lokalizacji obiektów i wykonywania robót na wałach przeciwpowodziowych i w strefach ochronnych na zawału obowiązują zakazy, nakazy i zwolnienia oraz sposób postępowania określony art. 85 (decyzja Marszałka Województwa).

2.5. Warunki geotechniczne

Dla potrzeb przedmiotowego zadania rozpoznano podłoże gruntowe poprzez wykonanie odwiertów wraz z opracowaniem przekrojów geologiczno – inżynierskich w miejscach docelowych podpór.

Obszar projektowanej inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej oraz oddziaływań sejsmicznych.

Szczegółowy opis warunków geologicznych zawarty jest w tomie Dokumentacja Geotechniczna. Poniżej podaje się tylko krótką charakterystykę.

W podłożu gruntowym występują grunty o zróżnicowanej genezie. Najstarszymi, stwierdzonymi w czasie wierceń utworami są trzeciorzędowe warstwy ilów i ilów pylastych, lokalnie przewarstwiane warstwami pyłów lub piasków drobnych i pylastych. Warstwy ilów i pyłów występują tu w stanie twaroplastycznym, natomiast piaski są zagęszczane. Strop tych utworów

nawiercono na zmiennej głębokości – kilku do kilkunastu metrów pod poziomem terenu. Utwory trzeciorzędowe występują w podłożu gruntowym na lewym brzegu Odry oraz na wyspie Rędzińskiej. W rejonie prawego brzegu Odry, strop tych utworów obniża się znacznie. W czasie wierceń nie nawiercono ich. W tym rejonie (prawy brzeg Odry), od głębokości ok. 10,0 - 15,0 m ppt nawiercono miększe warstwy, twaroplastycznych glin zwałowych (grunty lodowcowe), litologicznie wykształconych głównie jako gliny piaszczyste ze żwirami. Na lewym brzegu Odry i na wyspie, osady te występują sporadycznie, w postaci porozrywanych soczewek. Na glinach zwałowych a także bezpośrednio na trzeciorzędowych ilach występują miększe warstwy piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz rzecznych. Warstwy te są luźne, głębiej średniozagęszczone. Najmłodszym, przypowierzchniowym ogniwem są tu młode utwory holoceniowe wykształcone jako mady i namuły rzeczno-zastoiskowe. Mady i namuły występują w stanie plastycznym, sporadycznie twaroplastycznym. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się, w zależności od morfologii terenu na głębokości 1,0 – 5,0 m ppt i obniża się generalnie w kierunku rzeki Odry. Wahania poziomu zwierciadła wody są uzależnione przede wszystkim od intensywności opadów atmosferycznych oraz od stanu wody w rzekach, będą wynosić średnio $\pm 1,0$ m w stosunku do stanu stwierdzonego, ekstremalnie więcej w czasie powodzi.

2.6. Uzbrojenie terenu

2.6.1. Stan istniejący

Za kolizyjne położenie sieci uzbrojenia terenu z fundamentami podpór uznaje się wszystkie sieci podziemne i napowietrzne położone w obrysie betonu wyrównawczego fundamentów poszerzonym o pas szerokości 1,5 m wokół tego obrysu. Po uwzględnieniu powyższych założeń, na podstawie mapy do celów projektowych, stwierdzono następujące kolizje z sieciami uzbrojenia terenu obrębie podpory nr 14 (pylonu) i 15:

- sieć kanalizacyjna – k150, kd100, ks150;
- sieć wodociągowa – wA80, wA32;
- sieć energetyczna – 4 x eNA, eS, linia napowietrzna.

Nie wyklucza się istnienia innych niż wymienione powyżej sieci uzbrojenia terenu.

2.6.2. Stan projektowany

Kolizje z uzbrojeniem terenu zostały objęte odrębnymi projektami dotyczącymi ich przełożenia, zastąpienia lub likwidacji.

W związku z rozbiórką stacji uzdatniania wody zaprojektowany został wodociąg $\phi 160$ doprowadzający wodę pitną do sieci wodociągowej na wyspie

Rędzińskiej z ujęcia w okolicy ulicy Rędzińskiej. Zaprojektowany podziemny wodociąg przebiega wzdłuż estakady lewobrzeżnej i następnie mostu głównego, gdzie pod głównym korytem rzeki na długości około 190 m, wodociąg będzie wykonany w technologii przecisku sterowanego. Projekt wodociągu został wykonany wg odrębnej dokumentacji branżowej.

2.7. Zakres prac projektowych

Przedmiotowy Projekt Budowlany swym zakresem obejmuje następujące elementy obiektu:

1. Gabaryty wszystkich podpór oraz elementów ich posadowienia w gruncie.
2. Ustrój nośny przęseł wraz z układem łóżysek.
3. Rozwiązania i rozmieszczenie elementów wyposażenia obiektu mostowego.
4. Obliczenie i zwymiarowanie wszystkich konstrukcyjnych elementów nośnych w charakterystycznych przekrojach decydujących o ich ukształtowaniu.

2.8. Parametry techniczne obiektu

- klasa obciążeń ruchomych	A + C 150;
- skos obiektu	90,00 °;
- liczba przęseł	4;
- rozpiętości przęseł	50,00+2x256,00+50,00 m;
- wysokość pylonu	122,00 m;
- szerokość całkowita obiektu (pylonu)	48,55 m;
- szerokość pasów ruchu	3,50 m;
- szerokość pasów awaryjnego	3,00 m;
- szerokość opasek wewnętrznych	0,50 m;
- ilość pasów ruchu	2 x 3 pasy;
- szerokość pasa dzielącego	5,00 m;
- szerokość użytkowa jezdni	14,00 m;
- szerokość chodników służbowych	0,90 m;
- szerokość całkowita pomostu (przęsła główne)	19,24 m;
- szerokość całkowita pomostu (przęsła skrajne)	18,57 m;
- szerokość całkowita przęseł (przęsła główne)	2x19,24+0,10=38,58 m;
- szerokość całkowita przęseł (przęsła skrajne)	2x18,57+0,10=37,24 m;

2.9. Kategoria geotechniczna obiektu

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów most zaliczono do trzeciej kategorii geotechnicznej.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

3.1. Filary

3.1.1. Filary zbiorcze nr 12 i 16

Podpory pod każde z przęseł, zaprojektowano jako niezależne, dwusłupowe filary oparte na fundamentach palowych. Żelbetowe słupy mają przekrój sześciokątny o wymiarach 3,90 m w kierunku podłużnym i 1,82 m w kierunku poprzecznym mostu. Na filarach opierają się przęsła mostu głównego i estakad dojazdowych, w związku z tym na każdym ze słupów umieszczone są po dwa ciosy podłożyskowe o wymiarach 1,00x1,00 m i wysokości 0,15 m pod łożyska estakad dojazdowych i 0,17 m pod łożyska mostu głównego.

Każda para słupów w górnej części połączona jest żelbetową tarczą grubości 2,85 m i wysokości 7,00 m, w której przebiegają prostoliniowe kanały ciągnięć doprężających 25L15,7 (25x150 mm²), które kotwią skrajne przęsła mostu głównego do podpory. Zakotwienia czynne ciągnięć zlokalizowane są na dolnej płaszczyźnie tarczy, około 3,50 m nad terenem.

Fundamenty filarów zaprojektowano jako monolityczne płyty żelbetowe o wymiarach w planie 10,90x15,70 m i wysokości 2,00 m stanowiące jednocześnie zwieńczenie 12 pali fundamentowych długości 20,00 m i średnicy 1,80m.

Część nadziemną zaprojektowano z betonu klasy B45 (C35/45) z 2% dodatkiem mikrokrzemionki; zwieńczenia pali z betonu klasy B35 (C30/37) z 2% dodatkiem mikrokrzemionki, natomiast pale z betonu klasy B25 (C20/25) – dopuszcza się zastosowanie kruszywa żwirowego. Zbrojenie ze stali BSt500S, natomiast stal sprężająca typu 1860 MPa.

Teren w wokół słupów podpory nr 16 na obszarze 8,00x30,00 m umocniono materacami gabionowymi gr. 20 cm, zamulonymi humusem i obsianymi trawą.

3.1.2. Filary pośrednie nr 13 i 15

Podpory zaprojektowano (niezależne pod każdą jezdnią) jako dwusłupowe filary oparte na fundamentach palowych. Żelbetowe słupy mają przekrój sześciokątny o wymiarach 2,70 m w kierunku podłużnym i 1,82 m w kierunku poprzecznym mostu. Na każdym ze słupów umieszczone są ciosy podłożyskowe o wymiarach 1,20x1,20 m i wysokości 0,15 m.

Fundamenty filarów zaprojektowano jako monolityczne płyty żelbetowe o wymiarach w planie 10,90x15,70 m i wysokości 2,00 m stanowiące jednocześnie zwieńczenie 12 pali fundamentowych długości 20,00 m i średnicy 1,80m.

Część nadziemną zaprojektowano z betonu B45 (C35/45) z 2% dodatkiem mikrokrzemionki; zwieńczenia pali z betonu klasy B35 (C30/37) z 2% dodatkiem mikrokrzemionki, natomiast pale z betonu klasy B25 (C20/25) – dopuszcza się zastosowanie kruszywa żwirowego. Zbrojenie ze stali BSt500S.

Teren wokół słupów podpory nr 13 umocniono materacami gabionowymi gr. 30 cm, zamulonymi humusem i obsianymi trawą, natomiast wokół słupów podpory nr 15 na obszarze 6,00x30,00 m materacami gabionowymi gr. 20 cm, zamulonymi humusem i obsianymi trawą.

3.1.2. Podpora nr 14 (pylon)

Betonowy pylon jest centralnym elementem konstrukcyjnym mostu. Jego trapezoidalny kształt przypomina literę H. Ramiona pylonu o wysokości 122,00 m (liczonej od cokołu fundamentu) mają przekrój prostokątny, zmieniający się wraz z wysokością tj. 6,00x7,00 m w płaszczyźnie fundamentu, 4,00x4,00 m na wysokości rygla i 4,00x6,00 m na szczycie. Pochylone do środka dolne części pylonu połączone są wzajemnie, na wysokości 76,00 m, rygłem poziomym o przekroju prostokątnym, szerokości 3,00 m i wysokości 7,00 m. Natomiast w dolnej części, pod pomostem, na wysokości 11,50 m nogi pylonu połączone są poziomą belką o szerokości 4,00 m i wysokości 2,50 m. Jest to element sprężony kablami, na którym oparte są przęsła. Cztery ciosy podłożyskowe o wymiarach 1,20x1,20 m mają wysokość 0,17 m.

Elementy pylonu powyżej pomostu są drażnione, a wolne przestrzenie wykorzystane jako szyby komunikacyjne w celach rewizyjnych. Wymiary tych szybów mają zmienny przekrój: o wymiarach 2,10x4,38 m na poziomie pomostu i 3,40x1,80 m w strefie ramion pionowych. W ryglu górnym przewidziano przejście łączące szyby ramion o szerokości 1,40 m i wysokości 4,00 m.

Wanty mogą być kotwione w sposób bierny lub czynny w górnej części pylonu, przy rozstawie osiowym zakotwień 1,80 m. W tej strefie jako elementy przenoszące rozrywanie pylonu (przez siły z want) przewidziano stalowe stelaże (rdzenie) zespolone ze ścianami pylonu, w których osadzone zostaną rury prowadzące zakotwień want.

Pochylone na zewnątrz nogi pylonu zamocowane są sztywno w cokole fundamentu o grubości 2,50 m i wymiarach w planie 12,50x46,10 m, będącym nadziemną częścią posadowienia. Fundament pylonu to masywna płyta o grubości 4,50 m i wymiarach w planie 28,00x66,40 m będąca zwieńczeniem 84 pali o średnicy 1,80 m i długości 30,00 m. Płyta ta jest sprężona poprzecznie i podłużnie kablami 19L15,7 (19x150 mm²). Przewidziano, iż zwieńczenie pali

będzie wykonywane w ściankach szczelnych z docelowym ich pozostawieniem. Ze względu na poziom wód gruntowych długość zabicia ścianek należy dobrać tak aby zagłębione były w warstwie gruntów nieprzepuszczalnych nie mniej niż 1,5 m.

Część nadziemną pylonu zaprojektowano z betonu klasy B60 (C50/60) z 6% dodatkiem mikrokrzemionki. Fundament z betonu klasy B35 (C30/37) na cemencie hutniczym CEM III/A 32.5 NA (ze względu na niskie ciepło hydratacji) z 2% dodatkiem mikrokrzemionki, natomiast pale z betonu klasy B25 (C20/25) – dopuszcza się zastosowanie kruszywa żwirowego. Zbrojenie ze stali BSt500S, natomiast stal konstrukcyjna 18G2A; stal sprężająca gatunku 1860 MPa.

Teren wokół pylonu umocniono materacami gabionowymi gr. 20 cm, zamulonymi humusem i obsianymi trawą.

3.2. Konstrukcja ustroju nośnego

Ustrój nośny przęsła to dwie, czteroprzęsłowe ciągłe konstrukcje skrzynkowe o rozpiętościach teoretycznych 49,00+2x256,00+49,00 m i całkowitej długości 611,47 m. Na filarach ustroje nośne podparte są w sposób przesuwany natomiast przesuw podłużny zablokowany jest w osi pylonu.

Przęsła środkowe są ustrojami podwieszonymi, natomiast skrajne mają charakter przeciwwag dla przęsła głównych. Na podporach skrajnych (zbiorczych) ustroje nośne są doprężone do podpór przy pomocy cięgien sprężających, zakotwionych w sposób bierny w poprzecznicy zamykającej przekrój (zakotwienie czynne w tarczy spinającej słupy).

W przekroju poprzecznym ustroje nośne to dwie trzykomorowe konstrukcje skrzynkowe stałej wysokości wynoszącej 2,50 m, z betonu sprężonego kablami, zarówno wewnętrznymi 19L15,7 (19x150 mm²) w środnikach gr. 0,40 m, jak i zewnętrznymi 25L15,7 (25x150 mm²) zlokalizowanymi w środkowej komorze przęsła. Płyta pomostowa gr. 0,25 m jest sprężona bezprzyczepnościowymi kablami poprzecznymi 1L15,7 (150 mm²), natomiast w miejscach zakotwień want sprężone poprzecznie są również płyty dolne gr. 0,18 m. Przekrój w tych miejscach jest usztywniony dodatkowo przeponami gr. 0,30 m. Na podporach przewidziano przepony podporowe gr. 1,00 m.

Wanty są zamocowane w belkach skrajnych pomostów w rozstawie co 12,00 m. Zakotwienia czynne mogą być usytuowane w konstrukcji przęsła lub w konstrukcji pylonu.

Całkowita szerokość konstrukcji pomostu bez kap chodnikowych wynosi 18,04 m, a odległość pomiędzy ustrojami nośnymi wynosi 0,25 m. Rozstaw osiowy środników skrzyń wynosi 6,00 m.

Pomost każdej nitki ukształtowano w spadku poprzecznym wynikającym z ukształtowania jezdni autostrady. Spadek podłużny pomostu dostosowany jest do niwelety trasy.

Ustroje nośne zaprojektowano z betonu klasy B60 (C50/60) z 6% dodatkiem mikrokrzemionki; zbrojenie ze stali BSt500S, natomiast stal sprężająca gatunku o wytrzymałości charakterystycznej 1860 MPa.

3.3. System podwieszenia

Zaprojektowano podwieszenie za pomocą zespołu równoległych, 7-drutowych splotów stalowych L15,7 mm (150 mm²) typu 1860 MPa, zabezpieczonych przez galwanizację oraz umieszczonych indywidualnie w osłonie z HDPE częściowo zespolonej ze splotem, nałożonej po wypełnieniu wszystkich szczelin woskiem. Docelowo wszystkie sploty danej wanty powinny być wyteżone na tym samym poziomie (dopuszczalna różnica <1,25%).

Zespół splotów w osłonie rurowej z polietylenu dużej gęstości (HDPE), odpornej na promieniowanie ultrafioletowe i utratę koloru. Osłona składa się z dwóch warstw polietylenu tj. wewnętrznej czarnej i zewnętrznej białej. Osłona na całej swojej zewnętrznej powierzchni powinna posiadać żeberko przebiegające wzdłuż linii śrubowej.

Przewidziano zakotwienia want typu szczękowego – zakotwienie czynne z pierścieniem regulacyjnym. Zakotwienia powinny być szczelne i docelowo przestrzeń wewnętrzna powinna być wypełniona kompozycją woskową (zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętych splotów). Nie dopuszcza się kontaktu splotów z iniektem cementowym lub żywicznym.

Wszystkie zakotwienia powinny zawierać elementy kompensujące wpływ tolerancji wykonawczych, oraz obrotów statycznych i dynamicznych. Wartość logarytmicznego dekrementu tłumienia drgań want powinna być nie mniejsza niż 3%. W skład systemu podwieszenia muszą wchodzić urządzenia tłumiące wewnętrzne lub zewnętrzne możliwe do zainstalowania na zamontowanej wancie w celu ewentualnego zmniejszenia współczynnika tłumienia drgań.

Wybrany system podwieszenia powinien być komplementarny i jako całość posiadać referencje przy podwieszaniu przęseł o rozpiętościach ponad 200 m.

Przewidziano ciągły monitoring (pomiar) sił w wybranych wantach mostu, w związku z czym proponowany system podwieszenia musi umożliwiać instalację czujników pomiaru siły na wybranych splotach wanty (kabla).

3.4. Wyposażenie obiektu

3.4.1. Łożyska

Ustroje nośne są oparte na łożyskach czaszowych (sferycznych) w następujący sposób:

- podpory nr 12 i 16 – łożyska jednokierunkowoprzesuwne o minimalnej nośności pionowej 12,0 MN i poziomej 1,0 MN oraz minimalnym

przesuwie podłużnym ± 200 mm; łożyska wielokierunkowoprzesuwne o minimalnej nośności 12,0 MN oraz minimalnym przesuwie podłużnym ± 200 mm i poprzecznym ± 10 mm;

- podpory nr 13 i 15 – łożyska jednokierunkowoprzesuwne o minimalnej nośności pionowej 16,0 MN i poziomej 2,0 MN oraz minimalnym przesuwie podłużnym ± 170 mm; łożyska wielokierunkowoprzesuwne o minimalnej nośności 16,0 MN oraz minimalnym przesuwie podłużnym ± 170 mm i poprzecznym ± 10 mm.
- podpora nr 14 (pylon) – łożyska stałe o minimalnej nośności pionowej 16,0 MN i poziomej 3,0 MN; łożyska jednokierunkowoprzesuwne o minimalnej nośności pionowej 16,0 MN i poziomej 1,0 MN oraz minimalnym przesuwie poprzecznym ± 10 mm.

Wartości charakterystyczne reakcji, na które powinny być wykonane łożyska oraz zakresy przesuwów i obrotów, a także lokalizację poszczególnych typów łożysk podano w dokumentacji rysunkowej.

Łożyska umiejscowić zgodnie ze schematem ustawienia łożysk. Łożyska należy zamontować poziomo.

3.4.2. Dylatacje

W miejscu połączenia mostu głównego z estakadami przewidziano szczelne modułowe urządzenia dylatacyjne ze stalowymi nakładkami tłumiącymi hałas gwarantujących przesuw przeseł nie mniejszy niż ± 320 mm.

3.4.3. Izolacje wodoszczelne

Cała górna powierzchnia płyty pomostowej jest zaizolowana papą termozgrzewalną grubości 1 cm. Spadki poprzeczne wynikają z pochylania poprzecznego płyty pomostowej i wynoszą 2,5% w obrębie jezdni i 4,0% w obrębie kap chodnikowych.

Wszystkie powierzchnie betonowe mające bezpośredni kontakt z gruntem, co do których nie podano wymagań, należy zabezpieczyć bitumiczną powłoką ochronną.

3.4.4. Nawierzchnia jezdni, opasek i chodników

Na jezdniach przewidziano następujący układ warstw nawierzchniowych:

- | | |
|--|------|
| - mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11 | 4 cm |
| - asfalt twardolany | 4 cm |

Jezdnie każdej nitki autostrady ukształtowano w jednostronnym spadku poprzecznym wynoszącym 2,5%. W pasie szerokości 0,20 m od lica krawężnika kapy wzdłuż osi odwodnienia każdej jezdni zaprojektowano 8,0% spadek

porzechny nawierzchni w kierunku osi odwodnienia wykonany z asfaltu twardolanego modyfikowanego, który oddzielony jest od warstwy ścieralnej i krawężnika elastyczną masą zalewową, topliwą pod wpływem ciepła asfaltu twardolanego.

Żelbetowe kapy pokryte są warstwą żywicy epoksydowo-poliuretanowej o gr. 5 mm w kolorze czerwonym, odpornej na ścieranie i stanowiącej jednocześnie izolację górnych powierzchni betonu kap. Spadek poprzeczny tych elementów (kap) wynosi 4,0 % i skierowany jest w kierunku jezdni.

3.4.5. Kapy chodnikowe

Wzdłuż każdej jezdni zaprojektowano po dwie żelbetowe kapy chodnikowe z betonu klasy B45 (C35/45) pełniące równocześnie rolę krawężnika (krawężnik monolityczny wykonany wraz z kapą). Grubość kap wynosi ok. 0,23 m. Zewnętrzne kapy są zakończone monolitycznymi belkami gzymsowymi (dopuszcza się zastosowanie prefabrykacji) wysokości 1,70 m, natomiast w kapach w pasie rozdziału nie przewiduje się belek gzymsowych. Pomiędzy kapami wewnętrznymi szczelinę szerokości 0,10 m zabezpieczono gumowym fartuchem.

W ciągu 3 dni po zabetonowaniu kap należy wykonać w nich bruzdy poprzeczne na głębokość 1 cm w osiach podpór oraz na długości przęseł w odstępach nie większych niż 5,00 m. Szczeliny wypełnić elastyczną masą poliuretanową (lub innym materiałem uszczelniającym).

Do kap zewnętrznych przymocowane są takie elementy jak: słupki barier energochłonnych w rozstawie co 1,00 m, słupki ekranów zabezpieczających h=2,00 m w rozstawie co 2,00 m. Natomiast w kapach wewnętrznych przymocowane są słupki barier energochłonnych w rozstawie co 1,00 m, latarnie w rozstawie co 45,00 m, balustrady na końcach pomostów oraz fartuch przykrywający szczelinę pomiędzy pomostami. Kapy chodnikowe zakotwione są w płycie pomostowej za pomocą kotew talerzowych co 1,0 m i prętów oczekujących z powierzchni bocznej ustrojów nośnych. Bariery energochłonne, ekrany i latarnie zamocowane są do kotew zabetonowanych w kapach chodnikowych.

3.4.6. Ciągi komunikacyjne dla obsługi

3.4.6.1. Chodniki służbowe

Na pomoście, pomiędzy zewnętrzną barierą energochłonną i ekranem zabezpieczającym, przewidziano chodniki dla obsługi szerokości 0,90 m. Chodniki te umożliwiają także dojście do wnętrza pylonu.

3.4.6.2. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym

W wewnętrznych komorach przęseł przewidziano ciągi komunikacyjne o wysokości 2,00 m i minimalnej szerokości 1,80 m, będące przedłużeniem korytarzy estakad inundacyjnych. Korytarze w obrębie mostu głównego kończą się przeponą zamykającą z przejściem o wymiarach 1,00x2,00 m. Korytarze służą do obsługi elementów odprowadzenia wód opadowych z pomostu i kontroli stanu ustroju nośnego.

Przejście do bocznych komór zapewnione jest przez system przełazów kołowych przez środniki dźwigara, o średnicy 0,70 m w rozstawie co około 50 m..

Do komunikacji poziomej nie przewiduje się stosowania mechanicznych wózków transportowych.

3.4.6.3. Korytarze i szyby w pylonie

W ramionach pylonu zaprojektowano szyby komunikacyjne o przekroju 2,10x4,38 m na poziomie pomostu, który zmienia się na 3,40x1,80 w strefie ramion pionowych. Szyby służą do kontroli stanu pylonu, obsługi i kontroli czynnych zakotwień want i jako ciągi komunikacyjne do obsługi lamp światła przeszkodowych (pozycyjnych). W ryglu przewidziano przejście łączące szyby ramion o szerokości 1,40 m i wysokości 4,00 m. Wejście do wnętrza szybów obu nóg pylonu możliwe jest wyłącznie z poziomu pomostu (chodnika), przez drzwi o wymiarach 1,00x2,00 m. Na szczycie przewidziano wyłaz na zewnątrz o wymiarach 0,80x0,80 m, umożliwiający dostęp do elementów oświetlenia przeszkodowego. Dodatkowo w tym samym celu przewidziano wyjście (0,80x2,00 m) na pomost zewnętrzny na wysokości rygla górnego.

3.4.7. Elementy odprowadzenia wód opadowych z jezdni

Odwodnienie mostu realizowane jest systemem mostowych wpustów dwudzielných umieszczonych w osi odwodnienia w rozstawie dostosowanym do pochylenia podłużnego jezdni. Woda odprowadzana jest z wpustów rurami średnicy 150 mm do kolektorów o średnicy 300 mm umieszczonych w środkowym korytarzu dźwigara skrzynkowego i wyprowadzonych poprzez estakady dojazdowe do studni kanalizacyjnych usytuowanych poza przyczółkami w korpusie nasypu i ujętych w części drogowej projektu budowlanego. Przewidziano rury i kolektory z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym. W strefie dylatacyjnej pomiędzy mostem głównym i estakadami kolektory wyposażone są w elementy kompensujące przesuw końców przęseł w zakresie min. ± 320 mm

Odprowadzenie wody z izolacji polega na grawitacyjnym jej skierowaniu do osi odwodnienia, gdzie przejmowana jest przez dren podłużny typu Percodren, zatopiony z warstwie asfaltu twardolanego i odprowadzana do sączków

umieszczonych pomiędzy wpustami w rozstawie nie większym niż 5,00 m. Należy zastosować sączi z tworzywa sztucznego zbrojonego włóknem szklanym, przedłużonych rurkami z PEHD. Woda z sącików jest odprowadzana do kolektorów.

Geodreny są umieszczone również wzdłuż dylatacji sprowadzając wodę do wpustu dwudzielnego umieszczonego w osi odwodnienia.

3.4.8. Elementy odwodnienia korytarzy dla obsługi

3.4.8.1. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym

W przypadku awarii kolektora odwodnieniowego lub rur spustowych, przewidziano w dolnych i ukośnych płytach dolnych dźwigara otwory o średnicy 100 mm zabezpieczone siatką przed dostępem do środka ptactwa, nietoperzy itp.

Otwory zlokalizowane są w najniższych punktach w przekroju korytarzy (trzy otwory w przekroju) w rozstawie podłużnym co 25 m.

3.4.8.2. Korytarze i szyby w pylonie

W dolnej części szybów w ramionach pylonu, przewidziano otwory wentylacyjne będące równocześnie elementami odprowadzającymi wodę opadową w przypadku pojawienia się jej wewnątrz pylonu. W każdym szybie są to dwa otwory o średnicy 100 mm z gęstą siatką zabezpieczającą przed dostępem do środka ptactwa, nietoperzy, gryzoni itp.

3.4.8.3. Stropy pylonów

Stropy pylonów mają nadany 4,0% spadek i pokryte są nawierzchnią z preparatów epoksydowo-poliuretanowych, odpornych na ścieranie i stanowiących jednocześnie izolację górnych powierzchni betonu. Woda opadowa odprowadzona jest przez 4 rury z tworzyw sztucznych o średnicy 60 mm i długości 500 mm umieszczonych poziomo w ścianach bocznych.

3.4.9. Urządzenia zapewniające dostęp w celach utrzymaniowych

3.4.9.1. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym

Wejście do wnętrza przęseł (komory centralnej) możliwe jest wyłącznie z korytarzy estakad inundacyjnych. Korytarze w obrębie mostu głównego kończą się przeponą w której przewidziano stalowe drzwi o wymiarach 1,00x2,00 m.

3.4.9.2. Korytarze i szyby w pylonie

Komunikacja w części ramion poniżej górnego rygla odbywa się przy użyciu drabin przymocowanych do ścian, o szerokości użytkowej 0,50 m i jednego

dźwigu osobowo-towarowego operującego do poziomu podłogi rygla, o wymiarach wewnętrznych kabiny 0,80x1,10 i wysokości 2,00 m oraz udźwigu min 1000 kg. Dźwig musi spełniać wszystkie wymagania dotyczące zasilania i zabezpieczenia ruchu, ze szczególnym uwzględnieniem dozoru technicznego. W górnych, pionowych częściach pylonu (strefach zakotwień) komunikacja odbywa się wyłącznie przy użyciu drabin szerokości użytkowej 0,50 m na stałe zamocowanych do ścian. Drabiny od wysokości 3,00 m są wyposażone w prostopadłe do drabiny obręcze o średnicy 0,80 m usztywnione podłużnymi płaskownikami. Wszystkie ciągi drabin są w układzie mijankowym poprzedzielane pomostami spocznikowymi o szerokości 0,90 m, częściowo rozbieralnymi, z otworami w miejscu drabiny o wymiarach 0,90x0,90 m. Spoczniki od strony części rozbieralnej są zabezpieczone balustradami wysokości 1,10 m

W głowicach pylonu zaprojektowano komorę z zainstalowaną wciągarką ręczną dla ewentualnego opuszczenia prasy przy remoncie lub wymianie uszkodzonej liny. Wciągarka pozwala podnosić i opuszczać elementy o masie do 800 kg. W trakcie pracy wciągarki pomosty są częściowo podnoszone w celu umożliwienia pracy wciągarki, nie blokując możliwości korzystania z drabin i pomostów spocznikowych.

3.4.10. Bariery ochronne i balustrady zabezpieczające

Wzdłuż zewnętrznych krawędzi jezdni zaprojektowano bariery przekładkowe wzmocnione, natomiast na kapach wewnętrznych bariery sztywne o wysokości 0,75 m liczonej od poziomu jezdni. Rozstaw słupków wszystkich barier w obrębie obiektu 1,0 m.

Balustrady na krawędziach końcowych kap wewnętrznych zaprojektowano jako stalową z rur o wysokości 1,10 m. Jest ona zamocowana do kap kotwami

Na krawędziach bocznych pomostów zaprojektowano ekrany zabezpieczające przed wlatywaniem, w obręb jezdni zwierząt latających. Pełnią one równocześnie rolę balustrad skrajnych. Ekrany mają wysokość 2,0 m i rozstaw słupków co 2,00 m. Słupki ekranów zaprojektowano z kształtownika HEB 100 mocowanego do kap chodnikowych. Wypełnienie ekranu stanowią płyty ze szkła akrylowego lub mineralnego.

3.4.11. Oświetlenie jezdni

Zaprojektowano oświetlenie pasów ruchu autostrady wg dokumentacji branżowej wykonanej w ramach oświetlenia autostrady. Latarnie wysięgnikowe, dwustronne mają wysokość 12,00 m i rozstaw nie mniejszy niż 45,00 m. Są zlokalizowane w pasie dzielącym, a sieć zasilająca przebiega w kanałach kablowych w kapach chodnikowych.

Projekt oświetlania jezdni jest zawarty w części branżowej dokumentacji projektowej.

3.4.12. Oświetlenie korytarzy i szybów dla obsługi

3.4.12.1. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym

Przewidziano oświetlenie korytarzy środkowych przęseł skrzynkowych. Projekt oświetlania korytarzy serwisowych jest zawarty w części branżowej dokumentacji projektowej.

3.4.12.2. Korytarze i szyby w pylonie

Przewidziano oświetlenie szybów i korytarzy wewnątrz pylonu. Projekt ich oświetlania jest zawarty w części branżowej dokumentacji projektowej.

3.4.13. Kanały energetyczne i teleinformatyczne

W zewnętrznych kapach chodnikowych przewidziano po 4 kanały kablowe z rur PEHD średnicy 110 mm, natomiast w kapach wewnętrznych po jednym kanale j.w. służące do przeprowadzenia kabli energetycznych i teleinformatycznych.

Dostęp do kanałów zapewniony jest przez studnie rewizyjne w rozstawie nie większym niż 50,00 m i w miejscach rozgałęzień (stacja meteorologiczna, kamery wizyjne, itp.). Odwodnienie studni rewizyjnych przewidziano z rury PCV lub HDPE o średnicy 32 mm wyprowadzonej z kapy chodnikowej na styku z jezdnią..

3.4.14. Urządzenia wentylacyjne

3.4.14.1. Korytarze w dźwigarze skrzynkowym

W korytarzach przęseł skrzynkowych nie przewiduje się dodatkowych elementów wentylacyjnych. Wymiana powietrza jest możliwa w sposób naturalny przez otwory odwodnieniowe w dolnej płycie komory środkowej o średnicy 100 mm co 25 m.

3.4.14.2. Korytarze i szyby w pylonie

W szybach pylonu przewidziano stałą pionową wentylację naturalną działającą dzięki różnicy ciśnień. Do tego celu przewidziano otwory ssące w dolnej części szybów, będące równocześnie elementami odprowadzającymi wodę opadową na wypadek pojawienia się jej w szybie. W każdym szybie są to dwa otwory o średnicy 100 mm z siatką zabezpieczającą przed dostępem do środka ptactwa, nietoperzy, gryzoni itp.

W stropie na szczycie pylonu przewidziano wywietrzniki dachowe z tworzywa sztucznego o średnicy 160 mm sięgające powyżej górnego obrysu konstrukcji

pylonu i zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i dostępem do wnętrza ptactwa i nietoperzy.

3.4.15. Elementy odgromowe i uziemiające

3.4.15.1. Instalacja odgromowa pylonu

Na szczycie pylonu umieszczono zwody pionowe wysokości 1,50 m będące elementami sieci odgromowej. Zwód połączony jest ze zbrojeniem pionowym pylonu, które dalej powinno być zespawane ze sobą na całej wysokości tak, aby uzyskać ciągły obwód odgromowy o minimalnym przekroju minimum 400 mm². W dolnych częściach pylonu zbrojenie musi być połączone z projektowanymi uziomami otokowym Fe/Zn 30x4m. Dopuszcza się wykonanie innej, niezależnej instalacji odgromowej.

3.4.15.2. Instalacja uziemiająca konstrukcję przęsła

Przewidziano uziemienie zbrojenia ustrojów nośnych przęseł. Instalacja jest przewidziana na każdej podporze, na jednym z dwóch słupów podpierających przęsła oraz na pylonie

3.4.16. Znaki drogowe

Układ komunikacyjny na obiekcie jest zgodny z rozwiązaniami zawartymi w części drogowej projektu autostrady A8. Ruch samochodowy na obiekcie może się odbywać zgodnie z przepisami zawartymi w ustawie „Prawo o ruchu drogowym” (nie dotyczy przejazdów pojazdów specjalnych i nienormatywnych mających zgodę Zarządcy na przejazd).

Na całej długości obiektu należy nanieść podłużne oznakowanie poziome:

P-7b – na krawędziach zewnętrznych bocznych pasów ruchu,

P-1 – jako linia rozdzielająca pasy ruchu.

Na całej długości mostu obowiązuje przepis objęty znakiem pionowym B-26. W km 19+370 na kierunku Praga, zaprojektowano drogowy znak bramowy (E-20).

Nie wyklucza się konieczności umieszczenia przed obiektem znaku ostrzegającego A-19.

Projekt organizacji ruchu jest zawarty w części branżowej dokumentacji projektowej.

3.4.17. Lotnicze oznakowanie przeszkodowe pylonu

Pylon ze względu na swoją wysokość jest przeszkodą lotniczą i w związku z tym na szczycie oraz 50 m poniżej umieszczono nocne światła przeszkodowe. Projekt oświetlenia zawarty jest w części branżowej dokumentacji projektowej.

O przewidywanym terminie przekroczenia przez konstrukcję wysokości 100 m n.p.t. (również przez żurawie budowlane) i wysokości całkowitej (wraz z

elementami odgromowymi), należy powiadomić Urząd Lotnictwa Cywilnego i Agencję Ruchu Lotniczego, z co najmniej dwumiesięcznym wyprzedzeniem powołując się na uzgodnienie nr ULC-LTL-1BB-531a/116/06 z dnia 12.06.2006 r. W zgłoszeniu należy również potwierdzić wykonanie stałego oznakowania przeszkodowego.

3.4.18. Znaki żeglugowe

Oznakowanie mostu nad drogami wodnymi należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie (Dz.U.2003r. Nr 212, poz. 2072) w uzgodnieniu z Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

3.4.19. Iluminacja nocna mostu

Przewidziana jest iluminacja nocna mostu w zakresie oświetlenia elementów znajdujących się powyżej poziomu pomostu tj. want i pylonu. Projekt iluminacji zawarty jest w części branżowej dokumentacji projektowej.

3.4.20. System monitoringu wizyjnego

Przewiduje się instalację kamer monitorujących sytuację na i pod obiektem. Na pylonie przewidziano 4 kamery przemysłowe monitorujące sytuację na jezdni (wypadki, czynniki wandalistyczne), oraz 4 kamery w obrębie filarów nr 12 i 16, monitorujące strefy zakotwień ciągów kotwiących dźwigary. Wszystkie elementy przymocowane są do konstrukcji kotwami wierconymi. Projekt monitoringu wizyjnego zawarty jest w części branżowej dokumentacji projektowej.

3.4.21. System monitoringu meteorologicznego

Na prześle, w km 19+020,00 na kierunku Warszawa przewidziano zlokalizowanie nieprognostycznej stacji meteorologicznej będącej elementem systemu informacji autostrady. Stacja przymocowana jest do kapy chodnikowej kotwami wierconymi z zachowaniem wymagań zawartych w części branżowej.

3.4.22. Znaki pomiarowe oraz system monitoringu pracy konstrukcji

Obiekt należy wyposażyć w wodowskazy, znaki wysokościowe (repery) oraz stanowiska pomiarowe zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz.U.2000r. Nr 63, poz. 735, § 298).

System stałego monitoringu elektronicznego konstrukcji mostu powinien składać się z niżej wymienionych elementów.

- Czujniki do pomiaru sił w wantach, zainstalowane w zakotwieniach czynnych (80 szt.), umieszczone regularnie, w co drugiej wancie.

- Inklinometry do pomiaru wychyleń obu gałęzi pylonu w kierunku podłużnym i poprzecznym, umieszczone na jego wierzchołkach (4 szt.) oraz inklinometry do pomiaru kąta obrotu w płaszczyźnie podłużnej pionowej obu ustrojów nośnych w przekroju podporowym, nad dolnym rygłem pylonu (2 szt.). Inklinometry powinny być wbudowane na pylonie przed rozpoczęciem budowy przęseł w celu monitorowania faz montażowych.
- Czujniki prędkości i kierunku wiatru (2 szt.) umieszczone na wierzchołku pylonu i w środku rozpiętości północno zachodniego przęsła nurtowego.
- Czujniki temperatury konstrukcji zainstalowane na pylonie na trzech ścianach obu górnych gałęzi (6 szt.), w obu ustrojach nośnych przęseł, w płycie górnej i dolnej, w strefie podparcia na ryglu dolnym pylonu (4 szt.), na wantach, w środku długości cięgna najdłuższego i najkrótszego (8 szt.).
- Tensometry – czujniki odkształceń – zainstalowane na pylonie:
 - do pomiaru odkształceń odpowiadających naprężeniom głównym w ryglu, w środku jego długości (4 szt.),
 - do pomiaru odkształceń odpowiadających naprężeniom normalnym w pylonie na trzech ścianach obu gałęzi, w strefie najniżej położonych zakotwień (6 szt.),
 - w ustrojach przęseł, w strefie nad podparciem na ryglu dolnym pylonu, do pomiaru odkształceń odpowiadających naprężeniom normalnym w płycie górnej i dolnej (4 szt.).Tensometry w pylonie powinny zostać uruchomione przed rozpoczęciem budowy przęseł.
- Akcelerometry - czujniki przyspieszeń - umieszczone na najdłuższych i najkrótszych wantach (4 szt.) oraz najbardziej podatnych aerodynamicznie (4 szt.).
- Centrum gromadzenia danych, wbudowane w pylonie, na poziomie rygla górnego, zawierające między innymi następujące komponenty:
 - pamięć dyskowa złożona z dwóch lub trzech mechanicznie niezależnych dysków,
 - karty współpracujące z zainstalowanymi czujnikami,
 - niezależne wentylatorów chłodzących wewnątrz komputera
 - wzmacniacze i inne elementy stosownie do występujących w systemie czujników i ich położenia względem centrum gromadzenia danych,
 - urządzenie podtrzymania zasilania działające co najmniej 30 minut po wyłączeniu zasilania zewnętrznego,
 - urządzenie klimatyzacji wewnątrz szafy mieszczącej wszystkie elementy centrum gromadzenia danych,
 - urządzenia do bezprzewodowego przesyłania danych.

Gotowy system monitoringu konstrukcji mostu powinien zapewniać stały zapis mierzonych parametrów w interwałach od 5 s do 20 min, w zestawieniach dziennych, tygodniowych, miesięcznych i rocznych.

Dane z czujników muszą być odczytywane jednocześnie w ustalonych odstępach czasu i przesyłane drogą bezprzewodową do Centrum Zarządzania Autostradą, gdzie odpowiednie oprogramowanie powinno przetwarzać sygnał i w czasie rzeczywistym wizualizować wyniki pomiarów w sposób pozwalający na ich interpretację bez konieczności dodatkowej obróbki.

Pozyskiwanie danych w celu prowadzenia dodatkowej, pełniejszej analizy teoretycznej powinna być możliwa zarówno bezpośrednio z centrum gromadzenia danych jak i z Centrum Zarządzania Autostradą. Przygotowane pliki muszą być konwertowane do postaci zgodnej ze standardem przygotowywania danych (np. format TXT) przeznaczonych do dalszej analizy.

Przyjęty poziom dostępności do komputera sterującego pozyskiwaniem danych nie może stwarzać zagrożenia dla systemu spowodowanego poczynaniami osób nieupoważnionych.

Wszystkie przewody i złącza elektryczne systemu monitoringu muszą być chronione mechanicznie przez umieszczenie ich w osłonach z rur z tworzyw sztucznych. W miejscach przejścia przewodów przez betonowe elementy konstrukcji mostu należy pozostawić odpowiednie kanały tak, aby nie zachodziła potrzeba wiercenia otworów po zakończeniu budowy mostu. Rozprowadzanie i mocowanie przewodów i innych urządzeń systemu monitoringu konstrukcji powinno być zgodne z zasadami wykonywania instalacji teletechnicznych.

Wykonawca w porozumieniu z Projektantem mostu i Zarządcą opracuje projekt wykonawczy systemu monitoringu elektronicznego stanu technicznego mostu oraz doprowadzi do jego instalacji i uruchomienia.

3.4.23. Elementy ochrony środowiska

Warunki ochrony środowiska w strefie budowy projektowanego obiektu mieszczą się w ramach szczególnych uwarunkowań oddziaływania na środowisko dla budowy autostrady.

Projekt budowlany przewiduje zastosowanie na obiekcie obustronnych ekranów o wysokości 2,00 m, zabezpieczających przed wlatywaniem na jezdnię zwierząt latających. Materiał ekranu winien być przeźroczysty z naklejonymi sylwetkami ptaka drapieżnego w kolorze ciemnym. Oświetlenie mostu powoduje wystarczająca widoczność wszystkich elementów konstrukcyjnych wyniesionych ponad pomost

Odwodnienie obiektu realizowane jest systemem rur odprowadzających wodę z jezdni i chodników. Układ odwodnienia zapewnia zebranie całej wody opadowej z powierzchni obiektu i odprowadzenie jej do kanalizacji drogowej. Woda z tej

kanalizacji podlega oczyszczeniu w urządzeniach stanowiących część realizowanej inwestycji.

Projekt wykonania ochrony przed korozją elementów konstrukcji powinien zawierać warunki wykonywania powłok ochronnych uwzględniające ochronę środowiska.

3.5. Umocnienie i uporządkowanie terenu w rejonie obiektu

Teren wokół obiektu po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu wyjściowego z obsianiem trawą i odtworzeniem elementów zagospodarowania terenu zniszczonych podczas budowy.

Dla zapewnienia pełnego bezpieczeństwa pracy filara 13 zaprojektowano trwałe ubezpieczenie lewego brzegu rzeki Odry na długości 105,00 m, na które składa się:

- ścianka szczelna zabita wzdłuż wody przy poziomie 107,50 m NN; długość grodzic 6,00 m,
- część podwodna – narzut z kamienia grubego:
 - wykop do poziomu 106,00 m NN,
 - geowłóknina,
 - narzut kamienny do poziomu 107,50 m NN,
 - ławeczka na poziomie 107,50 m NN o szerokości 1,00 m, poniżej skarpa o skłonie 1:3 do poziomu 106,00 m NN'
- część nadwodna – elementy gabionowe – kosze i materace
 - w pasie szerokości 6,00 m przy skłonie 1:3 i w przedziale poziomów 107,50-110,50 m NN – kosze gabionowe 0,50 m na geowłókninie'
 - ławeczka na poziomie 110,50 do 111,00 m NN o średniej szerokości 7,00 m i skarpa o skłonie 1:3 w przedziale poziomów 111,0-112,2 m NN – materace gabionowe 0,30 m,
 - kosze i materace należy zasutrować piaskiem pod ciśnieniem wody, zamulić humusem i obsiać trawą.

Podpory nr 14, 15 i 16 należy zabezpieczyć przed rozmyciem, umacniając teren wokół nich materacami gabionowymi gr. 20 cm. Materace należy zamulić humusem i obsiać trawą.

3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne pylonu należy pokryć środkami do powierzchniowego zabezpieczania betonu. Powierzchnie betonowe gzymsów, jako szczególnie narażone na działania korozyjne, należy zabezpieczyć powłokami akrylowymi. Pozostałe powierzchnie betonowe pozostawia się w stanie naturalnym, gdyż wysoka klasa betonu i odpowiednia grubość otulin zbrojenia

stanowią wystarczające strukturalne zabezpieczenie antykorozyjne.

Powierzchnie stalowe zewnętrzne (elementy osłonowe zakotwień want i rur prowadzących, balustrady i słupki ekranów) zabezpiecza się przez cynkowanie do gr. 200µm a następnie pokrycie powłokami malarskimi epoksydowo poliuretanowymi o łącznej grubości 220 µm.

Wewnętrzne elementy stalowe w pylonie i wewnątrz dźwigara skrzynkowego zabezpieczyć przez ocynkowanie do gr. 200 µm a następnie pokrycie powłokami malarskimi epoksydowymi o łącznej grubości 220 µm.

Bariery energochłonne należy zabezpieczyć poprzez ocynkowanie.

4. ARCHITEKTURA I KOLORYSTYKA OBIEKTU

4.1. Architektura

Projektowany most jest najbardziej wyróżniającym się przestrzennie elementem obwodnicy autostradowej Wrocławia. Przechodzi ponad korytem rzeki bezpośrednio nad Wyspą Rędzińską. Krajobrazowo jest to lokalizacja malownicza z rozległymi terenami zielonymi. Most wznosi się ponad historycznymi obiektami hydrotechnicznymi pochodzącymi z pierwszej połowy ubiegłego wieku. Pomimo znacznego oddalenia od przestrzeni zurbanizowanej, obiekt ten ze względu na swoją skalę, będzie stanowił nowy element panoramy miasta.

Zasadniczym elementem czteroprzęsłowej konstrukcji jest wyniosły, 122-metrowy pylon, zlokalizowany na Wyspie. Ma on rzeźbiarską formę, w kształcie zbliżoną do litery H, rozszerzającą się w kierunku podstawy. Zewnętrzne płaszczyzny pylonu „rozcięte są bruzdą”, biegnącą przez całą jego wysokość, przez co konstrukcja wydaje się jeszcze bardziej smukła. W górnych częściach ramion pylonu mocowane są napięte wanty, ustawione w czterech płaszczyznach. Dźwigają one dwa żelbetowe pomosty. Wachlarzowo ułożone liny tworzą trójkątne ażurowe ściany i stanowią optyczną przeciwwagę dla mocnego pylonu. Do pylonu podwieszone są tylko dwa najdłuższe z czterech przęseł.

Blizniacze przęsła zaprojektowane zostały jako sprężone konstrukcje skrzyniowe, o stałym kształcie przekroju poprzecznego na całej swojej długości. Zewnętrzne krawędzie pomostów wykończone są, malowanymi w kolorze błękitnym, belkami o obłej formie. Kolor wprowadzony na linię gzymsu ma za zadanie podkreślić jego kształt. Dodatkowo w tej samej płaszczyźnie ustawione zostały bariery zabezpieczające, wykonane z giętej bezbarwnej płyty plexiglas.

Nocą most ma być iluminowany. Rozświetlona będzie od zewnątrz centralna jego część, tzn. pylon wraz z wantami. Oprawy oświetleniowe mocowane są na 3,5-metrowych słupach, ustawionych wzdłuż zewnętrznych krawędzi dwóch pomostów. Dodatkowe oprawy umieszczone zostały w dolnej części pylonu.

Do iluminacji obiektu zastosowano jednorodne białe, ciepłe światło.

4.2. Kolorystyka

Kolorystyka obiektu utrzymana jest w jasnych tonacjach, zbliżonych do naturalnych kolorów poszczególnych materiałów, z których obiekt jest zbudowany. Dominuje jasnoszary kolor betonu – głównego budulca. W tym wyróżniona została jedynie belka gzymsowa, na której zastosowano niebieską powłokę.

Dla poszczególnych elementów obiektu przewidziano następującą kolorystykę:

- zewnętrzna powierzchnia pylonu – środki do powierzchniowego zabezpieczania betonu w kolorze naturalnego jasnego betonu (NCS S1502-B);
- belka gzymsowa – środki do powierzchniowego zabezpieczania betonu w kolorze stalowoniebieskim (NCS S2020-R80B);
- dolne i ukośne boczne powierzchnie ustroju nośnego pomostu – w kolorze naturalnego betonu, nie malowane;
- nawierzchnia na kapach chodnikowych, zewnętrznych i wewnętrznych – nawierzchnia na bazie żywic epoksydowo-poliuretanowych w kolorze czerwonym;
- słupy podpór – w kolorze naturalnego betonu, nie malowane;
- osłony want – w kolorze białym;
- balustrady, słupki ekranów, latarnie – powłoki malarskie w kolorze szarym jasnym;
- bariery energochłonne – kolor wynikający z zabezpieczenia antykorozyjnego (cynkowanie).

5. WYTYCZNE REALIZACJI OBIEKTU

5.1. Prace przygotowawcze

W zakres prac przygotowawczych dla budowy obiektu wchodzi:

- Wyznaczenie obiektu mostowego
- Zdjęcie warstwy humusu

Wyznaczenie obiektu mostowego obejmuje wyznaczenie osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

Warstwa humusu powinna być zdjęta i sprzymowana, z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić

zagrożenie dla bezpieczeństwa robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Nadmiar humusu należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.2. Założenia i wytyczne odnośnie technologii

5.2.1. Wykopy fundamentowe i roboty palowe

Z uwagi na poziom wód gruntowych fundament podpory nr 14 należy wykonać w wykopie zabezpieczonym ściankami szczelnymi. Ścianki te po obciążeniu do górnej krawędzi płyty fundamentowej należy pozostawić w gruncie na stałe. Fundamenty pozostałych podpór będą wykonane w wykopie otwartym. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć możliwość podniesienia się poziomu wód gruntowych. Projekt zabezpieczenia wykopów przed napływem wody wykona Wykonawca robót budowlanych.

Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia). W czasie prowadzenia robót fundamentowych należy kontrolować rodzaj i stan gruntów. W przypadku stwierdzenia innych warunków gruntowych niż w dokumentacji geotechnicznej należy o tym powiadomić Projektanta - konieczna jest wtedy weryfikacja posadowienia.

W trakcie wykonywania fundamentów zgodność warunków gruntowych z projektem powinien potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy uprawniony geolog.

Projekt Wykonawczy fundamentów przygotuje Wykonawca robót budowlanych. Wykonawca opracuje i przedstawi do zatwierdzenia technologie betonowania stopy fundamentu podpory nr 14, mając na uwadze przeciwdziałanie wystąpienia nadmiernego ogrzania się masywu wewnątrz stopy, wywołanego ciepłem hydratacji. Niezbędna będzie kontrola temperatury wewnątrz fundamentu przez okres 30 dni po zabetonowaniu. Maksymalna temperatura betonu w wewnątrz stopy fundamentowej nie może być wyższa niż 70 °C, a maksymalny gradient temperatury 20 °C/m grubości stopy.

5.2.2. Wykonanie podpór

Korpusy filarów wykonane zostaną w deskowaniu inwentaryzowanym, przy użyciu deskowań przestawnych.

Dolne, ukośne nogi pylonu oraz belka pozioma, zostaną wykonane w deskowaniu tradycyjnym. Ramiona pylonu, powyżej pomostu zostaną wykonane w deskowaniach samowspinających, mocowanych do wykonanej wcześniej części konstrukcji. Do budowy pylonów niezbędne jest wykorzystanie żurawi wieżowych. W przypadku rygla górnego zakłada się, iż zostanie wykonany w deskowaniu indywidualnie projektowanym, opartym na technologicznej belce podtrzymującej pochylone ku sobie ramiona pylonu poniżej rygla.

Wymagana jest kontrola osiadań podpór do czasu ich ustabilizowania się. Należy się liczyć z koniecznością wykonania korekty położenia ustroju niosącego poprzez zmianę położenia łożysk na filarach 12, 13, 15 i 16.

Projekt Wykonawczy budowy podpór przygotuje Wykonawca robót budowlanych.

Projekt technologiczny budowy pylonu opracowany przez Wykonawcę musi zostać zatwierdzony przez Projektanta. Powinien on obejmować:

- projekt organizacji budowy,
- podział konstrukcji pylonu na segmenty robocze,
- projekt deskowań samowspinających,
- projekt dźwigu transportowego,
- projekt rozpór tymczasowych,
- mocowanie żurawia do pylonu
- projekty innych urządzeń i elementów technologicznych.

5.2.3. Zasyпки fundamentów

Fundamenty podpór zostaną zasypane gruntem nieprzepuszczalnym a podpory nr 13, 14, 15 i 16 dodatkowo zostaną umocnione w poziomie terenu materacami gabionowymi gr. 20 cm (podpora nr 13 - gr. 30 cm) zamulonymi humusem i obsiane trawą.

Projekt Wykonawczy umocnień podpór zostanie przygotowany przez Wykonawcę robót budowlanych.

5.2.4. Przęsła

Założono, iż betonowe ustroje nośne przęseł głównych (2x256,00m) będą wykonane metodą betonowania wspornikowego z użyciem dodatkowych 4 podpór montażowych stabilizujących wahadło (nośność podpór montażowych odległych o min 20 m od osi pylonu oszacowano na 35 MN pod każdą nitkę), z równoczesnym montażem kabli podwieszających (długość segmentu 6,00 m). Przęsła skrajne (2

przęsła 50,00m) będą wykonane w deskowaniu na rusztowaniach stacjonarnych. W związku z powyższym, w okresie budowy przestrzeń pod głównymi przęsłami mostu nie będzie zajmowana przez rusztowania, natomiast wykonanie przęsła 50,00 m będzie wymagało zajęcia, na okres betonowania przęsła, terenu pod tymi przęsłami.

Dopuszcza się zastosowanie innej technologii realizacji obiektu bez zmiany jego formy i architektury.

Projekt wykonawczy i technologiczny budowy przęsła zostanie przygotowany przez Wykonawcę robót budowlanych. Projekt technologiczny powinien obejmować:

- projekt organizacji budowy,
- podział na segmenty robocze,
- projekt urządzeń formujących,
- sposób składowania materiałów na pomoście,
- projekt innych urządzeń i elementów technologicznych.

Przy wyborze technologii wspornikowej należy przewidzieć montażowe spięcie obu ustrojów przęsła w przekroju poprzecznym poprzecznicami stalowymi lub żelbetowymi.

6. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

6.1. Przepisy, normy i wytyczne

Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o następujące dokumenty:

- PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- Projektowanie.
- PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-77/B-02011. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-EN 1991-1-4:2005(U) Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4. Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.
- prEN 10138-3 Prestressing steel.

- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U.2000r. Nr 63, poz. 735.
- opracowanie „Obciążenie wiatrem mostu podwieszonego przez Odrę we Wrocławiu z ciągu autostrady A8” wykonane przez dr inż. Jerzego Żurańskiego, Warszawa, sierpień 2006;
- Recommendations for Stay Cable. Design, Testing and Installation. Post-Tensioning Institute . Committee on Cable-Stayed Bridges. Fourth Edition. 1999.
- Guidelines for the design of cable-stayed bridges. American Society of Civil Engineering. New York.
- Recommandations pour le calcul des effets du vent sur les constructions. CECM – Comité Technique 12 «VENT», 1987.
- Cable Stays. Recommendations of French International Commission on Prestressing. SETRA. Bagneux Cedex, France. Iwin 2002.

6.2. Założenia

Obliczenia głównych elementów mostu wykonano przy następujących założeniach:

- obliczenia mają na celu zwymiarowanie i sprawdzenie podstawowych elementów konstrukcyjnych przęśła na obciążenia klasy A wg PN-85/S-10030 oraz na przejazd pojazdu specjalnego NATO klasy C150,
- parcie wiatru na konstrukcje przyjęto zgodnie z opracowaniem „Obciążenie wiatrem mostu podwieszonego przez Odrę we Wrocławiu z ciągu autostrady A8” wykonane przez dr inż. Jerzego Żurańskiego,
- budowa i podwieszanie przęseł rozpocznie się po ukończeniu budowy pylonu,
- przęśła główne zostaną wykonane z segmentów o długości 6,00 m, podwieszanych sukcesywnie do pylonu, z zastosowaniem dodatkowych podpór montażowych (maksymalna długość wsporników 247,50 m),
- przęśła skrajne (2 przęśła 49,00m) wraz ze wspornikami długości 7,50 m w przęsłach głównych będą wykonane w deskowaniu na rusztowaniach stacjonarnych,
- scalenie przęseł wykonanych wspornikowo i na rusztowaniach stacjonarnych zostanie zrealizowane segmentami zwarciovymi o długości 1,00 m,
- przewiduje się rektyfikacji naciągu want po ostatecznym scaleniu konstrukcji przęseł,

- naciąg podwieszenia należy realizować wg uzgodnionego programu uwzględniającego założoną geometrię ustroju i przyjęty przez Wykonawcę typ cięgien podwieszających,
- należy dodatkowo wykonać sprawdzenie stanów montażowych zgodnie z proponowanym przez Wykonawcę sposobem budowy obiektu.

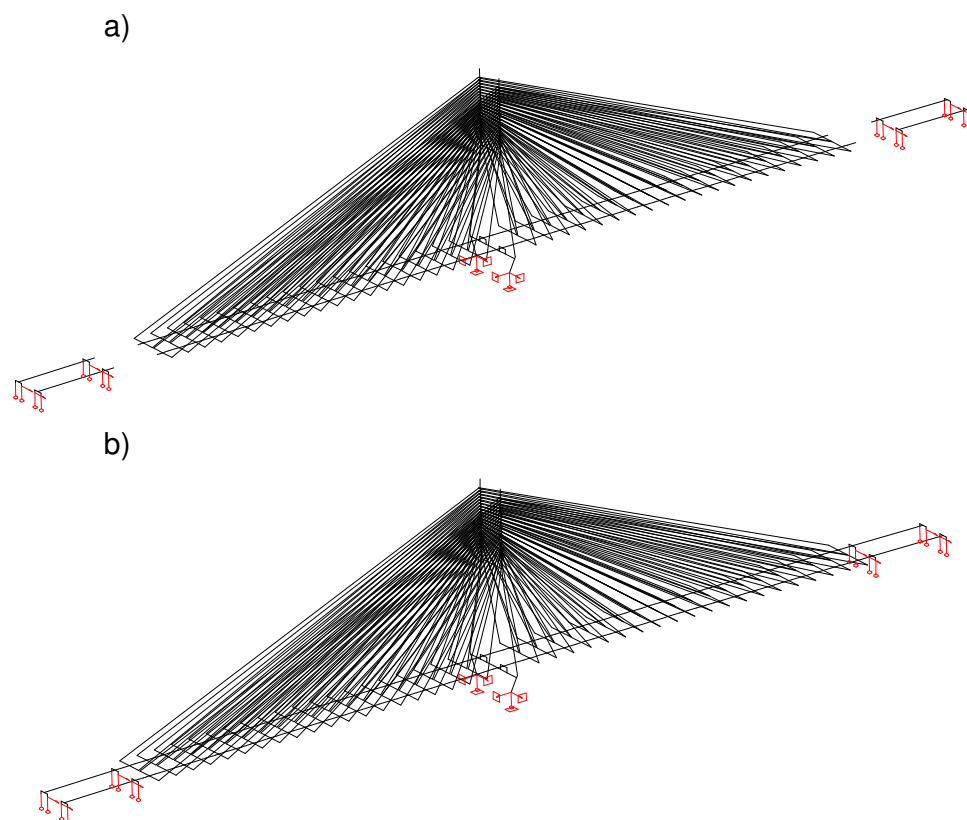
6.3. Modele obliczeniowe

Konstrukcję mostu opisano numerycznie jako układ przestrzenny klasy e^1, p^3 , wykorzystując w tym celu program ROBOT V6. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe przeprowadzono zakładając sprężysto-liniową pracę konstrukcji, ustawiając obciążenie zgodnie z metodą rozdzielonych współczynników obciążenia. Z uwagi na długości stosowanych want i ich zwis, skorygowano wartości modułów sprężystości podłużnej want, ze względu na ich zwis, wg metody Ernsta. Elementom przypisano charakterystyki materiałowe i geometryczne przekroju, natomiast wanty zadeklarowano w programie jako elementy o zerowej sztywności na zginanie.

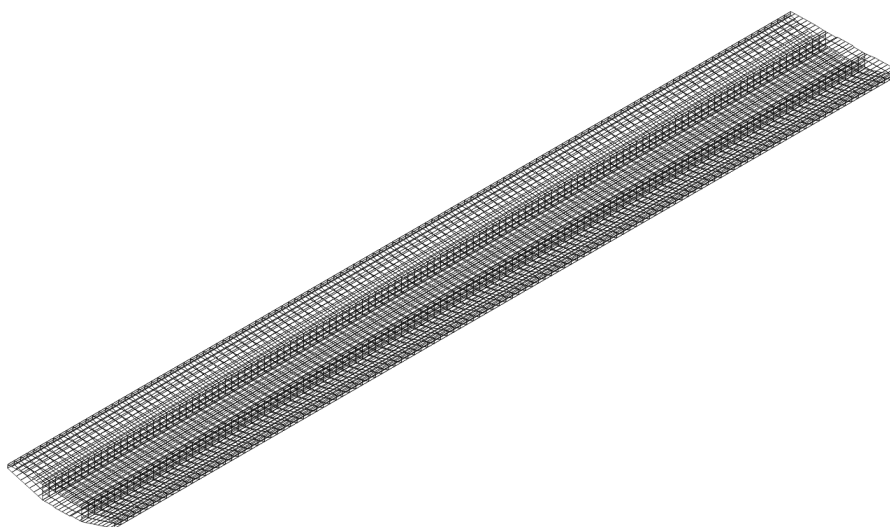
Obliczenia przeprowadzono przy wykorzystaniu dwóch schematów statycznych. Pierwszy z nich odpowiada przejściowemu stanowi konstrukcji w momencie scalania dźwigarów przęseł (przed zwarciem przęseł), natomiast drugi odpowiada końcowemu stanowi pracy konstrukcji (po zwarciu przęseł).

Na rys. 6.1 przedstawiono widok ogólny modelu przed zwarciem konstrukcji. Model ten użyto do wyznaczenia wartości sił wewnętrznych oraz wielkości przemieszczeń, wywołanych ciężarem własnym konstrukcji, wstępnym naciągiem want, sprężeniem pomostów oraz wpływem reologii betonu. Model całego obiektu posłużył do wyznaczenia wartości sił wewnętrznych i wielkości przemieszczeń wywołanych sprężeniem dodatkowym przęseł, ciężarem wyposażenia, obciążeniami zmiennymi, osiadaniem podpór oraz wpływem reologii betonu na siłę w cięgnach sprężających cięgnach podwieszenia. Jako obciążenie zmienne taborem samochodowym przyjęto obciążenie klasy A zgodnie z PN-85/S-10030 oraz sprawdzono konstrukcję na możliwość przejazdu pojazdu wyjątkowego NATO klasy 150.

Najbardziej niekorzystne ustawienie obciążeń ustalono na podstawie linii wpływu wybranych elementów (przekrojów). Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe przeprowadzono zakładając liniową pracę konstrukcji układając obciążenie zgodnie z metodą rozdzielonych współczynników obciążenia. Dodatkowo obliczenia te zweryfikowano, zmieniając charakter modelu na nieliniowy, który uwzględniał efekty teorii II rzędu wraz z analizą wyboczeniową. W tym przypadku zastosowano globalny współczynnik bezpieczeństwa.



Rys. 6.1. Numeryczny opis konstrukcji (e^1, p^3): a) przed scaleniem przęseł, b) po scaleniu przęseł.



Rys. 6.2. . Numeryczny opis konstrukcji (model wycinkowego) (e^2, p^3).

Obliczenia płyty pomostowej przeprowadzono wykorzystując wycinkowy model przestrzenny przęsła długości 160,00 m klasy e^2, p^3 z opisaniem warunków brzegowych na podstawie modelu prętowego. Widok ogólny modelu przestrzennego przedstawiono na rys. 6.2. Przyjęto warunek sprężenia częściowego płyty pomostowej.

Warunek sprężenia pełnego przyjęto dla sprężenia podłużnego dźwigara głównego dla obciążenia ciężarem własnym, ciężarem wyposażenia, obciążeń zmiennych – faza docelowa. W fazie montażowej – etapowego wykonania konstrukcji dopuszcza się możliwość sprężenia ograniczonego.

6.4 Układy obciążeń

Rozpatrzono trzy układy obciążeń zgodnie z PN-85/S-10030:

- a) układ podstawowy (P), w którym uwzględnia się w stanie docelowym:
 - obciążenia ciężarem stałym konstrukcji „g” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,2$ i $\gamma_f^{<1}=0,9$;
 - wstępny naciąg want „N” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,2$ i $\gamma_f^{<1}=0,85$;
 - sprężenie przęsła „P” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,2$ i $\gamma_f^{<1}=0,85$;
 - wpływ reologii betonu „R” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,2$ i $\gamma_f^{<1}=0,85$;
 - obciążenie elementami wyposażenia „g_w” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,5$ i $\gamma_f^{<1}=0,9$;
 - obciążenia użytkowe „q_t+q+K” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,5$ (tabor samochodowy) i $\gamma_f^{>1}=1,3$ (tłum);
 - obciążenie użytkowe „2S” przy obliczeniach płyty pomostowej - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,5$;
- b) układ dodatkowy (PDT), w którym oprócz obciążeń długotrwałych wymienionych w a) uwzględnia się dodatkowo:
 - obciążenia użytkowe „q_t+q+K” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,25$ (tabor samochodowy) i $\gamma_f^{>1}=1,2$ (tłum);
 - obciążenia wywołane zmianami temperatury „T” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,3$;
- c) układ dodatkowy (PDW), w którym oprócz obciążeń długotrwałych wymienionych w a) uwzględnia się dodatkowo:
 - obciążenia użytkowe „q_t+q+K” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,25$ (tabor samochodowy) i $\gamma_f^{>1}=1,2$ (tłum);
 - obciążenia wywołane działaniem wiatru „W” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,2$;
- d) układ dodatkowy (PDU), w którym oprócz obciążeń długotrwałych wymienionych w a) uwzględnia się dodatkowo:

- obciążenia użytkowe „ q_t+q+K ” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,25$ (tabor samochodowy) i $\gamma_f^{>1}=1,2$ (tłum);
- obciążenia wywołane nierównomiernym osiadaniem podpór „U” - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,3$;
- e) układ wyjątkowy PW, w którym oprócz obciążeń długotrwałych wymienionych w a) uwzględnia się dodatkowo:
 - pojazd specjalny klasy C150 - wartości obliczeniowe dla $\gamma_f^{>1}=1,35$,

6.5. Charakterystyki mechaniczne materiałów

Uwaga: wszystkie oznaczenia zgodnie z materiałami źródłowymi.

6.5.1. Właściwości stali konstrukcyjnej (zgodnie z PN-82/S-10052)

Właściwości mechaniczne stali konstrukcyjnej 18G2A

Parametr	Wartość
Wytrzymałość charakterystyczna stali na ściskanie i rozciąganie	$R_e=343$ (333) MPa
Wytrzymałość obliczeniowa stali na ściskanie i rozciąganie	$R=280$ (270) MPa
Wytrzymałość obliczeniowa stali na ścinanie	$R_t=170$ (160) MPa
Wytrzymałość obliczeniowa stali na docisk	$R_d=350$ MPa
Współczynnik sprężystości podłużnej	$E_p=205$ GPa
Współczynnik sprężystości poprzecznej	$G=80$ GPa
Współczynnik Poissona	$\nu=0,3$
Współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha=0,000012$

Uwaga: wartości liczbowe dotyczą elementów o grubości pomiędzy 16 a 30 mm, w nawiasach podano wartości dla elementów o grubości powyżej 30 mm.

6.5.2. Właściwości lin podwieszenia (zgodnie z EN 10138)

Właściwości mechaniczne splotów SUPER gatunku 1860

Parametr	Wartość
Pole przekroju poprzecznego splotu	$A_p=150$ mm
Naprężenia charakterystyczna na rozciąganie przy zerwaniu splotu	$f_{ptk}=1860$ MPa
Umowna granica plastyczności	$f_{p0,1k}=1600$ MPa
Maksymalne naprężenia w splocie w trakcie montażu $0,50f_{ptk}$ w odniesieniu do wartości charakterystycznych	$f_{pk, 0,50}=930$ MPa
Maksymalne naprężenia w splocie po zejściu całości strat $0,45f_{ptk}$ w odniesieniu do wartości charakterystycznych	$f_{pk, 0,45}=837$ MPa
Współczynnik sprężystości podłużnej splotu	$E_p=195$ GPa
Współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha=0,000012$

6.5.3. Właściwości kabli sprężających (zgodnie z EN 10138)

Właściwości mechaniczne splotów SUPER gatunku 1860

Parametr	Wartość
Pole przekroju poprzecznego splotu	$A_p=150 \text{ mm}^2$
Naprężenia charakterystyczna na rozciąganie przy zerwaniu splotu	$f_{ptk}=1860 \text{ MPa}$
Umowna granica plastyczności	$f_{p0,1k}=1600 \text{ MPa}$
Maksymalne naprężenia w splocie w trakcie naciągu (min z $0,8f_{ptk}$ lub $0,9 f_{p0,1k}$) w odniesieniu do wartości charakterystycznych	$f_{pk, 0,80}=1440 \text{ MPa}$
Maksymalne naprężenia w splocie po naciągu tzn. po zejściu strat doraźnych (min z $0,75f_{ptk}$ lub $0,85f_{p0,1k}$) w odniesieniu do wartości charakterystycznych	$f_{pk, 0,75}=1360 \text{ MPa}$
Maksymalne naprężenia w splocie po zejściu całości strat $0,65f_{ptk}$ w odniesieniu do wartości charakterystycznych	$f_{pk, 0,65}=1209 \text{ MPa}$
Współczynnik sprężystości podłużnej splotu	$E_p=195 \text{ GPa}$
Współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha=0,000012$

6.5.4. Właściwości stali zbrojeniowej (zgodnie z PN-91/S-10042)

Właściwości mechaniczne stali zbrojeniowej A-II

Parametr	Wartość
Umowna granica plastyczności	$R_{ak}=355 \text{ MPa}$
Wytrzymałość obliczeniowa	$R_a=295 \text{ MPa}$
Współczynnik sprężystości podłużnej prętów zbrojeniowych	$E_a=210 \text{ GPa}$

6.5.5. Właściwości betonu pomostu (zgodnie z PN-91/S-10042)

Właściwości mechaniczne betonu C50/60 (B60)

Parametr	Wartość
Wytrzymałość charakterystyczna betonu przy osiowym ściskaniu	$R_{bk}=45,0 \text{ MPa}$
Wytrzymałość obliczeniowa betonu przy osiowym ściskaniu	$R_{b1}=34,6 \text{ MPa}$
	$R_{b2}=38,4 \text{ MPa}$
Wytrzymałości charakterystyczne betonu przy osiowym rozciąganiu	$R_{btk, 0,05}=-2,70 \text{ MPa}$
	$R_{btk, 0,50}=-3,90 \text{ MPa}$
	$R_{btk, 0,95}=-5,00 \text{ MPa}$
Wytrzymałości obliczeniowe betonu przy osiowym rozciąganiu	$R_{bt, 0,05}=-1,80 \text{ MPa}$
	$R_{bt, 0,50}=-2,60 \text{ MPa}$
	$R_{bt, 0,95}=-3,35 \text{ MPa}$
Współczynnik sprężystości betonu osiowo ściskanego	$E_b=41,0 \text{ GPa}$
Współczynnik Poissona	$\nu=1/6$
Współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha=0,00001$

6.6 Podsumowanie obliczeń

Wyznaczono ekstremalne wartości sił przekrojowych wszystkich elementów konstrukcyjnych na podstawie których zostały one zwymiarowane. Zostały spełnione następujące warunki normowe:

- pylon
 - minimalne naprężenia normalne w betonie $\sigma > 0$ w fazie docelowej,
 - dla fazy montażowej dopuszcza się warunek sprężenia ograniczonego,
 - maksymalne naprężenia normalne w betonie $\max \sigma = 32,6 \text{ MPa} < R_b = 34,6 \text{ MPa}$,
 - naprężenia główne rozciągające (minimalne) $|\sigma_{\min}| < R_{\text{btk},0,05} = 2,70 \text{ MPa}$,
- przęsła
 - minimalne naprężenia normalne w betonie $\sigma > 0$ w fazie docelowej,
 - dla fazy montażowej dopuszcza się warunek sprężenia ograniczonego,
 - maksymalne naprężenia normalne w betonie $\max \sigma = 27,6 \text{ MPa} < R_b = 34,6 \text{ MPa}$,
 - naprężenia główne rozciągające (minimalne) $|\sigma_{\min}| < R_{\text{btk},0,05} = 2,70 \text{ MPa}$,
- wanty
 - maksymalne naprężenia normalne w cięgnach $\sigma = 818,19 \text{ MPa} < 0,45f_{\text{ptk}} = 837,00 \text{ MPa}$,
 - maksymalna różnica naprężeń normalnych pod obciążeniem eksploatacyjnym $|\sigma_{\min}| - |\sigma_{\max}| = 138,7 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$
- Fundamenty
 - Podpora nr 12 - wartość maksymalna reakcji pionowej na podporę $R_{\max} = 57,74 \text{ MN} < N = 70,41 \text{ MN}$,
 - Podpora nr 13 - wartość maksymalna reakcji pionowej na podporę $R_{\max} = 62,36 \text{ MN} < N = 74,04 \text{ MN}$,
 - Podpora nr 14 - wartość maksymalna reakcji pionowej na podporę $R_{\max} = 995 \text{ MN} < N = 1208 \text{ MN}$,
 - Podpora nr 15 - wartość maksymalna reakcji pionowej na podporę $R_{\max} = 62,01 \text{ MN} < N = 74,12 \text{ MN}$,
 - Podpora nr 16 - wartość maksymalna reakcji pionowej na podporę $R_{\max} = 58,12 \text{ MN} < N = 75,30 \text{ MN}$.

7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Eksploatacja obiektu przewiduje ruch samochodowy. Z punktu widzenia bezpieczeństwa użytkowania obiektu i ochrony zdrowia elementy obiektu zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszelkie mechaniczne roboty ziemne wykonywać należy po uprzednim wykonaniu przekopu ręcznego celem zlokalizowania ewentualnych niezidentyfikowanych urządzeń obcych i sieci uzbrojenia terenu.

Roboty przy budowie mostu będą trwały przez okres dłuższy niż 30 dni, przy zatrudnieniu przekraczającym 20 pracowników.

W związku z powyższym Wykonawca robót zobowiązany zostanie do:

- umieszczenia na tablicy informacyjnej stosownych zapisów,
- opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres wykonywania robót budowlanych oraz projekty wszelkich zabezpieczeń dostosowanych do specyfiki oraz technologii wykonywanych robót zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i może przystąpić do ich realizacji po uzyskaniu pisemnej akceptacji Inspektora nadzoru.

8. UWAGI FORMALNE

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania uwag w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowiącej część projektu budowlanego.

Wykonawca robót we własnym zakresie wykona:

- projekt wykonawczy wszystkich elementów konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych mostu,
- projekty technologiczne,
- projekty rusztowań, deskowań i urządzeń technologicznych,
- projekt monitoringu obiektu,
- projekty elementów związanych z bezpieczeństwem i ochroną zdrowia zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, w tym pomosty robocze, bariery ochronne itp.

O terminie rozpoczęcia budowy i przekazania obiektu do eksploatacji należy, z co najmniej dwutygodniowym wyprzedzeniem, powiadomić Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu i Dolnośląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu. Opis technologii budowy obiektu w obrębie przekroczenia rzeki Odry i kanałów żeglugowych, tj. w obszarze przepływu wielkich wód powodziowych i drogi wodnej, winien być przedłożony i zaakceptowany w Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Opis ten powinien być dołączony do umowy czasowego i stałego przejęcia gruntów dla przedmiotowej inwestycji. Na etapie przekazywania placu budowy dla

realizacji zadania należy opracować instrukcję pracy sprzętu pływającego i lądowego wykorzystywanego podczas trwania budowy. Instrukcja ta wymagać będzie zatwierdzenia przez administratora rzeki i uzgodnienia z Urzędem Żeglugi Śródlądowej we Wrocławiu.

O przewidywanym terminie przekroczenia przez konstrukcję wysokości 100 m n.p.t. (również przez żurawie budowlane) i wysokości całkowitej (wraz z elementami odgromowymi), należy powiadomić Urząd Lotnictwa Cywilnego i Agencję Ruchu Lotniczego, z co najmniej dwumiesięcznym wyprzedzeniem powołując się na uzgodnienie nr ULC-LTL-1BB-531a/116/06 z dnia 12.06.2006 r. W zgłoszeniu należy również potwierdzić wykonanie tymczasowego oznakowania przeszkodowego żurawi budowlanych oraz stałego oznakowania przeszkodowego pylonu.

Opis opracował:

Prof. dr hab. Inż Jan Biliszczyk

mgr inż. Wojciech Barcik

Sprawdził:

dr inż. Jerzy Onysyk