

INWESTOR/ZAMAWIAJĄCY:		Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Białymstoku ul. Zwycięstwa 2, 15-073 Białystok	
			
WYKONAWCA:  POLAQUA Sp.z.o.o, ul. Dworska 1, 05-500 Wólka Kozodawska Piaseczno		WYKONAWCA PROJEKTU: Voessing Polska Sp z o.o.  ul. Grobla 17/5 61-859 Poznań	
NAZWA INWESTYCJI: Projekt i budowa drogi ekspresowej S-61: Ostrów Mazowiecka – obw. Augustowa, odcinek: obwodnica Szczuczyna, II jezdnia			
ADRES OBIEKTU:		Województwo podlaskie <i>Numery ewidencyjne działek pokazano w TOM PBS61.T1_1 „Projekt zagospodarowania terenu”</i>	
KATEGORIA PRZEDMIOTU OPRACOWANIA:		KATEGORIA XXVIII - obiekty mostowe	
FAZA PROJEKTU:		PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY	
BRANŻA:		KONSTRUKCYJNA	
TOM:		PBS61.T3 Obiekty inżynierskie	
CZĘŚĆ:		PBS61.T3_2 BUDOWA OBIEKTU WE-3	
SPIS ZAWARTOŚCI:		<i>Strony 3-7</i>	
PISMA I UZGODNIENIA:		<i>Pokazano w TOM PBS61.T1_2 „Teczka formalno-prawna”</i>	
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Sławomir Dobrzyński	KUP/0049/POOM/12 Mostowa bez ograniczeń	<i>Dobrzyński</i>
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Jan Durda	NR. 34/98 Konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń	<i>Durda</i>
DATA: 21.02.2018 r.	NR UMOWY: 2410.1.2016/2017		EGZ.:

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY	
„Projekt i budowa drogi ekspresowej S-61: Ostrów Mazowiecka- obwodnica Augustowa, odcinek: obwodnica Szczuczyna, II jezdnia ”.	
TOM	TEMAT OPRACOWANIA
PBS61.T1	Projekt zagospodarowania terenu
PBS61.T1_1	Projekt zagospodarowania terenu
PBS61.T1_2	Teczka formalno - prawna
PBS61.T2	Układ drogowy
PBS61.T2_1	Rozbudowa układu drogowy
PBS61.T2_2	Projekt wzmocnienia podłoża pod nasypami i nawierzchniami
PBS61.T3	Obiekty inżynierskie
PBS61.T3_1	Budowa obiektu WE/PZ-1
PBS61.T3_2	Budowa obiektu WE-3
PBS61.T3_3	Budowa obiektu WE-7
PBS61.T3_4	Budowa obiektu M/PZ-8
PBS61.T3_5	Budowa obiektu WE/PZ-9
PBS61.T3_6	Przebudowa przepustów
PBS61.T3_7	Przebudowa obiektów istniejących
PBS61.T4	Odwodnienie układu drogowego
PBS61.T5	Sieci Teletechniczne
PBS61.T5_1	Przebudowa kanału technologicznego
PBS61.T5_2	Przebudowa kolizji teletechnicznych ORANGE S.A
PBS61.T6	Sieci Wod - kan
PBS61.T6_1	Przebudowa kolizji na sieci wodociągowej w km 198+077
PBS61.T7	Sieci energetyczne
PBS61.T7_1	Przebudowa kolizji energetycznych

PBS61.T7_2	Demontaż oświetlenia drogowego istniejących skrzyżowań
PBS61.T7_3	Budowa zasilań urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami i potrzebami ruchu drogowego
PBS61.T8	Budowa Ekranów akustycznych
PBS61.T9	Zieleń drogowa
PBS61.T9_1	Inwentaryzacja i projekt gospodarki drzewostanem
PBS61.T9_2	Projekt nasadzeń
PBS61.T10	Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych
PBS61.T10_1	Opinia geotechniczna
PBS61.T10_2	Dokumentacja badań podłoża gruntowego
PBS61.T10_3	Dokumentacja geologiczno-inżynierska
PBS61.T10_4	Projekt geotechniczny

SPIS ZAWARTOŚCI

I	Opis techniczny	
1	WSTĘP	9
1.1	Przedmiot opracowania	9
1.2	Podstawa opracowania	9
1.3	Cel opracowania	9
1.4	Materiały wyjściowe	10
1.5	Lokalizacja zadania inwestycyjnego	11
1.6	Opinie i uzgodnienia	11
1.7	Uzgodnienia międzybranżowe	11
2	PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE	12
2.1	Opis stanu istniejącego	12
2.2	Przeznaczenie obiektu	12
2.3	Opis warunków drogowych	12
2.3.1	Trasa i niweleta w obrębie obiektu	12
2.3.2	Analiza widoczności	12
2.4	Przekrój normalny drogi S-61	12
2.5	Nawiązanie geodezyjne	12
2.6	Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu	12
2.6.1	Warunki gruntowe w rejonie obiektu	12
2.6.2	Wpływ eksploatacji górniczej	13
2.6.3	Kategoria geotechniczna	13
2.6.4	Posadowienia obiektu	13
3	ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE	14
3.1	Przeznaczenie, funkcja i program użytkowy obiektu	14
3.1.1	Projektowany przekrój poprzeczny obiektu	14
3.1.2	Podstawowe parametry obiektu	14
3.2	Forma architektoniczna i powiązanie z istniejącym obiektem	15
3.3	Kolorystyka obiektu	15
3.4	Faktura betonu	15
4	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE	16
4.1	Ustrój nośny	16
4.2	Podpory	16
4.3	Rodzaj zastosowanych materiałów	17
4.4	Elementy wyposażenia obiektów	18
4.4.1	Izolacja ustroju nośnego	18

4.4.2	Nawierzchnia na obiekcie	18
4.4.3	Kapy chodnikowe i gzymsy.....	18
4.4.4	Zabezpieczenia antykorozyjne obiektów	19
4.4.5	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	19
4.4.6	Urządzenia ochrony środowiska	20
4.4.7	Płyty przejściowe	20
4.4.8	Łożyska	20
4.4.9	Urządzenia dylatacyjne	21
4.4.10	Odwodnienie	21
4.4.11	Umocnienie skarp stożków nasypów przy przyczółkach	22
4.4.12	Schody terenowe dla obsługi	22
4.4.13	Znaki pomiarowe.....	22
4.4.14	Urządzenia obce	23
5	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY PRZY EKSPLOATACJI OBIEKTU	23
6	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.....	23
7	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU	23
8	WPŁYW OBIEKTÓW BUDOWLANYCH NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE I OBIEKTY SĄSIEDNIE.....	23
8.1	Zapotrzebowanie i jakość wody oraz sposób odprowadzenia ścieków.....	23
8.2	Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów pyłowych i płynnych	24
8.3	Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów	24
8.4	Emisja hałasu, wibracji i promieniowania	24
8.5	Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.	24
9	PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTÓW.....	24
9.1	Metody realizacji	24
9.1.1	Wykopy fundamentowe.....	24
9.1.1.1	Lokalizacja i zabezpieczenie infrastruktury technicznej w rejonie robót budowlanych:	24
9.1.2	Rozbiórka istniejących obiektów	25
9.1.3	Wykonanie podpór	25
9.1.4	Zasyпки przyobektowe.....	25
9.1.5	Wykonanie ustroju nośnego	25
9.2	Kontrola osiadań obiektu	26
9.3	Próbne obciążenia	26
9.4	Bezpieczeństwo i higiena w trakcie prowadzenia robót	26
9.5	Warunki ochrony przeciwpożarowej określone w odrębnych przepisów.....	27
10	UWAGI KOŃCOWE.....	27

10.1	Prace przygotowawcze	27
10.2	Dodatkowe opracowania	27
11	INFORMACJE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	27
12	SPRAWOZDANIE Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH	28
12.1	Wstęp	28
12.1.1	Przedmiot obliczeń	28
12.1.2	Podstawy obliczeń	28
12.1.3	Cel obliczeń	29
12.2	Nazwa i charakterystyka metod obliczeń	29
12.3	Przyjęte schematy obliczeniowe	29
12.3.1	Schematy obliczeniowe ustroju nośnego i podpór	29
12.3.2	Charakterystyki geometryczno-wytrzymałościowe elementów decydujących o nośności obiektu	33
12.4	Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych	34
12.4.1	Wykorzystywane programy komputerowe	34
12.4.2	Założenia dotyczące obciążeń	34
12.5	Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych	35
12.5.1	Podstawowe wyniki obliczeń dla podpór	35
12.5.2	Reakcje charakterystyczne i reakcje obliczeniowe dla podpór ustroju nośnego	39
12.5.3	Poprzecznice podporowe skrajne	39
12.5.4	Płyta ustroju nośnego	40
12.5.5	Belki T21	43
12.5.6	Ściany oporowe	44
13	WYZNACZENIE WOJSKOWEJ KLASY OBCIĄŻEŃ MLC	46
14	OŚWIADCZENIE	49
 II Rysunki		
Rys. 0	Plan orientacyjny	51
Rys. 1	Rzut z góry	52
Rys. 2	Przekrój podłużny	53
Rys. 3	Przekrój poprzeczny	54
Rys. 4	Widok na filar i przyczółek	55

I Opis techniczny

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany wiaduktu WE-3, stanowiący część zamierzenia budowlanego, jakim jest budowa obwodnicy m. Szczuczyn. Obiekt zlokalizowany jest w ciągu drogi ekspresowej S-61 w km 199+952.45

Obiekt ten jest częścią zadania inwestycyjnego:

„Projekt i budowa drogi ekspresowej S-61: Ostrów Mazowiecka – obwodnica Szczuczyna, II jezdnia”

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania Projektu Budowlanego jest:

- Umowa nr 2410.1.2016/2017 zawarta pomiędzy Zamawiającym tj. Generalnym Dyrektorem Dróg Krajowych i Autostrad, oddział Białystok, ul. Zwycięstwa 2; 15-073 Białystok, a Wykonawcą:

POLAQUA Sp.z.o.o.

Ul. Dworska 1,

05-500 Wólka Kozodawska. Piaseczno

- Umowa nr 002/0489/0001 zawarta w dniu 07/08/2017 pomiędzy Wykonawcą, a biurem projektów Voessing Polska Spółka z o.o. w Poznaniu;
- Program Funkcjonalno – Użytkowy;
- Mapa do celów projektowych;

Inwestorem zamierzenia budowlanego jest:

**Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Białymstoku
ul. Zwycięstwa 2
15-073 Białystok**

1.3 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania wchodzącego w skład Projektu Budowlanego jest uzyskanie zezwolenia na realizację inwestycji drogowej „**Projekt i budowa drogi ekspresowej S-61: Ostrów Mazowiecka – obwodnica Szczuczyna, II jezdnia**”.

Projekt Budowlany stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji na realizację inwestycji drogowej zgodnie z Ustawą z dnia 10 kwietnia 2003r. O szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych - tekst jednolity (Dz. U.2003 Nr 80 poz. 721) z późniejszymi zmianami.

Niniejsze opracowanie dotyczy budowy obiektu:

- Wiadukt WE-3 w km 199+952.45

Zakres i forma projektu budowlanego jest zgodna z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 poz. 1133) oraz w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity (Dz.U.2006 Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

1.4 Materiały wyjściowe

Projekt Budowlany został opracowany na podstawie, bądź zgodnie z następującymi materiałami:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U nr 2012, poz. 462) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 poz. 430 z dnia 14 maja 1999r.) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie nr 735 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63 poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000r.) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U nr 120, poz. 1126) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463)
- Zarządzenie nr 11 Ministra Infrastruktury z dnia 4 lutego 2008 r. w sprawie wdrożenia wymagań techniczno- obronnych w zakresie przygotowania infrastruktury drogowej na potrzeby obronne państwa.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami;
- Dokumentacja geologiczna – inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu w jezdni lewej obwodnicy Szczuczyna;
- Decyzja Środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia polegającego na budowie obwodnicy miasta Szczuczyn w ciągu drogi ekspresowej S61 Ostrów Mazowiecka – Łomża – Budzisko – granica państwa (Kowno)
- Mapa do celów projektowych;
- Wizja lokalna w terenie,

Normy:

- PN-85/S-10030 – Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-91/S-10042 – Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-02482 – Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-83/B-03010 - Ściany oporowe – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-82/S-10052 – Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- PN-EN 1997-1 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
 - PN-EN 1997-1:2008/AC:2009 - Eurokod 7. Poprawka do polskiej normy.
 - PN-EN 1997-1:2008/Ap1:2010 - Eurokod 7. Poprawka do polskiej normy.
 - PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010 - Eurokod 7. Poprawka do polskiej normy.
 - PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 - Eurokod 7. Poprawka do polskiej normy.

Inne:

- Metodyka postępowania w zakresie wyznaczania klasy MLC dla nowobudowanych i przebudowywanych obiektów mostowych na drogach publicznych (Załącznik Nr 2 do Zarządzenia Nr 38 Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2010 r.).

1.5 Lokalizacja zadania inwestycyjnego

Całość zadania inwestycyjnego zlokalizowana jest w województwie podlaskim.

Obiekt objęty niniejszym opracowaniem zlokalizowany jest w województwie podlaskim, powiecie grajewskim i znajduje się w następującym kilometrze projektowanej drogi ekspresowej S61:

- Wiadukt WE-3 w km 199+952.45 (199+952.45 do 199+973.69)

Dane ewidencyjne działek zajmowanych przez w/w obiekt znajdują się w „TOM PBS61.T1_1 ‘Projekt zagospodarowania terenu’”.

1.6 Opinie i uzgodnienia

Kopie pism i uzgodnień zostały zamieszczone w „TOM PBS61.T1_2 ‘Teczka formalno-prawna’”.

1.7 Uzgodnienia międzybranżowe

Kopie uzgodnień międzybranżowych zostały zamieszczone w „TOM PBS61.T1_2 ‘Teczka formalno-prawna’”.

2 PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE

2.1 Opis stanu istniejącego

Stan obecny to istniejący wiadukt wybudowany w pierwszym etapie inwestycji nad drogą dojazdową. Projektowany wiadukt WE-3 należy dowiązać do wybudowanego już obiektu. Ustrój nośny istniejącego wiaduku to jednoprzęsłowa konstrukcja o rozpiętości między osiami 20.40m. Konstrukcję nośną stanowią dźwigary strunobetonowe prefabrykowane typu „T”. Podpory w osiach 1 i 2 posadowiono pośrednio za pomocą żelbetowych pali wierconych o średnicy 1 m i długości 15.0 m (dla podpory w osi 1) oraz 17.0m (dla podpory w osi 2). Nasypy za przyczółkami zwieńczone są ścianami oporowymi wykonanymi w technologii gruntu zbrojonego.

2.2 Przeznaczenie obiektu

Projektowany obiekt ma na celu bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu kołowego w ciągu projektowanej drogi ekspresowej S-61 nad drogą powiatową nr 1869B.

2.3 Opis warunków drogowych

2.3.1 Trasa i niweleta w obrębie obiektu

Trasa drogi w planie, na długości całego obiektu przebiega po krzywej przejściowej. Niweleta drogi w obrębie obiektu przebiega w spadku jednostronnym 0.90% w kierunku Łomży.

Kąt skrzyżowania obiektu z przeszkodą wynosi 71.00°

2.3.2 Analiza widoczności

Typowy przekrój normalny, przy zaprojektowanej trasie drogi w rejonie obiektu zapewnia spełnienie warunków widoczności.

2.4 Przekrój normalny drogi S-61

pas awaryjny i pasy ruchu $2.50+2 \times 3.50=9.50\text{m}$
opaska 0.50m
Razem: **10.00m**

Spadek poprzeczny jednostronny jezdni drogi ekspresowej – $i=3.0\%$.

2.5 Nawiązanie geodezyjne

W projekcie dowiązано usytuowanie skrajnych osi podpór obiektu do istniejącego wiaduku.

2.6 Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu

2.6.1 Warunki gruntowe w rejonie obiektu

Dane geotechniczne przyjęto na podstawie opracowania „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno- inżynierskich w podłożu jezdni lewej obwodnicy Szczuczyna km 197+550÷200+426 i 201+902÷205+557 pow.: grajewski, woj. Podlaskie”

W rejonie obiektu wykonano 4 otwory geotechniczne o głębokości 20 m. Profile otworów geologicznych wraz z podstawowymi parametrami poszczególnych warstw gruntu pokazano w części rysunkowej projektu.

Podłoże gruntowe projektowanego wiaduktu WE-3, do głębokości wykonanego rozpoznania, tj. do 20 m p.p.t. (rzędna ok. 122 m n.p.m.), budują w strefie przypowierzchniowej nasypy niekontrolowane. Od głębokości 0.3m-1.4m przechodzą one w plastyczne oraz twardoplastyczne gliny zwałowe (warstwy III1 i III2). W obrębie glin występują przewarstwienia średniozagęszczonych piasków.

Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń z przewarstwień piaszczystych na głębokości 1.5-10.8 m p.p.t., co odpowiada rzędnej ok 139.9-130.6 m n.p.m.

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz. U. z 2012 poz. 463) i wytycznymi „Instrukcji badań podłoża gruntowego” [GDDP, 1998] **warunki gruntowe należy uznać za proste.**

Woda gruntowa w rejonie projektowanego obiektu nie wykazuje agresywności chemicznej do betonu wg PN-EN 206-1:2003. Fundamenty obiektu zakwalifikowano do klasy ekspozycji XA1.

2.6.2 Wpływ eksploatacji górniczej

Obszar projektowanej inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

2.6.3 Kategoria geotechniczna

Zgodnie z §4 pkt.4 Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz. U. z 2012 poz. 463) **projektowany obiekt zalicza się do III kategorii geotechnicznej** w prostych warunkach gruntowych.

2.6.4 Posadowienia obiektu

Projektuje się posadowienie bezpośrednie podpór obiektu na wzmocnionym podłożu gruntowym poprzez kolumny DSM.

3 ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

3.1 Przeznaczenie, funkcja i program użytkowy obiektu

Projektowany obiekt ma na celu bezkolizyjne przeprowadzenie drogi powiatowej pod drogą ekspresową S61.

3.1.1 Projektowany przekrój poprzeczny obiektu

Przekrój poprzeczny obiektu został dostosowany do przekroju drogi ekspresowej S61 i składa się z następujących elementów:

Jezdnia lewa

gzyms	0.04m
bariera + kapa	0.60m
opaska na kapie	0.20m
opaska na jezdni	0.30m
pas awaryjny	2.50m
pasy ruchu	2x3.50m
opaska przy odwodnieniu.....	0.80m
bariera + kapa + gzyms.....	0.84m
razem	12.28m

Spadek poprzeczny jezdni - $i=3.0\%$ (jednostronny)

Spadek poprzeczny kap chodnikowych - 4%

3.1.2 Podstawowe parametry obiektu

Typ konstrukcji: belki prefabrykowane

Klasa obciążeń: klasa A: K+0,3K wg PN-85/S-10030, pomost STANAG 2021 klasy 150

Jezdnia lewa

Rozstaw podpór w osiach: 20.40m

Długość całkowita: 28.70m

Kąt skrzyżowania: 71.00° (78,89g)

Szerokość obiektu: 12.28m

Długość w osiach dylatacji: 21.30m

Długość obiektu: 21.24m

Powierzchnia obiektu: 260.83m^2

Skrajnia pod obiektem: 4,40-4,90m (skrajnia drogi powiatowej pod obiektem – 4,6m)

3.2 Forma architektoniczna i powiązanie z istniejącym obiektem

Obiekt projektuje się w postaci ustroju belkowego o schemacie podłużnym belki wolnopodpartej. Przyczółki obiektu zaprojektowano w postaci układu masywnych ścian czołowych z podwieszonymi skrzydełkami na ich końcach.

Obiekt posiada atrakcyjną, nowoczesną sylwetkę i właściwie komponuje się z istniejącym terenem.

3.3 Kolorystyka obiektu

Na obiekcie należy zastosować następującą kolorystykę:

- powierzchnie podpór, przęseł, konstrukcji oporowych, itp. - naturalna kolorystyka betonu;
- nawierzchnie kap - RAL3020;
- system odwodnieniowy - kolorystyki nawiązująca do elewacji obiektu;
- deski gzymsowe - RAL 6018;
- balustrady, poręcze - RAL 7038;

Dopuszcza się zmianę kolorystyki obiektu po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym.

3.4 Faktura betonu

Elementy z betonu monolitycznego winny być wykonane w standardzie betonu architektonicznego:

- beton nie powinien być wykonany jako oddzielna warstwa wykończeniowa;
- zastosowana technologia powinna zapewnić uzyskanie takiej powierzchni aby nie wymagała ona napraw, szpachlowania lub stosowania innych powłok kryjących;
- beton powinien posiadać jednolitą fakturę i barwę;
- faktura powinna być tak dobrana, aby nie można było rozpoznać śladów stykania się szalunków i przerw technologicznych;
- otwory technologiczne należy tak rozmieścić aby ich układ współgrał z przyjętą fakturą betonu;
- konstrukcje mniejsze od typowych wysokości płyt szalunkowych należy wykonać bez styków poziomych, a miejsca styków pionowych zamaskować elementami uszczelniająco-dekoracyjno-maskującymi;

4 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

4.1 Ustrój nośny

Obiekt projektuje się w postaci ustroju belkowego o schemacie podłużnym belki wolnopodpartej. Ustrój nośny stanowią prefabrykowane dźwigary z betonu sprężonego T21 typu B (katalog „Prefabrykowane belki strunobetonowe typu T”, Mosty Łódź), zespolone z monolityczną żelbetową płytą pomostu o stałej grubości 24cm. Belki typu T projektowane są indywidualnie. Zmianom w stosunku do rozwiązania katalogowego podlegać będzie gatunek stali zbrojeniowej, zbrojenie na ścinanie oraz ilości uwolnionych cięgien sprężających. Belki układa się w przekroju poprzecznym na różnych wysokościach zgodnie z ukształtowanym spadkiem poprzecznym natomiast w kierunku podłużnym w spadku zgodnym z niweletą obiektu.

Nad każdą podporą ukształtowano poprzecznicę monolitycznie połączone z płytą. Górną powierzchnię płyty dostosować do spadków podłużnych i poprzecznych. Dolna powierzchnia płyty w stałym spadku zgodnym z pochyleniem dźwigarów.

Materiały zastosowane do budowy ustroju nośnego zgodnie z pkt. 4.3.

4.2 Podpory

Przyczółki obiektu zaprojektowano w postaci układu masywnych ścian czołowych z podwieszonymi skrzydełkami na ich końcach. Projektuje się przyczółki w układzie zamkniętym tzn. dojście do ławy podłożyskowej jest możliwe tylko przez tymczasowe dostawienie drabiny do przedniej ściany przyczółków. W celu utrzymania nasypów drogowych przy przyczółkach zostały wykonane monolityczne mury oporowe. Przyczółki posadowione są na płycie fundamentowej opartej na wzmocnionym podłożu kolumnami DSM.

Podpory w osi 1 i 2 zostały zaprojektowane zapewniając możliwość zamocowania siłownika w celu wymiany bądź rektyfikacji łożysk.

Materiały zastosowane do budowy podpór zgodnie z pkt 4.3.

4.3 Rodzaj zastosowanych materiałów

Do wykonania wiaduktu przewidziano zastosowanie następujących materiałów:

- beton konstrukcyjny

Element konstrukcyjny	Klasa betonu wg PN-91/S-10042	Klasa wytrzymałości wg PN-EN 206-1	Klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1
ustrój nośny: - prefabrykaty sprężone: - elementy monolityczne:	B50 B35	C40/50 C30/37;	XC4+XD1+XF2
kapy chodnikowe, gzymsy	B35	C30/37	XC4+XD1+XF2*
Podpory: - przyczółki: - filary	B35 B35	C30/37 C30/37	XC3+XD2+XA1+XF2 XC3+XD2+XA1+XF2
fundamenty	B35	C30/37	XC4+XD2+XA1+XF2
płyty przejściowe	B35	C30/37	XC3+XA1
beton wyrównawczy i ochronny	B10	C8/10	

* - elementy zabezpieczone syntetyczną nawierzchnioizolacją gr. 5mm.

- nasiąkliwość betonu $N \leq 5\%$,
- stopień wodoszczelności min. W8 (dla kap chodnikowych i gzymsów min. W10),
- stopień mrozoodporności min. F150

W/w wymagania w zakresie nasiąkliwości, wodoszczelności i mrozoodporności nie dotyczą betonu klasy C8/10.

- stal sprężająca o wytrzymałości charakterystycznej $R_{vk}=1860\text{MPa}$, liny siedmiodrutowe o średnicy 15,2-15,7 mm
- stal zbrojeniowa $f_{yk}=500\text{MPa}$ o ciągliwości C,
- stal konstrukcyjna S235JR (balustrada, poręcze),

4.4 Elementy wyposażenia obiektów

4.4.1 Izolacja ustroju nośnego

Górną powierzchnię płyty pomostowej zabezpiecza się bitumiczną papą zgrzewalną modyfikowaną elastomerem SBS, zbrojoną włókniną poliestrową. Grubość takiej izolacji na warstwy hydroizolacyjne pod nawierzchnie nie może być mniejsza niż 5 mm. Jest to izolacja jednowarstwowa przyklejana do podłoża na gorąco po stopieniu gazowym palnikiem jej spodniej klejącej warstwy. Omawianą hydroizolację przykleja się do podłoża wcześniej zagruntowanego specjalnym primerem bitumicznym lub dwukomponentową żywicą epoksydową o niskiej lepkości, odporną na działanie wysokiej temperatury. W strefie pod krawężnikiem należy wykonać drugą (ochronną) warstwę izolacji z papy o grubości min. 3mm i szerokości 30cm.

Zagrusztowanie powierzchni płyty pomostu pod ułożenie hydroizolacji musi być bezwzględnie poprzedzone oczyszczeniem jej z mleczka cementowego, które występuje w trakcie zawiązania betonu. Mleczko stanowi warstewkę tworzącą się między izolacją a płytą pomostu, osłabiającą połączenie właściwej izolacji z podłożem. Oczyszczenie z mleczka cementowego powinno odbyć się poprzez piaskowanie lub śrutowanie, przy zastosowaniu niepełnej wartości ciśnienia powietrza.

4.4.2 Nawierzchnia na obiekcie

Nawierzchnie jezdni projektuje się z warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej SMA o grubości 40mm oraz warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego grubości 40mm.

Preferowanie na warstwy nawierzchniowe mieszanek mineralno-asfaltowych o dużej zawartości grysów związane jest z koniecznością zapewnienia na moście nawierzchni o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe (na koleinowanie się).

Nawierzchnię kap chodnikowych projektuje się chemoutwardzalną z preparatów epoksydowo-poliuretanowych o grubości min. 5mm, odporną na ścieranie i stanowiącą jednocześnie izolację górnych powierzchni betonu chodników. Nawierzchnia musi być co najmniej trzywarstwowa i przenosić zarysowania nie mniejsze niż 0,3mm.

4.4.3 Kapy chodnikowe i gzymsy

Kapy chodnikowe projektuje się do wykonania w technologii „na mokro”. Kapy o grubości około 22cm należy wykonać ze spadkiem poprzecznym w kierunku jezdni wynoszącym 4%. Materiały zastosowane do budowy kap zgodnie z pkt. 4.3.

Jako elementy ograniczające kapę od strony jezdni projektuje się krawężniki kamienne, a od strony zewnętrznej prefabrykowane deski gzymsowe. Prefabrykaty gzymsowe powinny mieć wysokość 55cm i być wykonane z polimerobetonu lub laminatów poliestrowych. Kolorystyka zgodnie z pkt 3.2.

4.4.4 Zabezpieczenia antykorozyjne obiektów

Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem zabezpiecza się przez wykonanie minimum trzech warstw izolacji (R+2P) bitumicznych lub gumowo-lateksowych.

Powierzchnie zewnętrzne elementów betonowych nie stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przez impregnację hydrofobową. Zabezpieczenie należy wykonać na części ustroju nośnego, w zakresie bocznych, zewnętrznych, odkrytych powierzchni skrajnych belek oraz nieobsypanych gruntem powierzchniach podpór (przyczółków). W przypadku obiektów sprężonych na ustroju nośnym bezwzględnie zabrania się stosowania powłok innych niż sztywne.

Konstrukcję stalową poręczy, balustrad oraz mocowania kolektora należy zabezpieczyć poprzez cynkowanie ogniowe i dodatkowo pokryć powłokami malarskimi. Grubość powłoki cynkowej musi mieć co najmniej 70µm, a malarskiej 140 µm.

Podłoże przeznaczone do zabezpieczenia powierzchniowego powinno być suche, twarde i wolne od materiałów takich jak pyły oleje, tłuszcze, mleczko cementowe, resztki środków pielęgnacyjnych związanych z szalunkiem. Jeżeli jest to konieczne podłoże należy oczyścić przez piaskowanie. Decyzję o sposobie oczyszczenia podłoża podejmuje Inspektor Nadzoru po dokonaniu oględzin.

4.4.5 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Na krawędzi zewnętrznej jezdni oraz krawędziach wewnętrznych (w pasie dzielącym) obu jezdni obiektu montuje się barieroporęcze H2/W3/A, o dopuszczalnym ugięciu dynamicznym $D_{max}=0.6m$. Dopuszcza się możliwość dostosowania rozwiązania do możliwości producenta poprzez zmianę typu barier, przy zachowaniu co najmniej jednakowych parametrów jak wyżej wymienione. Przyjęto mocowanie słupków wg typowego rozwiązania katalogowego producenta.

Krawędzie przyczółków w pasie dzielącym zabezpiecza się balustradą stalową. Przyjęto mocowanie poręczy i słupków balustrady wg typowego rozwiązania katalogowego i Aprobaty Technicznej IBDiM. Pod płytą słupków balustrady należy wykonać podlewki z mieszanki niskoskurczowej o spoiwie cementowo-żywicznym. Materiały zastosowane do budowy poręczy i balustrad zgodnie z pkt. 4.3.

Krawędzie jezdni są ograniczone kotwionymi krawężnikami kamiennymi o wymiarach 18x20cm, wystającymi na 14cm ponad powierzchnię jezdni, osadzonymi na podlewce niskoskurczowej.

4.4.6 Urządzenia ochrony środowiska

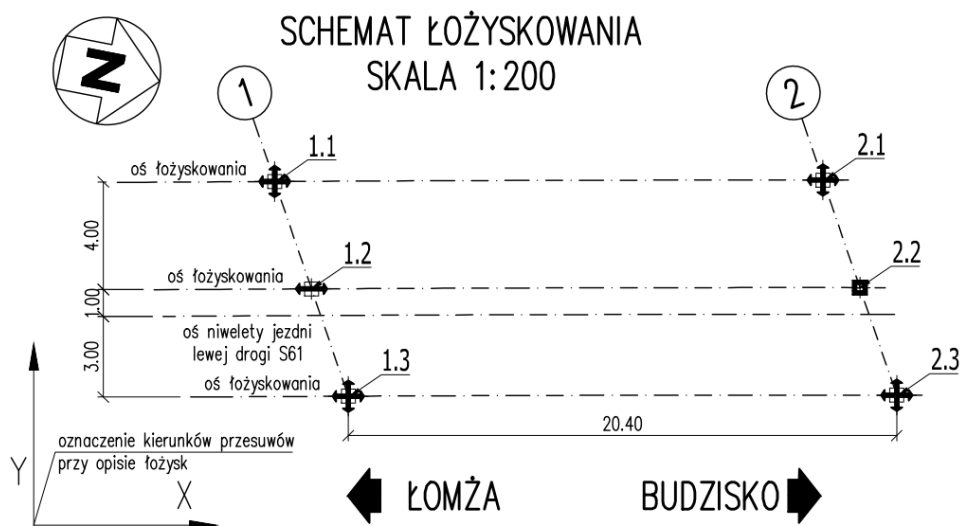
Na obiekcie projektuje się system odprowadzenia wody opadowej z nawierzchni i kap chodnikowych, mogącej ulec zanieczyszczeniu olejami i innymi substancjami ropopochodnymi do kanalizacji deszczowej. Lokalizację urządzeń ochrony środowiska przedstawiono w części rysunkowej.

4.4.7 Płyty przejściowe



Na przyczółkach opiera się płyty przejściowe o długości 4.70m i grubości 0.30m. Płyty przejściowe wykonywane są w technologii „na mokro”. Płyty oparto z jednej strony na wspornikach ścianek zapleczych przyczółków, a z drugiej na gruncie nasypów przyobiektowych. Płyty wykonane w spadku 10% w kierunku dojazdów. Powierzchnie płyt przejściowych stykające się z gruntem zabezpiecza się przez wykonanie izolacji bitumicznej zgodnie z pkt. 4.4.4. Pod płytami przejściowymi zaprojektowano beton wyrównawczy o grubości 5cm. Materiały zastosowane do budowy płyt przejściowych zgodnie z pkt. 4.3.

4.4.8 Łożyska

Na przyczółkach w osi 1 i 2 przyjęto oparcie konstrukcji na łożyskach elastomerowych. Na przyczółku w osi 1 zastosowano 1 szt. łożyska jednokierunkowo przesuwne oraz 2 szt. łożysk wielokierunkowo przesuwnych. Na przyczółku w osi 2 zastosowano 1 szt. łożyska stałego oraz 2 szt. łożysk wielokierunkowo przesuwnych.



Rys. Schemat łożyskowania

Nr łożyska		Podpora w osi 1		Podpora w osi 2	
		1.1=1.3	1.2	2.1=2.3	2.2
Dane	Rodzaj łożyska				×
			×		
		×		×	
	obciążenie	char. obl.	char. obl.	char. obl.	char. obl.
Maksymalne obciążenie pionowe	[MN]	2.4 3.1	2.4 3.1	2.4 3.1	2.4 3.1
Minimalne obciążenie pionowe	[MN]	0.8 0.6	0.3 0.2	0.8 0.6	0.3 0.2
Siła pozioma wzdłuż mostu	[kN]	–	–	–	±0.3 ±0.4
Siła pozioma w poprzek mostu	[kN]	–	±0.12 ±0.15	–	±0.12 ±0.15
Przemieszczenie wzdłuż mostu	[mm]	±30	±30	±5	–
Przemieszczenie w poprzek mostu	[mm]	±5	–	±5	–

4.4.9 Urządzenia dylatacyjne

Na styku ustroju nośnego z przyczółkiem w osi 1 stosuje się jednomodułowe urządzenie dylatacyjne natomiast w osi 2 uciąglenie nawierzchni.

Uciąglenie nawierzchni w osi 2 należy wykonać w sposób umożliwiający kompensację przemieszczeń w zakresie +/- 5mm.

Urządzenie w osi 1, o przesuwie ± 40 mm, ma być zamocowane w sposób trwały poprzez zabetonowanie w płycie pomostu i przyczółku za pomocą pętli stalowych. Wielkość wnęk określi Wykonawca w zależności od przyjętego typu urządzenia. Wysokość wnęki wynika z grubości żelbetowej płyty pomostu. Urządzenie należy dopasować do kształtu przekroju płyty i chodników. Kształt urządzenia musi uwzględniać pochylenie podłużne i poprzeczne jezdni, wysokość krawężników i pochylenie poprzeczne chodników. Urządzenie należy zamknąć od strony prefabrykatów gzymsowych poprzez przykrycie szczeliny blachą fartuchową. Zastosowane na obiekcie urządzenie dylatacyjne, musi umożliwiać wymianę wkładki neoprenowej bez konieczności zamykania ruchu kołowego na czas dłuższy niż 1 doba.

4.4.10 Odwodnienie

Odwodnienie obiektu realizowane jest jako szczelne, systemem wpustów mostowych do kolektora zbiorczego DN200. Kolektory projektuje się z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) natomiast wpusty jako żeliwne. Kolektory muszą być wyposażone w czyszczaki umożliwiające rewizję i czynności serwisowe natomiast wpusty w osadnik wstępny z uchylną kratą na zawiasach. Przed każdym wpustem oraz przed przyczółkiem kolektor musi dodatkowo zostać wyposażony w elementy kompensacyjne. Woda odprowadzana jest kolektorem wzdłuż obiektu do przyczółka, a następnie odprowadzana do systemu odwodnienia w ciągu projektowanej drogi S61.

Zaprojektowano sączi oraz ułożenie drenów podłużnych i poprzecznych przed dylatacjami z HDPE w geosyntetyku odwadniającymi izolację płyty pomostowej obiektu. Nie należy podłączać rurek odpływowych sączków do przewodów zbiorczych odwodnienia z wyjątkiem stref nad

jezdniami drogowymi, gdzie rurki odpływowe sączków podłączone są do niezależnego kolektora o średnicy $\varnothing 50\text{mm}$.

Lokalizacja urządzeń odwadniających oraz drenaży płyty pomostu zostanie przedstawiona w części rysunkowej.

Projektuje się odwodnienie zasypki przyczółków w postaci typowego drenażu z rur PVC z odprowadzeniem wody poza korpus drogowy. Szczegółowe rozwiązania pokazano w części rysunkowej.

4.4.11 Umocnienie skarp stożków nasypów przy przyczółkach

Zaprojektowano umocnienie skarp stożków nasypów przy przyczółkach poprzez darniowanie. Półki poziome góry stożków zostaną umocnione grysem.

4.4.12 Schody terenowe dla obsługi

Przy obu przyczółkach na nasypach przyobiektowych zaprojektowano schody betonowe o szerokości 80cm przeznaczone dla służb utrzymaniowych. Biegi należy zabezpieczyć obrzeżami betonowymi i jednostronną poręczą rurową. Schody należy wykonać z prefabrykatów, przy czym pierwszy stopień u podnóża skarpy wykonany jako blok oporowy „na mokro”. Umieszczenie schodów pokazano na rysunku ogólnym.

Schody o wyżej wymienionej konstrukcji należy, w przypadku ich braku przy przyczółku, wykonać na obiekcie istniejącym (jezdnia prawa, lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową).

4.4.13 Znaki pomiarowe

Należy osadzić znaki wysokościowe na każdej z podpór obiektu na wysokości min. 1m od powierzchni terenu oraz w konstrukcji pomostu po obu stronach przęsła - nad podporami oraz w połowie rozpiętości przęsła.

Łączna ilość reperów: 24 szt.

- podpora w osi 1: 4 szt. (od czoła)
- podpora w osi 2: 4 szt. (od czoła)
- konstrukcja przęsła: 6 szt. (w osi podpór)

Ponadto Wykonawca musi umieścić jeden stały znak wysokościowy dowiązany do niwelacji państwowej umożliwiający pomiary dla obiektu. Czynności te powinien wykonać uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca ma obowiązek przedłożyć Inżynierowi operat geodezyjny.

Roboty należy wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000 r.Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000 r.

4.4.14 Urządzenia obce

Na obiekcie nie przewiduje się urządzeń obcych. W sąsiedztwie obiektu występują sieci teletechniczne, które zostały przebudowane w I etapie realizacji inwestycji. Skrzydła obiektu wymagają przed rozpoczęciem robót przebudowy istniejącej kanalizacji deszczowej.

5 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY PRZY EKSPLOATACJI OBIEKTU

Bezpieczeństwo użytkowania obiektów zapewnione jest przez zastosowanie barier ochronnych, krawężników, poręczy oraz balustrad.

Na obiekcie przewidziano przejście robocze z wykorzystaniem pasa awaryjnego.

Dojście pod obiekt w celu inspekcji ławy podłożyskowej umożliwia się poprzez wykonanie schodów dla obsługi oraz zastosowanie drabin przestawnych.

6 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Zgodnie z Art. 20 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane - (Dz. U. Nr 89, poz.414) tekst jednolity Dz.U.1974 nr 89 poz. 414 (z późniejszymi zmianami), obszar oddziaływania przedmiotowego obiektu zawiera się w granicach oddziaływania całej inwestycji drogowej:

„Projekt i budowa drogi ekspresowej S-61 Ostrów Mazowiecka- Łomża – Budzisko – granica państwa Kowno”.

Działki na których usytuowany jest obiekt nie znajdują się na terenie objętym ochroną Konserwatora Zabytków oraz nie są wpisane do rejestru zabytków.

7 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

Nie dotyczy.

8 WPŁYW OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE I OBIEKTY SĄSIEDNIE

Projektowane prace budowlane nie będą wpływać na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie. Teren budowy zostanie uporządkowany po zakończeniu wznoszenia obiektu.

8.1 Zapotrzebowanie i jakość wody oraz sposób odprowadzenia ścieków

Odwodnienie obiektów realizowane będzie systemem rur odprowadzających wodę z jezdni i kap chodnikowych. Układ odwodnienia zapewnia zebranie całej wody opadowej z powierzchni obiektów i odprowadzenie jej do kanalizacji deszczowej.

Projektuje się odwodnienie zasyпки przyczółków w postaci typowego drenażu z rur PVC z odprowadzeniem wody poza korpus drogowy. Szczegółowe rozwiązania pokazano w części rysunkowej.

8.2 Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów pyłowych i płynnych

Nie występuje w czasie eksploatacji.

Potencjalne zagrożenie może wystąpić w trakcie prac budowlanych w wyniku użycia maszyn budowlanych.

8.3 Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

W czasie prowadzenia robót budowlanych będzie miało miejsce powstawanie odpadów.

Zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2007r nr 39 poz. 251) właścicielem odpadów jest ich wytwórca. W przypadku robót objętych niniejszym projektem gospodarka odpadami spoczywa na Wykonawcy.

Wykonawca robót ma obowiązek dowiezienia materiałów użytecznych z ewentualnych rozbiórek we wskazane przez Zamawiającego miejsca wraz z ich rozładunkiem, segregacją i ułożeniem w wyznaczonym miejscu.

8.4 Emisja hałasu, wibracji i promieniowania

Nie przekracza wartości dopuszczalnych podczas eksploatacji.

Potencjalne przekroczenie wartości dopuszczalnych może wystąpić w trakcie prac budowlanych w wyniku użycia maszyn budowlanych.

8.5 Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

W związku z planowanym przedsięwzięciem nie wystąpi naruszenie stosunków wodnych (np. w wyniku prowadzonych prac ziemnych), jak również w efekcie działań inwestycyjnych nie będą zakłócone warunki przepływu wód powierzchniowych i podziemnych. Potencjalne zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego w trakcie prac budowlanych może powstać w wyniku wycieków olejów i paliw do gruntu związanych z pracą maszyn budowlanych.

9 PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTÓW

9.1 Metody realizacji

9.1.1 Wykopy fundamentowe

9.1.1.1 Lokalizacja i zabezpieczenie infrastruktury technicznej w rejonie robót budowlanych:

Przed przystąpieniem do robót objętych niniejszym projektem, Wykonawca jest zobowiązany do zinwentaryzowania wszystkich elementów infrastruktury technicznej na terenie przewidzianym pod prace budowlane, w szczególności sprawdzić, czy w okresie po opracowaniu niniejszego projektu budowlanego, nie zostały wybudowane inne elementy infrastruktury technicznej.

Elementy infrastruktury technicznej w rejonie obiektu należy zdemontować, przełożyć lub zabezpieczyć zgodnie z odpowiednimi projektami branżowymi przed przystąpieniem do

wykonywania robót objętych niniejszym projektem. Elementy te należy lokalizować wg aktualnych podkładów mapowych i projektów branżowych.

9.1.2 Rozbiórka istniejących obiektów

W rejonie nowoprojektowanego obiektu przewiduje się rozbiórkę murów oporowych oraz elementów wyposażenia kolidujących z nowym obiektem. Zakłada się rozbiórkę istniejącego muru oporowego w zakresie koniecznym do wykonania nowego obiektu. Elementy wyposażenia takie jak: schody skarpowe, umocnienie z kostki betonowej, balustrada murów oporowych, deski gzymsowe murów oporowych po demontażu przeznaczone są do powtórnego użytku.

9.1.3 Wykonanie podpór

Podpory wykonuje się jako monolityczne w inwentaryzowanych formach i szalunkach na uprzednio przygotowanym fundamencie. Elementy betonowe podpór nie stykające się z gruntem powinny być wykonane w standardzie betonu architektonicznego zgodnie z pkt. 3.3. Za przyczółkiem należy podwiesić skrzydełka równoległe do osi drogi na obiekcie. Za ścianą podpór skrajnych należy wykonać drenaż odwadniający oraz po wykonaniu zasypki oprzeć, na uprzednio wykonanym wsporniku, monolityczną płytę przejściową.

9.1.4 Zasypki przyobiektove

Zasypki przyobiektove w zakresie podanym na rysunkach należy wykonać z gruntu niespoistego wolnego od części organicznych (np. piasek średni lub gruby), o co najmniej następujących parametrach:

- gęstość objętościowa $\gamma \leq 21,0 \text{ kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi \geq 32^\circ$
- wskaźnik zagęszczenia po wbudowaniu $I_s \geq 1,00^*$.

Wskaźnik zagęszczenia należy potwierdzić badaniem metodą Proctora i płytą dynamiczną w korelacji.

Uwaga: (*) wskaźnik zagęszczenia gruntu doprowadzić do 1.03 w strefie 0,2m poniżej górnej powierzchni robót ziemnych (zgodnie z rysunkiem 3 w normie PN-S-02205)

9.1.5 Wykonanie ustroju nośnego

Przed wykonaniem montażu przęsła na ciosach podłożyskowych należy ustawić łożyska elastomerowe zgodnie ze schematem łożyskowania obiektu. Po zastabilizowaniu łożysk można przystąpić do szalowania części poprzecznic pod belkami. Po uzyskaniu przez dolną część poprzecznic wytrzymałości koniecznej do ułożenia belek typu „T” dokonać demontażu podparcia oraz przy pomocy żurawia samochodowego, gwarantującego odpowiedni udźwig, ustawienia belek sprężonych T, kształtując jednocześnie spadki poprzeczne i podłużne przęsła. Po montażu belek ułożyć zbrojenie płyty pomostu i poprzecznic oraz wykonać szalowanie elementów monolitycznych.

W zbrojeniu płyty należy zamontować kotwy kap chodnikowych oraz osadzić sączki i dolną część wpustów mostowych. Na końcach płyty należy pozostawić wnęki do montażu urządzeń dylatacyjnych, których wielkość określi Wykonawca na podstawie katalogu wybranego dostawcy urządzenia dylatacyjnego. Betonowanie ustroju nośnego należy przeprowadzić w jednym cyklu technologicznym.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i przedstawi do akceptacji Inżyniera Kontraktu projekt technologiczny uwzględniający w szczególności zabezpieczenie styku pomiędzy poszczególnymi fazami betonowania poprzecznie przed wystąpieniem rys technologicznych.

Po zabetonowaniu przęsła należy wykonać jego izolację i przystąpić do wykonania kap chodnikowych.

9.2 Kontrola osiadań obiektu

Wymagana jest kontrola osiadań podpór do czasu ich ustabilizowania się. W przypadku nierównomiernego osiadania dopuszcza się różnice osiadań między sąsiednimi podporami nie większą niż 1cm.

W przypadku wystąpienia różnic osiadań większych niż opisane należy wykonać korektę położenia ustroju nośnego poprzez regulację łożysk (podniesienie ustroju nośnego). Ostateczne różnice osiadań konstrukcji pomiędzy podporami nie mogą przekraczać 1cm.

W celu kontroli osiadań należy założyć na etapie budowy stały monitoring geodezyjny. Wyniki należy przekazywać systematycznie do projektanta w celu analizy zgodności pracy obiektu z założeniami projektowymi. Pomiar wysokościowy konstrukcji dokonywać w założonych reperach roboczych po wykonaniu poszczególnych elementów takich jak: korpusy podpór, zasypki, ustrój nośny, wyposażenia oraz nie rzadziej niż raz na dwa miesiące przez okres budowy.

9.3 Próbné obciążenia

Nie dotyczy.

9.4 Bezpieczeństwo i higiena w trakcie prowadzenia robót

Roboty przy budowie obiektu 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.

Całość prac wykonać z zachowaniem przepisów określonych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47/2003, poz. 401 (§55)).

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120/2003, poz. 1126).
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80/99 poz. 912 (§55)).

9.5 Warunki ochrony przeciwpożarowej określone w odrębnych przepisów

Nie dotyczy

10 UWAGI KOŃCOWE

10.1 Prace przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót budowlanych przy obiektach sprawdzić czy nie występują inne urządzenia obce w rejonie robót. Ewentualne przełożenie urządzeń obcych przed rozpoczęciem budowy obiektu należy wykonać wg opracowania branżowego, pod nadzorem Administratora.

10.2 Dodatkowe opracowania

Niezależnie od opracowania podstawowego, jakim jest niniejszy projekt, przed remontem obiektu należy wykonać następujące opracowania robocze:

- technologię wykonywania wykopów pod fundamenty wraz z zabezpieczeniem przed napływem wody gruntowej, opadowej i wody z cieku,
- projekt rusztowań i deskowań części monolitycznych,
- technologię betonowania z uwzględnieniem przerw technologicznych,
- technologię montażu dźwigarów sprężonych,
- technologię zasypywania, zagęszczania i odwodnienia stref za przyczółkami,
- technologię osadzania łożysk, dylatacji,
- opracowania i projekty wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych;
- Projekt wykonawczy;

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z projektem budowlanym ze szczególnym uwzględnieniem treści uzgodnień oraz ich wdrożenia.

11 INFORMACJE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia znajdują się w „TOM PBS61.T1_2 ‘Teczka formalno-prawna’”.

12 SPRAWOZDANIE Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

12.1 Wstęp

12.1.1 Przedmiot obliczeń

Przedmiotem obliczeń jest konstrukcja obiektu WE-3 stanowiącego część zamierzenia budowlanego, jakim jest budowa obwodnicy m. Szczuczyn. W skład obliczeń wchodzi:

- obliczenia statyczno-wytrzymałościowe ustroju nośnego,
- obliczenia statyczno-wytrzymałościowe podpór (przyczółków),
- obliczenia statyczno-wytrzymałościowe murów oporowych.

12.1.2 Podstawy obliczeń

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe przeprowadzono na podstawie sporządzonej dokumentacji rysunkowej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- Program funkcjonalno-użytkowy.
- 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-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-83/B-03010 - Ściany oporowe – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
 - PN-EN 1997-1:2008/AC:2009 Eurokod 7 Poprawka do polskiej normy
 - PN-EN 1997-1:2008/Ap1:2010 Eurokod 7 Poprawka do polskiej normy
 - PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010 Eurokod 7 Poprawka do polskiej normy
 - PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 Eurokod 7 Poprawka do polskiej normy
- Metodyka postępowania w zakresie wyznaczania klasy MLC dla nowobudowanych i przebudowywanych obiektów mostowych na drogach publicznych (Załącznik Nr 2 do Zarządzenia Nr 38 Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2010 r.).
- Inne dokumenty przedstawione w p. 1.4 niniejszego opracowania.

12.1.3 Cel obliczeń

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano w celu potwierdzenia przyjętych założeń do projektowania, oraz ostatecznego ustalenia wymiarów i przyjęcia zbrojenia elementów konstrukcyjnych. Wyniki obliczeń są podstawą do sporządzenia projektu wykonawczego.

12.2 Nazwa i charakterystyka metod obliczeń

W obliczeniach statycznych obiektu wykorzystano następujące metody obliczeniowe:

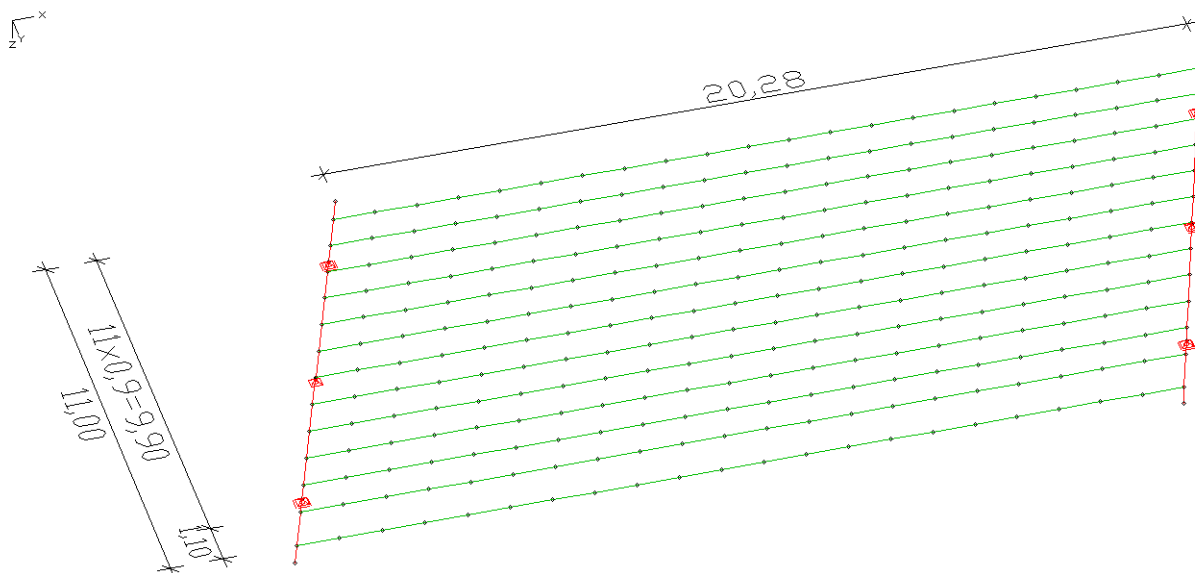
- dla konstrukcji nośnej: model mieszany (klasy e2, p3) składający się z rusztu belkowego z połączoną sztywno płytą żelbetową zamodelowaną elementami płytowymi.
- dla konstrukcji podpór : modele przestrzenne powłokowo prętowe (klasy e1+2, p3)

12.3 Przyjęte schematy obliczeniowe

12.3.1 Schematy obliczeniowe ustroju nośnego i podpór

Ustrój nośny - ETAP I

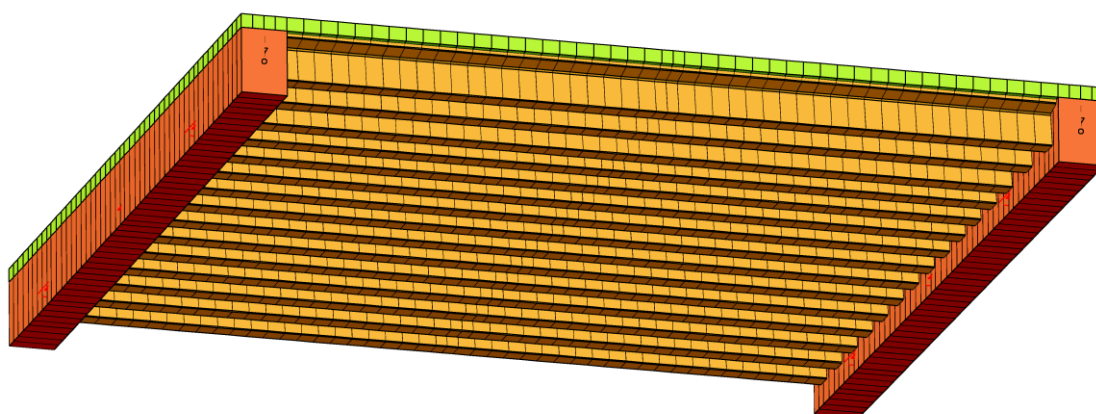
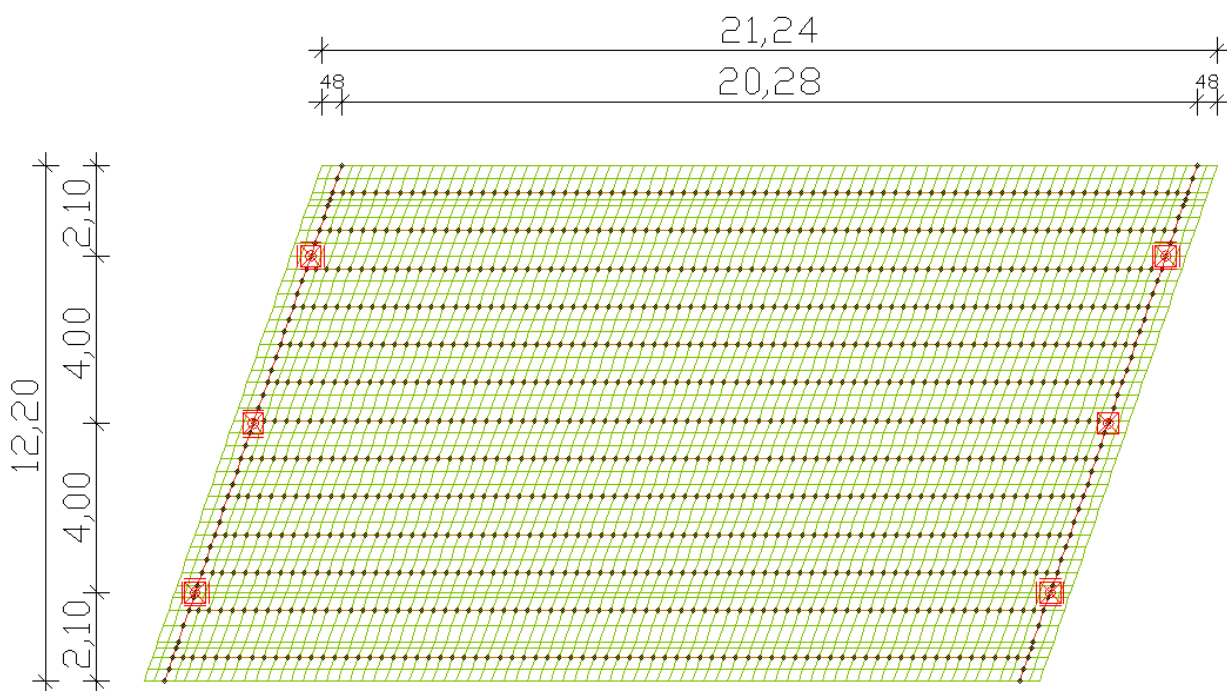
- Faza „O” – stan początkowy (wykonanie belek w wytwórni)
- Faza „I” –stan bezużytkowy, płyta niezespolona (montaż belek na poprzecznicach i wykonanie pozostałej części UN)



Rys. Schemat obliczeniowy ustroju nośnego w fazach 0 i I.

Ustrój nośny - ETAP II

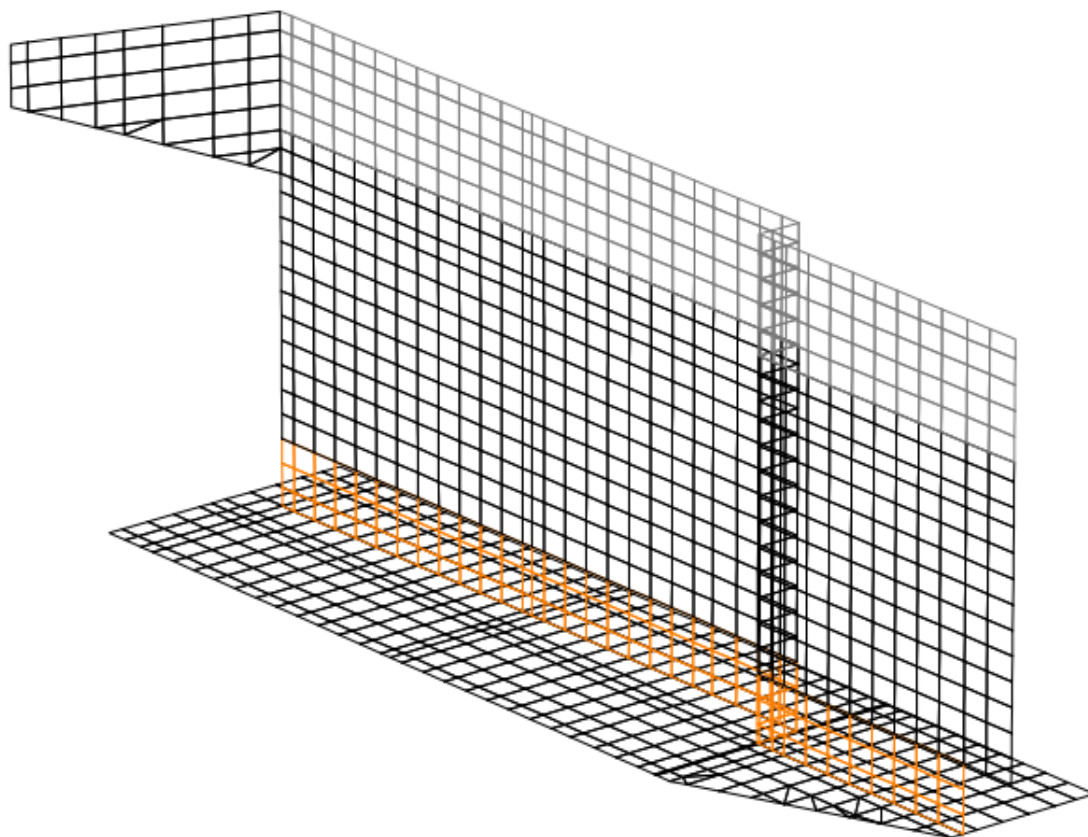
- Faza „II” - -stan bezużytkowy, płyta zespolona (obc. Wyposażeniem)
- Faza „III” – stan użytkowy, płyta zespolona (wprowadzenie obciążeń użytkowych)

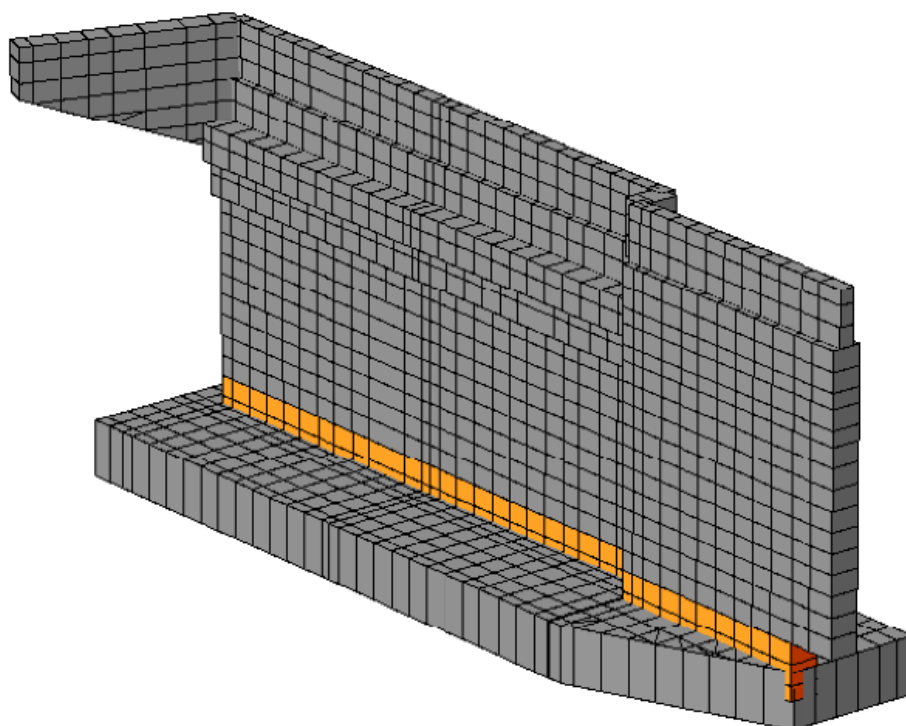


Rys. Schemat obliczeniowy ustroju nośnego w fazach II i III.

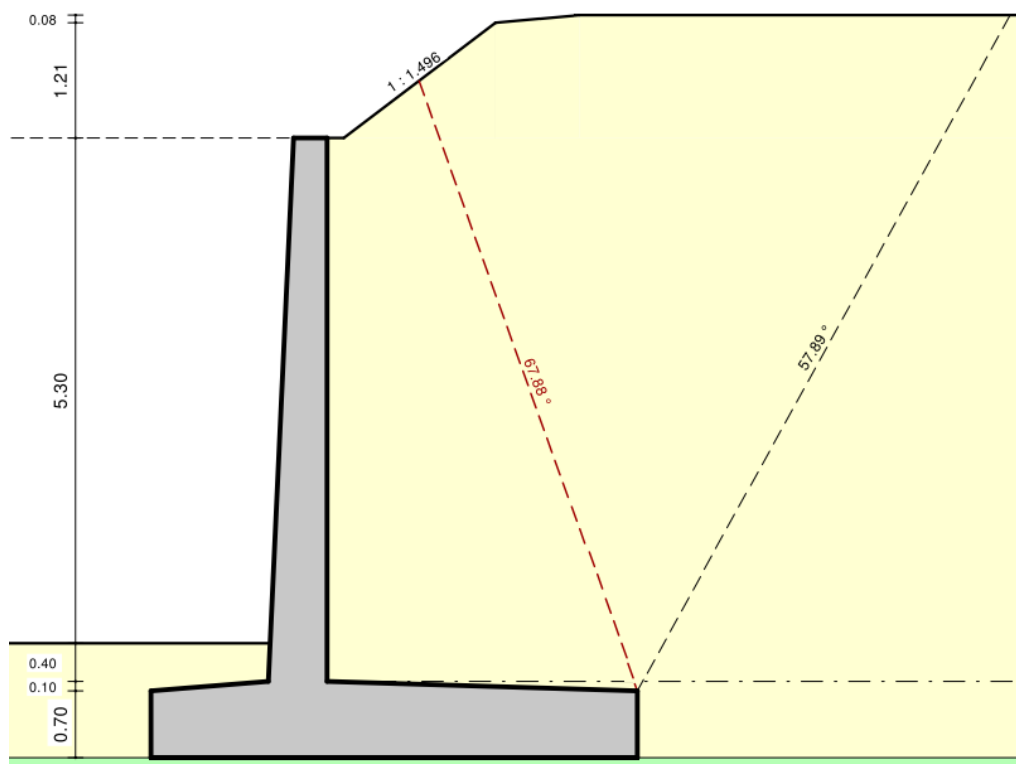
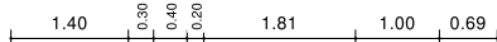
Podpory w osi 1 i 2

- STAN I: Przyczółek wolnostojący – obciążenie wyłącznie ciężarem własnym przyczółka
- STAN II: Przyczółek zasypany gruntem – obciążenie ciężarem własnym przyczółka oraz gruntem zasypowym
- STAN III: Przyczółek stan bezużytkowy - obciążenie jak w STANIE II plus obciążenie stałe z przęsła, obciążenie oporami łożysk
- STAN IV: Przyczółek stan użytkowy – obciążenie jak w stanie III plus obciążenie użytkowe zmienne (tabor samochodowy, tłum pieszych, temperatura, osiadanie podpór wiatr)





Rys. Schemat obliczeniowy podpór.



Rys. Schemat obliczeniowy ściany oporowej

12.3.2 Charakterystyki geometryczno-wytrzymałościowe elementów decydujących o nośności obiektu

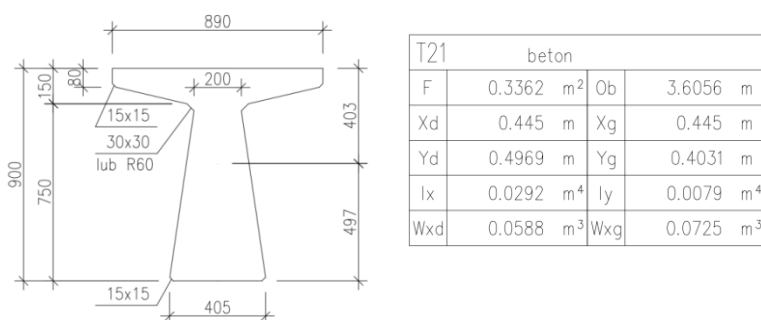
Poprzecznice skrajne:

- Szerokość przekroju – 0,8m
- Wysokość przekroju – 1,54m
- Rozstaw łożysk – 4,0m
- Klasa betonu – C30/37 (B35)
- Stal zbrojeniowa – $f_{yk}=500\text{MPa}$

Płyta przęsłowa:

- Grubość płyty – 0,24m
- Klasa betonu – C30/37
- Stal zbrojeniowa – $f_{yk}=500\text{MPa}$

Belki sprężone T21:



Rys. Przekrój belki T21

- Długość belek – 21m
- Klasa betonu – C40/50 (B50)
- Stal zbrojeniowa – $f_{yk}=500\text{MPa}$
- Stal sprężająca – $R_{vk}=1860\text{MPa}$

Przycółek:

- Grubość ściany korpusu – 0,8m
- Grubość ściany w pasie rozdziału – 0,6m
- Grubość ściany bocznej – 0,6m
- Grubość skrzydełka – 0,4m
- Grubość ścianki zapleczonej – 0,3m
- Przekrój ciosów – 0,7m x 0,7m
- Klasa betonu – C30/37 (B35)
- Stal zbrojeniowa – $f_{yk}=500\text{MPa}$

Fundament przyczółka:

- Szerokość fundamentu – 5,5m
- Długość fundamentu – 17,6m
- Wysokość fundamentu – 1,0m
- Klasa betonu – C30/37 (B35)
- Stal zbrojeniowa – $f_{yk}=500\text{MPa}$

Mury oporowe:

- Grubość ściany oporowej – 0,4/0,7m
- Wysokość ściany oporowej – 1,70-5,80m
- Szerokość fundamentu – 2,5-5,0m
- Długość fundamentu – 9,0m
- Wysokość fundamentu – 0,7m
- Klasa betonu – C30/37 (B35)
- Stal zbrojeniowa – $f_{yk}=500\text{MPa}$

12.4 Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych
12.4.1 Wykorzystywane programy komputerowe

Do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych wykorzystano następujące programy komputerowe:

- InfoCad - do obliczeń statycznych ustroju nośnego oraz podpór,
- GGU-RETAIN – do obliczeń tymczasowego zabezpieczenia wykopów,
- arkusze kalkulacyjne EXCEL - do obliczeń wytrzymałościowych.
- Mathcad – do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

12.4.2 Założenia dotyczące obciążeń

Obiekt zaprojektowany na klasę obciążeń A: K+0,3K wg PN-85/S-10030. Dodatkowo pomost zaprojektowano na klasę STANAG 2021 klasy 150.

Obciążenia ustroju nośnego:

1.	Ciężar własny	11.	Pojazd K, q
2.	Sprężenie	12.	Siły odśrodkowe
3.	Skurcz i pęczanie	13.	Hamowanie / przyspieszanie
4.	Deskowanie/zdjęcie deskowania	14.	Pojazd S
5.	Obciążenie robocze	15.	Tłum / Obc. technologiczne
6.	Reakcje od podpór montażowych	16.	Uderzenie o bariery
7.	Wyposażenie obiektu	17.	Uderzenie o el. jezdni dr.
8.	Osiadania podpór	18.	STANAG 2021 klasy 150
9.	Temperatura	19.	MLC klasy 150
10.	Wiatr	20.	MLC klasy 100

Obciążenia na podpory:

1.	Ciężar własny
2.	Skurcz i pełzanie
3.	Wyposażenie
4.	Ciężar gruntu zasypowego
5.	Parcie gruntu
6.	Reakcje z przęsła
7.	Opory łożysk
8.	Parcie gruntu od obc. ruchomego
9.	Podnoszenie przęsła na siłownikach

Obciążenia na ściany oporowe:

1.	Ciężar własny
2.	Skurcz i pełzanie
3.	Wyposażenie
4.	Ciężar gruntu zasypowego
5.	Parcie gruntu
6.	Parcie gruntu od obc. ruchomego
7.	Parcie gruntu od obc. technologicznych

12.5 Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

12.5.1 Podstawowe wyniki obliczeń dla podpór

Nośność podstawy fundamentu

POSADOWIENIE BEZPOŚREDNIE - WYCIĄG Z OBLICZEŃ					
przypadki obciążeń (obciążenia krótkotrwałe + długotrwałe)					
1.	$N_{\max} = 22\,963\text{ kN}$	$M_B = 3\,822\text{ kNm}$	$M_L = 20\,255\text{ kNm}$	$H_B = 2\,178\text{ kN}$	$H_L = 683\text{ kN}$
2.	$N_{\min} = 12\,032\text{ kN}$	$M_B = 3\,864\text{ kNm}$	$M_L = 5\,487\text{ kNm}$	$H_B = 3\,541\text{ kN}$	$H_L = 1\,173\text{ kN}$
3.	$N = 13\,697\text{ kN}$	$M_B = 8\,544\text{ kNm}$	$M_L = 7\,874\text{ kNm}$	$H_{\max} = 4\,684\text{ kN}$	$H_L = 1\,379\text{ kN}$

Warunki nośności		
1.	$m \cdot Q_{fni} = 96\,584\text{ kN} > 22\,963\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{fnb} = 58\,992\text{ kN} > 22\,963\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{tf,1} = 7\,197\text{ kN} > 2\,178\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{tf,2} = 690\text{ kN} < 2\,178\text{ kN}$	Warunek nie jest spełniony
2.	$m \cdot Q_{fni} = 83\,705\text{ kN} > 12\,032\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{fnb} = 33\,178\text{ kN} > 12\,032\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{tf,1} = 4\,278\text{ kN} > 3\,541\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{tf,2} = 690\text{ kN} < 3\,541\text{ kN}$	Warunek nie jest spełniony
3.	$m \cdot Q_{fni} = 82\,404\text{ kN} > 13\,697\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{fnb} = 25\,271\text{ kN} > 13\,697\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{tf,1} = 4\,722\text{ kN} > 4\,684\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{tf,2} = 690\text{ kN} < 4\,684\text{ kN}$	Warunek nie jest spełniony

W związku z niespełnieniem warunku na przesunięcie fundamentu w gruncie wprowadzono wzmocnienie podłoża w postaci kolumn DSM

Warunki nośności dla wzmocnionego podłoża		
	$m \cdot Q_{tf,1} = 4\,722\text{ kN} > 4\,684\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony
	$m \cdot Q_{tf,2} = 5\,727\text{ kN} > 4\,684\text{ kN}$	Warunek nośności spełniony

Siły miarodajne do wymiarowania zbrojenia fundamentu przyczółka

Wyszczególnienie	kierunek podłużny	kierunek poprzeczny
	My	Mx
	[kNm/m]	[kNm/m]
momenty maksymalne (rozciąganie spodu fundamentu)	793	989
momenty minimalne (rozciąganie wierzchu fundamentu)	175	322

Siły miarodajne do wymiarowania zbrojenia w ścianie czołowej przyczółka

Wyszczególnienie	Mx/My
	[kNm]
momenty zginające pionowo (str. grunt./str. pow.)	789 / 174
momenty zginające poziomo (str. grunt./str. pow.)	136 / 30

Siły miarodajne do wymiarowania zbrojenia skrzydełka przyczółka

Wyszczególnienie	Mx/My
	[kNm]
momenty zginające pionowo (str. grunt./str. pow.)	42 / 11
momenty zginające poziomo (str. grunt./str. pow.)	204 / 11

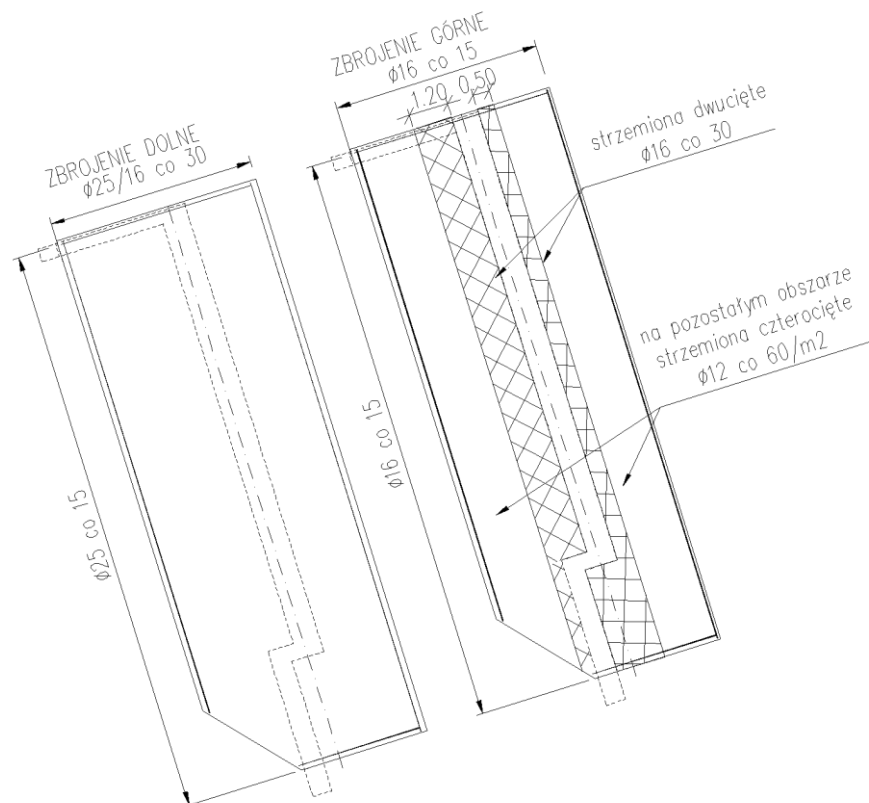
Siły miarodajne do wymiarowania zbrojenia ściany w pasie rozdziału

Wyszczególnienie	Mx/My
	[kNm]
momenty zginające pionowo (str. grunt./str. pow.)	255 / 22
momenty zginające poziomo (str. grunt./str. pow.)	60 / 11

Siły miarodajne do wymiarowania ścianki zapleczej przyczółka

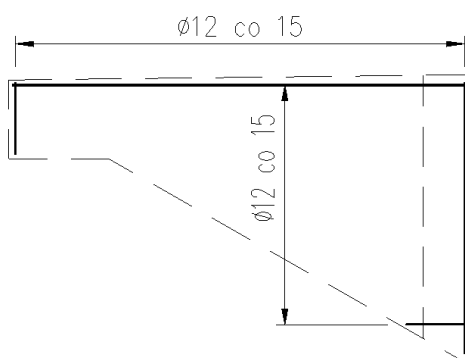
Wyszczególnienie	Mx/My
	[kNm]
momenty zginające pionowo (str. grunt./str. pow.)	105 / 87
momenty zginające poziomo (str. grunt./str. pow.)	106 / 18

Zbrojenie fundamentu przyczółka

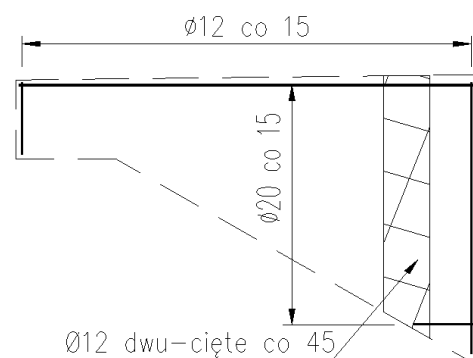


Zbrojenie skrzydełka

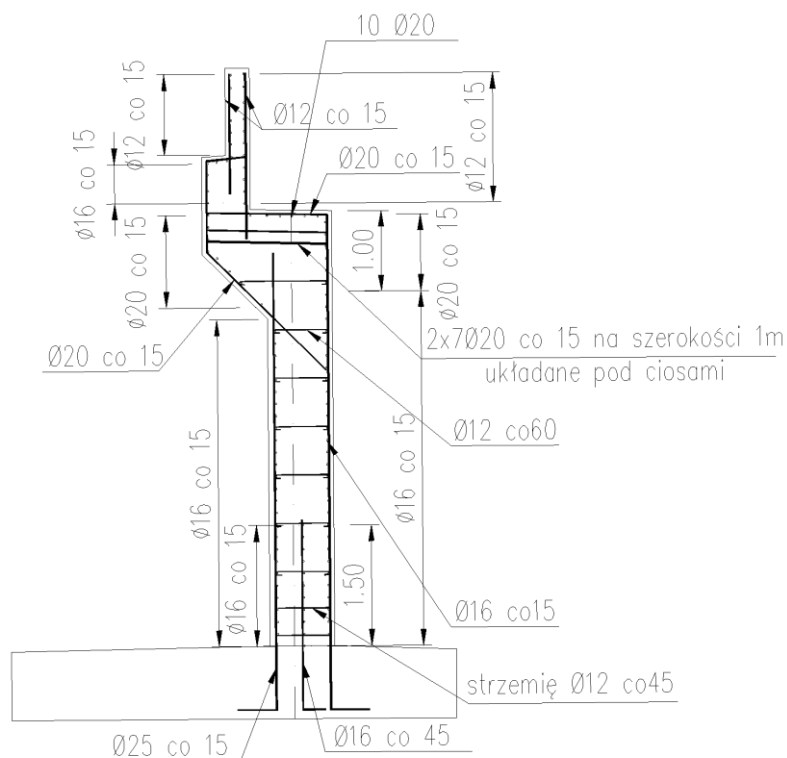
ZBROJENIE OD STRONY POWIETRZA



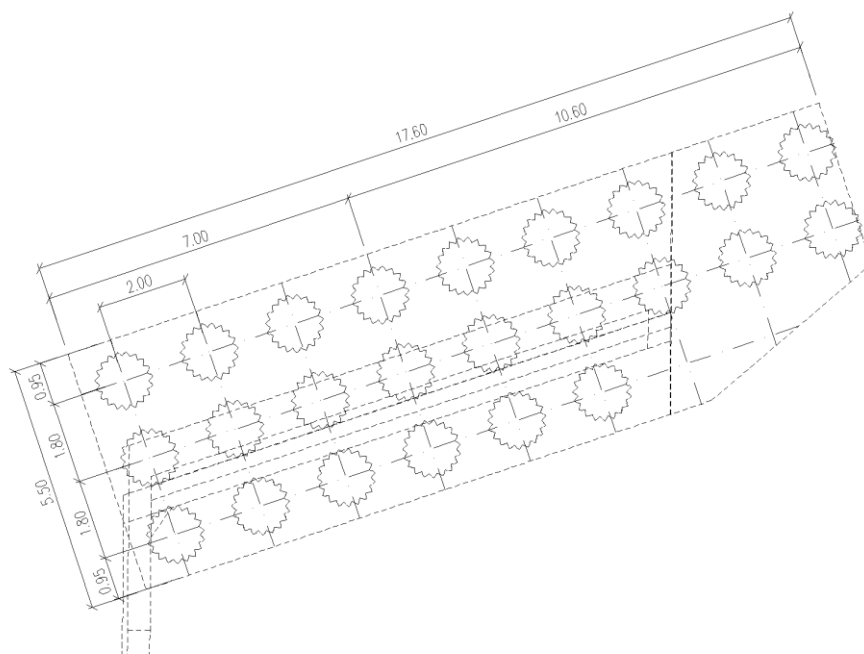
ZBROJENIE OD STRONY GRUNTU



Zbrojenie korpusu przyczółka



Schemat rozmieszczenia kolumn DSM



Maksymalne osiadania podpór:

$s_{\max,1} = 13,8\text{mm}$, osiadanie fundamentu dla stanu bezużytkowego

$s_{\max,2} = 5,7\text{mm}$, osiadanie fundamentu dla przyczółka zasypanego gruntem

12.5.2 Reakcje charakterystyczne i reakcje obliczeniowe dla podpór ustroju nośnego

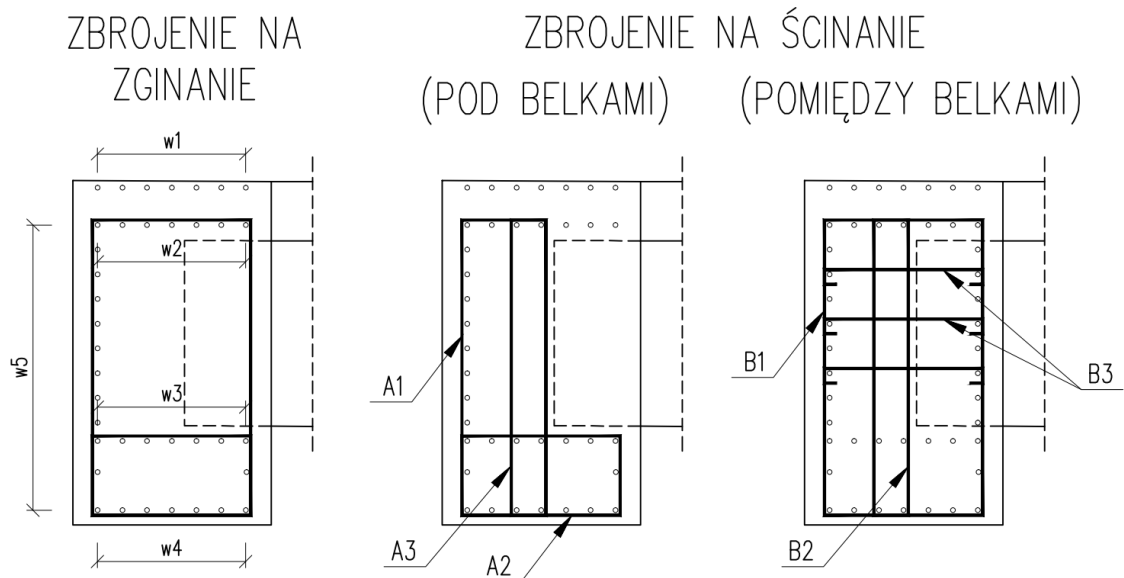
Zgodnie z pkt. 4.4.8

12.5.3 Poprzecznice podporowe skrajne

Siły wewnętrzne w poprzecznicy

Etap	Obciążenie	Wartość	Moment M_y	Tnąca Q_z
			[kNm]	[kN]
I+II+III	Sumaryczne	obl. max	607	1.794
		obl. min	-1.337	-
		char. max	368,00	-
		char. min	-1.057,00	-

Przyjęte zbrojenie poprzecznic:



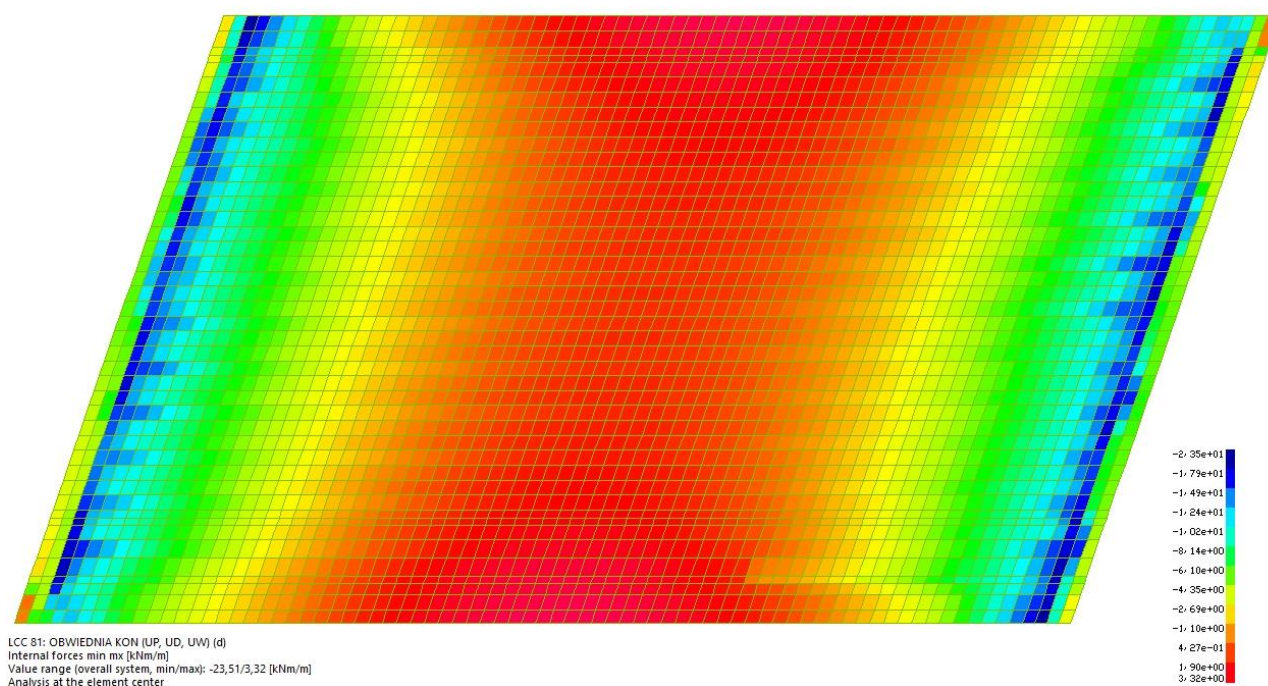
W1	7Ø16	A1	Ø16 co 15cm
W2	7Ø20	A2	Ø16 co 15cm
W3	7Ø16	A3	Ø12 co 15cm
W4	7Ø16	B1	Ø16 co 20cm
W5	Ø16 co 15cm	B2	Ø12 co 20cm
		B3	Ø12 co 15cm

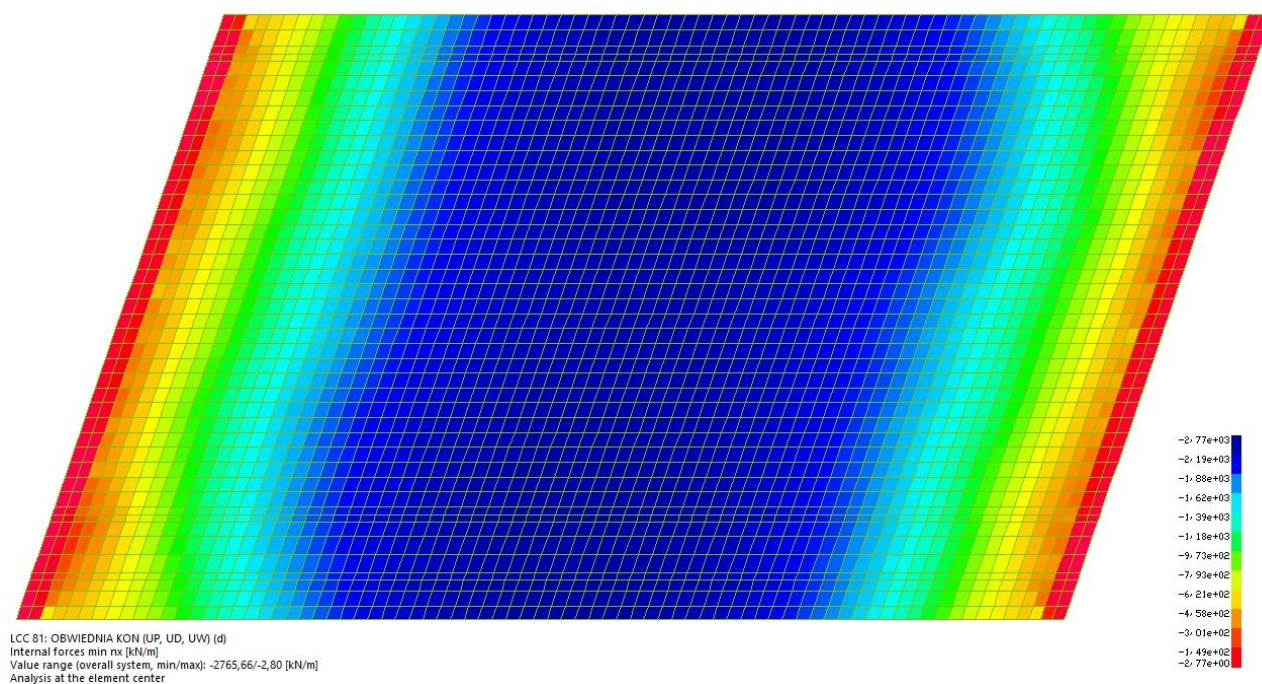
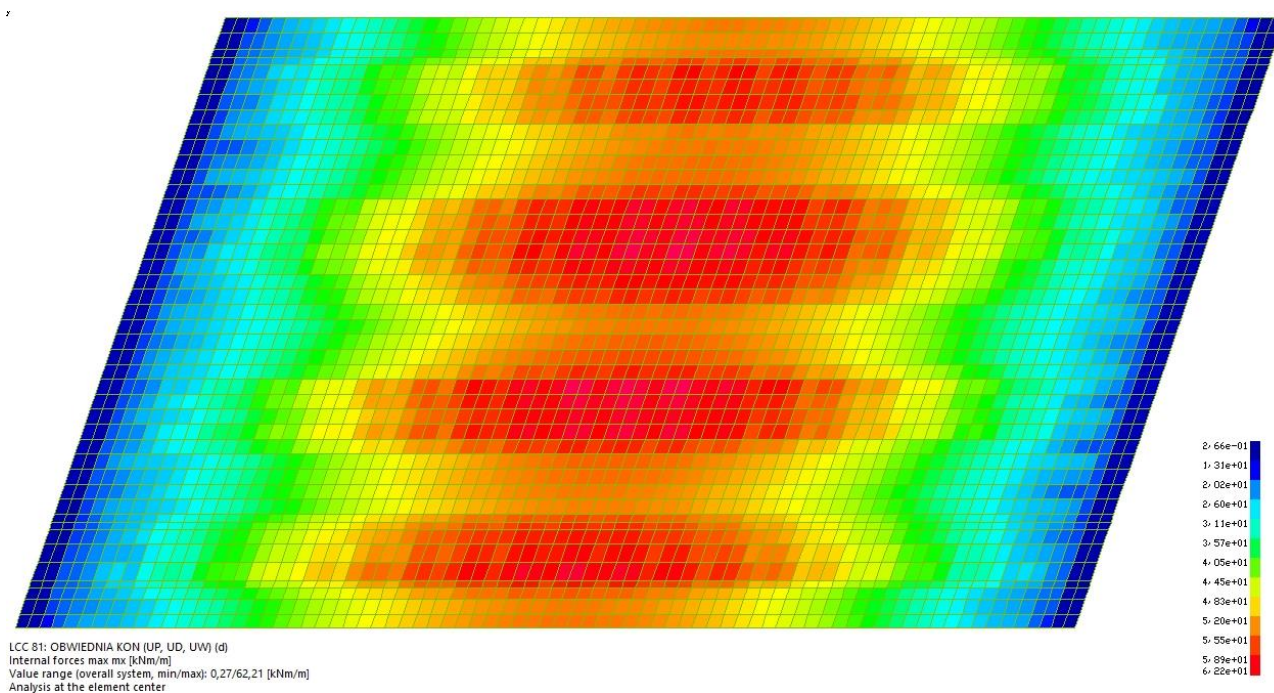
Zbrojenie główne		szt.	średnica	A_s
			[mm]	[cm ²]
Zbrojenie górne	warstwa 1	7	16	14,1
	warstwa 2	7	20	22,0
	Suma:			36,0
Zbrojenie dolne		7	16	14,1

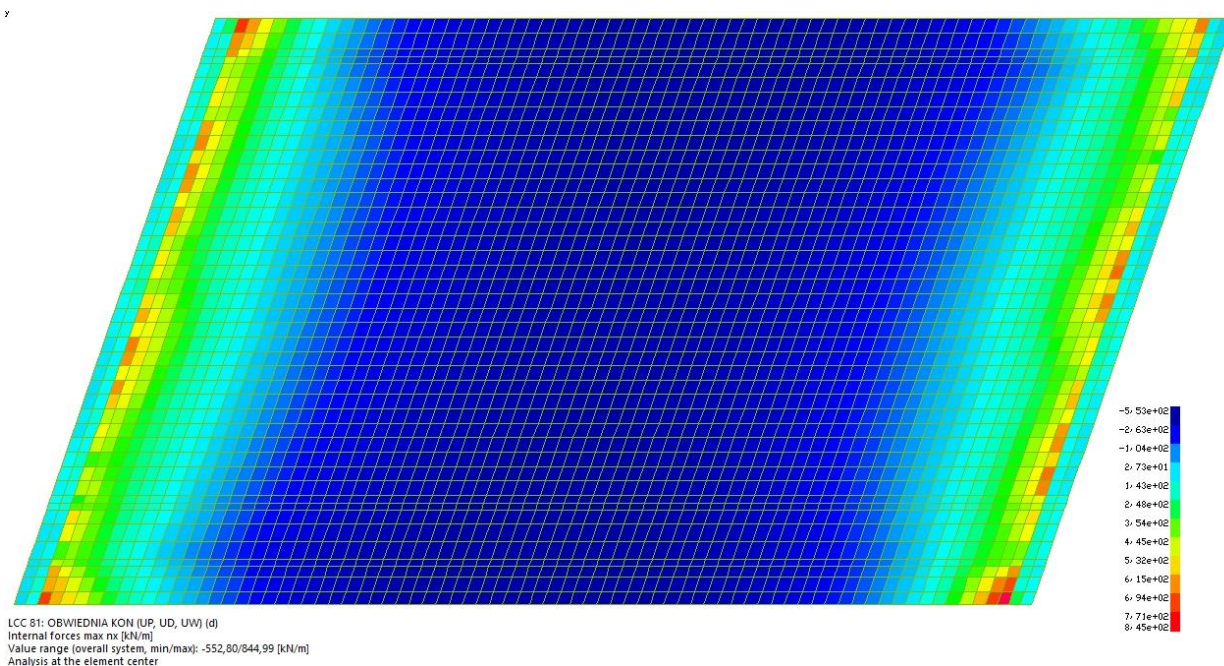
Strzemiona		liczba cięć	średnica	rozstaw	A_{sw}
			[mm]	[cm]	[cm ²]
Strzemiona między belkami	Strzemię 1	2	16	0,20	20,1
	Strzemię 2	2	12	0,20	11,3
	Suma:				31,4

12.5.4 Płyta ustroju nośnego

Siły wewnętrzne obliczeniowe w kierunku podłużnym





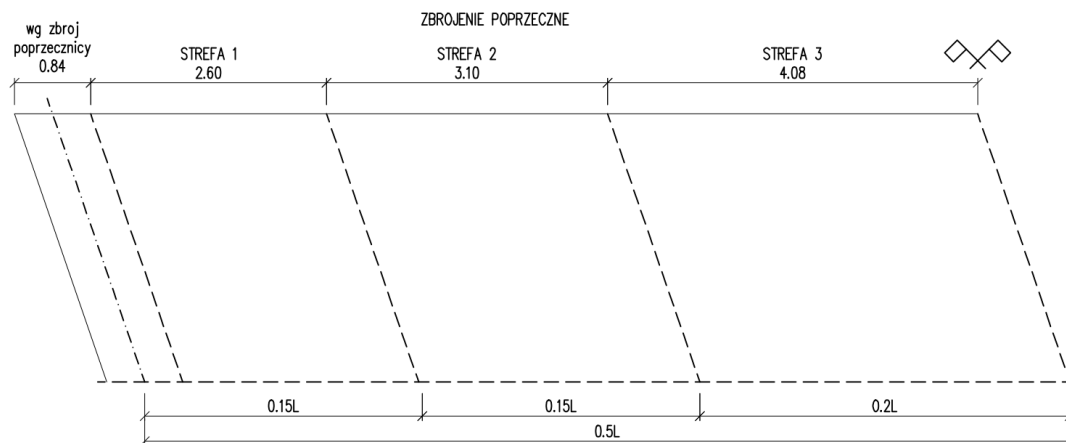


Zbrojenie płyty ustroju wykonać wg katalogu „Prefabrykowane belki strunobetonowe typu „T”, Łódź – styczeń 2010”, rys. 16 arkusz 1.

Zbrojenie podłużne pręty $\varnothing 10$ co 10cm górą i dołem.

Zbrojenie poprzeczne wg poniższego schematu:

i	Warstwa	A_s/mb					L [m]
		n [szt.]	Φ [mm]	co [cm]	A [cm ² /mb]	μ	
1	górną	10	12	10	11,31	0,013	2,60
	dolną	10	16	10	20,11		2,60
2	górną	10	10	10	7,85	0,007	3,10
	dolną	10	10/12	10	9,58		3,10
3	górną	10	10	10	7,85	0,007	4,08
	dolną	10	10/12	10	9,58		4,08



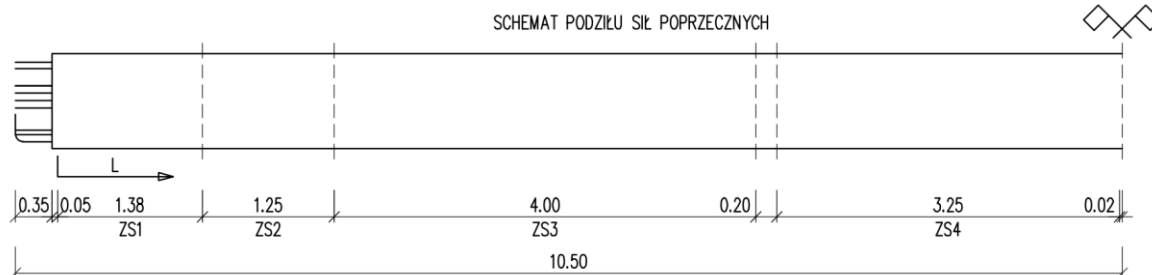
12.5.5 Belki T21

Obwiednia sił w belkach – momenty zginające

Momenty zginające w środku rozpiętości przęsła		ch. max	ch. min	max	min
Faza "0" - stan początkowy	Katalog	419	328	503	295
	Model	473	473	568	426
Faza "I" - stan bezużytkowy, p. niezesp. (cw belek + płyty)	Katalog	705	705	846	635
	Model	825	825	990	743
Faza "Ia" - faza budowy (faza "I" + obc. robocze)	Model	954	850	1.020	744
Faza "II" - stan bezużytkowy, p. zesp.	Katalog	335	335	466	291
	Model	179	175	268	158
Faza "III" - stan użytkowy	Katalog	840	0	1.259	0
	Model	962	0	1.427	0
Faza "IIIa" - stan użytkowy (pojazdy STANAG, MLC100, MLC150 - max obwiednia)	Katalog	840	0	1.259	0
	Model	868	0	1.048	0
SUMA I+II+max(III, IIIa)	Katalog	1.880	1.040	2.571	926
	Model	1.966	1.000	2.685	901

Obwiednia sił w belkach – siły tnące (suma całkowita)

Siły tnące dla belki wolno podpartej - suma całkowita		ch. max	ch. min	max	min
ZS1; L(0m-1.38m)	Katalog	448	219	616	194
	Model	334	140	604	108
ZS2; L(1.38m-2.63m)	Katalog	345	153	480	131
	Model	271	44	543	108
ZS3; L(2.63m-6.63m)	Katalog	284	98	401	71
	Model	227	32	467	84
ZS4; L(6.83m-10.08m)	Katalog	168	2	242	-28
	Model	150	-33	260	-56



Nośność graniczna:

$$M_k = 2\,022 \text{ kNm}$$

$$M_{ns} = 4\,053 \text{ kNm} > 2 \cdot M_k = 4\,044 \text{ kNm}$$

$$M_{nb} = 7\,832 \text{ kNm} > 2,4 \cdot M_k = 4\,853 \text{ kNm}$$

M_k – moment charakterystyczny

M_{ns} – moment niszczący odpowiadający wyczerpaniu nośności strefy rozciąganej przy zginaniu (wg katalogu)

M_{nb} – moment niszczący odpowiadający wyczerpaniu wytrzymałości betonu na ściskanie (wg katalogu)

Zbrojenie belki wykonać wg katalogu „Prefabrykowane belki strunobetonowe typu „T”, Łódź – styczeń 2010”, rys. 8 arkusze 1 i 2.

12.5.6 Ściany oporowe

Nośność podstawy fundamentu

POSADOWIENIE BEZPOŚREDNIE - WYCIĄG Z OBLICZEŃ					
przypadki obciążeń (obciążenia krótkotrwałe + długotrwałe)					
1.	$N_{max} = 1\,209\text{ kN}$	$M_B = 21\text{ kNm}$	$M_L = 0\text{ kNm}$	$H_B = 323\text{ kN}$	$H_L = 0\text{ kN}$
2.	$N = 725\text{ kN}$	$M_B = 17\text{ kNm}$	$M_L = 0\text{ kNm}$	$H_{max} = 269\text{ kN}$	$H_L = 0\text{ kN}$
Warunek nośności					
1.	$m \cdot Q_{fni} = 12\,484\text{ kN} > 1\,209\text{ kN}$			Warunek nośności spełniony	
	$m \cdot Q_{fni} = 7\,419\text{ kN} > 1\,209\text{ kN}$			Warunek nośności spełniony	
2.	$m \cdot Q_{fni} = 12\,332\text{ kN} > 725\text{ kN}$			Warunek nośności spełniony	
	$m \cdot Q_{fni} = 5\,698\text{ kN} > 725\text{ kN}$			Warunek nośności spełniony	

Warunek na przesuw		
1.	$m \cdot Q_{tf} = 425\text{ kN} > 323\text{ kN}$	Warunek na przesuw jest spełniony
	$m \cdot Q_{tf} = 493\text{ kN} > 323\text{ kN}$	Warunek na przesuw jest spełniony
2.	$m \cdot Q_{tf} = 270\text{ kN} > 269\text{ kN}$	Warunek na przesuw jest spełniony
	$m \cdot Q_{tf} = 311\text{ kN} > 269\text{ kN}$	Warunek na przesuw jest spełniony

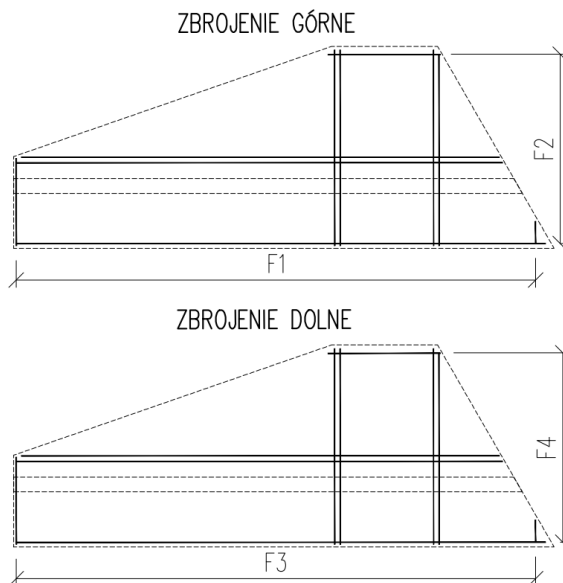
Siły miarodajne do wymiarowania zbrojenia fundamentu ściany oporowej

Wyszczególnienie	kierunek podłużny	kierunek poprzeczny
	M_y	M_x
	[kNm/m]	[kNm/m]
momenty maksymalne (rozciąganie spodu fundamentu)	0 (konstrucyjnie)	300
momenty minimalne (rozciąganie wierzchu fundamentu)	0 (konstrucyjnie)	0 (konstrucyjnie)

Siły miarodajne do wymiarowania zbrojenia w ścianie oporowej

Wyszczególnienie	Mx/My
	[kNm]
momenty zginające pionowo (str. grunt./str. pow.)	474 / - 102 / -
momenty zginające poziomo (str. grunt./str. pow.)	0 / - (konstrucyjnie)

Zbrojenie fundamentu ściany oporowej



F1: Ø12/16 co 15cm

F2: Ø12/16 co 15cm

F3: Ø16 co 15cm

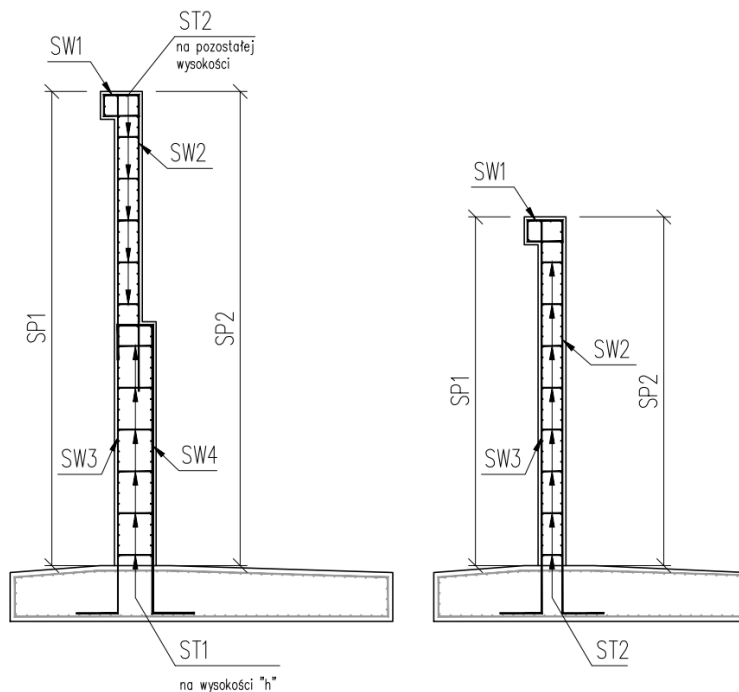
F4: Ø16 co 15cm

Zbrojenie na ścinanie:

SW1: 4ro-cięte Ø12 co 30cm

SW2: Ø12 strzemiona konstrukcyjne

Zbrojenie ściany oporowej



SW1: Ø16 co 15cm

SW2: Ø16 co 15cm

SW3: Ø16 co 15cm

SW4: Ø20 co 15cm

SP1: Ø16 co 15cm

SP2: Ø16 co 15cm

ST1: Ø12 co 30cm

ST2: Ø12 konstrukcyjnie

13 WYZNACZENIE WOJSKOWEJ KLASY OBCIĄŻEŃ MLC

Dla obiektu inżynierskiego WE-3 wyznaczono klasę obciążeń MLC zgodnie ze schematami przedstawionymi w załączniku do „metodyki postępowania w zakresie wyznaczania klasy MLC dla nowobudowanych i przebudowywanych obiektów mostowych na drogach publicznych”. Zgodnie z p. 9 załącznika na obiektach nie dopuszcza się ruchu dwóch kolumn pojazdów wojskowych dla klasy powyżej 100.

POJAZDY HIPOTETYCZNE DO WOJSKOWEJ KLASYFIKACJI OBCIĄŻEŃ RZECZYWISTYCH POJAZDÓW I MOSTÓW

MLC	Pojazdy gąsienicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
4						
8						
12						
16						

1. Nominalny kontakt z podłożem i długość jest zdefiniowana w kolumnie 6

MLC	Pojazdy gąsienicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
20						
24						
30						
40						

1. Nominalny kontakt z podłożem i długość jest zdefiniowana w kolumnie 6

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
50						
60						
70						
80						

1. Nominalny kontakt z podłożem i długość jest zdefiniowana w kolumnie 6

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
90						
100						
120						
150						

1. Nominalny kontakt z podłożem i długość jest zdefiniowana w kolumnie 6

KLASA MLC

DANE O OBCIĄŻENIAU NORMOWYM		WOJSKOWA KLASA OBCIĄŻENIA MLC			
Klasa obciążenia wg PN-85/S-10030:	A				
Układ statyczny:	Schemat wolnopodparty (belki T21)	↓ ↑	↑	↓ ↑	↑
		100	150	100	150




Sporządził:

mgr inż. Sławomir Dobrzyński

Dobryński



Bydgoszcz, luty 2018r.

14 OŚWIADCZENIE

INWESTOR/ZAMAWIAJĄCY:		Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Białymstoku ul. Zwycięstwa 2, 15-073 Białystok	
			
WYKONAWCA:		WYKONAWCA PROJEKTU:	
 POLAQUA Sp.z.o.o, ul. Dworska 1, 05-500 Wólka Kozodawska Piaseczno		Voessing Polska Sp z o.o.  ul. Grobla 17/5 61-859 Poznań	
NAZWA INWESTYCJI: Projekt i budowa drogi ekspresowej S-61: Ostrów Mazowiecka – obw. Augustowa, odcinek: obwodnica Szczuczyna, II jezdnia			

Oświadczenie:

Zgodnie z art. 20, ust. 4 Ustawy z dn. 7.07.1994r. – Prawo budowlane,
oświadczam się że projekt budowlany sporządzony jest zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest
kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	DATA I PODPIS	
PROJEKTANT:	mgr inż. Sławomir Dobrzyński	KUP/0049/POOM/12 Mostowa bez ograniczeń		21.02.2018 r
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Jan Durda	NR 34/980 konstrukcyjno - budowlana bez ograniczeń		21.02.2018 r

