

Przedsiębiorstwo Projektowo - Wykonawcze

“PYLON”

80 - 506 Gdańsk

ul. Nadmorski Dwór 20 / 18

tel 602 507 845

email: ppw_pylon@wp.pl

Projekt techniczny

Kategoria obiektu budowlanego XXVIII.

**ADRES ZAMIERZENIA: Identyfikatory ewidencyjne działek: 280205_5.0011.145,
280205_5.0011.3137, 280205_5.0011.3142/1.**

**OBIEKT : Kładka spacerowa nad rzeką Walsza
w gminie Pieniężno**

BRANŻA: Mostowa

**INWESTOR: Państwowe Gospodarstwo Leśne
Lasy Państwowe - Nadleśnictwo Orneta
11-130 Orneta
ul. 1 Maja 26**

PROJEKTANT: mgr inż. Mirosław Wałęga
upr. nr 3992/Gd/89 w specjalności konstrukcyjno inżynierskiej
w zakresie mostów i dróg dojazdowych (bez ograniczeń)

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Rafał Klim
upr. nr POM/0302/POOM/12 w specjalności konstrukcyjno inżynierskiej
w zakresie mostów (bez ograniczeń)

DATA OPRACOWANIA: 21 marzec 2022 r.

Zawartość opracowania

I. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	str. 3÷8
II. PROJEKT TECHNICZNY	str. 9÷45
1. Opis techniczny.	str. 9÷30
Poz. 1.0. Cel i zakres opracowania, stan istniejący zagospodarowania terenu, projektowane zagospodarowanie terenu, charakterystyczne parametry techniczne	str. 9
Poz. 2.0. Materiały użyte przy projektowaniu.	str. 11
Poz. 3.0. Charakterystyka geologiczna podłoża (wyciąg z dokumentacji geotechnicznej).	str. 12
Poz. 4.0. Ogólna charakterystyka obiektu i jego funkcja.	str. 13
Poz. 5.0. Rozwiązania konstrukcyjne.	str. 14
Poz. 6.0. Sprawozdanie z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.	str. 17
Poz. 7.0. Projekt geotechniczny.	str. 27
2. Część rysunkowa:	str. 31÷45
NR - 1. Orientacja.	str. 32
NR - 2. Plan zagospodarowania terenu.	str. 33
NR - 3. Widok z góry.	str. 34
NR - 4. Widok z boku.	str. 35
NR - 5. Przekroje poprzeczne	str. 36.
NR - 6. Plan fundamentowania.	str. 37
NR - 7. Geometria bloku żelbetowego nr 1.	str. 38
NR - 8. Geometria przyczółka nr 1.	str. 39
NR - 9. Geometria przyczółka nr 2.	str. 40
NR - 10. Geometria bloku żelbetowego nr 2	str. 41
NR - 11. Geometria konstrukcji stalowej.	str. 42
NR - 12. Plan łożyskowania.	str. 43
NR - 13. Schemat podwieszenia.	str. 44
NR - 14. Balustrada.	str. 45
III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	str. 46÷67

**I. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE I ZAŚWIADCZENIA
Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

Wydział Inżynierii Budowlanej
 Uniwersytetu Technicznego w Gdańsku
 (pieczęć)
 Budownictwo

Gdańsk - 1989 - 03 - 23

Nr 3992/Gd/89

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt 3 i III C
 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-
 wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ka) Mirosław Wałęga
(nazwisko i imię)
magister inżynier budownictwa
(tytuł naukowy - zawodowy)
 urodzony(a) dnia 11 sierpnia 1956 r. w Kiełcach
 posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta
(rodzaj funkcji)
 w specjalności konstrukcyjno - inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)
 w zakresie mostów
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Mirosław Wałęga jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

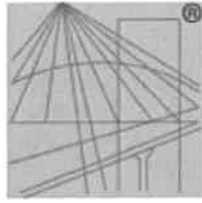
- 1/ sporządzania projektów budowli mostów, wiaduktów, przepustów, tuneli, estakad, nadziemnych i podziemnych przejść komunikacyjnych oraz nieskomplikowanych odcinków dróg, stanowiących dojazdy do tych budowli,
- 2/ w zakresie budowli nie będących budynkami w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego budowli.

Od decyzji powyższej służy stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w Warszawie, ul. Wspólna nr 2, za pośrednictwem Inst. Wydziału w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Główny Architekt
 Wiceprezident
 mar. inż. arch. Konrad Pławinski

*za zgodność
 Wałęgo*



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-RE1-3AU-P9K *

Pan Mirosław Wałęga o numerze ewidencyjnym POM/BM/5127/01

adres zamieszkania ul.Nadmorski Dwór 20/18, 80-506 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-03 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

*za zgodność
Wałęga*

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(*) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 27 grudnia 2012 r.

syg. akt 338/POM/OKK/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2b ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 19 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan RAFAŁ KLIM
magister inżynier
urodzony dnia 25.12.1984 r. w Wejherowie

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: **POM/0302/POOM/12**

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności mostowej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

*za zgodność
Walego*

Pan Rafał Klim upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności mostowej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 19 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 2 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak:

- 1) drogowy obiekt inżynierski, w rozumieniu przepisów drogach publicznych;
- 2) kolejowy obiekt inżynierski: most, wiadukt, przepust, konstrukcja oporowa oraz nadziemne i podziemne przejście dla pieszych, w rozumieniu przepisów o warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe.

- uprawnienia budowlane w specjalności mostowej do projektowania bez ograniczeń uprawniają również do obliczania światła mostów i przepustów.

III. Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, niniejsze uprawnienia do projektowania w specjalności mostowej uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


mgr inż. Zbigniew Drewnowski

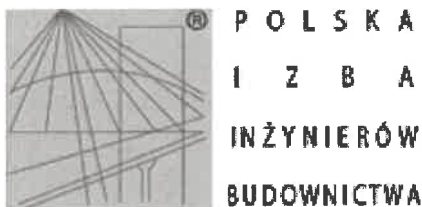
CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Marek Wesolowski

**Otrzymują:**

1. Pan Rafał Klim
84-230 Rumia, ul. M. C. Skłodowska 9a
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4.aa

za zgodności
Watego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-QVY-5U5-98B *

Pan Rafał Klim o numerze ewidencyjnym POM/BM/0348/13

adres zamieszkania ul. Kilińskiego 51a, 84-230 Rumia

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-12-01 do 2022-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-13 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

*za zgodność
Walęga*

II. PROJEKT TECHNICZNY

1. Opis techniczny

Poz. 1.0. Cel i zakres opracowania, stan istniejący zagospodarowania terenu, projektowane zagospodarowanie terenu, charakterystyczne parametry techniczne

Cel opracowania:

Celem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy kładki spacerowej nad rz. Walsza, usytuowanej w Gminie Pieniężno, przeznaczonej dla ruchu pieszo rowerowego wraz z elementami wyposażenia, opracowanie obejmuje również budowę nasypów ziemnych na dojazdach do kładki.

Zakres opracowania:

Niniejsze opracowanie w swoim zakresie obejmuje:

- budowę kładki pieszo - rowerowej nad rz. Walsza,
- budowę nasypów najazdowych na kładkę.

Stan istniejący zagospodarowania terenu.

Projektowany obiekt usytuowany jest w lesie na rz. Walsza w ciągu drogi gruntowej prowadzonej do kapliczki przy cudownym Źródle, która nie koliduje z budową kładki. We wskazanym miejscu znajdowała się istniejąca kładka stalowa, która uległa całkowitemu zniszczeniu. Brak istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego.

Projektowane zagospodarowanie terenu.

Głównym zadaniem obiektu jest bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu pieszo-rowerowego z jednej strony rzeki na drugą. Kąt skrzyżowania osi podłużnej kładki z osią przeszkody wynosi $\sim 90^\circ$. Niweleta ciągu pieszo-rowerowego na kładce przebiegają w łuku pionowym (wypukłym).

Obiekt został zaprojektowany na obciążenie tłumem pieszych – 4kN/m^2 wg PN-85/S-10030.

Charakterystyczne parametry techniczne obiektu.

Zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy o konstrukcji wiszącej z jedną liną nośną. Oś liny nośnej w rzucie poziomym pokrywa się z osią podłużną kładki. Lina nośna rozpięta jest na dwóch pylonach w kształcie litery „A” z odciągami, zakotwionymi na przedłużeniu osi kładki po za jej konstrukcją. Lina nośna górna umieszczona jest na wysokości zapewniającej skrajnię ciągu pieszego przy stosunkowo niedługich poprzecznicach. Konstrukcję nośną pomostu kładki stanowią stalowe dźwigary dwuteowe HEB 300 w osiowym rozstawie

1,36m połączone między sobą poprzecznicami wykonanymi z C200 i HEB300 (w miejscu wsporników do podczepienia wieszaków) w rozstawie 2,0m. W miejscu podczepienia wieszaków wykonano z poprzecznic wsporniki stalowe.

Każdy z dźwigarów kładki zostały podparty na przyczółkach za pośrednictwem łożysk elastomerowych.

Ogólne dane techniczno - geometryczne kładki:

- rozpiętość teoretyczna kładki: 20,0 m,
- długość całkowita konstrukcji kładki (rusztu): 20,4 m,
- szerokość użytkowa kładki (ciągu pieszego): 1,80 m,
- szerokość całkowita kładki: 2,02 m,
- szerokość całkowita kładki w miejscu podczepienia odciągów: 4,26 m,
- wysokość balustrady od poziomu nawierzchni: 1,2 m,
- wysokość pylonów (całkowita): 11,50 m,
- wysokość konstrukcyjna: 0,38 m,
- spadek podłużny: łuk pionowy R=167,18 m.

Podpory obiektu żelbetowe korpusy, posadowiono na studniach (zapuszczanych metoda studniarską) wypełnionych betonem. Obie podpory wykonano ze skrzydełkami zawieszonymi połączonymi monolitycznie z korpusem.

Na krawędzi zewnętrznych kładki zastosowano balustrady drewniane.

Ze względu na rodzaj nawierzchni na obiekcie nie przewidziano instalacji wpustów odwodnieniowych na nim. Wody opadowe z obiektu odprowadzane są szczelinami między deskami do wody.

Stan prawny terenu:

Kładka realizowana będzie na terenie następujących działek:

Ip	Działka nr	Obręb ewidencyjny	Właściciel	Położenie
1	145	Kajnity	Skarb Państwa- RZGW	Rz. Walsza
2	3137	Kajnity	Skarb Państwa Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe	Prawy brzeg rzeki
3	3142/1	Kajnity	Skarb Państwa Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe	Lewy brzeg rzeki

Poz. 2.0. Materiały użyte przy projektowaniu.

- PN-EN -1990 Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN -1991-1 Oddziaływania na konstrukcje:
 - Część 1-1 Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
 - Część 1-3 Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
 - Część 1-4 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
 - Część 1-5 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.
 - Część 1-6 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
 - Część 1-7 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wyjątkowe.
- PN-EN -1991-2 Oddziaływania na konstrukcje. Część 2. Obciążenia ruchome mostów.
- PN-EN -1992-2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2. Mosty z betonu. Obliczenia i reguły konstrukcyjne.
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-85/S-10030. Obiekty mostowe – Obciążenia.
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa z uzbrojeniem terenu do celów projektowych.
- Dokumentacja Badań Podłoża z Opinią Geotechniczną.
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020, poz. 1333 z dn. 7 lipca 2020r z póź. zm.).
- Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie (Dz. U. z 2000 r. Nr 63 poz. 735 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

obiektów budowlanych. (Dz.U. 2021 poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r. (D.U. nr 86 poz. 579) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie.
- Operat wodnoprawny na budowę kładki pieszo - rowerowej nad rz. Walsza.
- Wizja lokalna w terenie z pomiarami inwentaryzacyjnymi wykonanymi przez autorów niniejszego opracowania.

Poz. 3.0. Charakterystyka geologiczna podłoża (wyciąg z dokumentacji geotechnicznej).

Dokumentację geotechniczną opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz.U. 2021 poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r) oraz normami PN-EN 1997-1 2008 Eurokod 7. „Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne” i PN-EN 1997-2 2008 Eurokod 7. „Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego”. Na podstawie powyższych aktów prawnych projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowo - wodnych.

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren położony jest na obszarze Wzniesień Górskich rozciętych przez dolinę rzeki Walsza, powstałą poprzez jej erozyjne wcięcie na głębokość 50 - 60 m.

Na rozpatrywanym terenie wierzchnią warstwę podłoża stanowi gleba oraz grunty próchniczne o łącznej nawierconej miąższości 0,40 + 0,80 m. Poniżej, do głębokości wykonanych odwiertów badawczych, zalegają rodzime grunty czwartorzędowe. Są to grunty morenowe w postaci lodowcowych piasków gliniastych i glin piaszczystych oraz wodnolodowcowych piasków drobnych, a w dolinie także osady niespoiste nagromadzone w wyniku akumulacyjnej działalności rzecznej, reprezentowane przez piaski, żwiry oraz otoczaki.

Na terenie przeznaczonym pod budowę kładki, nawiercono swobodne oraz napięte zwierciadło wód gruntowych, które ustabilizowało się na głębokościach 0,80 ÷ 1,50 m ppt, tj. na rzędnych 50,70 ÷ 50,75 m p.p.m. Lokalnie na głębokości 5,30 m ppt, zaobserwowano występowanie sączenia wód.

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime różniące się genezą, litologią oraz własnościami fizyko - mechanicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotech-

nicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, sondowań dynamicznych i zależności korelacyjnych wspartych doświadczeniami własnymi.

Wydzielono następujące warstwy:

Warstwa geotechniczna I

- grunty rodzime organiczne: piaski próchnicze w stanie luźnym i piaski gliniaste próchnicze w stanie plastycznym.

Warstwa geotechniczna IIa

- grunty rodzime lodowcowe: gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny w stanie plastycznym, charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $IL = 0,40$ (co odpowiada wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,60$),

Warstwa geotechniczna IIb

- grunty rodzime lodowcowe: gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym, charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $IL = 0,20$ (co odpowiada wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,80$),

Grunty warstw geotechnicznych IIa i IIb zalicza się do grupy "B" - grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa geotechniczna III

- grunty rodzime: piaski drobne w stanie średniozagęszczonym i luźnym, charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości: $I_d = 0,50$,

Warstwa geotechniczna IV

- grunty rodzime rzeczne: żwiry w stanie średniozagęszczonym, charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_d = 0,50$.

Z uwagi na projektowane prace budowlane w obrębie koryta rzecznego, poniżej zwierciadła wód gruntowych, należy uwzględnić potrzebę zabezpieczenia wykopów ścianką szczelną oraz odprowadzenia wód gruntowych z dna wykopu na czas prowadzenia prac fundamentowych.

Na lewym brzegu rzeki, w rejonie projektowanej podpory zalega warstwa głazów, która może znacznie utrudnić prowadzenie prac.

Poz. 4.0. Ogólna charakterystyka obiektu i jego funkcja.

Głównym zadaniem obiektu jest bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu pieszo/rowerowego z jednej strony rzeki na drugą.

Zaprojektowano nowy obiekt, jednoprzęsłowy o konstrukcji wiszącej z jedną liną nośną. Oś liny nośnej w rzucie poziomym pokrywa się z osią podłużną kładki. Lina nośna rozpięta jest na dwóch stalowych pylonach w kształcie litery „A”, z odciągami, zakotwionymi na przedłużeniu osi kładki po za jej konstrukcją. Lina nośna górna umieszczona jest na wysokości zapewniającej skrajnie ciągu pieszego przy stosunkowo niedługich poprzecznicach. Konstrukcję nośną pomostu kładki stanowią stalowe dźwigary dwuteowe HEB 300 w osiowym rozstawie 1,36m połączone między sobą poprzecznicami w rozstawie 2,0m. W miejscu podczepienia wieszaków wykonano z poprzecznic wsporniki stalowe.

Każdy z dźwigarów pomostu kładki został podparty na przyczółkach za pośrednictwem łożysk elastomerowych.

Na dojeźdźcach do kładki zaprojektowano nasypy gruntowe.

Ze względu na nieuszczelniony rodzaj nawierzchni kładki, nie przewidziano instalacji wpustów odwodnieniowych na obiekcie. Wody opadowe z obiektu odprowadzane są szczelinami między drewnianymi balami do rzeki.

Przyjęte usytuowanie obiektu jest zgodne z warunkami Inwestora oraz decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 1/2021 z dn. 08.03.2021r. Zakłada ono również poprawę bezpieczeństwa ruchu pieszo-rowerowego.

Poz. 5.0. Rozwiązania konstrukcyjne.

Konstrukcja nośna.

Zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy o konstrukcji wiszącej z jedną liną nośną. Oś liny nośnej w rzucie poziomym pokrywa się z osią podłużną kładki. Lina nośna rozpięta jest między dwoma pylonami w kształcie litery „A” do której podczepione są odciągi (typu prętowego), podtrzymujące pomost kładki. Lina nośna górna umieszczona jest na wysokości zapewniającej skrajnie ciągu pieszego przy stosunkowo niedługich poprzecznicach. Konstrukcję nośną pomostu kładki stanowią stalowe dźwigary dwuteowe HEB 300 w osiowym rozstawie 1,36m połączone między sobą poprzecznicami w rozstawie 2,0m. W miejscu podczepienia wieszaków wykonano z poprzecznic wsporniki stalowe.

Podpory.

Podpory obiektu zaprojektowano z betonu C30/37 i zazbrojono stalą kl. AIIIIN. Posadowiono je na palach wykonanych w formie studni zagłębionych metodą studniarską. Obie podpory wykonano ze skrzydełkami zawieszonymi połączonymi monolitycznie z korpusem.

Łożyska.

Konstrukcje kładki (stalowe dźwigary pomostu) podparto na łożyskach elastomerowych typu kotwionego.

Dylatacje.

Nad przyczółkami przewidziano przykrycie szczeliny dylatacyjnej drewnianą deską pomostu.

Nawierzchnia.

Nawierzchnie kładki stanowią bale drewniane (dębowe) 6cm (gr.) x 12cm, klasy wytrzymałości min C30, ryflowane (podłużne, wąskie żłobienia-rowki, około 3 ÷ 5 mm), mocowane do stalowych dźwigarów za pomocą śrub, z łbem grzybkowym, z zachowaniem prześwitu między sąsiednimi deskami min 10mm. Zabezpieczenie antykorozyjne bali przyjęto środkiem do próżniowo-ciśnieniowej impregnacji drewna, wykonanym na bazie miedzi i boru oraz środków organicznych, zabezpieczających drewno przed grzybami, odpornym na wymycie, wpływy atmosferyczne, obojętnym na roślinność, posiadającym atest PZH. Kolor po zabezpieczeniu powinien nadawać powierzchni kolor drewna dębowego.

Balustrady.

Obiekt zostały wyposażony na krawędziach w drewniane stylizowane balustrady, wykonaną z krawędziaków (pochwyty i słupki) oraz desek (wypełnienie) wszystko z drewna tekowego zabezpieczonego dodatkowo poprzez olejowanie.

Mocowanie słupków balustrady zaprojektowano poprzez ich przykręcenie do drewnianego krawężnika, mocowanego z kolei do pomostu drewnianego.

Izolacje.

Powierzchnie betonowe korpusów podpór, ulegające zasypaniu gruntem, należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną.

Pionowe ściany przyczółków od strony gruntu należy dodatkowo zabezpieczyć warstwą ochronno – filtrującą z polietylenu wytłaczanego z przyklejoną od strony gruntu tkaniną filtracyjną, z jej wywinieciem na ławę fundamentową i grunt.

Powierzchnie betonowe odsłonięte należy pokryć środkami do powierzchniowej ochrony betonu o zdolności przenoszenia zarysowań do 0.15mm w kolorze naturalnego betonu.

Antykorozyjne zabezpieczenie konstrukcji stalowej-kładki.

Jako antykorozyjne zabezpieczenie stalowej konstrukcji nośnej kładki przyjęto metalizację natryskową o grubości powłoki min 200µm i doszczelnienie zestawem malarskim na bazie farb epoksydowo - poliuretanowych (250µm).

Minimalna łączna grubość powłoki wynosi 450µm.

Odwodnienie.

Ze względu na typ nawierzchni (nieszczelny), nie przewidziano instalacji wpustów odwodnieniowych na obiekcie. Wody opadowe z obiektu odprowadzane są szczelinami między balami (deskami) do rzeki.

Nasyp.

Na dojściu do kładki zaprojektowano nasyp z gruntu piaszczystego, posadowiony bezpośredni na istniejącym gruncie (po zdjęciu górnej nienośnej warstwy gruntu).

Nasyp należy wykonać gruntem przepuszczalnym (piasek średni lub gruby).

Przeźródź między skrzydełkami należy wykonać gruntem stabilizowanym cementem RM=7,5÷10MPa.

Nawierzchnia ścieżki na nasypie z mieszanki optymalnej (żwirowej 6,3/20mm) gr. 12cm.

Podbudowę nawierzchni stanowi KŁSM gr. 15cm.

Umocnienie skarp nasypu i stożków przyczółków.

Skarpy (stożki) bezpośrednio w rejonie przyczółków obiektu należy umocnić kostką kamienną (granitową) drobnowymiarową 5x5cm, układaną na podsypce cementowo - piaskowej gr. 5cm. Dalsze powierzchnie skarp nasypu i przyległego terenu należy wyprofilować pokryć humusem gr. 10cm, biomatą i obsiać trawą.

Materiały wykorzystane do budowy obiektu.

Beton:

- konstrukcyjny C30/37, XC4, XD1, XF2,
- podkładowy C12/15, X0.

Stal:

- profilowa S355 J2+N – konstrukcja stalowa,
- zbrojeniowa (żebrowana) kl. AIIIN ciągliwość C,
- lina nośna ϕ 50mm typu zamkniętego ze stali o wytrzymałości 160kN/mm²,
- pręty ϕ 30mm i 42mm ze stali S560.

Kolorystyka obiektu.

Poszczególne elementy kładki należy wykonać w następującej kolorystyce:

- konstrukcja stalowa rusztu kładki - zielony RAL 6002,
- konstrukcja stalowa pylonów kładki - brąz RAL 8004,
- powierzchnie betonowe podpór - kolor betonu - RAL 7038,
- umocnienie stożków nasypu (kostka kamienna) - kolor naturalnego granitu,

- balustrady na kładce – naturalny kolor drewna tekowego,
- nawierzchnia na kładce – naturalny kolor drewna dębowego.

Technologia wykonania konstrukcji podpór i montażu kładki.

W pierwszym etapie należy wykonać studnie fundamentowe metodą studniarską i po usunięciu ze środka gruntu wypełnić je betonem. Na studniach należy wykonać fundamenty podpór i odciągów. Prace te nie będą ingerowały w koryto rzeki jak również nie spowodują zanieczyszczenia wód.

Drugi etap polega na sprefabrykowaniu konstrukcji stalowej w całości w warsztacie, dostarczeniu jej na miejsce budowy transportem samochodowym i jej montaż w docelowym miejscu.

Po zmontowaniu konstrukcji stalowej i podłączeniu pomostu za pomocą wieszaków należy wykonać drewnianą nawierzchnię na kładce oraz gruntową na nasypach najazdowych.

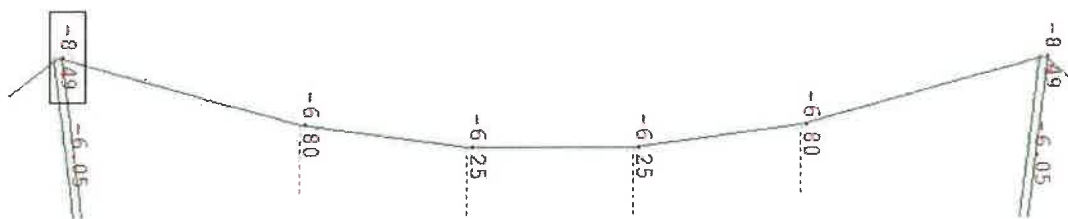
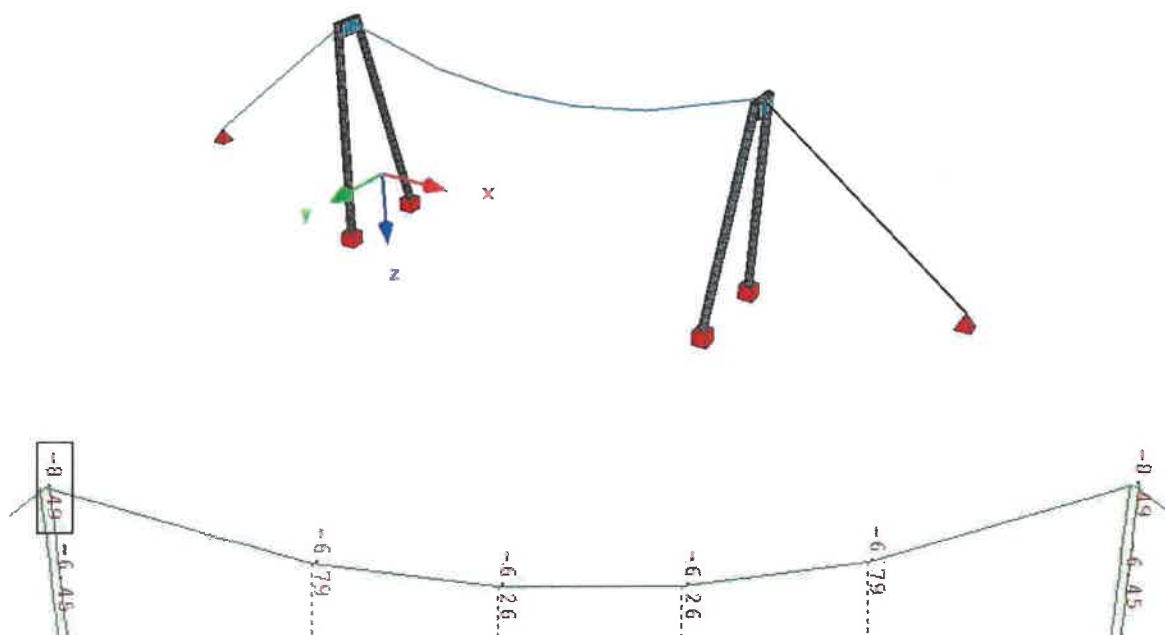
Poz. 6.0. Sprawozdanie z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Model obliczeniowy.

Dla obliczeń statycznych obiektu przyjęto model obliczeniowy rusztu przestrzennego. Pylony, belki podłużne oraz poprzecznice wymodelowano w postaci elementów prętowych typu BEAM. Płytę drewnianą kładki przyjęto jako elementy 4-ro krawędziowy typu QUAD.

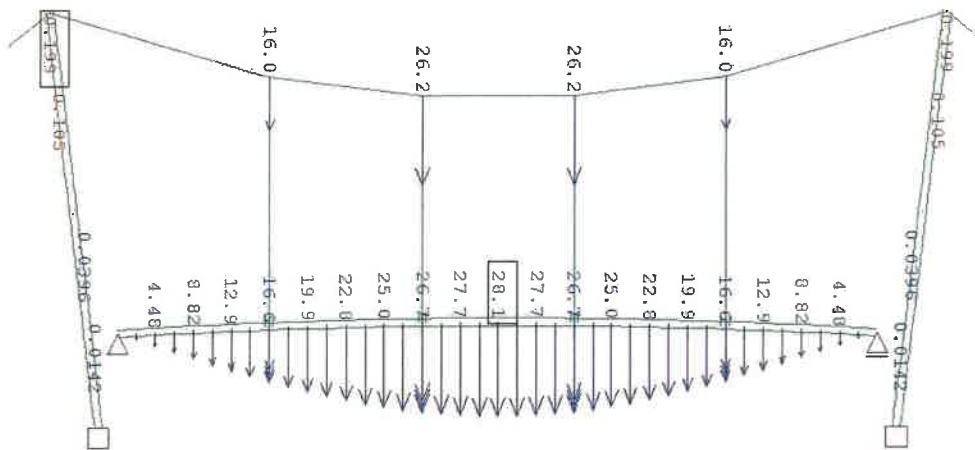
Przekroje przyjęto zgodnie z dokumentacją projektową.

Nr	Przypadek obciążenia	Wartość	Współczynniki obliczeniowe		Uwagi
			Układ podstawowy	Układ dodatkowy	
1	Ciężar własny	$g_b = 7,85 \text{ kN/m}^3$	1,2	1,2	automatycznie generowany w programie obliczeniowym
2	Wyposażenie	balustrada $q_{zw} = 0,5 \text{ kN/m}$	1,5	1,5	
3	Obciążenie tłumem pieszych	$q_t = 4,0 \text{ kN/m}^2$	1,3	1,2	
4	Wiatr	$q_w = 2,5 \text{ kN/m}^2$ – bez obc. tłumem $q_w = 1,25 \text{ kN/m}^2$ – z obc. tłumem	1,3	1,2	
5	Temperatura	a) zima/lato $T_1 = -25^\circ\text{C}$, $T_2 = +20^\circ\text{C}$ b) różnica temperatur $\cdot T_3 = 15^\circ\text{C}$	-	1,2	

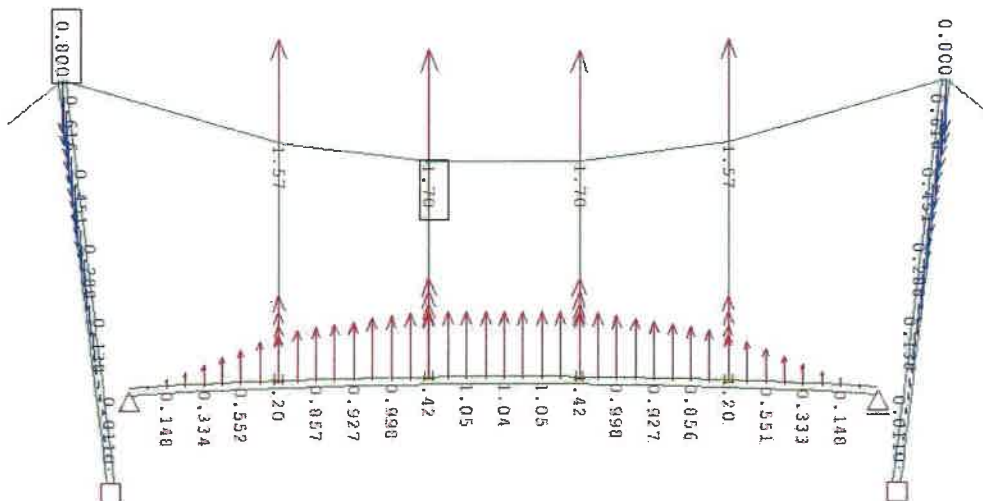
Zestawienie obciążeń**Model obliczeniowy kładki.****Początkowe, założone współrzędne pionowe liny nośnej:****Współrzędne kabla pod wpływem ciężaru własnego liny nośnej + pylony**

Przemieszczenia [mm]

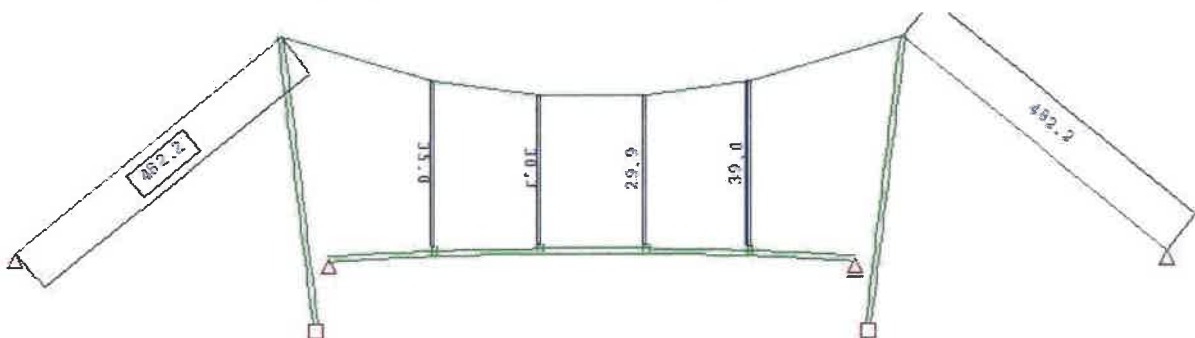
Przemieszczenia pionowe [mm] pod wpływem pełnego ciężaru własnego i wyposażenia.

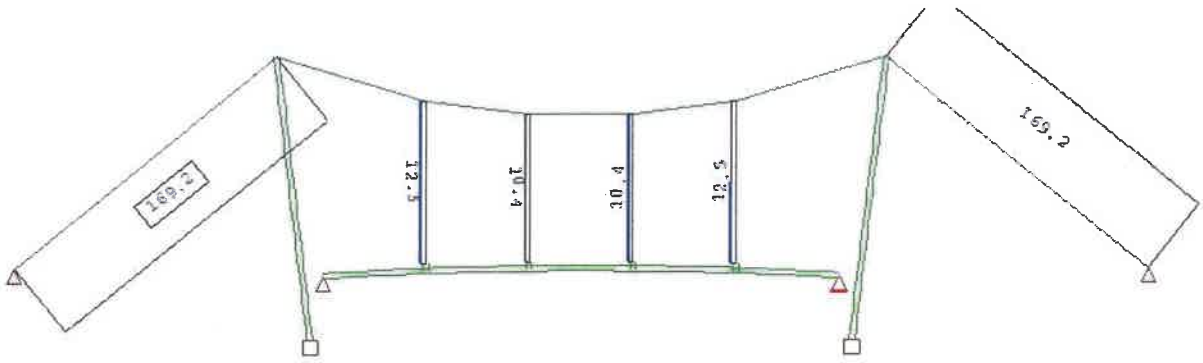
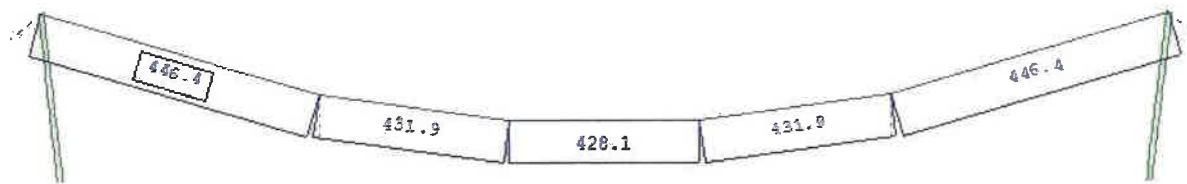
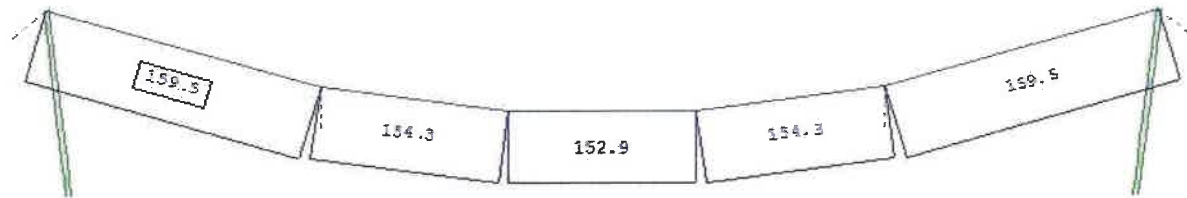
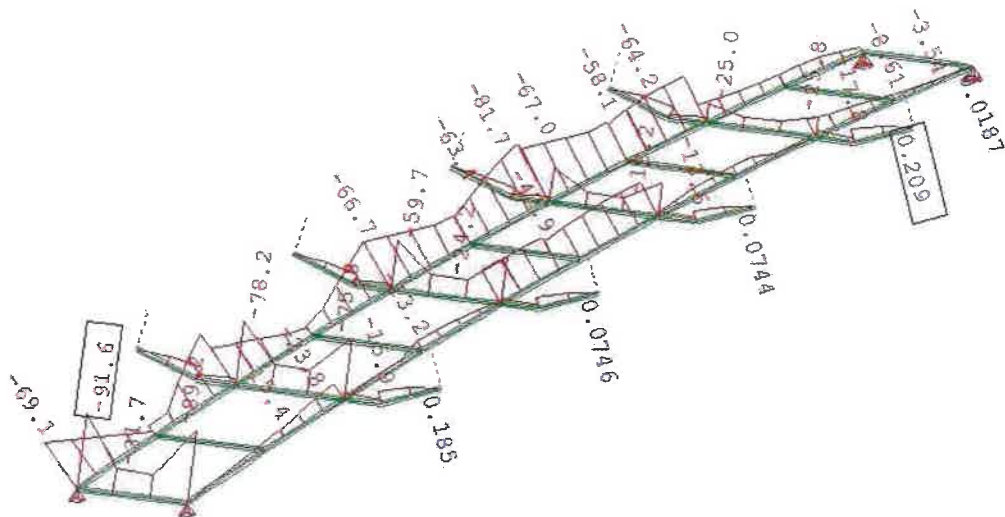


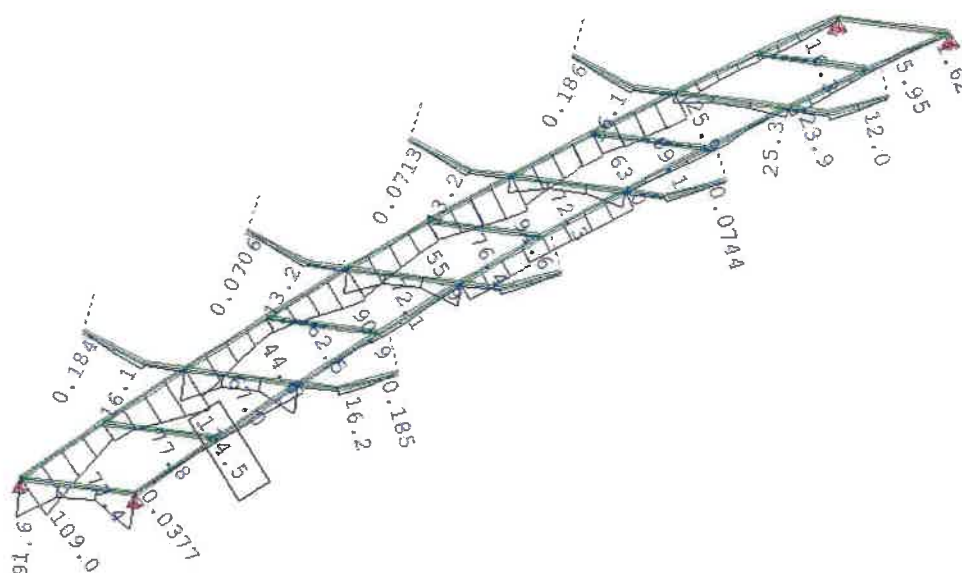
Przemieszczenia pionowe [mm] pod wpływem naciągu odciągów o wartość 350kN.



Maksymalne siły [kN] w wieszakach i odciągach (elementy prętowe – kratowe)

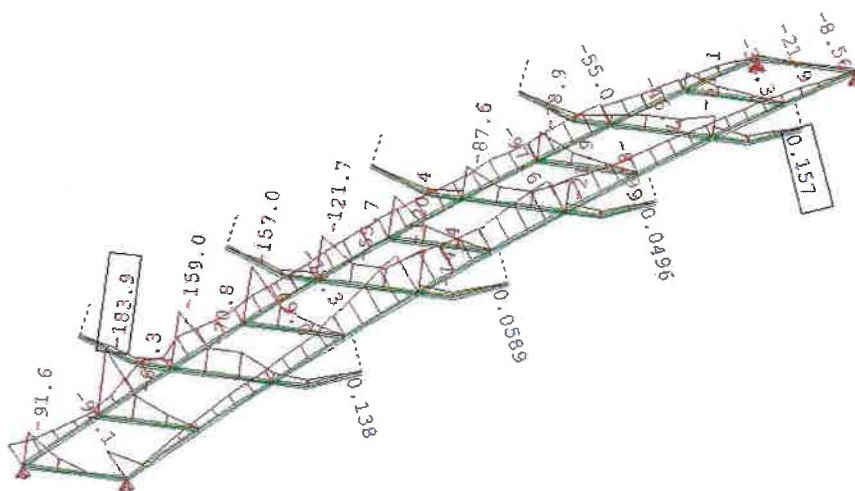


Minimalne siły [kN] w wieszakach i odciegach (elementy prętowe – kratowe)**Maksymalne siły [kN] w linie (elementy kablowe)****Minimalne siły [kN] w linie (elementy kablowe)****Naprężenia [MPa] w ruszcie od obwiedni Nmax
NAPRĘŻENIA ŚCISKAJĄCE****Naprężenia nie przekraczają wartości granicznych.**

NAPRĘŻENIA ROZCIĄGAJĄCE

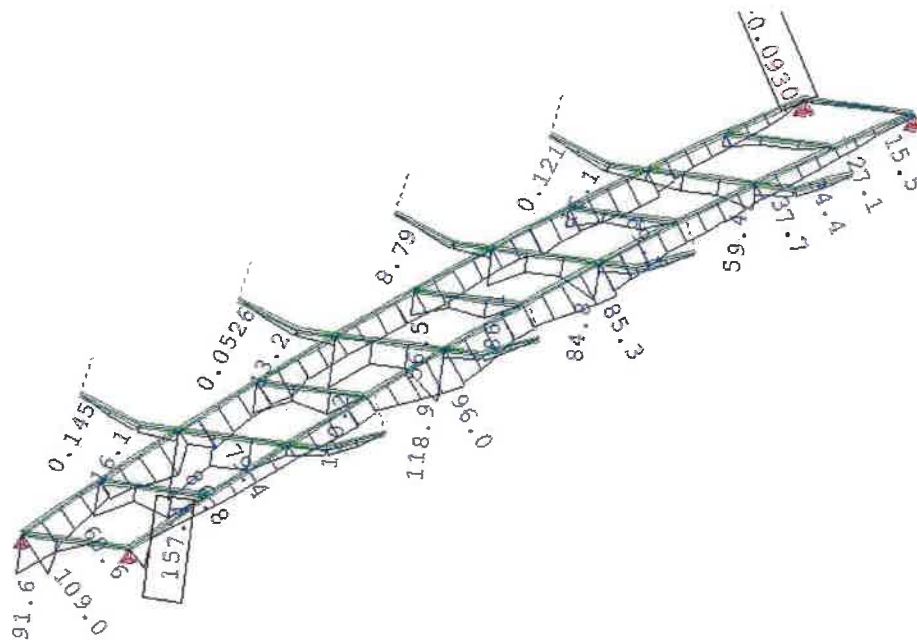
Naprężenia nie przekraczają wartości granicznych.

Naprężenia [MPa] w ruszcie od obwiedni Mmax

NAPRĘŻENIA ŚCISKAJĄCE

Naprężenia nie przekraczają wartości granicznych.

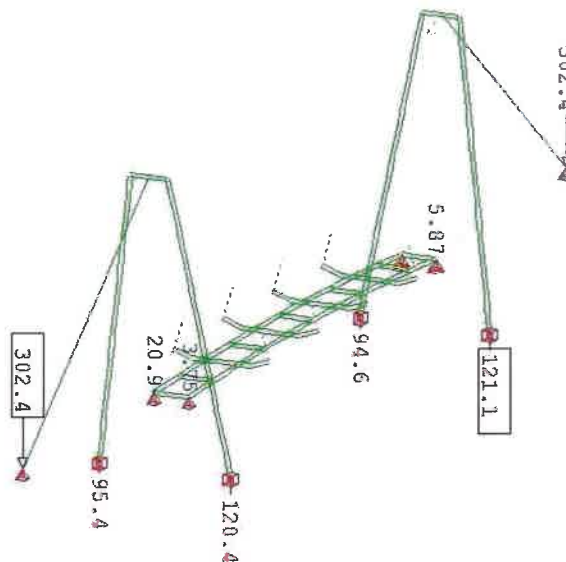
NAPRĘŻENIA ROZCIĄGAJĄCE

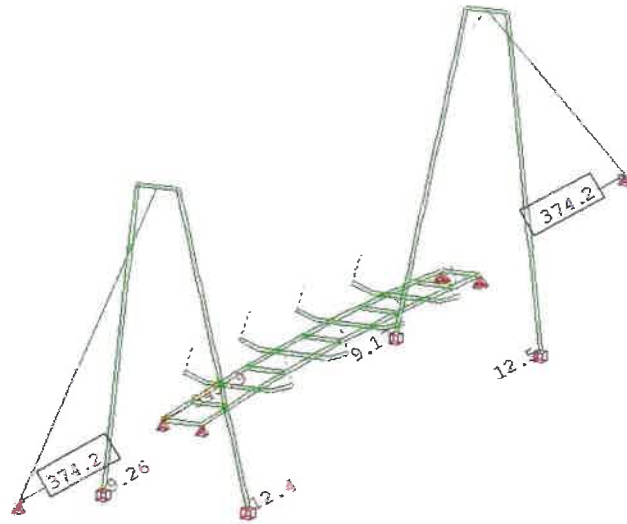
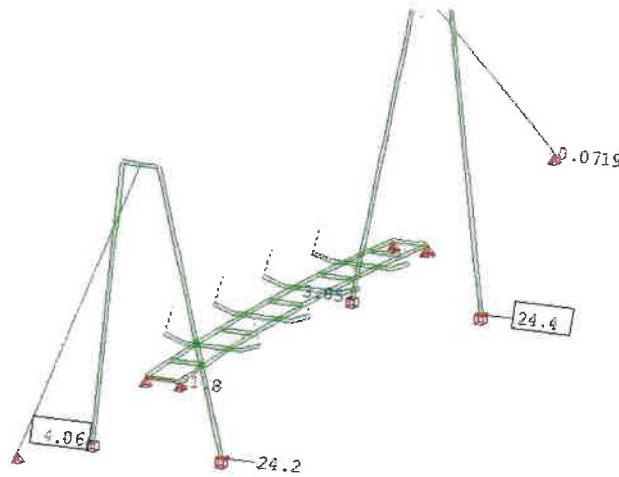


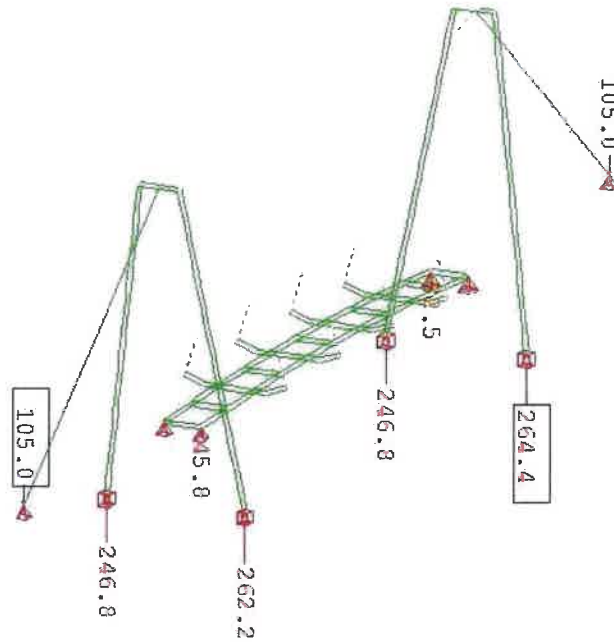
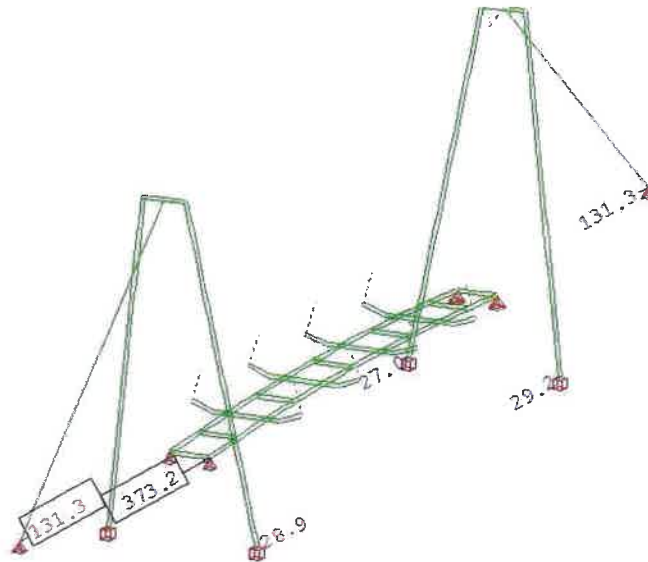
Naprężenia nie przekraczają wartości granicznych.

REAKCJE

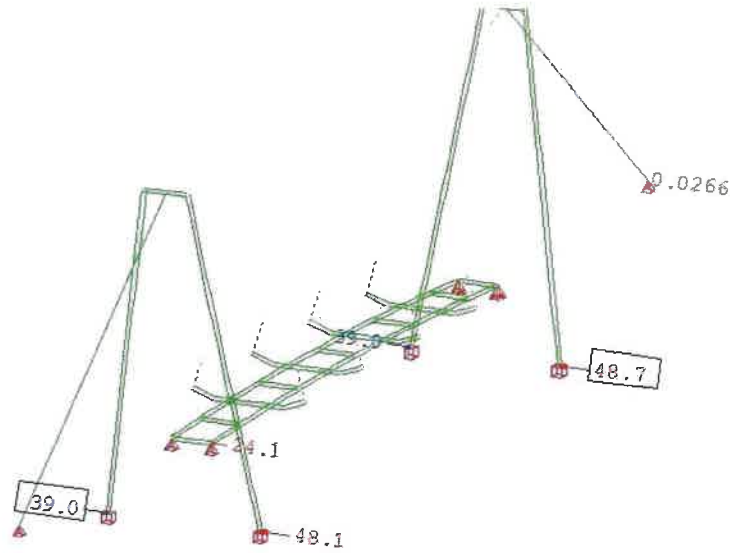
Wartości MAX reakcji pionowych PZ [kN]



Odpowiadające składowe poziome PX [kN]**Odpowiadające składowe poziome PY [kN]**

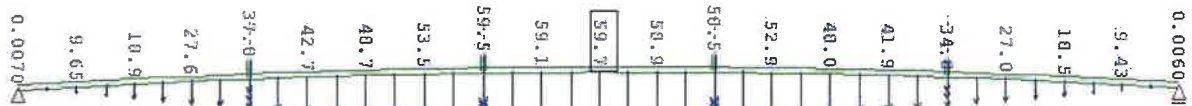
Wartości MIN reakcji pionowych PZ [kN]**Odpowiadające składowe poziome PX [kN]**

Odpowiadające składowe poziome PY [kN]

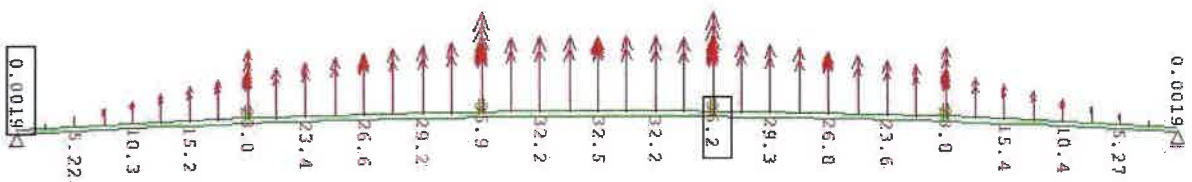


Obwiednia przemieszczenia pionowego rusztu.

UZ – max [mm]



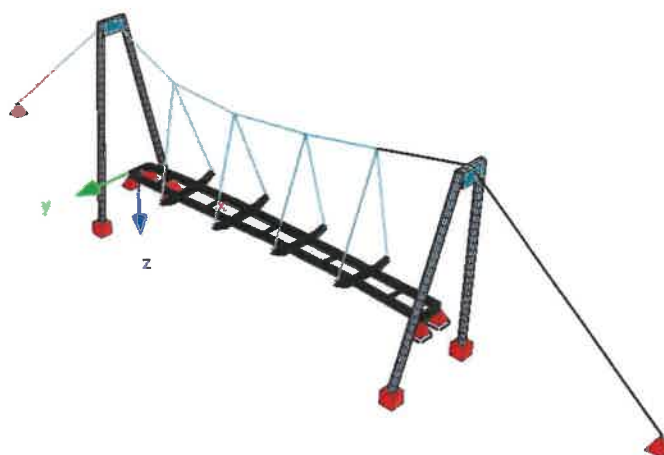
UZ – min [mm]



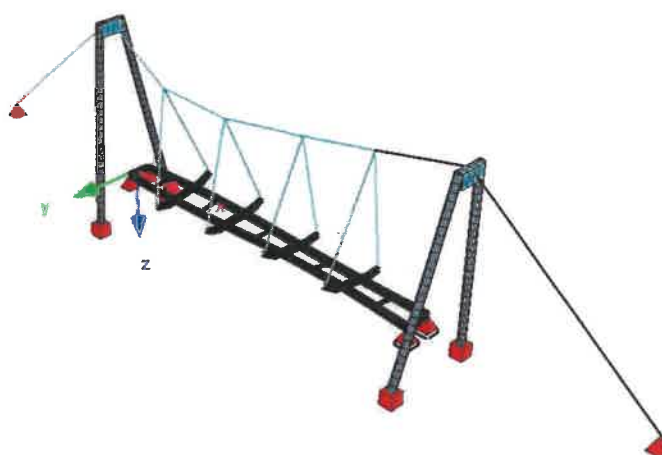
Wyniki dynamicznej pracy konstrukcji
Pierwsze częstotliwości drgań.
Pierwsza postać drgań – 0,74 Hz

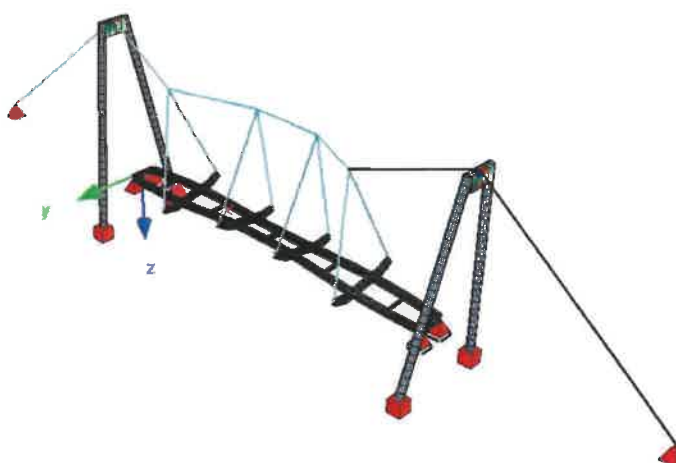


Druga postać drgań – 2,00 Hz



Trzecia postać drgań – 2,62 Hz



Czwarta postać drgań – 3,88 Hz**Trzecia postać drgań – 5,07 Hz****Wnioski końcowe**

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdza się, że konstrukcja została zaprojektowana prawidłowo.

Poz. 7.0. Projekt geotechniczny.

Projekt geotechniczny wykonano wg:

PN - EN 1991-2 Eurokod 1: „Oddziaływania na konstrukcje”,

PN - EN 1992-2 Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu”,

PN - EN 1997-1 Eurokod 7: „Projektowanie geotechniczne”.

Prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Podłoże gruntowe jest podłożem prostym, a poziom posadowienia płytki nie przewiduje się zmian właściwości podłoża.

Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych i terenowych zgodnie z normą *PN - EN 1997-2 Eurokod 7*.

Warstwa geotechniczna I

- grunty rodzime organiczne: piaski próchnicze w stanie luźnym i piaski gliniaste próchnicze w stanie plastycznym.

Warstwa geotechniczna IIa

- grunty rodzime lodowcowe: gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny w stanie plastycznym, charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $IL = 0,40$ (co odpowiada wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,60$),

Warstwa geotechniczna IIb

- grunty rodzime lodowcowe: gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym, charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $IL = 0,20$ (co odpowiada wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,80$),

Grunty warstw geotechnicznych IIa i IIb zalicza się do grupy "B" - grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa geotechniczna III

- grunty rodzime: piaski drobne w stanie średniozagęszczonym i luźnym, charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości: $I_d = 0,50$,

Warstwa geotechniczna IV

- grunty rodzime rzeczne: żwiry w stanie średniozagęszczonym, charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_d = 0,50$.

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.

Przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności: konstrukcyjnego i geotechnicznego należy stosować współczynniki wg PN-EN 1997-1:

Współczynniki do własności gruntu:

- $\tan \varphi$ $\gamma_\varphi = 1,0$,
- efektywna spójność $\gamma_c = 1,0$,

- wytrzymałość bez odpływu	$\gamma_{cu}=1.0,$
- wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie	$\gamma_{qu}=1.0,$
- ciężar objętościowy	$\gamma_{\gamma}=1.0.$

Współczynniki do oporu gruntu dla fundamentów bezpośrednich:

- wyparcie	$\gamma_{R,v}=1.4,$
- poślizg	$\gamma_{R,h}=1.1.$

Współczynniki do oporu gruntu dla pali

- podstawa	$\gamma_{R,v}=1.1.$
- pobocznica	$\gamma_{R,h}=1.1.$
- całkowity opór	$\gamma_{R,h}=1.1.$

Określenie oddziaływań od gruntu.

Max wartość obliczeniowej reakcji pionowej, przypadającej na podłoże gruntowe od jednego fundamentu wykonanego ze studni wynosi $V_d=293$ [kN].

Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego.

Przyjęto model obliczeniowy uproszczony w formie fundamentu płaskiego o przekroju prostokąta, opartego na podłożu gruntowym.

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Obliczeniowa nośność podłoża gruntowego obliczona zgodnie z PN-EN1997-1 wynosi $R_d=323$ [kN], natomiast osiadanie nie przekracza 4mm.

Ze względu na konstrukcję fundamentu (blok betonowy w osłonie studni) nie zachodzi obawa utraty jego stateczności.

Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.

Parametry gruntu przyjęto zgodnie z dokumentacją geologiczną, przyjmując bardziej niekorzystną warstwę pod podstawą wynikającą z otworów badawczych.

Reakcje przypadające z obciążeń ruchomych i stałych przyjęto dla obciążeń ekstremalnych.

Specyfikację badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

W trakcie prac związanych z wybieraniem gruntu z wnętrza studni poddawany powinien on być badaniom makroskopowym i porównywany z rodzajem gruntu określonym w dokumentacji geologicznej.

Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Zastosowany beton do wykonania fundamentów jest betonem posiadającym dużą odporność na działanie wód podziemnych, a wody nie są agresywne w stosunku do betonów w związku z tym nie zachodzi bezpośrednie zagrożenie działaniem wód gruntowych na konstrukcję.

Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Obiekt zaopatrzone w repery niwelacyjne pozwalające okresowo monitorować konstrukcję na ewentualne osiadanie, ze względu, iż jest to konstrukcja nietypowa. Jednak ze względu na małą rozpiętość i ciężar nie przewiduje się osiadań konstrukcji.

Jedyny istniejący obiekt znajduje się w odległości ponad 25m, w związku z tym nie ma żadnego wpływu budowanego obiektu na sąsiednie obiekty i otaczający grunt.

Teren, na którym usytuowany jest obiekt nie znajduje się w granicach terenu górniczego w związku z tym nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Wykonał


mgr inż. Mirosław Wałęga

2. Część rysunkowa