

**LSPROJEKT PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA SP. Z O.O. SP. K**

ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław, tel. biuro 607 725 026, kom. 603 950 959

NIP 8943140693, REGON 383080143, e-mail biuro@lsprojekt.pl, www.lsprojekt.pl

Nazwa elementu projektu budowlanego:	PROJEKT TECHNICZNY TOM 3/3 (NUMER TOMU / ŁĄCZNA LICZBA TOMÓW)
Nazwa zamierzenia budowlanego:	BUDOWA DZWONNICZY DZWONU NIEPODLEGŁOŚCI NA TERENIE PLACU WOLNOŚCI W RZESZOWIE W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN.: „BUDOWA POMNIKA MARSZAŁKA JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO”
Inwestor:	GMINA MIASTO RZESZÓW, UL. RYNEK 1, 35-064 RZESZÓW, WOJ., PODKARPACKIE
Branża:	ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA
Kategoria obiektu:	KATEGORIA VIII –INNE BUDOWLE
Adres inwestycji, identyfikatory działek ewidencyjnych:	Rzeszów, 35-006, działka nr 624/3, obręb Śródmieście, Gmina Miasto Rzeszów, woj. Podkarpackie

Główny projektant:

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
PROJEKTANT GŁÓWNY ARCHITEKTURA mgr inż. arch. Łukasz Szleper upr. nr 40/09/DOIA		ARCHITEKTURA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. arch. Ewa Smolakowska upr. nr 13/99/DUW	

Autorzy poszczególnych części projektu budowlanego:

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
KONSTRUKCJA PROJEKTANT mgr inż. arch. Łukasz Szleper upr. nr 69/DOS/07		KONSTRUKCJA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Piotr Szleper upr. nr SLK/1727/PWOK/07	

Data opracowania 12.2022, egzemplarz nr:

SPIS TREŚCI:

PODZIAŁ NA TOMY (NUMER TOMU / ŁĄCZNA LICZBA TOMÓW)

Tom 1/3 – Projekt zagospodarowania terenu opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty

Tom 2/3 – Projekt architektoniczno-budowlany

Tom 3/3 – Projekt techniczny

ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI OPISOWEJ PROJEKTU:

I. Oświadczenie projektantów	2
II. Projekt techniczny.....	3
1. Przedmiot opracowania	3
2. Dane ogólne	3
2.1 Zwięzły zakres prac konstrukcyjnych	3
3. Dokumentacja geotechniczna oraz informację o sposobie posadowienia obiektu budowlanego	3
4. Rozwiązania konstrukcyjne	4
4.1. Demontaże, prace przygotowawcze	4
4.2. Wykonanie wykopu	5
4.3. Wykonanie fundamentów.....	6
4.4. Wykonanie słupów żelbetowych.....	6
4.5. Wykonanie belek żelbetowych.....	7
4.6. Przywrócenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia prac.	7
4.7. Prace wykończeniowe.	8
5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	8
ZAŁĄCZNIK I: Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji w tym obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń	10
1. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji w tym dotyczące obciążeń	10
2. Zastosowane normy przyjęte do obliczeń	10
3. Ława fundamentowa.....	11
4. Słup żelbetowy	13
5. Belka żelbetowa	16
ZAŁĄCZNIK II: Zestawienia elementów konstrukcyjnych	19
III. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	20

ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ PROJEKTU

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

K-1	KONSTRUKCJA BELKI	1:10
K-2	KONSTRUKCJA SŁUPA	1:25
K-3	KONSTRUKCJA FUNDAMENTU	1:25
K-4	DETAL MOCOWANIA JARZMA DO BELKI ŻELBETOWEJ	1:10



I. Oświadczenie projektantów

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2021 r. poz. 11) oświadczam, że projekt budowlany

Tom 3/3 – Projekt techniczny

pod nazwą inwestycji:

BUDOWA DZWONNICZY DZWONU NIEPODLEGŁOŚCI NA TERENIE PLACU WOLNOŚCI
W RZESZOWIE W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN.:

„BUDOWA POMNIKA MARSZAŁKA JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Główny projektant:

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
PROJEKTANT GŁÓWNY ARCHITEKTURA mgr inż. arch. Łukasz Szleper upr. nr 40/09/DOIA		ARCHITEKTURA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. arch. Ewa Smolakowska upr. nr 13/99/DUW	

Autorzy poszczególnych części projektu budowlanego:

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
KONSTRUKCJA PROJEKTANT mgr inż. arch. Łukasz Szleper upr. nr 69/DOŚ/07		KONSTRUKCJA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Piotr Szleper upr. nr SLK/1727/PWOK/07	

II. Projekt techniczny

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej dzwonnicy Dzwonu Niepodległości na terenie Placu Wolności w Rzeszowie w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „**Budowa pomnika Marszałka Józefa Piłsudskiego**” wraz ze wszelkimi niezbędnymi uzgodnieniami oraz opiniami.

2. Dane ogólne

W celu jak najdokładniejszego wykonania projektu budowlanego zostały sporządzone badania geologiczne oraz szczegółowe obliczenia konstrukcji żelbetowej. Głównym założeniem projektu jest budowa dzwonnicy dla Dzwona Niepodległości w taki sposób by uniemożliwić korzystanie z dzwona przez osoby nieupoważnione.

Wygląd zewnętrzny dzwonu nie ulega zmianie. Dzwon jest mocowany do nowoprojektowanej konstrukcji wykonanej z żelbetu u nowym układzie architektonicznym. Nowa konstrukcja składa się z płyty fundamentowej, czterech słupów oraz dwóch belek żelbetowych. Wysokość konstrukcji została dobrana w taki sposób by uniemożliwić korzystanie z dzwonu przez osoby nieupoważnione i wynosi ona 4,15m. Układ komunikacyjny oraz nawierzchnia nie ulegają zmianie.

2.1 Zwięzły zakres prac konstrukcyjnych

W ramach przedstawionych w dokumentacji projektowej działań prowadzone będą następujące roboty budowlane:

- Demontaż istniejącej nawierzchni
- Wykonanie wykopu pod fundament
- Wykonanie fundamentu płytowego wraz z wyprowadzeniem prętów dla słupów
- Wykonanie słupów żelbetowych
- Zasypanie fundamentów
- Wykonanie belek żelbetowych
- Montaż jarzma wraz z dzwonem
- Przywrócenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia prac

3. Dokumentacja geotechniczna oraz informację o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

W celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby przebudowy budynku opracowano dokumentację opinii geotechnicznej z dokumentacją z badań podłoża gruntowego opracowana przez upr. geologa Tomasza Cichonia z firmy GEO-TOM, data opracowania 09.2022. Poniżej zamieszczono wyciąg z opracowania. Wyciąg ten należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową zawartą w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Celem badań geotechnicznych jest określenie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrogeologicznych, cech fizycznych i mechanicznych

gruntów, oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na realizację zamierzonej inwestycji.

W szczególności celem badań było:

- rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw,
- określenie warunków hydrogeologicznych,
- określenie cech fizycznych i mechanicznych gruntów.

Podłoże gruntowe do głębokości wierceń budują osady czwartorzędowe (holocen) akumulacji rzecznej, reprezentowane przez grunty mało i średnio spójne (pyły, gliny pylaste, pyły piaszczyste). Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest z serią gruntów sypkich, zalegających

bezpośrednio na nieprzepuszczalnym podłożu ilastym. Drugim typem wód gruntowych mogącym występować na dokumentowanym terenie są wody gruntowe sączeniowe. Wahania głębokości występowania wód sączeniowych zależą głównie od opadów atmosferycznych i pór roku. Posadowienie projektowanego pomnika należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. Głębokość przemarzania gruntu dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi $h_Z=1,0$ m wg normy PN-81/B-03020. Roboty ziemne należy prowadzić z dużą ostrożnością i starannością. Nie wolno dopuszczać do zawodnienia dna wykopu fundamentowego tak wodami opadowymi jak i z ewentualnych sączeń. W podłożu występują grunty wrażliwe o właściwościach tiksotropowych. Pod wpływem zawilgocenia oraz wstrząsów mechanicznych ulegają uplastycznieniu a przez to pogarszane są ich parametry wytrzymałościowe. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz 463), daną Inwestycją proponuje się zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**.

4. Rozwiązania konstrukcyjne

Projektowane prace budowlane wykonywać w oparciu o część opisową i rysunkową.

Zakres robót budowlanych obejmuje wykonanie nowoprojektowanej dzwonnicy na terenie placu Wolności w Rzeszowie. Pracami objęte jest wykonanie wykopu dla fundamentu oraz wykonanie konstrukcji żelbetowej dzwonnicy.

4.1. Demontaże, prace przygotowawcze

Projekt zakłada częściowy demontaż fragmentu nawierzchni placu w celu wykonania fundamentu.

Zaplanowano wykonanie następujących robót przy demontażach i pracach przygotowawczych:

- Roboty przygotowawcze
- Roboty zabezpieczające
- Niezbędne roboty rozbiórkowe związane z nawierzchnią placu oraz fundamentem
- Wywiezienie i utylizowanie lub składowanie materiału powstałego podczas demontażu oraz wykopu
- Uporządkowanie terenu oraz zabezpieczenie przez ingerencją osób trzecich

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót demontażowych w pierwszej kolejności należy zabezpieczyć teren prac w taki sposób by stan terenów po za zakresem opracowania nie uległ pogorszeniu w stosunku do stanu obecnego. Należy na bieżąco zabezpieczać demontowane elementy oraz w przypadku ich uszkodzenia należy je zutylizować. Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy rozbiórce powinni przejść odpowiednie przeszkolenia i instruktaże dotyczące zasad prowadzenia prac rozbiórkowych, powinni posiadać aktualne, odpowiednie badania lekarskie oraz właściwy sprzęt ochrony osobistej (odpowiedni ubiór roboczy, kaski). Pracownicy powinni być również poinformowani o zamierzonym zakresie prac rozbiórkowych oraz ustaleniach niniejszego projektu, a w szczególności o kolejności prowadzenia prac. Wszystkie prace związane z projektowaną rozbiórką powinny być prowadzone pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia wymagane ustawą Prawo budowlane. Należy wygrodzić teren rozbiórki oraz odpowiednio oznakować poprzez wywieszenie tablic informacyjnych i ostrzegawczych o możliwych zagrożeniach. Wskazać miejsca składowania materiałów z rozbiórki z uwzględnieniem ich segregowania i możliwości załadunku. Jako drogę dojazdową oraz drogę transportową wykorzystać najbliższe zlokalizowane wejście na plac Wolności.

W przypadku stwierdzenia wystąpienia instalacji kolidującej z projektowaną konstrukcją należy ją odłączyć (w szczególności elektryczną i gazową). Odłączenie instalacji musi przebiegać pod nadzorem osoby uprawnionej. W bezpośrednim miejscu posadowienia konstrukcji nie występuje żadna instalacja jednakże w niedalekim sąsiedztwie znajduje się instalacja gazowa oraz instalacja elektryczna. W przypadku natrafienia na którąś z nich należy powiadomić osoby upoważnione oraz odpowiednie służby. Przy wykonywaniu wykopu należy zachować szczególną ostrożność.

4.2. Wykonanie wykopu

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy odpowiednio zabezpieczyć teren prowadzonych prac oraz w przypadku wykorzystania koparki oznakować teren budowy tablicami i znakami ostrzegawczymi. Należy również wyznaczyć miejsce składowania urobku oraz zdemontowanej nawierzchni.

Roboty ziemne należy prowadzić z dużą ostrożnością i starannością. Nie wolno dopuszczać do zawodnienia dna wykopu fundamentowego tak wodami opadowymi jak i z ewentualnych sączek. W podłożu występują grunty wrażliwe o właściwościach tiksotropowych. Pod wpływem zawilgocenia oraz wstrząsów mechanicznych ulegają uplastycznieniu a przez to pogarszane są ich parametry wytrzymałościowe.

Należy wykonać wykop o wymiarach w dnie 3,06x3,18m i głębokości 1,2m o nachyleniu ścian wykopu w stosunku 1:1,5.

Najczęściej występujące zagrożenia w wykopie:

- zasypanie w wyniku zawalenia się ścian wykopu
- wpadnięcie do wykopu np. w skutek uderzenia przez pracujący sprzęt
- osunięcie ziemi z krawędzi wykopu
- poślizgnięcie się
- spadnięcie na osoby pracujące w wykopie brył ziemi, kamieni itp.

Bezpieczeństwo pracy w wykopie:

Podczas wykonywania wykopu należy zachować szczególną ostrożność zwłaszcza w niedalekiej odległości od instalacji elektrycznej i gazowej. Zabrania się pracy koparki oraz składowania urobku pod liniami napowietrznymi. Zabrania się pracy koparki w odległości 2m od linii energetycznej w przypadku linii NN, 5m w przypadku linii WN do 15kV, 10m w

przypadku linii WN do 30kV, 15m w przypadku linii WN powyżej 30 kV. Zakazuje się przebywania osób w wykopie w trakcie pracy koparki. Należy zachować szczególną ostrożność w otoczeniu pracującego sprzętu. Zakazuje się przebywania osób trzecich w obszarze pracy koparki.

4.3. Wykonanie fundamentów

Pod projektowany fundament należy wylać chudy beton grubości 10cm. Następnie w wykopie należy umieścić zbrojenie zgodnie z projektem technicznym oraz rysunkami. Dookoła zbrojenia należy ułożyć odpowiednio zabezpieczone szalunki w odległościach odpowiadających otulinie fundamentu. Zaszalowane zbrojenie należy zalewać betonem stopniowo warstwami jednocześnie go zagęszczając odpowiednimi narzędziami. W trakcie wiązania betonu należy go odpowiednio pielęgnować (zraszać wodą). Szalunki można usunąć po minimum 14dniach jednak zaleca się usunięcie ich dopiero po upływie 3-4tygodni.

Najczęściej występujące zagrożenia podczas wykonywania fundamentu:

- przygniecenie przez siatkę zbrojeniową fundamentu
- nadzienie się na wystające pręty zbrojeniowe
- przerwanie ciągłości szalunku

Bezpieczeństwo pracy przy wykonywaniu fundamentu:

Zabrania się przebywania osób pod wysięgnikiem dźwigu a w szczególności w trakcie przenoszenia elementów konstrukcyjnych. Ze względów bezpieczeństwa na końce wystających prętów należy nałożyć nakładki zabezpieczające które należy usunąć przed rozpoczęciem betonowania. Przed rozpoczęciem betonowania należy dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia szalunków w uzasadnionym przypadku należy podeprzeć szalunki od strony zewnętrznej.

4.4. Wykonanie słupów żelbetowych.

Zbrojenie słupów należy rozpocząć od prętów wypuszczonych z płyty fundamentowej po wcześniejszym ściągnięciu osłonek na końcach prętów. Po wykonaniu kompletnego zbrojenia słupów należy je zaszalować odpowiednio zabezpieczonymi szalunkami w taki sposób by zachować projektowaną otulinę dla słupa. Zaszalowane zbrojenie należy zalewać betonem stopniowo warstwami jednocześnie go zagęszczając odpowiednimi narzędziami. Ze względu na zastosowanie betonu architektonicznego należy go bardzo dokładnie zagęścić w celu uniknięcia pęcherzy powietrza które spowodowałyby zaburzenie estetyki konstrukcji (co mogłoby spowodować konieczność wykonania konstrukcji na nowo). W trakcie wiązania betonu należy go odpowiednio pielęgnować (zraszać wodą). Szalunki można usunąć po minimum 14dniach jednak zaleca się usunięcie ich dopiero po upływie 3-4tygodni.

Najczęściej występujące zagrożenia podczas wykonywania słupów:

- przygniecenie konstrukcją słupa na skutek utraty stateczności w trakcie np. betonowania
- nadzienie się na wystające pręty zbrojeniowe
- przerwanie ciągłości szalunku

Bezpieczeństwo pracy przy wykonywaniu słupów:

Ze względów bezpieczeństwa na końce wystających prętów należy nałożyć nakładki zabezpieczające które należy usunąć przed rozpoczęciem betonowania. Przed rozpoczęciem betonowania należy dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia szalunków w uzasadnionym przypadku należy podeprzeć szalunki.

4.5. Wykonanie belek żelbetowych.

W celu wykonania belek żelbetowych należy rozpocząć od wykonania odpowiednich szalunków podpartych do spodu stalowymi słupami rozporowymi. Konstrukcja szalunków wykonać w taki sposób by została zachowana projektowana otulina belki. Na tak wykonanej konstrukcji szalunkowej należy ułożyć zbrojenie rozpoczynając od prętów wypuszczonych ze słupów. Na końcu robót zbrojarskich należy zabetonować element przedstawiony na detalu K-4 projektu technicznego. Element ten ma służyć zamontowaniu łożyska jarzma do konstrukcji dzwonnicy. Powierzchnia płaskownika ma być zlicowana z powierzchnią belki żelbetowej. Ułożone w szalunkach zbrojenie należy zalewać betonem stopniowo warstwami jednocześnie go zagęszczając odpowiednimi narzędziami. Ze względu na zastosowanie betonu architektonicznego należy go bardzo dokładnie zagęścić w celu uniknięcia pęcherzy powietrza które spowodowałyby zaburzenie estetyki konstrukcji (co mogłoby spowodować konieczność wykonania konstrukcji na nowo). W trakcie wiązania betonu należy go odpowiednio pielęgnować (zraszać wodą). Szalunki można usunąć po minimum 14dniach jednak zaleca się usunięcie ich dopiero po upływie 3-4tygodni.

Najczęściej występujące zagrożenia podczas wykonywania belek:

- przygnięcie konstrukcją belki na skutek przerwania ciągłości szalunku
- nadzienie się na wystające pręty zbrojeniowe
- przerwanie ciągłości szalunku

Bezpieczeństwo pracy przy wykonywaniu belek:

Ze względów bezpieczeństwa na końce wystających prętów należy nałożyć nakładki zabezpieczające które należy usunąć przed rozpoczęciem betonowania. Przed rozpoczęciem betonowania należy dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia szalunków w uzasadnionym przypadku należy podeprzeć szalunki.

4.6. Wykonanie nawierzchni.

Po zakończeniu prac konstrukcyjnych należy wykonać nowoprojektowaną nawierzchnię. W trakcie wykonywania prac należy uwzględnić nowo wybudowaną dzwonicę i dostosować rozwiązania oraz wykonanie do obecnego układu przestrzennego. Przed rozpoczęciem zasypywania konstrukcji należy upewnić się czy w wykopie nie pozostały przedmioty które mogłyby spowodować niepożądane efekty w czasie eksploatacji obiektu takie jak nierównomierne lub nadmierne osiadanie nawierzchni. Prace podlegające zasypaniu powinny zostać odebrane przez osobę upoważnioną, zabrania się rozpoczęcia zasypywania bez wcześniejszej zgody osoby upoważnionej. Zasypywanie konstrukcji należy wykonywać stopniowo warstwami jednocześnie zagęszczając grunt i pozostałe warstwy nawierzchni. Na zagęszczony grunt należy układać warstwy nawierzchni z zachowaniem projektowanego układu. Projektowany układ warstw:

- Nawierzchnia z płyt 60x60cm z kamienia naturalnego w kolorze „piaskowca”, gr.6cm
- Podsypka piaskowo-cementowa(1:4), gr. 5cm stabilizowana mechanicznie do $IS > 0,99$

-Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5,gr. 15cm stabilizowana mechanicznie do IS>0,99

-Geowłóknina 200g/m²

-Warstwa filtracyjna piasek drobny gr. 10cm stabilizowana mechanicznie do IS>0,99

-Grunt stabilizowany mechanicznie do IS>0,99

Dookoła nawierzchni wykonać obrzeże wykonane z tego samego materiału co płyty nawierzchni. Obrzeża o wymiarach 90x10x20cm.

4.7. Prace wykończeniowe.

Po zakończeniu prac związanych z przywróceniem terenu do stanu sprzed prac należy zamontować jarzmo wraz z dzwonem. Montaż należy rozpocząć od przyspawania prętów gwintowanych do ówczesnie zabetonowanego płaskownika. Pręty przyspawać dopasowując ich rozstaw do otworów w istniejącym łożysku dzwonu. Następnie oczyścić powierzchnie nałożyć łożyska oraz dokręcić je nakrętką. Nadmiernie wystające pręty przyciąć. Łożysko układać na macie wibroizolacyjnej grubości 18mm. Przed zamontowaniem jarzma oraz dzwonu konieczne jest przeprowadzenie prac odświeżających jarzmo oraz powierzchnie dzwonu niepodległości. Jarzmo należy dokładnie wyczyścić oszlifować oraz zabezpieczyć bezbarwnymi preparatami w celu uodpornienia go na warunki atmosferyczne. Powierzchnię dzwonu należy dokładnie oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń oraz go zakonserwować. Mając na uwadze ciężar dzwonu oraz jarzma należy zachować szczególną ostrożność w trakcie jego montażu. W szczególności należy uważać na uszkodzenia konstrukcji na skutek uderzenia przez przenoszony dzwon.

5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Elementy konstrukcji wykonane z żelbetu. Beton architektoniczny wysokiej wytrzymałości o wysokich walorach estetycznych. Klasa betonu architektonicznego BA3. Należy przez to rozumieć że beton posiada klasę tekstury F3, klasę porowatości P3, klasę równomierności odcienia i koloru RZ3 oraz kategorię deskowania KD3. Na etapie wiązania betonu należy zadbać o odpowiednią pielęgnację oraz zabezpieczenie betonu. Ze szczególną dbałością należy wykonać narożniki, krawędzie monumentu. Całość konstrukcji wykonać w taki sposób by powierzchnia betonu była jak najbardziej gładka oraz jednolita niedopuszczalne jest powstanie na powierzchni widocznych połączeń deskowania. Kolorystyka betonu zbliżona do koloru istniejącego Pomnika Marszałka Józefa Piłsudskiego to jest granit strzegomski. Na etapie wykończania należy zwrócić szczególną uwagę na impregnację betonu oraz należy go wyszlifować i wypolerować. Niedopuszczalne jest powstanie jakichkolwiek zacieków, przebarwień, widocznych połączeń deskowania, ubytków spękań i innych niepożądanych efektów które miałyby wpływ na wygląd projektowanej dzwonnicy. Pręty zbrojeniowe ze stali RB500 o różnych średnicach i długościach. Cała konstrukcja składa się z płyty fundamentowej, czterech słupów żelbetowych oraz dwóch belek. Dzwon oraz jarzmo nie zmieniają się w stosunku do stanu istniejącego.

Zakłada się:

- Wykonanie konstrukcji żelbetowej dzwonnicy w tym;
- Wykonanie fundamentu płytowego
- Wykonanie słupów konstrukcji dzwonnicy
- Wykonanie belek żelbetowych.



PROJEKT TECHNICZNY -TOM 3/3
Budowa pomnika Marszałka Józefa Piłsudskiego

WROCLAW
12.2022

9

Opracowanie:
mgr inż. arch. Łukasz Szleper

ZAŁĄCZNIK I: Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji w tym obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń

1. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji w tym dotyczące obciążeń

Obliczenia wykonano w kalkulatorach programu SPECBUD 11 licencja dla firmy LSPROJEKT ul. Jana Mydlarskiego 19 Wrocław, szczegółowe obliczenia znajdują się w archiwum pracowni projektowej i mogą być udostępnione zainteresowanym stronom.

Do obliczeń przyjęto następujące parametry materiałów:

Klasa betonu fundamentów– C35/45

Klasa stali zbrojeniowej– A-IIIN RB500

2. Zastosowane normy przyjęte do obliczeń

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

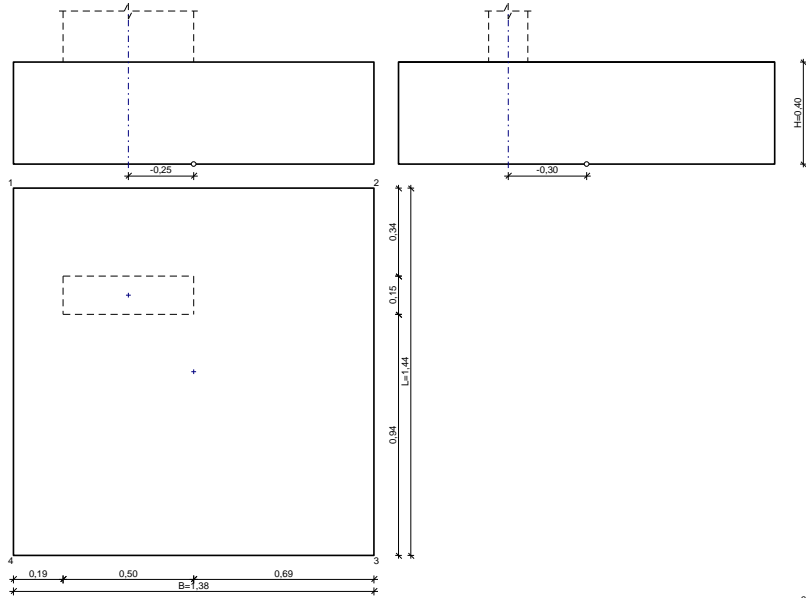
PN-82/B -02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-B-03264 :2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. Ława fundamentowa Fundament 1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

$B = 1,38 \text{ m}$ $L = 1,44 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,50 \text{ m}$ $L_s = 0,15 \text{ m}$ $e_B = -0,25 \text{ m}$ $e_L = -0,30 \text{ m}$

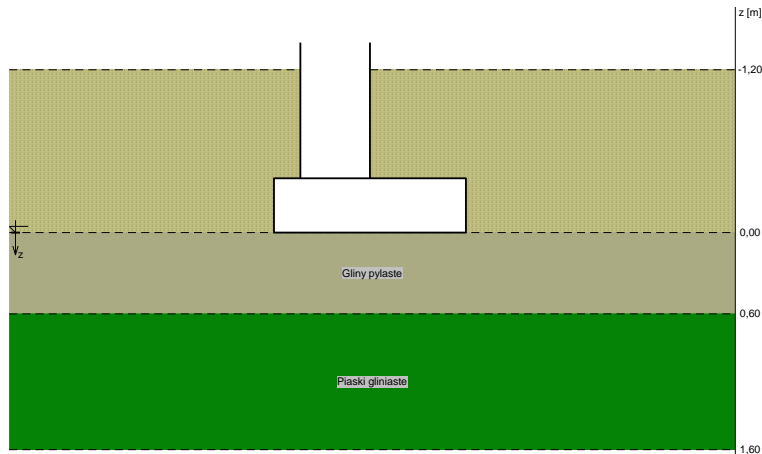
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Gliny pylaste	0,60	nie	2,00	0,90	1,10	17,82	31,58	36039	40039
2	Piaski gliniaste	1,00	nie	2,10	0,90	1,10	17,82	31,58	36039	40039

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	15,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) → $f_{cd} = 23,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,47$ MPa, $E_{cm} = 34,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 16$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 16$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,60$ m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 1677,0$ kN, $Q_{fNL} = 1677,4$ kN

$N_r = 104,7$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 1358,4$ kN (7,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 46,2$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 33,3$ kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 45,18$ kNm

$M_o = 0,00$ kNm < $m \cdot M_u = 32,5$ kNm (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,00$ cm, wtórne $s'' = 0,02$ cm, całkowite $s = 0,02$ cm

$s = 0,02$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (2,1%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,82$ m²

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 35,6$ kN

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 326,5$ kN

$N_{Sd} = 35,6$ kN < $N_{Rd} = 326,5$ kN (10,9%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,74$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 16$ mm** o $A_s = 16,08$ cm²

Wzdłuż boku L:

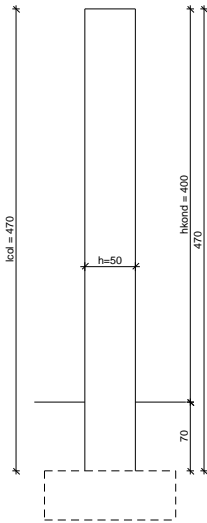
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,72$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 16$ mm** o $A_s = 16,08$ cm²

4. Słup żelbetowy

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 15,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 50,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,00 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $0,70 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,70 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	5,85	5,85	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 9,69 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37** (B37) → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,58$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

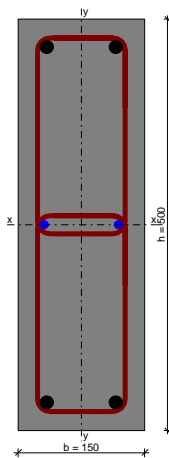
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Przyjęto przez użytkownika górą **2φ16** o $A_{2s} = 4,02 \text{ cm}^2$

Przyjęto przez użytkownika dołem **2φ16** o $A_{s1} = 4,02 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Przyjęto przez użytkownika po **2φ16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,07\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 15,54 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 0,26 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 77,83 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 0,26 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 15,54 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1821,50 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 100 mm (rozstaw przyjęty przez użytkownika)

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 75 mm

SGU:

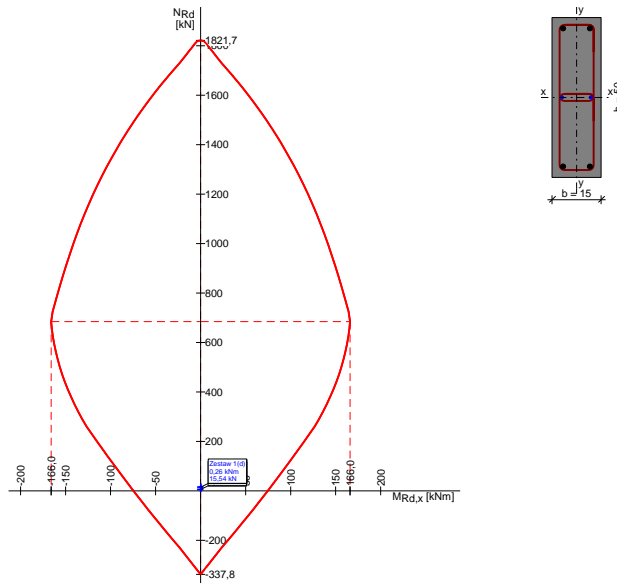
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwagi:

Smukłość słupa jest większa od zalecanej przez normę PN-B-03264:2002 (wzory 244): $l_{0,y}/i_y = 217,1 > 104$

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 165,99 \text{ kNm}; N_{Rd,odp} = 684,31 \text{ kN}$

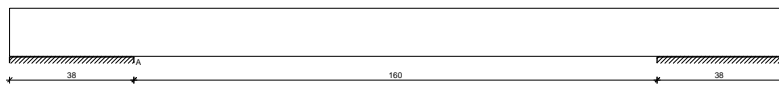
$M_{Rd,x,min} = -165,99 \text{ kNm}; N_{Rd,odp} = 684,31 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}; N_{Rd,max} = 1821,70 \text{ kN}$

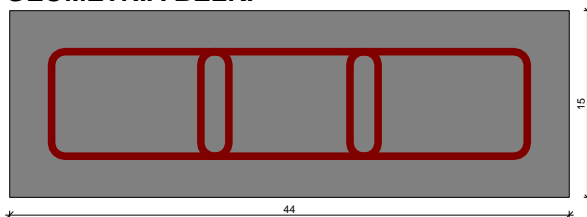
$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}; N_{Rd,min} = -337,78 \text{ kN}$

5. Belka żelbetowa

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 44,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 15,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

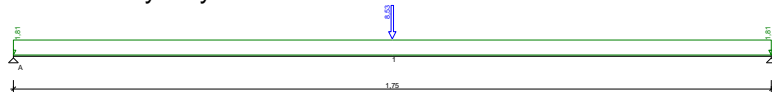
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		0,00	1,10	--	0,00	cała belka
2.	Ciążar własny belki [0,44m·0,15m·25,0kN/m ³]	1,65	1,10	--	1,82	cała belka
Σ :		1,65	1,10		1,81	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.		7,75	0,80	1,10	--	8,53

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C35/45** (B45) → $f_{cd} = 23,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,47$ MPa, $E_{cm} = 34,0$ GPa

Ciążar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,59$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

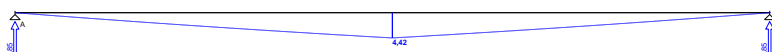
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przesłach $a_{lim} =$ jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

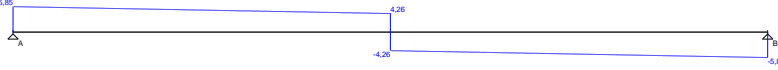
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} =$ jak dla wsporników (wg tablicy 8)

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

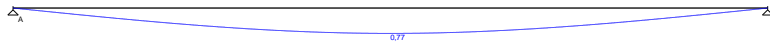
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

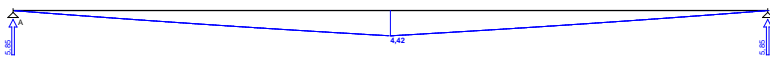


Ugięcia [mm]:

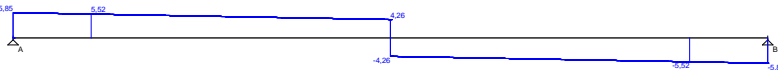


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



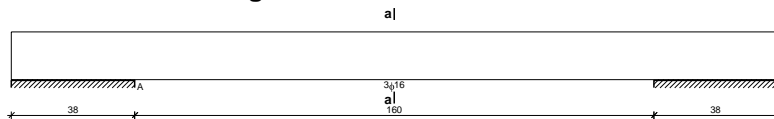
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,42$ kNm

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03$ cm² ($\rho = 1,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,42$ kNm < $M_{Rd} = 23,73$ kNm (18,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 5,52$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami sześciociętymi $\phi 6$ co 70 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,52$ kN < $V_{Rd1} = 57,23$ kN (9,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,02$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,02$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,77$ mm < $a_{lim} = 1750/200 = 8,75$ mm (8,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 5,19$ kN

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Opracowanie:
mgr inż. arch. Łukasz Szleper



ZAŁACZNIK II: Zestawienia elementów konstrukcyjnych

Zestawienie stali zbrojeniowej							
Nr. pręta	Średnica	Długość	Ilość prętów	Ilość ele.	Długość całkowita	Ciężar jednostkowy	Masa całkowita
Belka żelbetowa							
1	16	2,3	9	2	41,4	1,578	65
2	6	0,58	81		93,96	0,222	21
Słup żelbetowy							
1	16	5,69	8	4	182,08	1,578	288
2	6	0,765	100		306	0,222	68
Fundament płytowy							
1	16	2,9	18	1	52,2	1,578	82
2	16	2,84	17		48,28	1,578	76
3	16	2,9	18		52,2	1,578	82
4	16	2,84	17		48,28	1,578	76
5	16	1,49	24		35,76	1,578	56
6	6	0,77	16		12,32	0,222	3
						Suma [kg]	817



III. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Stadium:	INFORMACJA DO PLANU BIOZ
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa pomnika Marszałka Józefa Piłsudskiego
Inwestor:	GMINA MIASTO RZESZÓW, UL. RYNEK 1, 35-064 RZESZÓW, WOJ., PODKARPACKIE
Branża:	ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA
Kategoria obiektu:	KATEGORIA VIII –INNE BUDOWLE
Adres inwestycji:	Rzeszów, 35-006, działka nr 624/3, obręb Śródmieście, Gmina Miasto Rzeszów, woj. Podkarpackie

Autorzy opracowania:

Branża, nazwisko	Pieczeńć i podpis
PROJEKTANT GŁÓWNY ARCHITEKTURA mgr inż. arch. Łukasz Szleper upr. nr 40/09/DOIA	



Przed rozpoczęciem robót budowlanych kierownik budowy winien opracować plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126. ze zm.)

Zakres prac budowlanych obejmuje wykonanie nowo zaprojektowanej dzwonnicy na terenie placu Wolności w Rzeszowie. Prace obejmują wykonanie konstrukcji żelbetowej dzwonnicy oraz doprowadzenie terenu do stanu sprzed wykonania dzwonnicy.

W ramach przedstawionych w dokumentacji projektowej działań prowadzone będą następujące prace budowlane:

- Demontaż istniejącej nawierzchni
- Wykonanie wykopu pod fundament
- Wykonanie fundamentu płytowego wraz z wyprowadzeniem prętów dla słupów
- Wykonanie słupów żelbetowych
- Zasypanie fundamentów
- Wykonanie belek żelbetowych
- Montaż jarzma wraz z dzwonem
- Przywrócenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia prac

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie działki znajdują się inne obiekty budowlane takie jak np. Pomnik Marszałka Józefa Piłsudskiego oraz fontanna. Zarówno jeden jak i drugi obiekt budowlany znajdują się poza obszarem prowadzonych prac.

Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie

Do istniejących elementów zagospodarowania przedmiotowego terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas wykonywania robót budowlanych należy zaliczyć:

- Istniejąca infrastruktura podziemna
- Prowadzone roboty budowlane (wykop związany z budową obiektu, miejsca, w których istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów).

W zakresie prac przy zagospodarowaniu terenu planowane jest :

- Demontaż istniejącej nawierzchni na fragmencie wykonania prac
- Wykonanie wykopu pod fundament
- Wykonanie fundamentu
- Przywrócenie terenu do stanu jak sprzed rozpoczęcia prac budowlanych

Prowadzenie instruktażu pracowników:

Kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu BiOZ, zgodnie z art.21a Prawa Budowlanego, a także do wykonania projektu organizacji placu budowy i harmonogramu realizacji prac budowlano-montażowych oraz zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Należy zapoznać pracowników z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcją obsługi maszyn i urządzeń, które będą obsługiwać. W czasie trwania robót należy codziennie przeprowadzać dla osób zatrudnionych na budowie instruktaż stanowiskowy, w czasie, którego należy omówić sposób prowadzenia robót, występujące i możliwe zagrożenia oraz sposoby zabezpieczeń. Instruktaż należy prowadzić w

sposób umożliwiający instruowanemu zrozumienie przekazywanych mu treści, które są istotne dla zachowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Osób, które nie przyswoiły sobie przedmiotowych wiadomości w stopniu dostatecznym nie należy dopuszczać do pracy.

Występujące zagrożenia:

- zagrożenie upadkiem z wysokości,
- zagrożenie od spadających z wysokości materiałów budowlanych i narzędzi,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie od niewłaściwego posługiwania się narzędziami i urządzeniami oraz nieprzestrzegania wymogów technologicznych,
- zagrożenie wypadkami komunikacyjnymi,
- zagrożenie wynikające z niewłaściwego transportu i składowania materiałów budowlanych,
- nadzianie się na wystające elementy konstrukcji,
- zasypanie w wykopie przez osuwający się grunt,
- zagrożenie wywołane niezdolnością do pracy,
- wszystkie inne niewymienione lub będące wynikiem nałożenia się na siebie ww.
- zagrożenia wynikające z wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych, w tym polecenie pisemne na wykonanie pracy

Kierownik budowy winien przedstawić informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do ww. robót, informację o oznakowaniu miejsca prowadzenia robót ze względu na pracę w obiekcie czynnym, wyszczególnić elementy na placu budowy stanowiące zagrożenie oraz podać sposób działań zapobiegawczych zagrożeniom.

Powyższe zagrożenia są niebezpieczne dla zdrowia i życia osób przebywających na budowie oraz w jej pobliżu i występują przez cały czas trwania budowy.

Czas zagrożenia katastrofą budowlaną –niedający się przewidzieć, trwający przez cały okres budowy.

Skala zagrożeń jest wprost proporcjonalna do ilości pracowników, ilości sprzętu, skomplikowania procesów technologicznych, ilości niebezpiecznych materiałów i tempa pracy, a odwrotnie proporcjonalna do intensywności i jakości nadzoru oraz kwalifikacji pracowników.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu

Wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej, w tym osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Przed dopuszczeniem pracowników do robót zakład zobowiązany jest zaopatrzyć ich w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi przepisami (kaski, rękawice ochronne, obuwie ochronne) z uwzględnieniem niebezpieczeństw wystąpienia: urazów mechanicznych, porażenia prądem, oparzenia, zatrucia, promieniowania, wibracji, upadku z wysokości lub innych szkodliwych czynników i zagrożeń związanych z wykonywaną pracą. Wszelkie użyte urządzenia i materiały ochronne powinny być sprawne i posiadać aktualne atesty, a pracownicy stosowne badania.

Należy zapewnić stały dostęp pracowników do telefonu alarmowego, wykazu numerów telefonów i adresów najbliższego punktu opieki lekarskiej, straży pożarnej, policji, a także apteczki oraz środków i urządzeń przeciwpożarowych. Na budowie powinny znajdować się podręczne środki gaśnicze (gaśnice proszkowe, węże gaśnicze, hydranty, koce gaśnicze – w zależności od potrzeb i możliwości).

W trakcie wykonywania robót na terenie budowy należy zapewnić odpowiednie drogi ewakuacyjne odpowiadające przepisom techniczno-budowlanym oraz przeciwpożarowym. Tych dróg nie wolno zastawiać, a tym bardziej wykorzystywać na cele składowania. Muszą być w każdej chwili dostępne dla odpowiednich służb.



Teren budowy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru, oraz, w zależności od potrzeb w system sygnalizacji pożarowej. Należy regularnie sprawdzać, konserwować i uzupełniać powyższy sprzęt zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i obudowa oraz sposób zasilania w energię elektryczną nie może powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Sztuczne oświetlenie nie może powodować: wydłużonych cieni, olśnienia wzroku, zmiany barw znaków lub zakłóceń odbioru i postrzegania sygnałów oraz znaków stosowanych w transporcie, zjawisk stroboskopowych.

Drogi ewakuacyjne i komunikacyjne powinny mieć trwałe i ustabilizowane podłoże.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz winny spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu ziemi powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości balustradą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych itd., to; sprzęt, odzież ochronna i wykonywane na budowie zabezpieczenia, wymienione w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisach przeciwpożarowych, stosowane w okolicznościach i w sposób tam określony.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych to: właściwe planowanie procesu technologicznego budowy oraz zagospodarowania placu budowy, konsekwentna realizacja planu, systematyczna kontrola realizacji i szybkie reagowanie w tym zakresie na zmieniające się okoliczności.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003 r. Nr 47, poz. 401.

Zmechanizowane roboty budowlane należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych Dz. U. 2001 r. Nr 118, poz. 1263.

Opracowanie:
mgr inż. arch. Łukasz Szleper