

OPIS OFERTOWY MASZTU TELEKOMUNIKACYJNEGO

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest maszt telekomunikacyjny dla potrzeb systemu łączności Komendy Powiatowej Policji w Jarocinie w formie konstrukcji stalowej wieży o przekroju trójkątnym i wysokości 30 m (do 35 m ponad poziom terenu wraz iglicą odgromową i antenami) wraz z fundamentami , drabiną komunikacyjną i pomostami .

2. OBCIĄŻENIA WIEŻY

W obliczeniach przyjęto następujące obciążenia :

- a) ciężar własny wieży , drabiny z kablami , pomostów oraz wyposażenia ;
dla wyposażenia (anten i konstrukcji podantenowych) przyjęto masę 200 kg w poziomie wierzchołka wieży ;
dla kabli instalowanych na drabinie przyjęto 10 kg / mb ;
- b) parcie wiatru na wieżę , drabinę z kablami , pomosty oraz wyposażenie ;
dla wyposażenia (anten i konstrukcji podantenowych) przyjęto maksymalną powierzchnię 3.0 m² przy współczynniku opływu $C_x=1.2$;
wyposażenie montowane w poziomie wierzchołka wieży ;
dla kabli instalowanych na drabinie : max szerokość wiązki 30 cm , przy współczynniku opływu $C_x=1.2$ (kable instalowane za drabiną włazową wieży , na przygotowanych poprzeczkach) .

Obciążenie wiatrem ustalono dla lokalizacji wieży w 1 strefie obciążenia wiatrem , w terenie kategorii II .

3. OPIS KONSTRUKCJI STALOWYCH

3.1. Wieża

Konstrukcja stalowa wieży ma wysokość 30.0 m i jest podzielona na 5 segmentów . Przekrój wieży jest trójkątem równobocznym . Rozstaw krawężników u podstawy wieży wynosi 3.6 m , zaś u wierzchołka 1.8 m .

Dwa górne segmenty (12.0 m) są niezbieżne , pozostałe trzy mają stałą zbieżność wynoszącą w płaszczyźnie ściany 5 % (rozstaw krawężników rośnie o 10 cm na każdym metrze długości krawężnika) . Wszystkie segmenty mają 6.0 m wysokości .

Na krawężniki użyto prętów okrągłych (wałków) o średnicy 60 i 70 mm .

Połączenia krawężników (segmentów) na kołnierze pierścieniowe skręcane śrubami .

Blachy węzłowe grubości 8 i 10 mm , spawane są do prętów krawężników .

Zakratowanie ścian jest typu X z krzyżulcami pracującymi na ściskanie i rozciąganie .

Na krzyżulce użyto kątowników równoramiennych (45 x 4 , 50 x 4 , 60 x 5) .

Są one łączone z krawężnikami zawsze na dwie śruby .

Klasa wszystkich śrub użytych w konstrukcji wynosi 5.8 , nakrętek 5 .

Śruby w zakresie wymiarowym (długość gwintu) wykonane wg DIN 7990 .

We wszystkich połączeniach śrubowych należy użyć podkładek sprężystych . Śruby zakładać łbem na zewnątrz wieży , a w połączeniach kołnierzowych łbem do góry .

Wieżę planuje się posadowić na trzech stopach fundamentowych

(w przypadku stwierdzenia gorszych warunków gruntowych – w szczególności przy wysokim poziomie wód gruntowych - na pojedynczym fundamencie płytowym).

3.2. Drabina

Drabina usytuowana jest wewnątrz trzonu wieży , w pobliżu środka jej przekroju . W zakresie ciężaru jest ona konstrukcją samonośną (wsparta jest na fundamencie) . Drabina mocowana jest do konstrukcji wieży w poziomie wierzchołka każdego segmentu , za pomocą dwóch elementów . Przekazują one siły poziome z drabiny na wieżę . Podobnie jak wieża drabina jest podzielona na 5 segmentów . Gałęzie nośne zaprojektowano z ceowników zimnogiętych 140 x 60 x 4 , umieszczonych w rozstawie poziomym 50 cm . Stopnie włączowe wykonano z prętów ϕ 18 mm , spawanych do półek obu gałęzi w rozstawie 280 mm . Połączenia segmentów drabiny zaprojektowano na blachy przykładkowe i śruby M 12 . Dla prowadzenia kabli wzdłuż drabiny , do gałęzi - po przeciwnej stronie szczebli włączowych – przyspawano w rozstawie 560 mm , poprzeczki z ceownika zimnogiętego 40 x 30 x 3 , długości 50 cm . Drabina będzie wyposażona w szynowy system asekuracji pionowej (zalecany Soll) .

3.3. Pomosty , konstrukcje wsporcze anten , inne wyposażenie wieży .

Wieżę planuje się wyposażyć w cztery wewnętrzne pomosty do obsługi anten usytuowane w poziomach 2, 4, 6 i 8 m poniżej wierzchołka wieży . Pomosty będą zbudowane z belek nośnych i krat pomostowych . Anteny i inne elementy wyposażenia można instalować bezpośrednio na krawężnikach wieży (profil ϕ 60 mm) . Dla anten zostały zaprojektowane wsporniki o wysięgu 1,0 m . Na wierzchołku wieży zostaną zamontowane dwie iglice odgromowe (na tych samych krawężnikach , przy których będą instalowane anteny) . Na wierzchołku wieży przewiduje się zainstalowanie lampy oświetlenia przeszkodowego . Od drabiny wieży do pomieszczenia teletechnicznego w sąsiednim budynku planuje się budowę poziomej drogi kablowej w postaci drabinki wspartej na słupkach stalowych .

3.4. Materiały

Do wykonania wieży użyć stali :

- S235JRG2 - dla prętów (wałków) krawężników i blach kołnierзовych ;
- S235JR - dla pozostałych elementów (zakratowania , blachy węzłowe zakratowań , elementy wyposażenia wieży) .

Pręty okrągłe na krawężniki wieży powinny być dostarczone z atestem potwierdzającym gatunek stali . Zawartość krzemu dla stali tych prętów powinna się mieścić w granicach 0,15 – 0,25 % . Powierzchnia prętów powinna być wolna od rys , zawałców i poprawek przez napawanie lub szlifowanie .

Pręty , które były prostowane na zimno , powinny być dostarczone w stanie odprężonym lub normalizowanym .

Do spawania użyć elektrod spawalniczych EA146 .

Śruby klasy 5.8 (w zakresie wymiarowym – długość gwintu wg DIN 7990) z nakrętkami kl. 5 i podkładkami sprężystymi zwykłymi .

3.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie elementy konstrukcji stalowych wieży należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe metodą zanurzeniową .

Grubość powłoki cynku ok. 100 mm , dla elementów złącznych (śruby , nakrętki , podkładki) ok. 65 mm .

3.6. Dokładność wykonania konstrukcji

Dokładność wykonania określona jest w normach :

PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane . Warunki wykonania i odbioru .

PN-B-03204 Konstrukcje stalowe . Wieże i maszty . Projektowanie i wykonanie .

PN-EN 1993-3-1 Projektowanie konstrukcji stalowych . Wieże , maszty i kominy .

Maksymalna odchyłka pozioma wierzchołka wieży : $1/500 h = 60 \text{ mm}$.

Konstrukcję wieży zaliczono do klasy 2 wg PN-B-06200 , załącznik A .

Wykonawca konstrukcji powinien mieć uprawnienia zakładu I grupy wg

PN-M-69009 (PN-87/M-69009) .

Szczególną uwagę zwrócić na jakość spoin łączących krawężniki z kołnierzami .

Pierwszą i ostatnią warstwę tych spoin badać metodą magnetyczno – proszkową .

Pozostałe warstwy metodą penetracyjną .

Resztę spoin badać metodą magnetyczno – proszkową po ostatecznym ich wykonaniu .

Badać należy 20 % spoin . Kryterium oceny spoin wg PN-EN ISO 5817 – kl. C .

3.7. Montaż wieży

Montaż wieży może być prowadzony przez wykonawcę o odpowiednich kwalifikacjach , wyposażeniu i doświadczeniu , zgodnie z wymogami PN-B-06200 .

Przy montażu wieży , wszystkie krzyżulce i słupki montować półką pionową w dół .

Śruby zakładać łbem na zewnątrz wieży , a w połączeniach kołnierzowych łbem do góry .

Zalecane momenty dokręcenia śrub: M12 - 30 Nm , M16 - 60 Nm , M20 - 100 Nm ,

M24 - 200 Nm .

Montaż wieży będzie się odbywał metodą wysokościową .

Przewiduje się montaż naziemny konstrukcji w dwóch fragmentach .

Ilość i gabaryty podnoszonych elementów zależą będą oczywiście od możliwości sprzętowych (przede wszystkim głównego dźwigu) .

Zwrócić uwagę na właściwe podparcie fragmentów wieży montowanych „na ziemi”, w pozycji poziomej . Podpory montażowe najlepiej sytuować w węzłach zakratowania wieży , tak by reakcje podporowe nie wywoływały zginania krawężników .

3.8. Masa konstrukcji stalowych

Całkowita masa konstrukcji stalowych : 6.0 t .

Masa ta ujmuje :

- konstrukcję trzonu wieży ;
- kotwy fundamentowe ;
- drabinę ;
- pomosty, wsporniki anten i inne wyposażenie wieży opisane w pkt. 3.3 .

4. POSADOWIENIE WIEŻY

Wieża oparta będzie na trzech betonowych stopach fundamentowych w poziomie

ok. 3.0 m poniżej poziomu terenu . Zużycie betonu dla takiego posadowienia : $24,1 \text{ m}^3$.