



TOYADESIGN

Część II

Zadanie: Budowa wieży widokowej na poznańskich szachtach

Stadium:

PROJEKT WYKONACZY

KONSTRUKCJA

Adres:
Nr ewidencyjne
działek:

rejon ul. Mieleszyńskiej
miasto Poznań, obręb: Junikowo;
arkusz 22, część działki 1/5; arkusz 20, część działki 7

Inwestor:

Zarząd Zieleni Miejskiej w Poznaniu
ul. Strzegomska 3, 60-194 Poznań

Jednostka
projektowa:

TOYA DESIGN, 60-236 Poznań, ul. Kasprzaka 19/6

Konstrukcja:

PROJEKTANT:
SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Jakub Fellmann
mgr inż. Michał Goździewski

upr.nr WKP/0263/POOK/09
upr.nr WKP/0047/POOK/10

POZNAŃ, grudzień 2016

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

1.1 Rysunki architektoniczne

1.2 Badania geotechniczne; dokumentacja geologiczno-inżynierska

1.3 Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r.

1.4 Polskie normy

PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-1-3 - Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru

PN-EN 1991-1-5 - Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne

PN-EN 1991-1-6 - Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji

PN-EN 1991-1-7 - Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wyjątkowe

PN-EN 1993-1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1993-1-8 Projektowanie węzłów

PN-EN 1993-3-1 Wieże i maszty

PN-EN 1090-2 - Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych
Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji

PN-EN-ISO 12944 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.

EN 10025 - Wyroby walcowane na gorąco ze stali Konstrukcyjnych.

EN ISO 3834 – Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych

PN-EN ISO 1461 – Ochrona przed korozją. Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową.

PN-B-03264 GRUDZIEŃ 2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie Obliczenia statyczne i projektowanie.”

2. UKŁAD KONSTRUKCYJNY

2.1 Opis konstrukcji

Konstrukcję nośną wieży zaprojektowano jako konstrukcję stalowego trzonu składającego się z trzech słupów połączonych kratowaniem przestrzennym zapewniającym sztywność w każdym kierunku wieży. Konstrukcję trzonu stoniać stalowe rury okrągłe spawane. Po zewnętrznej stronie trzonu zaprojektowano schody policzkowe w formie spiralnej mocowane bezpośrednio do konstrukcji trzonu. Konstrukcja schodów nie stanowi usztywnienia dla konstrukcji wieży. Konstrukcje schodów i spoczników stanowią belki z profili stalowych typu UNP oraz kraty i stopnie pomostowe z kraty wema. Na poziomie +19,800m zaprojektowano taras widokowy którego konstrukcję stanowią analogicznie do konstrukcji schodów belki z profili UNP oraz profili dwuteowych przykryte blachą. Aby powiększyć powierzchnię tarasu od poziomu +18,900 zrezygnowano z stężeń pomiędzy słupami trzonu. Powyżej tarasu zaprojektowano konstrukcję dachu którą stanowi przestrzenne kratowanie z rur okrągłych oraz prostokątnych mające za zadanie usztywnienie góry trzonu oraz stanowiące podkonstrukcję dla balustrady osłonowej zewnętrznej wieży powyżej poziomu +22,300m. Płaszczyznę połączy dachowej wyznaczają profile dwuteowe oprate bezpośrednio na głowicach słupów trzonu. Na profilach dwuteowych zostaje zaprojektowane podparcie dla blachy przekrycia dachu. Dodatkowo wzdłuż zewnętrznej belki policzkowej spiralnych schodów i spoczników zaprojektowano balustradę osłonową ażurową z desek tarasowych dla której przewidziano ruszt stalowy zapewniający mocowanie desek w conajmniej 3 punktach dla każdej deski.

Całość konstrukcji posadowiono na żelbetowym oczepie grubości 100cm kotwiąc się do oczepu za pomocą kotew stalowych. Żelbetowy oczep łączy głowice 6 pali wierconych posadowionych w warstwach nośnych gruntu. Projekt konstrukcji stalowej został wykonany wg EUROKODU 3.

2.2 Warunki gruntowe

Na podstawie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej inwestycji przyjmuje się, że budynek należy do drugiej kategorii geotechnicznej oraz określa się warunki gruntowo-wodne jako złożone.

3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

3.1 Fundament

Fundament konstrukcji stanowi oczep żelbetowy na palach wierconych.:

- pale typu CFA o średnicy 50cm i długości do 16,0m (dokładna długość pala powinna być określona podczas jego wykonywania za pomocą sondowania CPT). Konstrukcja pali będzie wykonana z betonu C25/30 (B30) zbrojonymi koszami z stali zbrojeniowej AIIIIN z prętów 5 x Ø 16mm.
- oczep należy wykonać jako kształcie trójkąta równoramiennego o boku 7,9m i grubości 100cm z betonu C25/30 zbrojony prętami z stali AIIIIN B500B:

Podstawowa siatka dolna dwukierunkowa pręty Ø 20mm co 15cm

Podstawowa siatka górna dwukierunkowa pręty Ø 20mm co 15cm

Dozbrojenia płyty dolnej dodatkową siatką prętów Ø 20mm co 15cm

Dozbrojenia płyty dolnej dodatkową siatką prętów Ø 16mm co 15cm

Dozbrojenia wykonać w rejonie kotwienia trzonu (obszar min1,0m) (obszar powiększony o min 0,5m + długość zakotwienia)

Boki (ścianki pionowe) oczepu zbroić u-biegami z pręta Ø 16mm co 30cm po całym obwodzie

W środku wysokości (grubości) oczepu wykonać dodatkową siatkę przeciwskurczową z zbrojenia prętami Ø 20mm co 15cm

Dodatkowo obwodowo wykonać zbrojenie podłużne z prętów Ø 12 w rozstawie 30cm

3.2 Trzon wieży

Trzon wieży stanowią trzy słupy stalowe w rozstawie osiowym 2283mm kotwione do oczepu za pomocą kotew odlewanych 8 x M30 l=600mm kl. 8,8 z płytką kotwiącą z blachy 100x100x12mm S355J2G4 rozłożone na okręgu o średnicy 400mm.

- słupy należy wykonać z rur okrągłych gorącowalcowanych z profili:

RO 193,7 x 12,5 S355J2H do wysokości +6,00m

RO 193,7 x 10,0 S355J2H do wysokości +12,00m

RO 193,7 x 6,0 S355J2H do wysokości +25,00m

- stężenia ukośne należy wykonać z rur okrągłych gorącowalcowanych z profili:

RO 101, x 5,0 S355J2H do wysokości +12,00

RO 101, x 3,0 S355J2H powyżej wysokości +12,00

- tężniki poziome należy wykonać z rur okrągłych gorącowalcowanych z profili:

RO 76, x 3,6 S355J2H dla całego trzonu

Konstrukcję trzonu wykonać z dwóch części wg rysunków o długości około 12,m.

Cześć i łączyć ze spobą na budowie spoiną czołową z pełnym przetopem

3.3 Konstrukcja schodów

Konstrukcje schodów stanowią belki policzkowe i wspornikowe z profilu stalowego UNP180 S355J2G4.

Stopnie i podesty spoczników należy wykonać z krat pomostowych cynkowanych zgrzewanych KOZ /oczko34.3x24 /płaskownik nośny 30x3 . Kraty pomostowe należy mocować do konstrukcji spoczników za pomocą systemowych łączników.

3.4 Konstrukcja podestu widokowego

Konstrukcje podestu widokowego na poziomie +18,900m stanowią belki obwodowe i wspornikowe profilu stalowego UNP180 S355J2G4.

Podłogę podestu należy wykonać z blachy stalowej S235J2G3 o grubości 6,0mm wzmocnionej od spodu dodatkowymi kątnikami L50*4 w rozstawie co 30cm. Blachy należy przykręcić do górnej półki podestu za pomocą śrub samogwintujących z płaskim stożkowym łbem (np: DIN 799)1 M5 w rozstawie maksimum co 25cm.

3.5 Konstrukcja zadaszenia

Konstrukcję zadaszenia stanowi przestrzenny kratowy układ składający się z:

- stężeń ukośnych pomiędzy słupami trzonu - wykonać z RO 76, x 3,6 S355J2H
- tężników poziomych na poziomie + 22,700m - wykonać z RHS60*5 S355J2G4
- belki obwodowej na wysokości + 22,700m - wykonać z RHS120*5 S355J2G4
- stężeń poza trzonem słupa - wykonać z RHS60*5 S355J2G4
- belki wyznaczające płaszczyznę dachu - wykonać z IPE160 S355J2G4
- belki obwodowej w płaszczyźnie połaci dachu na poz. od 24,00 do + 25,33m - wykonać z RHS120*5 S355J2G4
- tężniki i podparcia blachy dachu - - wykonać z RHS60*5 S355J2G4

3.6 Konstrukcja balustrady osłonowej

Konstrukcje balustrady klatki schodowej i podestu widokowego służącą do zamontowania deski elewacyjnej, należy wykonać jako sztywnie spawana do belek policzkowych i wykonać z profili stalowych zamkniętych RHS 50*5 S355J2G4.x

4. ZALECENIA WYKONAWCZE DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ

- Wykonanie fundamentowania przeprowadzi firma posiadająca odpowiednie uprawnienia, a także dokona weryfikacji nośności pali podczas ich wykonywania (sondowanie SPT)

- Oczip należy wykonać na warstwie chudego betonu C8/10 grubości 5 [cm].
- Ze względu na zróżnicowanie warunków geotechnicznych, należy prowadzić nadzór geotechniczny nad robotami ziemnymi i fundamentowymi
- Wszystkie wymiary i rzędne należy potwierdzić na budowie, a w przypadku wystąpienia różnic projektowany układ należy dostosować do stanu istniejącego przy konsultacji z projektantem zachowując zasady zawarte w projekcie.
- Otulina dla fundamentów 5,0cm od strony gruntu oraz 3,0cm od strony formy
- Izolacje fundamentów wykonać zgodnie z projektem architektury
- Projekt rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż w tym w szczególności projektem odwodnienia i uziemienia konstrukcji
- Nie dopuścić do zalania wodą wykopów fundamentowych

5. ZALECENIA WYKONAWCZE DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI STALOWEJ

- Materiały użyte do produkcji elementów konstrukcyjnych powinny spełniać wymagania normy EN 10025:
 - elementy konstrukcyjne S355J2
- Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wykonać zgodnie z normą PN-EN-ISO 12944 dla kategorii korozyjności C3 i trwałości długiej (H).
- Powłoki malarskie wykonywane na budowie tylko w przypadku napraw powierzchni uszkodzonych w czasie transportu lub montażu
- Zgodnie z projektem architektonicznym nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz odporności pożarowej dla elementów konstrukcyjnych wieży.

- Spawanie wykonać zgodnie z normą EN ISO 3834 zgodnie z klasą konstrukcji (EXC2).
- Spoiny nie oznaczone na rysunkach spawać wg standardowych wytycznych wykonania spoin:
 - dla spoin pachwinowych grubość spoiny $a = 0,7$ grubości cieńszego z łączonych elementów
 - dla spoin czołowych grubość spoiny $a = 1,0$ grubości cieńszego z łączonych elementów fazując element dochodzący ścięciem 45 stopni.
- Spoiny czołowe stosować tylko dla elementów dla których nie jest możliwe położenie spoiny pachwinowej oraz w szczególności dla połączeń montażowych rurowych słupów trzonu.
- Wykonanie trzonu konstrukcji:

Zaleca się wykonanie stalowej konstrukcji trzonu w zakładzie prefabrykacji konstrukcji stalowej z wstępnym montażem i podziałem elementów wysyłkowych na styku różnych profili słupów trzonu (wg opisu powyżej). Styk montażowy należy przewidzieć jako spawany spoiną czołową z pełnym przetopem.
- Wykonanie pozostałej konstrukcji stalowej:

Zaleca się wykonanie stalowej konstrukcji w zakładzie prefabrykacji konstrukcji stalowej z wstępnym montażem. Niniejszy projekt przewidział podział elementów wysyłkowych dla elementów konstrukcji stalowej i realizację połączeń montażowych jako skręcanych za pomocą śrub klasy 8,8.
- Produkcje i montaż elementów należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi normy EN 1090-2:- klasa wykonania konstrukcji: EXC2.
- W podstawie rur trzonu wykonać otwory odwodnienia
- W konstrukcji stalowej należy wykonać uziemiania oraz system odgromowy zgodnie z projektem branży elektrycznej.
- Montaż konstrukcji należy prowadzić przez uprawnione osoby, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP, pamiętając o zapewnieniu

stateczności konstrukcji w każdej fazie montażu.

- Przed wykonaniem konstrukcji należy opracować projekt warsztatowy.

6. ZALECENIA MONTAZOWE KONSTRUKCJI STALOWEJ

- Montaż należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1090-2 – tolerancje montażu (11.2.3)
- Kotwienie konstrukcji stalowej do fundamentów realizować jako skręcane z możliwością rektyfikacji wg detali rysunkowych
- Rektyfikację pionową montowanego trzonu należy przeprowadzić za pomocą nakrętek kontrujących kotew, zachowując warunek odchylenia od pionu do 1/500 wysokości wieży.
- Po zamontowaniu trzonu należy zabezpieczyć kotwy w sposób trwały przed odkręceniem (zabezpieczenie przed wandalizmem). Zabezpieczenie wykonać poprzez zespawanie górnej nakrętki (DIN934) z nakrętką konstrującą (DIN439B).
- Konstrukcję stalową wykonać jako skręcaną na montażu z uwzględnieniem sztywności węzłów. Elementy skręcać śrubami klasy 8,8 DIN 931/933 z nakrętką DIN985 i podkładką DIN125. Dla śrub elementów podrzędnych można użyć nakrętek DIN934. Moment dokręcania około 50% momentu sprężenia wg PN-EN 1993-1-8:2006

7. UŻYTKOWANIE OBIEKTU

W trakcie użytkowania obiektu należy przeprowadzać okresowe przeglądy techniczne budynku zgodnie z Prawem Budowlanym (min raz w roku).

W przypadku stwierdzenia uszkodzeń konstrukcji nośnej należy dokonać naprawy zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez uprawnione osoby. W przypadku gdy uszkodzenia mogą wpływać na stateczność układu konstrukcyjnego należy wyłączyć obiekt z użytkowania.

8. UWAGI KOŃCOWE

- Nie dopuszcza się wprowadzania zmian do projektu bez zgody autorów niniejszego opracowania. Wszystkie zmiany muszą uzyskać pisemną zgodę autorów.
- Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie, na bieżąco konsultować i uzgodnić z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.
- Wszelkie prace budowlane przy wykonywaniu obiektu należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, normami, warunkami technicznymi wykonywania i odbioru, wiedzą techniczną, pod właściwym kierownictwem osoby uprawnionej oraz z zachowaniem przepisów BHP.
- Do prac budowlanych należy stosować wyłącznie materiały i wyroby posiadające odpowiednie dopuszczenia i atesty umożliwiające ich stosowanie w Polsce.
- Przy wszystkich rodzajach prac obowiązują Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
- Opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i odwrotnie.
- Całość obliczeń statycznych i wymiarowanie elementów znajduje się w archiwum biura projektowego.

Opracował:

Maciej Miszczyk

Jakub Fellmann