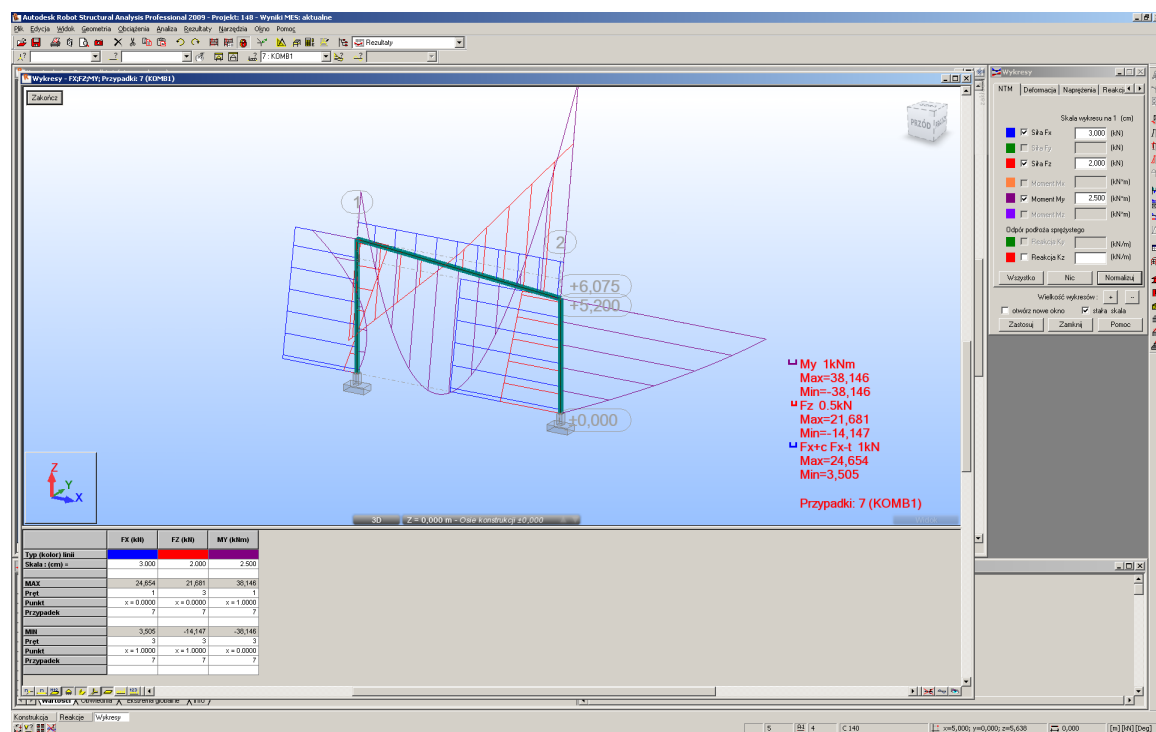
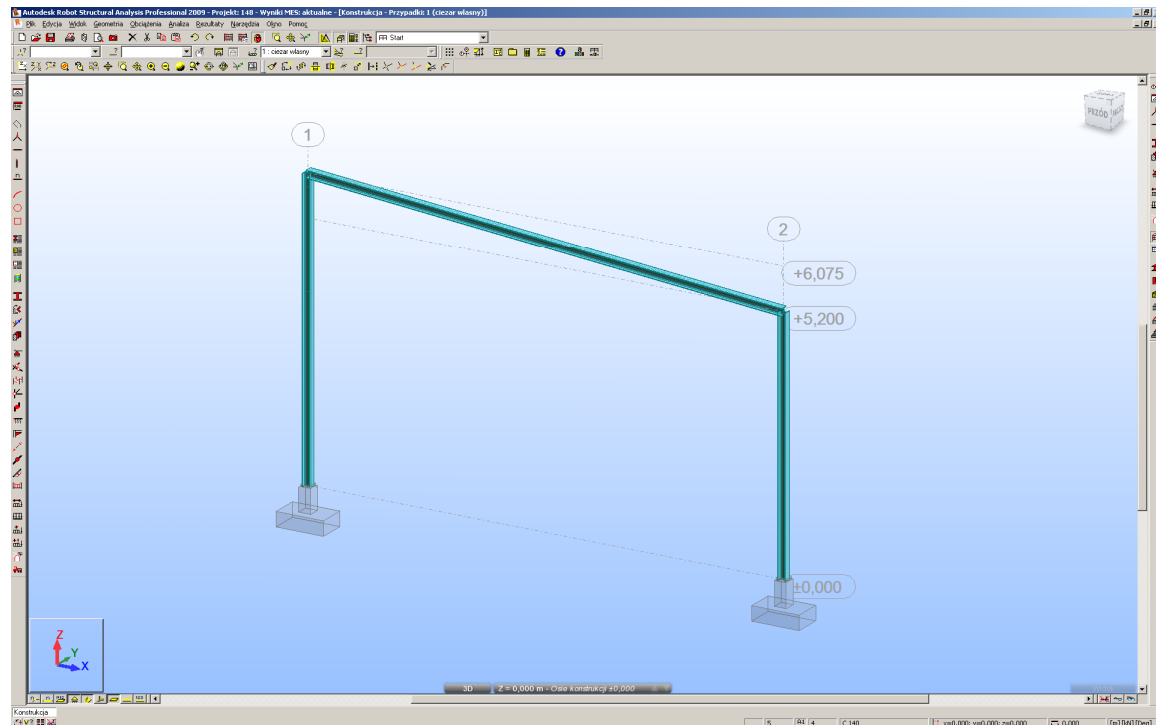


Rama stalowa konstrukcji wiaty

Obliczenia i wymiarowanie konstrukcji stalowej wiaty wykonano programem komputerowym Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2009



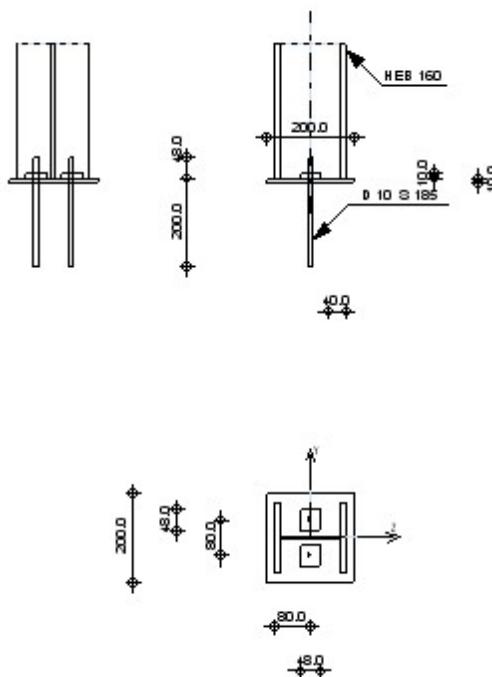


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2009

Obliczenia stóp słupów przegubowych

PN-B-03215:1998

OK

Proporcja
0,456**OGÓLNE**

Nr połączenia: 4
 Nazwa połączenia: Stopa przegubowa
 Węzeł konstrukcji: 3
 Pręty konstrukcji: 2

GEOMETRIA**SŁUP**

Profil: HEB 160
 Nr pręta: 2
 $\alpha = 0,000$ [Deg] Kąt nachylenia
 $h_s = 160,0$ [mm] Wysokość przekroju słupa
 $b_{fs} = 160,0$ [mm] Szerokość przekroju słupa
 $t_{ws} = 8,0$ [mm] Grubość środnika przekroju słupa
 $t_{fs} = 13,0$ [mm] Grubość półki przekroju słupa
 $r_s = 15,0$ [mm] Promień zaokrąglenia przekroju słupa
 $A_s = 54,300$ [cm²] Pole przekroju słupa
 $I_{ys} = 2490,000$ [cm⁴] Moment bezwładności przekroju słupa
 Materiał: STAL
 $f_{ds} = 215,00$ [MPa] Wytrzymałość

PODSTAWA STOPY SŁUPA

$l_p = 200,0$ [mm] Długość

| | | | |
|-----------|-----------|-------|--------------|
| $l_p =$ | 200,0 | [mm] | Długość |
| $b_p =$ | 200,0 | [mm] | Szerokość |
| $t_p =$ | 10,0 | [mm] | Grubość |
| Materiał: | STAL St3S | | |
| $f_d =$ | 215,00 | [MPa] | Wytrzymałość |

ZAKOTWIENIE

| | | | |
|---------|-------|------|-------------------|
| Klasa = | S 185 | | Klasa kotew |
| $d =$ | 10,0 | [mm] | Średnica śruby |
| $n =$ | 2 | | Ilość rzędów śrub |
| $a_v =$ | 80,0 | [mm] | Rozstaw pionowy |

Wymiary kotew

| | | |
|---------|-------|------|
| $l_1 =$ | 48,0 | [mm] |
| $l_2 =$ | 200,0 | [mm] |

Podkładka

| | | | |
|-------|------|------|-----------|
| $l =$ | 48,0 | [mm] | Długość |
| $w =$ | 48,0 | [mm] | Szerokość |
| $t =$ | 10,0 | [mm] | Grubość |

BETON

| | | | |
|-------------|-------|-------|---|
| Klasa | | | B20 |
| $f_{ck} =$ | 16,00 | [MPa] | Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie |
| $f_{cd} =$ | 10,67 | [MPa] | Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie |
| $f_{ctd} =$ | 0,89 | [MPa] | Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie |
| $f_b =$ | 8,53 | [MPa] | Wytrzymałość obliczeniowa na docisk |

SPOINY

| | | | |
|------------|-----|------|--------------------------|
| $a_p =$ | 5,2 | [mm] | Płyta główna stopy słupa |
| $a_{pd} =$ | 7,0 | [mm] | Podkładka |

OBCIĄŻENIA

Przypadek: Obliczenia ręczne.

| | | | |
|------------|--------|------|----------------|
| $N_d =$ | 23,965 | [kN] | Siła osiowa |
| $Q_{yd} =$ | 0,000 | [kN] | Siła ścinająca |
| $Q_{zd} =$ | 8,847 | [kN] | Siła ścinająca |

REZULTATY**KONTROLA ŚCISKANIA****Kontrola fundamentu betonowego na docisk**

Podstawa o pełnej efektywności (model sprężysty)

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------|---------------|---------|
| $N_d / (A_b \cdot f_b) \leq 1,0$ (8) | $0,070 < 1,000$ | zweryfikowano | (0,070) |
|--------------------------------------|-----------------|---------------|---------|

Kontrola płyty podstawy [Galerkin]

Fragment płyty oparty na 1 krawędzi

| | | | |
|-------------|-------|--------|------------------------------------|
| $M_{pt1} =$ | 0,002 | [kN*m] | Moment zginający w płycie podstawy |
|-------------|-------|--------|------------------------------------|

| | | | |
|--------------|-----|------|---|
| $t_{min1} =$ | 2,6 | [mm] | Minimalna wymagana grubość płyty podstawy |
|--------------|-----|------|---|

Fragment płyty oparty na 3 krawędziach

| | | | |
|-------------|-------|--------|------------------------------------|
| $M_{pt3} =$ | 0,007 | [kN*m] | Moment zginający w płycie podstawy |
|-------------|-------|--------|------------------------------------|

| | | | |
|--------------|-----|------|---|
| $t_{min3} =$ | 4,6 | [mm] | Minimalna wymagana grubość płyty podstawy |
|--------------|-----|------|---|

Fragment płyty oparty na 4 krawędziach

| | | | |
|-------------|-------|--------|------------------------------------|
| $M_{pt4} =$ | 0,000 | [kN*m] | Moment zginający w płycie podstawy |
|-------------|-------|--------|------------------------------------|

| | | | |
|--------------|-----|------|---|
| $t_{min4} =$ | 0,0 | [mm] | Minimalna wymagana grubość płyty podstawy |
|--------------|-----|------|---|

| | | | |
|--|----------------|---------------|---------|
| $t_p > \max(t_{min1}, t_{min2}, t_{min3})$ | $ 10,0 > 4,6$ | zweryfikowano | (0,456) |
|--|----------------|---------------|---------|

KONTROLA SPOIN [PN-90/B-03200 & 6.3.3]**Spoiny między słupem i płytą podstawy**

| | | | |
|--|------------|--|--|
| $s_{\perp} =$ | 2,74 [MPa] | Napężenie normalne w spoinie | $s_{\perp} = [0.75 N_d / A_{sp}] / \sqrt{2}$ |
| $t_{\perp} =$ | 2,74 [MPa] | Napężenie styczne prostopadłe | $t_{\perp} = s_{\perp}$ |
| $t_{y } =$ | 0,00 [MPa] | Napężenie styczne równoległe do Q_{yd} | $t_{y } = Q_{yd} / A_{spy}$ |
| $t_{z } =$ | 6,35 [MPa] | Napężenie styczne równoległe do Q_{zd} | $t_{z } = Q_{zd} / A_{spz}$ |
| $k =$ | 0,700 | Współczynnik zależny od wytrzymałości | $k = 0.7$ |
| $s_{\perp} / f_d \leq 1.0$ (93) | | 0,013 < 1,000 | zweryfikowano (0,013) |
| $k \sqrt{s_{\perp}^2 + 3.0 (t_{y }^2 + t_{\perp}^2)} / f_d \leq 1.0$ (93) | | 0,018 < 1,000 | zweryfikowano (0,018) |
| $k \sqrt{s_{\perp}^2 + 3.0 (t_{z }^2 + t_{\perp}^2)} / f_d \leq 1.0$ (93) | | 0,040 < 1,000 | zweryfikowano (0,040) |

KONTROLA ŚCINANIA [5.2.3]

Nośność ze względu na:

| | | |
|--|--|---------------------------------|
| $V_{Rj1} = 7,189$ [kN] | Opór tarcia podstawy po powierzchni fundamentu | $V_{Rj1} = 0.3 N_d$ (15) |
| $V_{Rj2} = 14,933$ [kN] | Docisk kotwi do betonu | $V_{Rj2} = 7 n d^2 f_{cd}$ (16) |
| $V_{Rj4} = 15,138$ [kN] | Ścinanie kotwi | $V_{Rj4} = n S_{rv}$ (18) |
| $Q_{zd} / (V_{Rj1} + V_{Rj2} + V_{Rj3}) \leq 1.0$ (14) | 0,400 < 1,000 | zweryfikowano (0,400) |
| $Q_{zd} / (V_{Rj1} + V_{Rj4}) \leq 1.0$ (14) | 0,396 < 1,000 | zweryfikowano (0,396) |

UWAGIZbyt mała długość zakotwienia ($l_a < \max(20 \cdot d, 250 \text{ mm})$). 200,0 [mm] < 250,0 [mm]**Połączenie zgodne z normą**

Proporcja 0,456