

BEM1504807
gemeente Steenbergen**Statische berekening voor :**

Werk : Fundaties Ornamenten
-fbv natuurparken
-Noord Brabant

Opdrachtgever : -Bruns bv
-Postbus 47,
-5570A Bergeijk

Constructeur : Siem van Beek Bouwadvies
Lange Akkers 25
5563 BV Westerhoven

T: 040-2041458

F: 040-2046160

Behoort bij beschikking

d.d. 20-10-2015

nr.(s) ZK15000926

Medewerker
Publiekszaken/vergunningen

Algemeen:

Gegevens voor staal : staalkwaliteit FE360
elektrisch te lassen : a = 5 mm
bouten : 8.8 ; ankers 4.6
van toepassing **NEN 6770**

Gegevens voor beton : betonkwaliteit : C20/25
samenstelling volgens zeefanalyse
betoncentrale
cement : Cem IIIB (hoogovenA) o.g
wapening FeB 500
van toepassing **NEN 6720**

Westerhoven: 3 januari 2012

Gebouwtype :

Kunstojecten, (Gebouwen geen gebouwszijnd) : Veiligheidsklasse 1 ref. periode : 15 jaar.

Permanente belasting : $\gamma_{p.b.} = 1.35/1.20$ Veranderlijke belasting : $\gamma_{v.b.} = 1.20 * \psi_t$ **1. Belastingaannames** :

Windbelasting : gebied 3, bebouwd

Gebouwhoogte : <4.0 m → Stuwdruk $p_w = 0.46 \text{ kN/m}^2$
 $C_t = 1.20$

Eigen gewichten :

Beton : 24.00 kN/m^3

Landmark Opp = 2.80 m^2 ; Eig Gew = 7.5 kN
 Infobord Opp = 3.10 m^2 ; Eig Gew = 3.0 kN
 aanrij sleutel Opp = 0.50 m^2 ; Eig Gew = 0.65 kN

2.Verantwoording spanningen

Staal : **FeE235 (FE 360)**
Vloegrens : $f_{y;d} = 235 \text{ N/mm}^2$ $E_d = 2.1\text{E}5 \text{ N/mm}^2$

Lassen : $f_{w;u;d} = 0.46 * 360 / 0.8 = 207 \text{ N/mm}^2$

Ankers : **kwaliteit 4.6 met gerolde draad.**
afschuiving : $F_{v;u;d} = .375 * 1.0 * 400 / 1.25 \text{ As} = 120 \text{ As}$
trek : $F_{t;u;d} = 0.72 * 1.0 * 400 \text{ As} = 244 \text{ As}$

STUIK : $e_l = d_{\text{rand}} > 2.0d$; $s_l > 3d \Rightarrow$
 $F_{c;u;d} = 2.0 * 0.66 * 1 * 360 \text{ dt} = 475 \text{ dt}$

Fundering

Algemeen :

Fundering op staal op goede grondslag, evt grondverbetering in lagen van 0.30 m vanaf de vaste bank. zeer goed af te trillen.

strook / poerdikte = 0.4 m → $e_g = 9.6 \text{ kN/m}^2$

Sigma gr toel = 100 kN/m^2

dan is Sigma gr, max,d, boven bel = $1.25 * 100 - 1.35 * 9.6 = 112 \text{ kN/m}^2$

aanhouden : 100 kN/m^2

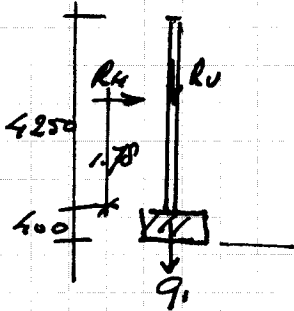
voor de excentrisch belastingen tgv wind een maximale randspanning van 133 % toegestaan
 Sigma gr max rand = 133 kN/m^2 .

Standzekerheid tegen kantelen = 2.0

3.0 Peeren - Ankers:

3.1 Poer Landmark

$A = 2.80 \text{ m}^2$, $e_g = 7.5 \text{ kN (P)}$



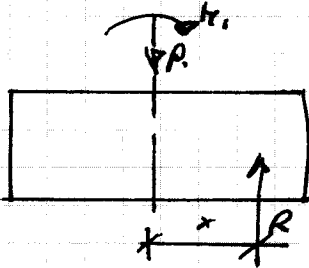
Hor: $R_{Hwind} = 2.8 \times (1.2 \times 0.46) = 1.50 \text{ kN}$

$M_{wind} = 1.78 \times 1.50 = 2.65 \text{ kNm} \rightarrow$

$M_{td} = 1.2 \times 2.65 = 3.18$

fav. gronddruk: $A_{ben \text{ poer}} = \frac{1.35 \times 7.5}{100} = 0.10 \text{ m}^2$

for boven belasting



plaatk h: $d_s \times = \frac{3.18}{1.2 \times 7.5} = 0.35 \text{ m}$

Breedte poer: $2 \left(0.35 - \frac{0.1}{2} \right) = 0.80 \text{ m}$

kies poer 800 x 800 x 400 $\rightarrow Q_1 = 2 \times 0.8 \times 0.4 \times 24 = 15.36$

Q_1 uit eg poer: $2 \times 0.8 \times 0.4 \times 24 = 15.36 \text{ kN}$

uit zand oppoer: $0.2 \times 2 \times 0.8 \times 16.5 = 5.28$
 $Q_1 = 20.64 \text{ kN}$

$P_1 = 7.50$
 $\Sigma U_p = 28.14 \text{ kN}$

$\sqrt{\sigma_{max}} = \frac{1.2 \times 28.14}{2 \times 0.8} + \frac{3.18 \times 6}{2 \times 0.8^2} = 36.07 \text{ kN/m}^2 < 400$

tau kantelen for ok poer $f = 2.0$
 $M = 2 \times 2.65 = 5.30 \text{ kNm}$
 $M_{tegen} = 0.9 \times 28.14 \times 0.4 = 10.13 \text{ kNm}$
} $u_c = 0.58$
} $\alpha_{c,ok}$

Poer praktisch te wapenen: $\# \text{ } \phi 8-150^{\frac{1}{2}}$, $\text{Reinaga } \# 6-300$
hijsgaten op de ankers te plaatsen

Ankers voor voetplaat 495×1750 $f_{td} = 3,18$

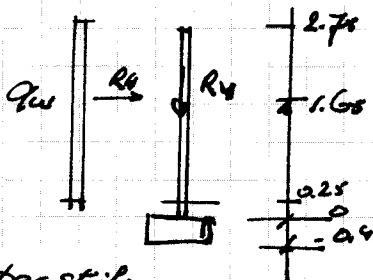
$$f_s = 450 \rightarrow$$

$$F_{Ed} = \frac{3,18 \times 6}{450} = 7,066 \text{ N} \rightarrow A_{ben} = 30 \text{ mm}^2$$

praktisch $6 \times 2 \text{ } \overline{1712} - 4,6$ volbret

arm is zeer gering plaat = 12 volbret ruimschoots

3.2 Poeren Informatie bord $e_g = 30 \text{ cm}$



$$A = 1,61 \times 12 + 2,75 \times 0,2 \times 2 = 1,93 + 1,1 = 3,03 \text{ m}^2$$

per stijl:

$$y \text{ term: } R_v = 3,0 : 2 = 1,50 \text{ kN}$$

$$y \text{ ter wind: } R_H = \frac{1,93}{2} \times 1,2 \times 0,46 = 0,53; \quad q_w = 1,2 \times 0,2 \times 0,46 = 0,11$$

$$R_w = 1,65 \times 0,53 + \frac{2,75^2}{2} \times 0,11 = 1,29 \text{ kNm}$$

$$F_{Ed} = 1,2 \times 1,29 = 1,55 \text{ kNm}$$

ter grondtoets max: uit bovenbel:

$$A_{ben \text{ poer}} = \frac{1,35 \times 9,50}{100} = 0,02 \text{ m}^2$$

Poer $500 \times 800 \times 400$ \rightarrow q_i

$$q_i \text{ uit poer} = 0,8 \times 0,5 \times 0,4 \times 24 = 3,84$$

$$\text{rand op poer} \quad 0,8 \times 0,5 \times 2,2 \times 16,5 = \frac{7,32}{q_i} = 5,16$$

P_{is}

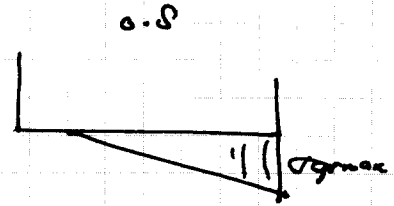
$$E U_p = \frac{1,50}{6,66}$$

$$I_{gr \text{ max}} = \frac{6,66 \times 7,2}{0,5 \times 0,8} + \frac{1,55 \times 6}{0,5 \times 0,8} = 42,04 \times 100$$

$$I_{gr \text{ min}} = \frac{6,66 \times 1,2}{0,5 \times 0,8} - \frac{1,55 \times 6}{0,5 \times 0,8} = -9,08 < 0$$

poer, niet geheel werkzaam

$$\text{plaats R als } x = \frac{7,55}{(6,66 \times 1,2)} = 0,19 \text{ m}$$



$$L_{\text{max poer}} = (0,4 - 0,19) \times 3 = 0,63$$

$$\sigma_{\text{grmax}} = \frac{2 \times 1,2 \times 6,66}{0,5 \times 0,63} = 50,74 \text{ kN/m}^2 < 100 \text{ acc.}$$

wapenen:

$$N_{\text{d}} = 0,19 \times 1,2 \times 6,66 = 1,51 \quad \left. \vphantom{N_{\text{d}}} \right\} A_s = 7 \text{ mm}^2$$

$$b = 0,5, \quad d = 0,45$$

$\phi 8 - 150$ %/6 acc (3 $\phi 8$ 0/6)
praktisch

Ankers:

$$H_s = 240 \rightarrow$$

$$N_{\text{d}} = 1,51 \rightarrow F_{\text{d anker}} = \frac{1,51}{0,24} = 6,29 \text{ kN}$$

M6 - 4,6 acc praktisch

Orotop.: $e = 20 \rightarrow N_{\text{d}} = 6,29 \times 20 = 125,833 \text{ N}$

$$f_s = 230 \rightarrow t_{\text{min}} = \left(\frac{125,833 \times 6}{235 \times 230} \right)^{1/2} = 3,73 \rightarrow$$

f 230 x 10 % 350.

3.3 Poer Aanrijstentel

$$A = 0,5 \text{ m}^2 \rightarrow e_g = 0,65 \text{ kN}$$

$$\text{Hor. wind: } R_H = 0,5 * 12 * 0,16 = 0,96$$

$$z = 0,20 \text{ m} \rightarrow \gamma_{wz} = 0,8 * 0,28 = 0,22$$

$$\text{Reduoven bel} = 1,35 * 0,65 = 0,88$$

$$A_{\text{benpoer}} = \frac{0,88}{100} = 0,009$$

$$\text{Plaats R als } x = \frac{0,23}{12 * 0,65} = 0,29 \text{ m}$$

$$\text{Binnipoer} = \frac{(0,29 + 0,009) * 2}{2} = 0,589 \text{ m}$$

poer L = 650

kies poer 650 x 650 x 400 → $q_1 = 4,06 \text{ kN}$

$$\text{Zand op poer} = 0,65^2 * 0,2 * 16,5 = \frac{1,39}{5,45}$$

$$P_1 = \frac{0,65}{\Sigma U_p} = 6,10 \text{ kN}$$

$$\text{Tgr max d: } \frac{6,1 * 12}{0,65^2} + \frac{0,23 * 6}{0,65^2} = 22,35 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Tgr med m: } \dots = 12,30 \text{ ''}$$

- gehele per is werkzaam en druk toelbaar.

geen kantelgevaar:

Poer wegen praktisch $\# \phi 8 - 150 \text{ } ^\circ / 6$, haarsp $\phi 6 - 300$ in 250 blok

Ankers - voetpl.
(4.6)

$$\eta_{td} = 0,23$$

$$A_s = 165 \rightarrow$$

$$F_{td} \text{ anker} = \frac{0,23 \cdot 6}{165} = 1393 \text{ N}$$

$$A_{\text{ben}} = \frac{1393}{244} = 5,71 \text{ mm}^2$$

praktisch 3x2 A12 = 4,6

Voetplaat

$$\eta_{td} = 1893 \times 35 = 48755$$

$$b = 300 \rightarrow t_{\text{min}} = \left(\frac{48755 \times 6}{235 \times 300} \right)^{1/2} = 203 \text{ mm}$$

≠ 300 × 245 × 10 voldoet.

Westphalen, de constructeur,

