



Accoord

FB 13 - 07 - 2018

Bouwadviesbureau van der VEn b.v.

- constructieve uitgangsp. gecontroleerd
- maatvoering niet gecontroleerd.

Constructieve berekening vibro palen

Auteur(s)
de heer J.H. Verhoeven

Datum opgesteld
3 juli 2018
Datum gewijzigd
10 juli 2018
Referentie
201807-0162b
Versie
2.0
Project
280076 Kantoor + hal
Boskalis
Status
Definitief
Blad
1 van 1

Inhoudsopgave (pdf nummering)

Blad 2	Overzicht belastingen en berekeningen
Blad 3	Vibropaal $\varnothing 380/465$
Blad 4 t/m 9	MN-kappa berekeningen

280076 Vlaardingen

vibro		ø380/465
øbuis	mm	380
øbeton	mm	360
økorf	mm	228
wap a	vaste laag	5ø12
kopcontrole wap a		
Fd;kop	kN	-710
e	m	0,06
Md;e	kNm	42,60
Mu;a	kNm	83,40
UC		0,51
schachtcontrole alleen beton		
Fd;kop	kN	-700
Fd;nk*1,2	kN	-1077
Fd;schacht	kN	-1777
e	m	0,02
Md;e	kNm	35,54
Mu;beton	kNm	39,30
UC		0,90

C35/45 XC2

B500B

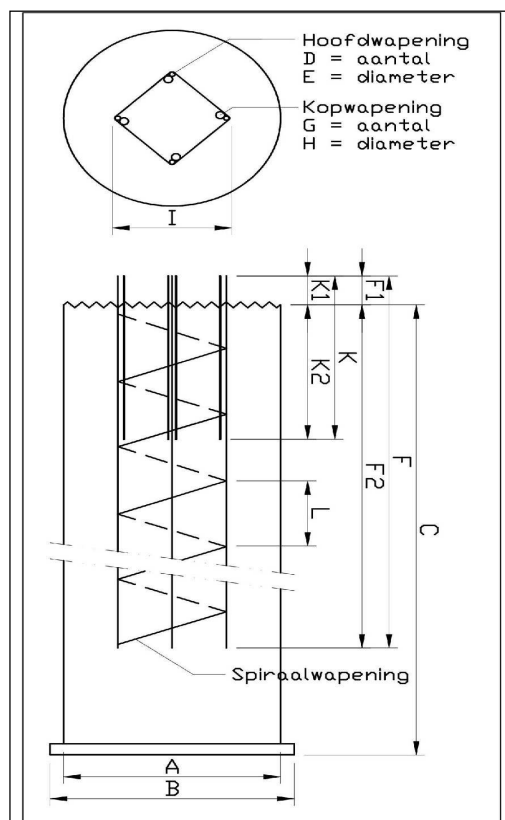
max

max

Paalberekening IGGP conform NEN-EN 1536 (1), 12699 (2) en 1992-1-1 (3)						
Project:	Kantoor + hal Boskalis vloerpalen			D_{punt}	465	[mm]
Plaats:	Vlaardingen			$D_{schacht}$	380	[mm]
Dossier:	280076			Constructieklasse:	S3	
Datum:	10-7-2018			Sterkteklasse:	C35/45	
Revisie:	2.0			Milieuklasse:	XC2	
Status:	definitief			Consistentiegebied	S3	zetmaat
Paaltype:	Vibro	$\varnothing 380/465$		Wapening	B500B	
c_{nom} = 50 [mm] art. 7.8.2.12 (2)				Rekenklasse $c_{min,dur}$	S2	tabel 4.3 N (3)
max korfmaat	260	[mm]	(op basis dekking)	$D_{s,d}$	360	[mm] art. 2.3.4.2 (3)
				k_f	1,1	art. 2.4.2.5 (3)
				f_{cd}	21,2	[MPa] tabel 3.1 (3)
				Staven bundelen	ja	
				$\varnothing_{max} = \varnothing_n =$	12,0	art. 8.9.1 (3)

Toetsing druk, paalkop:				Toetsing druk, paalschacht:			
N_{Ed}	710	[kN]		N_{Ed}	1777	[kN]	
N_{Rd}	2393	[kN]		N_{Rd}	2393	[kN]	
M_{Ed}	42,6	[kNm]		M_{Ed}	0	[kNm]	
$M_{Ed, exc}$	35,5	[kNm]	art. 6.1 (3)	$M_{Ed, exc}$	35,54	[kNm]	art. 6.1 (3)
M_{Rd}	83,4	[kNm]	zie bijlage	M_{Rd}	39,3	[kNm]	zie bijlage
UC_M	0,51	voldoet		UC_M	0,90	voldoet	

Toetsing trek:				$A_{s, hoofd}$	5 $\emptyset 12$	565	[mm ²]
N_{Ed}	0	[kN]		$A_{s, kop}$	0	0	[mm ²]
$N_{Rd} = A_s \times f_{yd}$	246	[kN]		$A_{s, kop, totaal}$	5 $\emptyset 12 + 0\emptyset 0$	565	[mm ²]
UC_N	0,00	voldoet					



Paalomschrijving:			
A) Diameter schacht	380	[mm]	
B) Diameter voet	465	[mm]	
C) Paallengte	var.	[m]	

Hoofdwapening:			
D) aantal staven	5	[mm]	
E) diameter staven	12	[mm]	
F) Lengte staven	palenstaat	[mm]	
F1) steklengte	0	[mm]	vloerpalen
F2) lengte in paal	vaste laag	[mm]	

Kopwapening:			
G) aantal staven	0	[mm]	
H) diameter staven	0	[mm]	
K) lengte staven		[mm]	
K1) steklengte		[mm]	
K2) lengte in paal		[mm]	

Korfafmeting:			
I) korfdiameter	228	[mm]	
L) spoed spiraal	400	[mm]	
diameter spiraal	8	[mm]	

Afstandhouders:			
hoogte	50	[mm]	
h.o.h. maximaal	4000	[mm]	

TS/MN-Kappa

Rel: 5.22 3 jul 2018

Project : 280076 Vlaardingen
Onderdeel : kopcontrole
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum : 3-7-2018
Bestand : I:\VFT\Projecten_funderingstechniek\280076\07
engineering\1 paaltek-ber FT\vloerpalen vibro
constructief\vibro ø380 beton ø360 C3545 korf ø228
wap 5ø12.mnk
Referentieperiode: 50 jaar

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)
-------	----------------------	---------	-------------

Invoer**Geometrie**

Elementtype : Kolom
Scheve buiging : Nee
Treksterkte $f_{ctm,fl}$: Nee
Doorsnedevorm : 26:Rond
Breedte : 360 Hoogte : 360
Betonkwaliteit : C35/45 vibro (kruipfactor=2.18)

Doorsnedegrootheden

Grootheden exclusief wapening

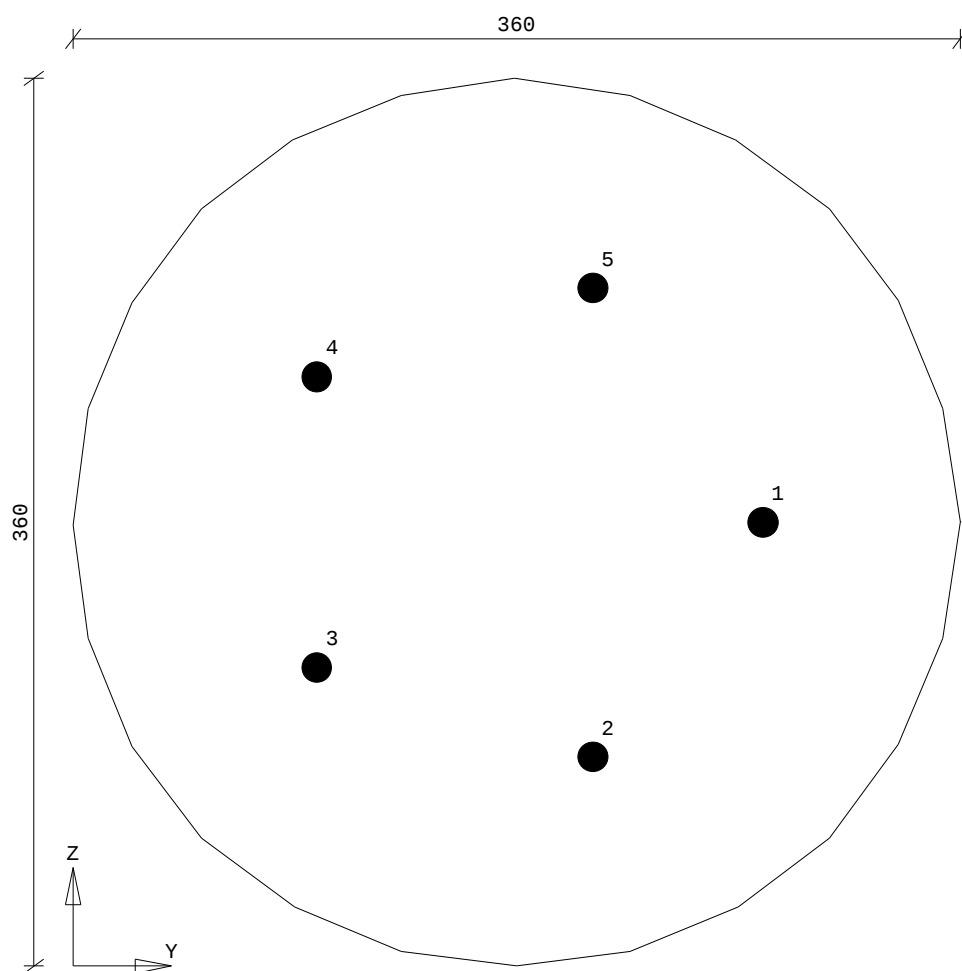
A_b	=	100629	mm ²		
z_z	=	180.0	mm	y_z	= 180.0 mm
I_y	=	805835762	mm ⁴	I_z	= 805835762 mm ⁴

Wapening

nr.	y-coörd. [mm]	z-coörd. [mm]	Diameter [mm]	Staalkwaliteit	Voorspanning [N/mm ²]
1	280.0	180.0	12.0	B500B	0.0
2	211.0	85.0	12.0	B500B	0.0
3	99.0	121.0	12.0	B500B	0.0
4	99.0	239.0	12.0	B500B	0.0
5	211.0	275.0	12.0	B500B	0.0

Project : 280076 Vlaardingen
Onderdeel : kopcontrole

Invoer Grafisch

**MN-Kappa-diagram -Sterkte-**

Project : 280076 Vlaardingen

Onderdeel : kopcontrole

$N_{Ed} = -710.000$ kN hoek = 0.0 graden

Punt	z' [mm]	$\Delta\epsilon$ [o/oo]	σ [N/mm ²]	x [mm]	ϵ t.p.v. bovenkant [o/oo]	ϵ t.p.v. onderkant [o/oo]
1: $\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$	360.0	-3.500	-21.2	169.3	-3.50000	3.94109
2: B500B vloeit	85.0	2.174	434.8	169.4	-3.48931	3.92436
3: $\epsilon_c = \epsilon_{c2}$	360.0	-2.000	-21.2	196.0	-2.00000	1.67284
5: $\epsilon_c = 0$	0.0	0.000	0.0	360.0	-0.75526	0.00000
7: $M_{Ed} = 0.000$ kNm	0.0	-0.377	0.0	360.0	-0.37688	-0.37688
9: $\epsilon_c = 0$	360.0	0.000	0.0	0.0	0.00000	-0.75526
10: $M_{Ed} = 42.600$ kNm	0.0	-0.952	0.0	297.5	0.19991	-0.95235
12: $\epsilon_c = \epsilon_{c2}$	0.0	-2.000	-21.2	196.0	1.67284	-2.00000
13: B500B vloeit	275.0	2.174	434.8	169.4	3.92436	-3.48931
14: $\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$	0.0	-3.500	-21.2	169.3	3.94109	-3.50000

Punt	M_{yd} [kNm]	κ [10 ⁻³ /m]	EI [kNm ²]	d [mm]	z [mm]	Voorwaarde
1: $\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$	-83.4	-20.670	4034	256.0	172.4	$\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$
2: B500B vloeit	-83.3	-20.594	4047	256.1	172.5	$\epsilon_s = \epsilon_{ydt}$
3: $\epsilon_c = \epsilon_{c2}$	-70.0	-10.202	6857	262.3	173.9	$\epsilon_c = \epsilon_{c2}$
5: $\epsilon_c = 0$	-30.7	-2.098	14637	85.0	76.5	$\epsilon_c = 0$
7: $M_{Ed} = 0.000$ kNm	0.0	0.000	0	0.0	0.0	Normaalkracht
9: $\epsilon_c = 0$	30.7	2.098	14637	85.0	76.5	$\epsilon_c = 0$
10: $M_{Ed} = 42.600$ kNm	42.6	3.201	13309	85.0	76.5	Fundamenteel
12: $\epsilon_c = \epsilon_{c2}$	70.0	10.202	6857	262.3	173.9	$\epsilon_c = \epsilon_{c2}$
13: B500B vloeit	83.3	20.594	4047	256.1	172.5	$\epsilon_s = \epsilon_{ydt}$
14: $\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$	83.4	20.670	4034	256.0	172.4	$\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$

$$M_{Ey,d} = 42.600 \text{ kNm} \quad E = EI_d / I_{ong.} = 13309 \cdot 10^9 / 805835762 = 16516 \text{ N/mm}^2$$

Sterkte

Art. 6.1 - Eurocode EN 1992-1-1

$$N_{Ed} = -710.0 \text{ kN}$$

$$M_{Ey,d} = 42.6 \text{ kNm} \quad M_{Ez,d} = 0.0 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} + M_{pw} = (42.6 + 0.0) = |42.6 \text{ kNm}| < M_R = |83.4 \text{ kNm}| \text{ voldoet}$$

TS/MN-Kappa

Rel: 5.22 3 jul 2018

Project : 280076 Vlaardingen
Onderdeel : schachtcontrole
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum : 3-7-2018
Bestand : I:\VFT\Projecten_funderingstechniek\280076\07
engineering\1 paaltek-ber FT\vloerpalen vibro
constructief\vibro ø380 beton ø360 C3545.mnk
Referentieperiode: 50 jaar

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)
-------	----------------------	---------	-------------

Invoer**Geometrie**

Elementtype : Kolom
Scheve buiging : Nee
Treksterkte $f_{ctm,fl}$: Nee
Doorsnedevorm : 26:Rond
Breedte : 360 Hoogte : 360
Betonkwaliteit : C35/45 vibro (kruipfactor=2.18)

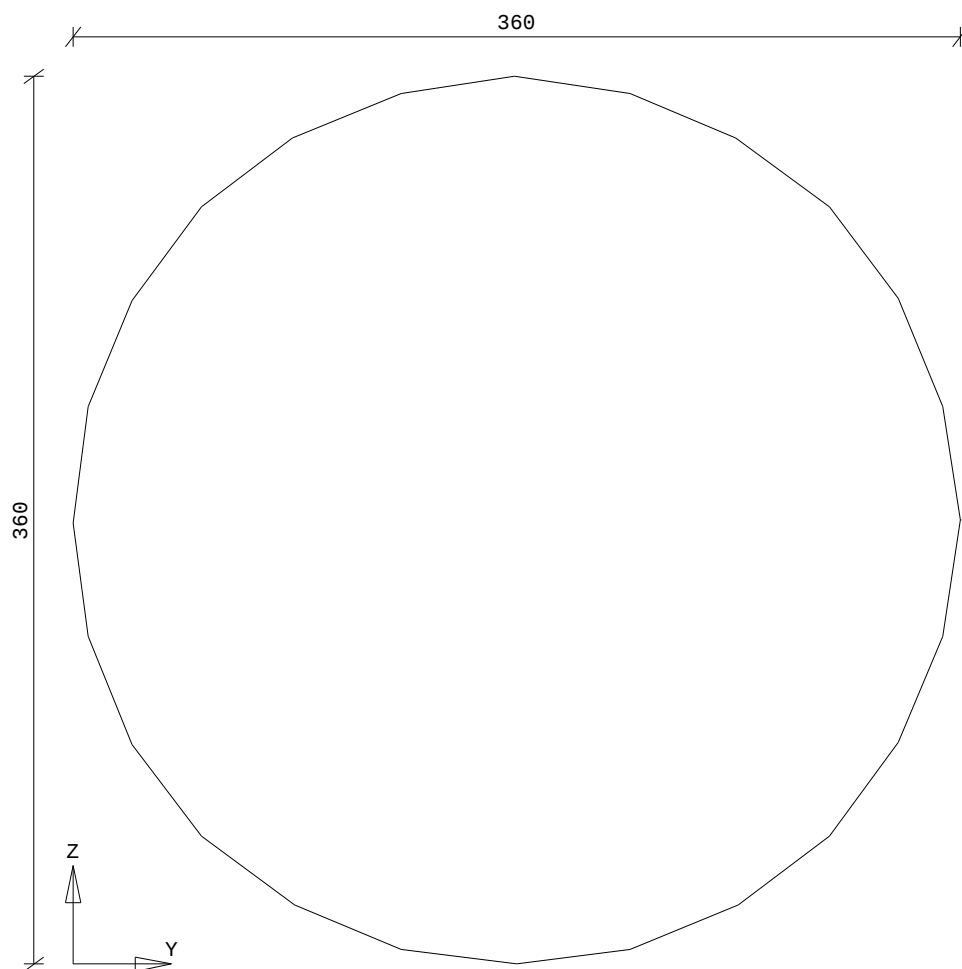
Doorsnedegrootheden

Grootheden exclusief wapening

A_b	=	100629	mm ²		
z_z	=	180.0	mm	y_z	= 180.0 mm
I_y	=	805835762	mm ⁴	I_z	= 805835762 mm ⁴

Project : 280076 Vlaardingen
Onderdeel : schachtcontrole

Invoer Grafisch



MN-Kappa-diagram -Sterkte-

Project : 280076 Vlaardingen
 Onderdeel : schachtcontrole
 $N_{Ed} = -1777.000$ kN hoek = 0.0 graden

Punt	z' [mm]	$\Delta\epsilon$ [o/oo]	σ [N/mm ²]	x [mm]	ϵ t.p.v. bovenkant [o/oo]	ϵ t.p.v. onderkant [o/oo]
1: $\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$	360.0	-3.500	-21.2	356.2	-3.50000	0.03691
2: $\epsilon_c = 0$	0.0	0.000	0.0	360.0	-3.38880	0.00000
3: $\epsilon_c = \epsilon_{c2}$	360.0	-2.000	-21.2	360.0	-2.00000	-0.61836
6: $M_{Ed} = 0.000$ kNm	0.0	-1.218	0.0	360.0	-1.21788	-1.21788
9: $\epsilon_c = \epsilon_{c2}$	0.0	-2.000	-21.2	360.0	-0.61836	-2.00000
10: $M_{Ed} = 35.540$ kNm	0.0	-2.922	0.0	360.0	-0.16788	-2.92197
11: $\epsilon_c = 0$	360.0	0.000	0.0	0.0	0.00000	-3.38880
12: $\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$	0.0	-3.500	-21.2	356.2	0.03691	-3.50000

Punt	M_{yd} [kNm]	κ [10 ⁻³ /m]	EI [kNm ²]	d [mm]	z [mm]	Voorwaarde
1: $\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$	-39.3	-9.825	4001	360.0	324.0	$\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$
2: $\epsilon_c = 0$	-38.7	-9.413	4112	360.0	324.0	$\epsilon_c = 0$
3: $\epsilon_c = \epsilon_{c2}$	-22.6	-3.838	5885	360.0	324.0	$\epsilon_c = \epsilon_{c2}$
6: $M_{Ed} = 0.000$ kNm	0.0	-0.000	0	0.0	0.0	Normaalkracht
9: $\epsilon_c = \epsilon_{c2}$	22.6	3.838	5885	360.0	324.0	$\epsilon_c = \epsilon_{c2}$
10: $M_{Ed} = 35.540$ kNm	35.5	7.650	4646	360.0	324.0	Fundamenteel
11: $\epsilon_c = 0$	38.7	9.413	4112	360.0	324.0	$\epsilon_c = 0$
12: $\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$	39.3	9.825	4001	360.0	324.0	$\epsilon_c = \epsilon_{cu2}$

$$M_{Ey,d} = 35.540 \text{ kNm} \quad E = EI_d / I_{ong.} = 4646 \cdot 10^9 / 805835762 = 5765 \text{ N/mm}^2$$

Sterkte

Art. 6.1 - Eurocode EN 1992-1-1

$$N_{Ed} = -1777.0 \text{ kN}$$

$$M_{Ey,d} = 35.5 \text{ kNm} \quad M_{Ez,d} = 0.0 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} + M_{pw} = (35.5 + 0.0) = |35.5 \text{ kNm}| < M_R = |39.3 \text{ kNm}| \text{ voldoet}$$