KTN Engineering B.V.
Postbus 107
8530 AC Lemmer
Nederland

T +31(0)513 – 226 336

info@ktn.nu
www.ktn.nu

Rabobank, IBAN: [redacted]

KvK. 75922657

RAPPORT

E-RTO Mortelstraat 4 Lelystad

Statische berekening wapening stalen buispaal

Opdrachtgever
Aann. bedrijf H. Schouten

Voorschriften	NEN-EN 1992-1-1
Projectnummer	26.0875
Revisie	0
Datum	9-9-2026
Status	Definitief
Auteur	ir. [redacted] [redacted]

Op alle aanbiedingen, contracten en leveringen zijn de algemene voorwaarden van de DNR-2011 (herz. juli 2013) van toepassing. Op verzoek kunnen wij u deze algemene voorwaarden toezenden.

paalfundatieoverzicht stalen buispalen wijz

aantal	symbool	omschrijving schacht/paalvoet	steklengte	bk stalen buis tov peil	Paallengte	peil tov NAP	inheiniveau tov NAP
4		ø323/ø334	400	-0,58 m	11,50 m	-3,60 m	-15,68 m
4		ø323/ø334	400	-0,38 m	11,50 m	-3,60 m	-15,48 m

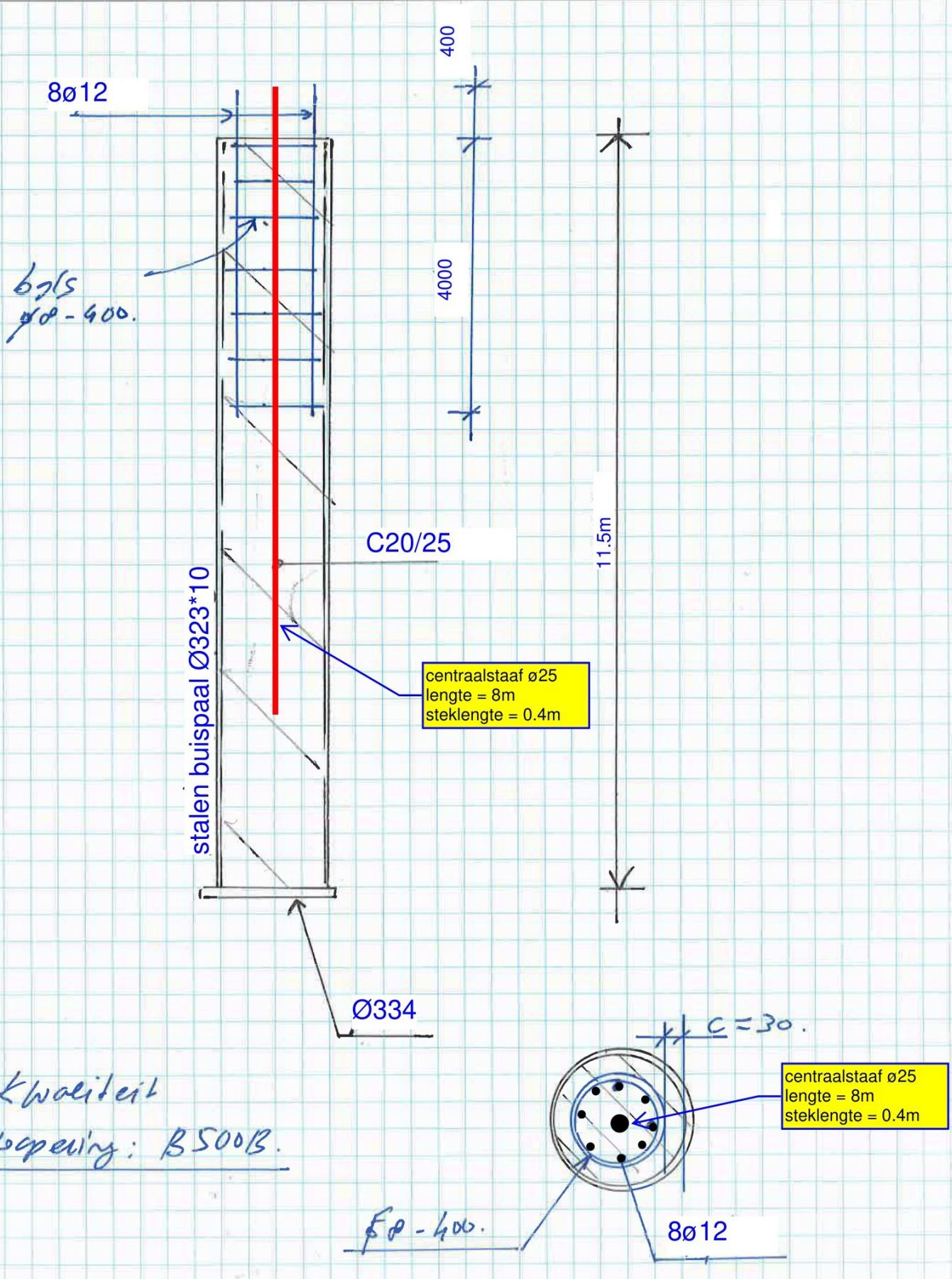
8

Horizontale paalbelasting palen op en naast stramien B, C en D F_{hd}= 30 kN

-Rekenwaarde belasting Fsdmax = 475 kN en Hd=30 kN, Fsdmin = 128 kN en Hd = 30 kN

KTN Engineering B.V.
Postbus 107 | 8530 AC | Lemmer
T +31 (0)513 22 63 36
info@ktn.nu
www.ktn.nu

Datum 9-9-2026
Project 26.0875
Blad Tekening st. buispaal.



Kwaliteit
Wapening: B500B.

1a

Palen met horizontaalkracht v1

KTN Engineering B.V.
Postbus 107 | 8530 AC | Lemmer
Nederland
T +31 (0)513 - 226 336
info@ktn.nu
www.ktn.nu

ir. W. ten Napel

Werknummer: 26.0875

Datum: 9-9-2026

Normaalkracht: $N_{Ed} := 475 \cdot kN$ (max. druk)

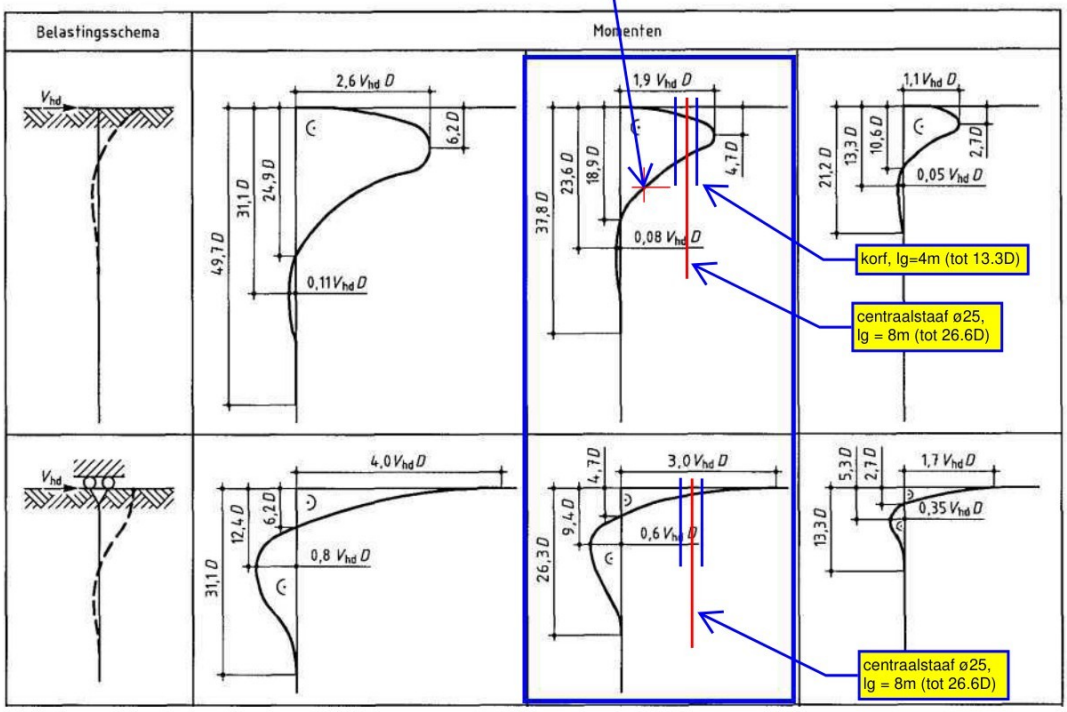
Horizontaalbelasting: $V_{Ed} := 30 \cdot kN$

Afm. betonpaal: $D := 303 \cdot mm$

MEd tpv onderkant korf < 0.5*MEd;max < 26 kNm

NVN 6724, Tabel 6:

Tabel 6 — Momentenverloop in het funderingselement bij $\frac{E_b'}{1+\phi} = 20\,000\ N/mm^2$



Maximaal kopmoment (ingeklemd):

$Reductie := 1$

Paalkopinklemming voor 100% gerekend.
Paalschacht voor 100%.

$M_{Ed.kop} := \left(3 \cdot V_{Ed} \cdot D \cdot Reductie\right) + \left(0.05 \cdot m \cdot N_{Ed}\right)$

$M_{Ed.kop} = 51\ kN \cdot m$

zie toets 1b

Maximaal schachtmoment (kop vrij):

$M_{Ed.schacht} := \left(1.9 \cdot V_{Ed} \cdot D\right) + \left(0.05 \cdot m \cdot N_{Ed}\right)$

$M_{Ed.schacht} = 41\ kN \cdot m$

zie toets 1c

Toetsing centraalstaaf (t.p.v. onderkant korf)
NEd = -475 kN, MEd < 26 kNm

zie toets 1d

Project :
Onderdeel : MNK
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum :
Bestand : F:\KTN\projecten\Particulier\26.0875 - Aann. bedrijf H. Schouten - E-RTO Mortelstraat 4 Lelystad - stalen buispaal\D303.mnk
Referentieperiode: 50 jaar

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Invoer

Geometrie

Elementtype : Kolom
Scheve buiging : Ja
Treksterkte fctm,fl : Nee
Doorsnedevorm : 26:Rond
Breedte : 303 Hoogte : 303
Betonkwaliteit : C20/25 (kruipfactor=3.01)

Doorsnedegrootheden

Grootheden exclusief wapening

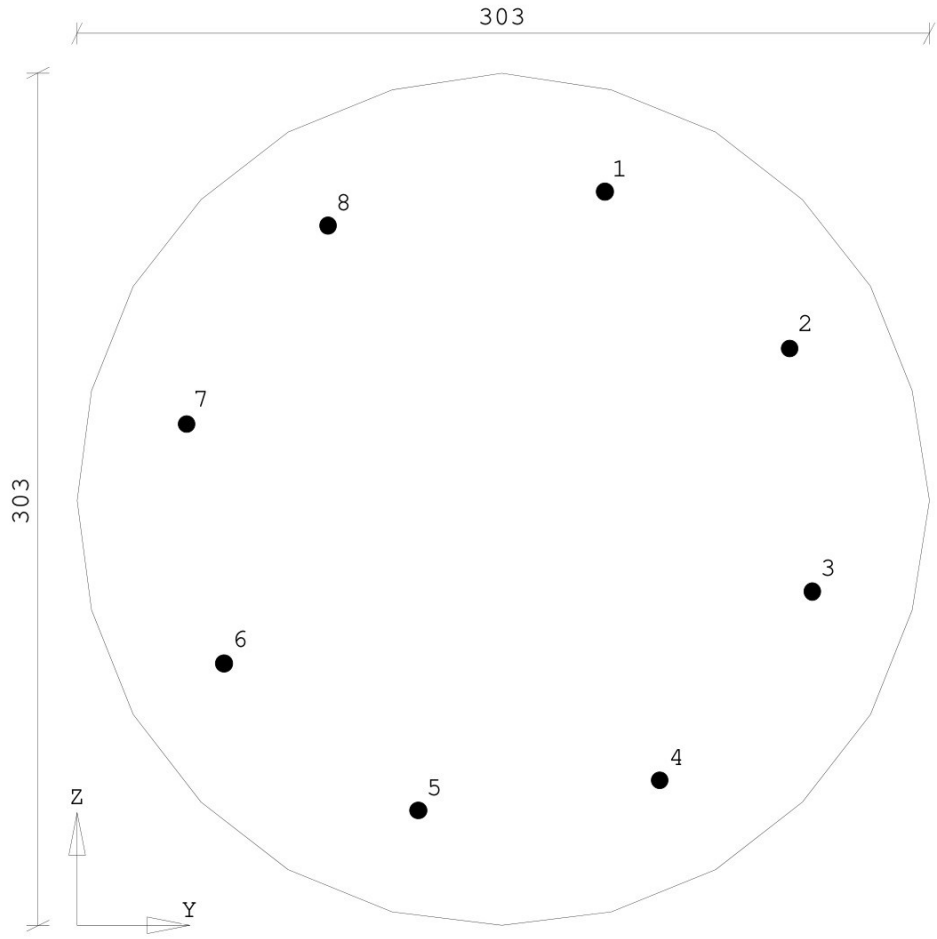
A_b = 71286 mm^2
z_z = 151.5 mm y_z = 151.5 mm
I_y = 404396183 mm^4 I_z = 404396183 mm^4

Wapening

nr.	y-coörd. [mm]	z-coörd. [mm]	Diameter [mm]	As/Ap [mm^2]	Perc. [%]	Staalkwaliteit	Voorspanning [N/mm^2]
1	187.7	260.8	12.0	113.1	100	B500B	0.0
2	253.4	205.1	12.0	113.1	100	B500B	0.0
3	261.4	118.7	12.0	113.1	100	B500B	0.0
4	207.1	51.6	12.0	113.1	100	B500B	0.0
5	121.3	40.9	12.0	113.1	100	B500B	0.0
6	52.3	93.2	12.0	113.1	100	B500B	0.0
7	38.9	178.3	12.0	113.1	100	B500B	0.0
8	89.2	248.7	12.0	113.1	100	B500B	0.0

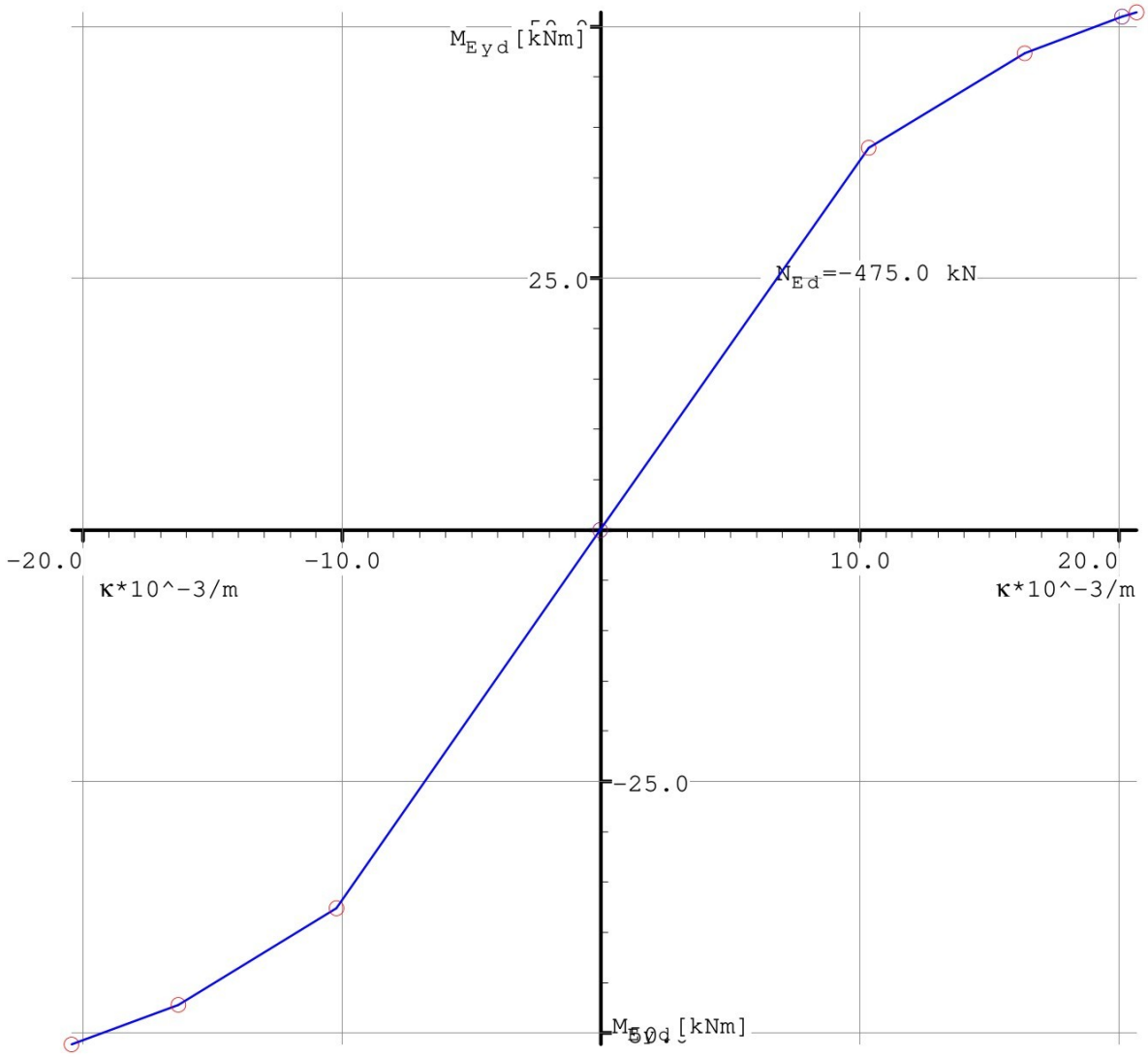
Project :
Onderdeel : MNK

Invoer Grafisch



Project :
Onderdeel : MNK

MN-Kappa-diagram -Sterkte-



Project :
Onderdeel : MNK
N_{Ed} = -475.000 kN hoek = 0.0 graden

Punt	z' [mm]	Δε [o/oo]	σ [N/mm²]	x [mm]	ε t.p.v. bovenkant [o/oo]	ε t.p.v. onderkant [o/oo]
1: C20/25 breekt	302.8	-3.500	-13.3	171.2	-3.50000	2.69444
2: B500B vloeit	260.4	-2.174	-434.8	175.5	-2.86371	2.07960
3: C20/25 vloeit	302.7	-2.000	-13.3	195.6	-2.00000	1.09875
4: M_{Ed}=0.000 kNm	6.9	-0.461	0.0	302.7	-0.46972	-0.46088
5: C20/25 vloeit	-0.3	-2.000	-13.3	193.9	1.12582	-2.00000
6: B500B vloeit	40.6	-2.174	-434.8	173.9	2.11268	-2.84425
7: M_{Ed}=51.000 kNm	-0.3	-3.411	0.0	169.7	2.68055	-3.41140
8: C20/25 breekt	-0.4	-3.500	-13.3	169.3	2.76332	-3.50000

Punt	M_{yd} [kNm]	κ [10^{-3}/m]	EI [kNm²]	d [mm]	z [mm]	Voorwaarde
1: C20/25 breekt	-51.2	-20.444	2502	244.6	165.0	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$
2: B500B vloeit	-47.2	-16.315	2891	246.1	167.2	$\varepsilon_s=\varepsilon_{yd}$
3: C20/25 vloeit	-37.6	-10.227	3672	252.3	168.7	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
4: M_{Ed}=0.000 kNm	-0.0	-0.029	0	0.0	0.0	Normaalkracht
5: C20/25 vloeit	37.9	10.316	3677	251.2	168.5	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
6: B500B vloeit	47.4	16.360	2896	245.5	167.9	$\varepsilon_s=\varepsilon_{yd}$
7: M_{Ed}=51.000 kNm	51.0	20.105	2537	243.8	165.6	Fundamenteel
8: C20/25 breekt	51.5	20.671	2489	243.6	165.3	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$

M_{Eyd}= 51.000 kNm E = EI_d / $I_{ong.}$ = 2537*109/ 404396183 = 6273 N/mm²

Sterkte

Art. 6.1 - Eurocode EN 1992-1-1
N_{Ed} = -475.0 kN
$M_{Ey;d}$ = 51.0 kNm $M_{Ez;d}$ = 0.0 kNm
$M_{Ed}+M_{pw}$ = (51.0+ 0.0) = | 51.0 kNm| < M_R = | 51.5 kNm| voldoet

Project :
Onderdeel : MNK
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum :
Bestand : F:\KTN\projecten\Particulier\26.0875 - Aann. bedrijf H. Schouten - E-RTO Mortelstraat 4 Lelystad - stalen buispaal\D303.mnk
Referentieperiode: 50 jaar

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Invoer

Geometrie

Elementtype : Kolom
Scheve buiging : Ja
Treksterkte fctm,fl : Nee
Doorsnedevorm : 26:Rond
Breedte : 303 Hoogte : 303
Betonkwaliteit : C20/25 (kruipfactor=3.01)

Doorsnedegrootheden

Grootheden exclusief wapening

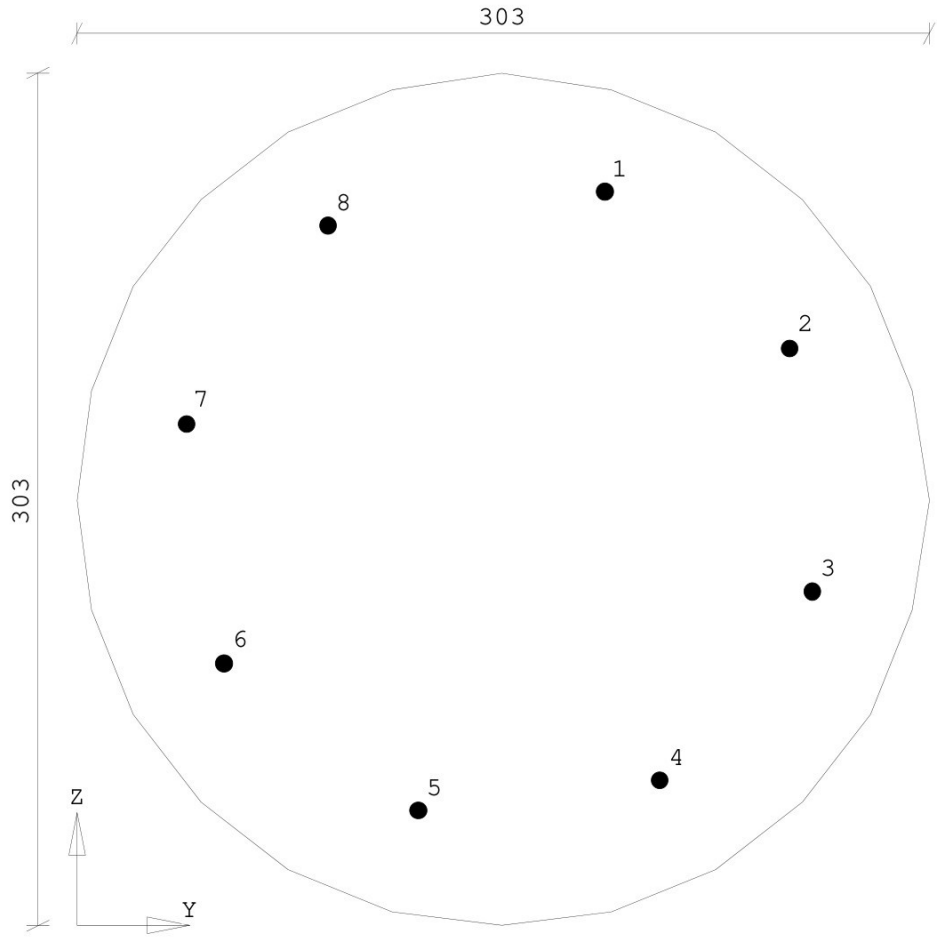
A_b = 71286 mm^2
z_z = 151.5 mm y_z = 151.5 mm
I_y = 404396183 mm^4 I_z = 404396183 mm^4

Wapening

nr.	y-coörd. [mm]	z-coörd. [mm]	Diameter [mm]	As/Ap [mm^2]	Perc. [%]	Staalkwaliteit	Voorspanning [N/mm^2]
1	187.7	260.8	12.0	113.1	100	B500B	0.0
2	253.4	205.1	12.0	113.1	100	B500B	0.0
3	261.4	118.7	12.0	113.1	100	B500B	0.0
4	207.1	51.6	12.0	113.1	100	B500B	0.0
5	121.3	40.9	12.0	113.1	100	B500B	0.0
6	52.3	93.2	12.0	113.1	100	B500B	0.0
7	38.9	178.3	12.0	113.1	100	B500B	0.0
8	89.2	248.7	12.0	113.1	100	B500B	0.0

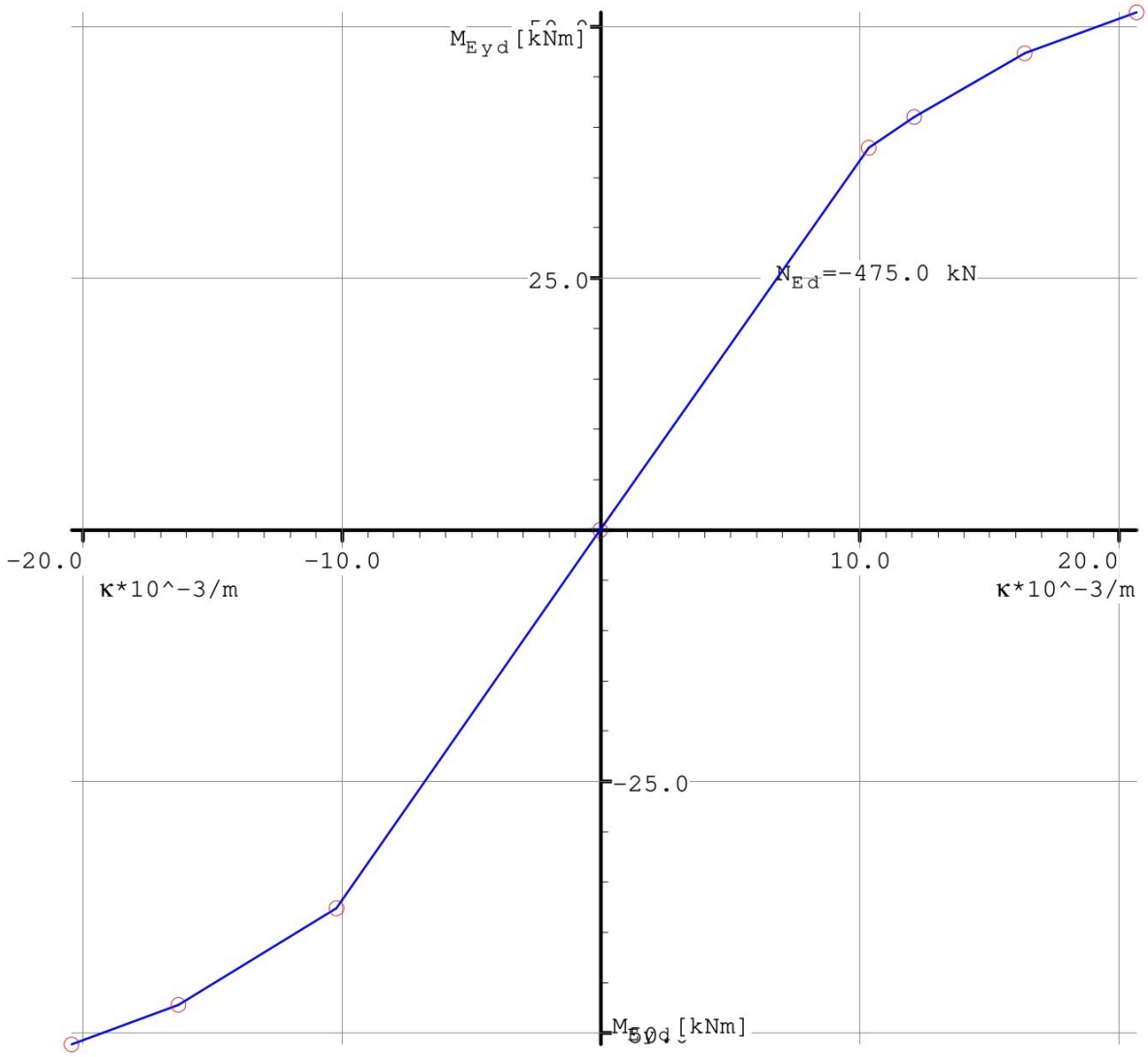
Project :
Onderdeel : MNK

Invoer Grafisch



Project :
Onderdeel : MNK

MN-Kappa-diagram -Sterkte-



Project :
Onderdeel : MNK
N_{Ed} = -475.000 kN hoek = 0.0 graden

Punt	z' [mm]	Δε [o/oo]	σ [N/mm²]	x [mm]	ε t.p.v. bovenkant [o/oo]	ε t.p.v. onderkant [o/oo]
1: C20/25 breekt	302.8	-3.500	-13.3	171.2	-3.50000	2.69444
2: B500B vloeit	260.4	-2.174	-434.8	175.5	-2.86371	2.07960
3: C20/25 vloeit	302.7	-2.000	-13.3	195.6	-2.00000	1.09875
4: M_{Ed}=0.000 kNm	6.9	-0.461	0.0	302.7	-0.46972	-0.46088
5: C20/25 vloeit	-0.3	-2.000	-13.3	193.9	1.12582	-2.00000
6: M_{Ed}=41.000 kNm	-0.3	-2.244	0.0	185.9	1.41410	-2.24425
7: B500B vloeit	40.6	-2.174	-434.8	173.9	2.11268	-2.84425
8: C20/25 breekt	-0.4	-3.500	-13.3	169.3	2.76332	-3.50000

Punt	M_{yd} [kNm]	κ [10^{-3}/m]	EI [kNm²]	d [mm]	z [mm]	Voorwaarde
1: C20/25 breekt	-51.2	-20.444	2502	244.6	165.0	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$
2: B500B vloeit	-47.2	-16.315	2891	246.1	167.2	$\varepsilon_s=\varepsilon_{yd}$
3: C20/25 vloeit	-37.6	-10.227	3672	252.3	168.7	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
4: M_{Ed}=0.000 kNm	-0.0	-0.029	0	0.0	0.0	Normaalkracht
5: C20/25 vloeit	37.9	10.316	3677	251.2	168.5	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
6: M_{Ed}=41.000 kNm	41.0	12.074	3396	249.2	168.8	Fundamenteel
7: B500B vloeit	47.4	16.360	2896	245.5	167.9	$\varepsilon_s=\varepsilon_{yd}$
8: C20/25 breekt	51.5	20.671	2489	243.6	165.3	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$

M_{Eyd}= 41.000 kNm E = EI_d / $I_{ong.}$ = 3396*109/ 404396183 = 8397 N/mm²

Sterkte

Art. 6.1 - Eurocode EN 1992-1-1
N_{Ed} = -475.0 kN
$M_{Ey;d}$ = 41.0 kNm $M_{Ez;d}$ = 0.0 kNm
$M_{Ed}+M_{pw}$ = (41.0+ 0.0) = | 41.0 kNm| < M_R = | 51.5 kNm| voldoet

Project :
Onderdeel : MNK
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum :
Bestand : F:\KTN\projecten\Particulier\26.0875 - Aann. bedrijf H. Schouten - E-RTO Mortelstraat 4 Lelystad - stalen buispaal\D303 met cs.mnk
Referentieperiode: 50 jaar

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Invoer

Geometrie

Elementtype : Kolom
Scheve buiging : Ja
Treksterkte fctm,fl : Nee
Doorsnedevorm : 26:Rond
Breedte : 303 Hoogte : 303
Betonkwaliteit : C20/25 (kruipfactor=3.01)

Doorsnedegrootheden

Grootheden exclusief wapening

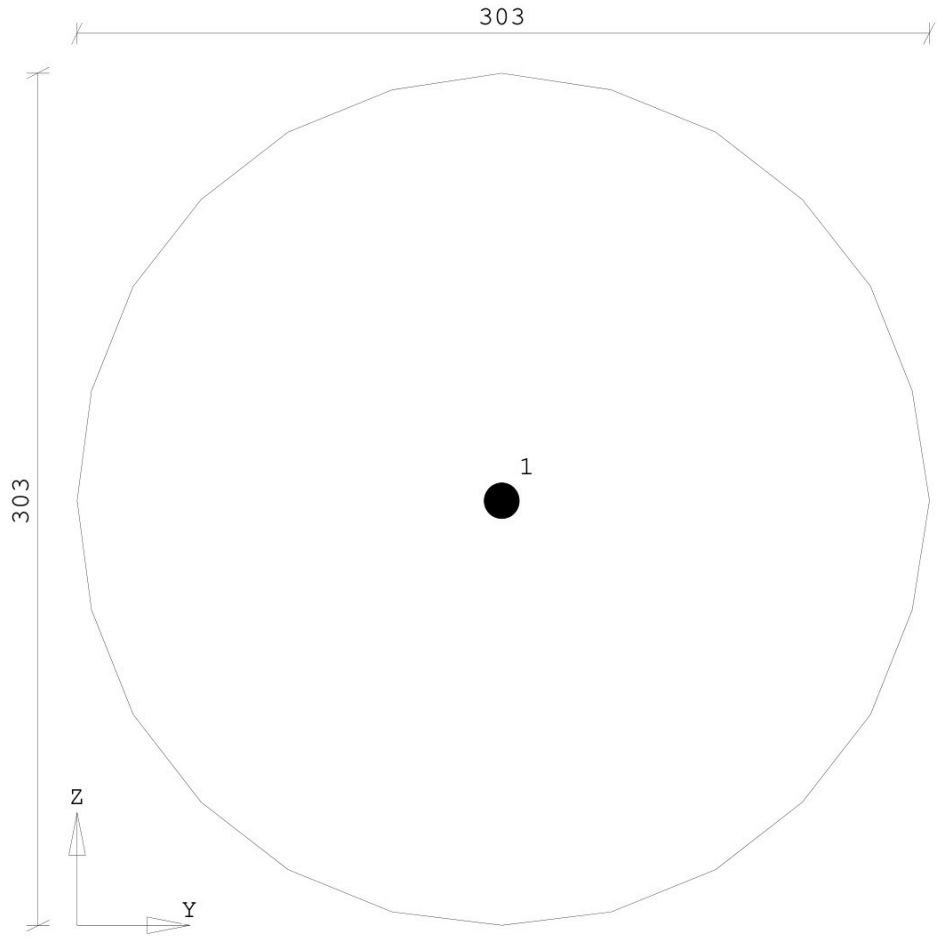
A_b = 71286 mm^2
z_z = 151.5 mm y_z = 151.5 mm
I_y = 404396183 mm^4 I_z = 404396183 mm^4

Wapening

nr.	y-coörd. [mm]	z-coörd. [mm]	Diameter [mm]	As/Ap [mm^2]	Perc. [%]	Staalkwaliteit	Voorspanning [N/mm^2]
1	151.0	151.0	25.0	490.9	100	B500B	0.0

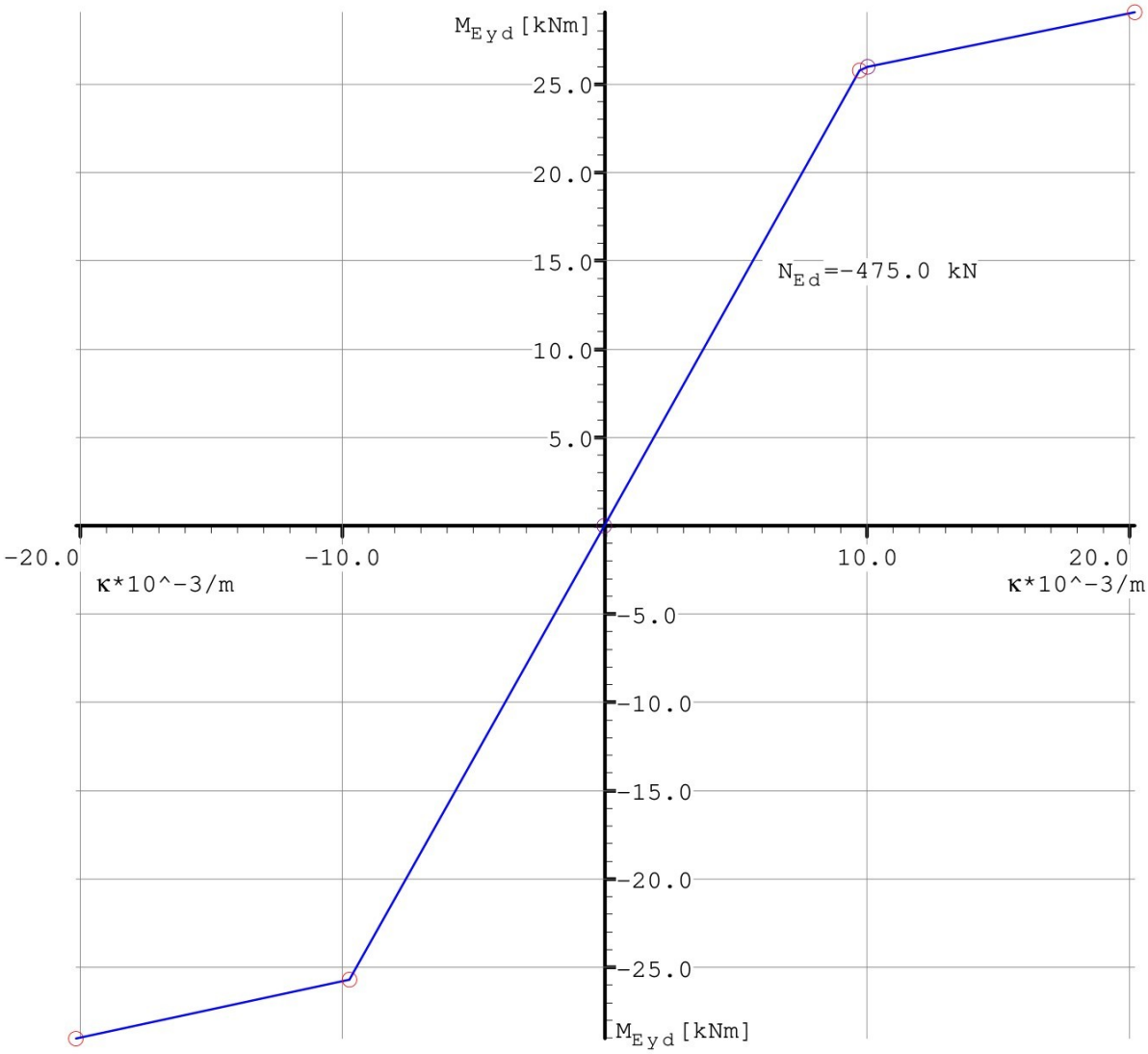
Project :
Onderdeel : MNK

Invoer Grafisch



Project :
Onderdeel : MNK

MN-Kappa-diagram -Sterkte-



Project :
Onderdeel : MNK
N_{Ed} = -475.000 kN hoek = 0.0 graden

Punt	z' [mm]	Δε [o/oo]	σ [N/mm²]	x [mm]	ε t.p.v. bovenkant [o/oo]	ε t.p.v. onderkant [o/oo]
1: C20/25 breekt	303.1	-3.500	-13.3	173.7	-3.50000	2.60708
2: C20/25 vloeit	303.2	-2.000	-13.3	205.9	-2.00000	0.94299
3: M_{Ed}=0.000 kNm	62.8	-0.511	0.0	303.0	-0.51382	-0.51113
4: C20/25 vloeit	-0.2	-2.000	-13.3	205.6	0.94715	-2.00000
5: M_{Ed}=26.000 kNm	-0.2	-2.043	0.0	203.7	0.99526	-2.04294
6: C20/25 breekt	-0.1	-3.500	-13.3	173.3	2.62120	-3.50000

Punt	M_{yd} [kNm]	κ [10^{-3}/m]	EI [kNm²]	d [mm]	z [mm]	Voorwaarde
1: C20/25 breekt	-29.1	-20.155	1442	152.0	136.8	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$
2: C20/25 vloeit	-25.7	-9.713	2647	152.0	136.8	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
3: M_{Ed}=0.000 kNm	0.0	-0.006	0	0.0	0.0	Normaalkracht
4: C20/25 vloeit	25.8	9.727	2649	151.0	135.9	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
5: M_{Ed}=26.000 kNm	26.0	10.027	2593	151.0	135.9	Fundamenteel
6: C20/25 breekt	29.1	20.202	1440	151.0	135.9	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$

M_{Eyd}= 26.000 kNm E = EI_d / $I_{ong.}$ = 2593*109/ 404396183 = 6412 N/mm²

Sterkte

Art. 6.1 - Eurocode EN 1992-1-1
N_{Ed} = -475.0 kN
$M_{Ey;d}$ = 26.0 kNm $M_{Ez;d}$ = 0.0 kNm
$M_{Ed}+M_{pw}$ = (26.0+ 0.0) = | 26.0 kNm| < M_R = | 29.1 kNm| voldoet

2a

Palen met horizontaalkracht v1

KTN Engineering B.V.
Postbus 107 | 8530 AC | Lemmer
Nederland
T +31 (0)513 - 226 336
info@ktn.nu
www.ktn.nu

ir. W. ten Napel

Werknummer: 26.0875

Datum: 7-9-2026

Normaalkracht: $N_{Ed} := 128 \cdot kN$ (min. druk)

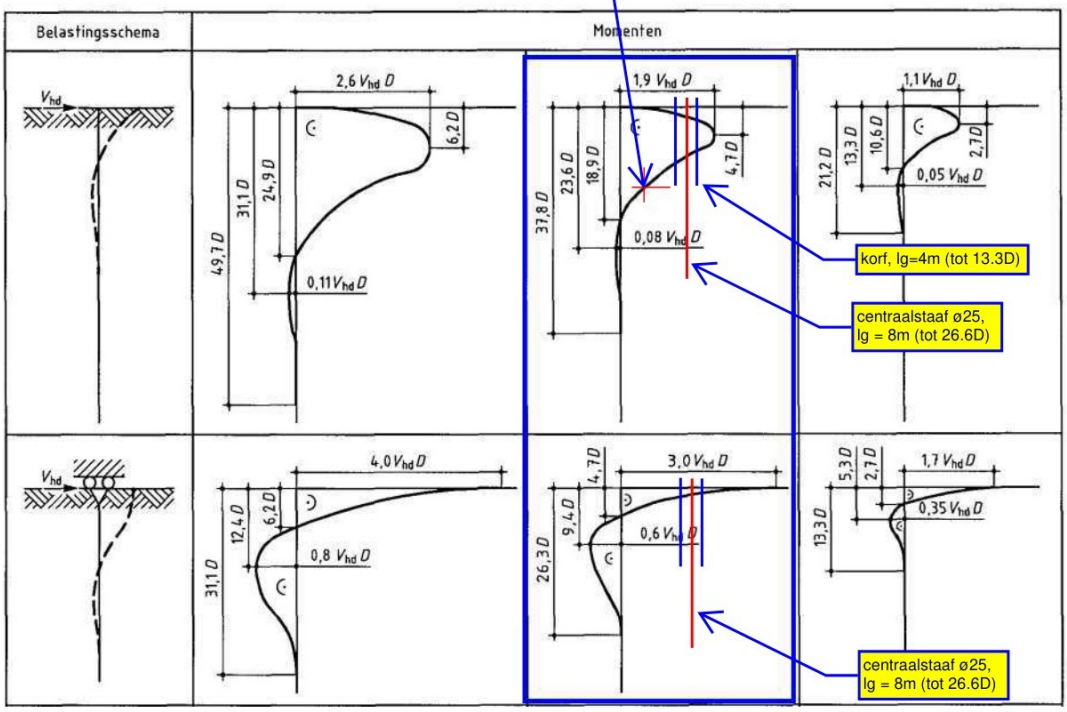
Horizontaalbelasting: $V_{Ed} := 30 \cdot kN$

Afm. betonpaal: $D := 303 \cdot mm$

MEd tpv onderkant korf < 0.5*MEd;max < 17 kNm

NVN 6724, Tabel 6:

Tabel 6 — Momentenverloop in het funderingselement bij $\frac{E_b'}{1+\phi} = 20\,000$ N/mm²



Maximaal kopmoment (ingeklemd):

$Reductie := 1$

Paalkopinklemming voor 100% gerekend.
Paalschacht voor 100%.

$M_{Ed.kop} := \left(3 \cdot V_{Ed} \cdot D \cdot Reductie\right) + \left(0.05 \cdot m \cdot N_{Ed}\right)$

$M_{Ed.kop} = 33.7\ kN \cdot m$

zie toets 2b

Maximaal schachtmoment (kop vrij):

$M_{Ed.schacht} := \left(1.9 \cdot V_{Ed} \cdot D\right) + \left(0.05 \cdot m \cdot N_{Ed}\right)$

$M_{Ed.schacht} = 23.7\ kN \cdot m$

zie toets 2c

Toetsing centraalstaaf (t.p.v. onderkant korf)
NEd = -128 kNm, MEd < 17 kNm

zie toets 2d

Project :
Onderdeel : MNK
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum :
Bestand : F:\KTN\projecten\Particulier\26.0875 - Aann. bedrijf H. Schouten - E-RTO Mortelstraat 4 Lelystad - stalen buispaal\D303.mnk
Referentieperiode: 50 jaar

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Invoer

Geometrie

Elementtype : Kolom
Scheve buiging : Ja
Treksterkte fctm,fl : Nee
Doorsnedevorm : 26:Rond
Breedte : 303 Hoogte : 303
Betonkwaliteit : C20/25 (kruipfactor=3.01)

Doorsnedegrootheden

Grootheden exclusief wapening

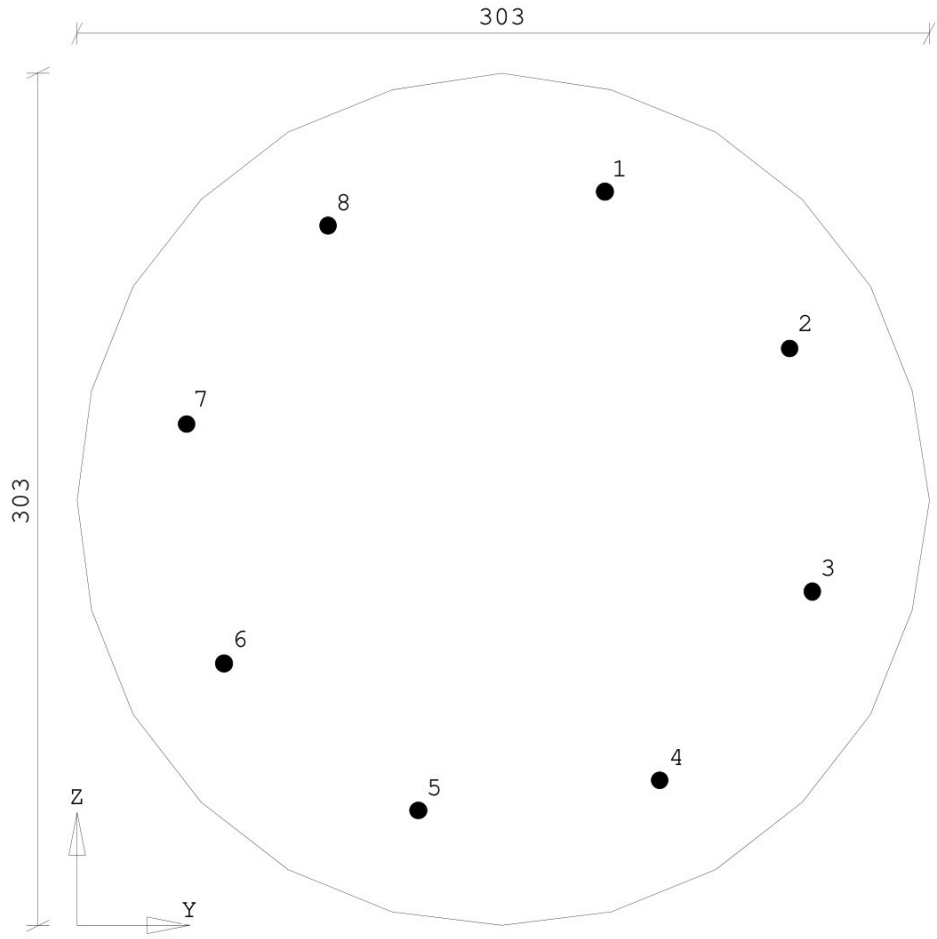
A_b = 71286 mm^2
z_z = 151.5 mm y_z = 151.5 mm
I_y = 404396183 mm^4 I_z = 404396183 mm^4

Wapening

nr.	y-coörd. [mm]	z-coörd. [mm]	Diameter [mm]	As/Ap [mm^2]	Perc. [%]	Staalkwaliteit	Voorspanning [N/mm^2]
1	187.7	260.8	12.0	113.1	100	B500B	0.0
2	253.4	205.1	12.0	113.1	100	B500B	0.0
3	261.4	118.7	12.0	113.1	100	B500B	0.0
4	207.1	51.6	12.0	113.1	100	B500B	0.0
5	121.3	40.9	12.0	113.1	100	B500B	0.0
6	52.3	93.2	12.0	113.1	100	B500B	0.0
7	38.9	178.3	12.0	113.1	100	B500B	0.0
8	89.2	248.7	12.0	113.1	100	B500B	0.0

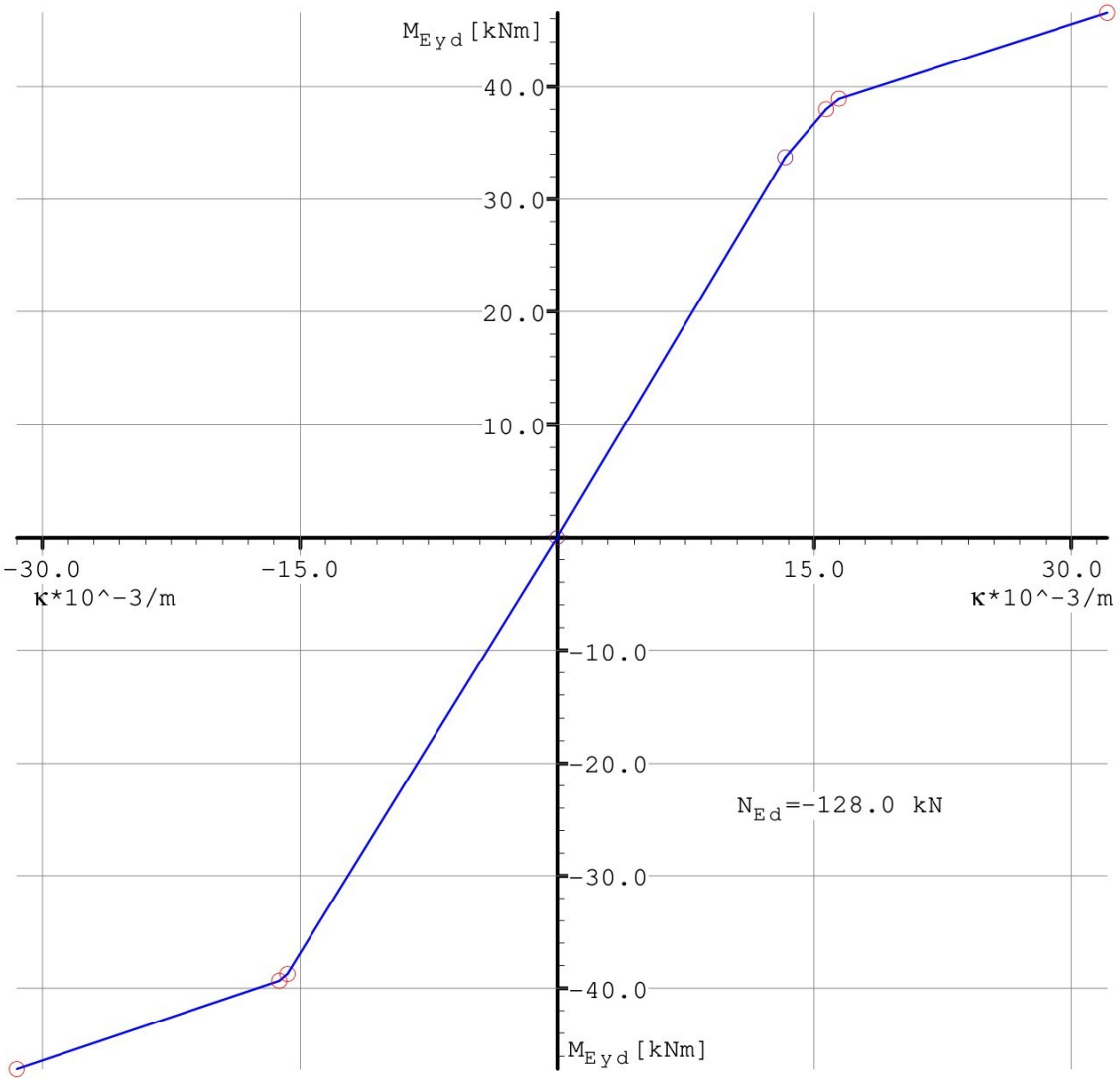
Project :
Onderdeel : MNK

Invoer Grafisch



Project :
Onderdeel : MNK

MN-Kappa-diagram -Sterkte-



Project :
Onderdeel : MNK
N_{Ed} = -128.000 kN hoek = 0.0 graden

Punt	z' [mm]	Δε [o/oo]	σ [N/mm²]	x [mm]	ε t.p.v. bovenkant [o/oo]	ε t.p.v. onderkant [o/oo]
1: C20/25 breekt	304.7	-3.500	-13.3	111.1	-3.50000	6.04634
2: C20/25 vloeit	302.7	-2.000	-13.3	123.4	-2.00000	2.90986
3: B500B vloeit	40.5	2.174	434.8	123.9	-1.94949	2.81899
4: M_{Ed}=0.000 kNm	6.6	-0.115	0.0	302.7	-0.11689	-0.11502
5: M_{Ed}=33.700 kNm	-0.4	-1.649	0.0	123.9	2.38454	-1.64891
6: B500B vloeit	260.3	2.174	434.8	122.2	2.83786	-1.91861
7: C20/25 vloeit	-0.0	-2.000	-13.3	121.5	2.98944	-2.00000
8: C20/25 breekt	2.6	-3.500	-13.3	109.0	6.22574	-3.50000

Punt	M_{yd} [kNm]	κ [10^{-3}/m]	EI [kNm²]	d [mm]	z [mm]	Voorwaarde
1: C20/25 breekt	-47.2	-31.506	1497	221.7	167.3	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$
2: C20/25 vloeit	-39.3	-16.204	2425	235.9	179.8	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
3: B500B vloeit	-38.7	-15.738	2459	236.3	180.3	$\varepsilon_s=\varepsilon_{ydt}$
4: M_{Ed}=0.000 kNm	-0.0	-0.006	0	0.0	0.0	Normaalkracht
5: M_{Ed}=33.700 kNm	33.7	13.312	2532	234.3	178.8	Fundamenteel
6: B500B vloeit	38.0	15.698	2418	234.1	178.8	$\varepsilon_s=\varepsilon_{ydt}$
7: C20/25 vloeit	38.9	16.467	2362	233.6	178.4	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
8: C20/25 breekt	46.6	32.098	1451	219.0	165.6	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$

M_{Eyd}= 33.700 kNm E = EI_d / $I_{ong.}$ = 2532*109/ 404396183 = 6260 N/mm²

Sterkte

Art. 6.1 - Eurocode EN 1992-1-1
N_{Ed} = -128.0 kN
$M_{Ey;d}$ = 33.7 kNm $M_{Ez;d}$ = 0.0 kNm
$M_{Ed}+M_{pw}$ = (33.7+ 0.0) = | 33.7 kNm| < M_R = | 46.6 kNm| voldoet

Project :
Onderdeel : MNK
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum :
Bestand : F:\KTN\projecten\Particulier\26.0875 - Aann. bedrijf H. Schouten - E-RTO Mortelstraat 4 Lelystad - stalen buispaal\D303.mnk
Referentieperiode: 50 jaar

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Invoer

Geometrie

Elementtype : Kolom
Scheve buiging : Ja
Treksterkte fctm,fl : Nee
Doorsnedevorm : 26:Rond
Breedte : 303 Hoogte : 303
Betonkwaliteit : C20/25 (kruipfactor=3.01)

Doorsnedegrootheden

Grootheden exclusief wapening

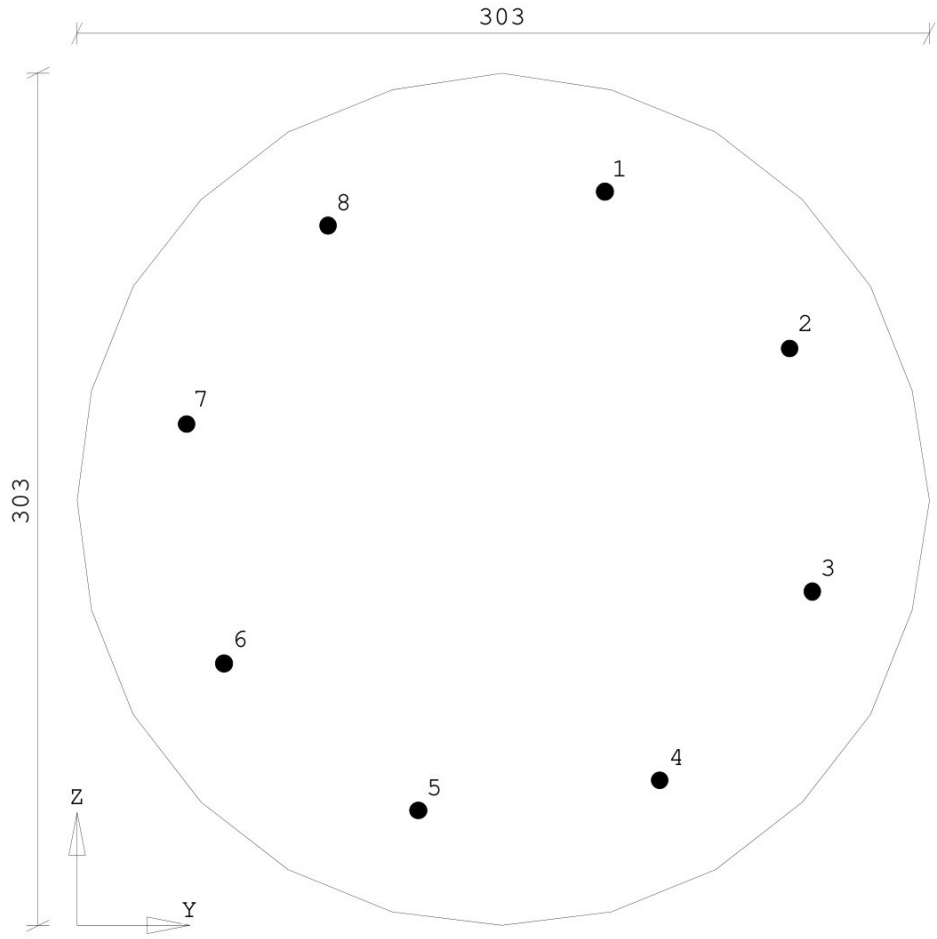
A_b = 71286 mm^2
z_z = 151.5 mm y_z = 151.5 mm
I_y = 404396183 mm^4 I_z = 404396183 mm^4

Wapening

nr.	y-coörd. [mm]	z-coörd. [mm]	Diameter [mm]	As/Ap [mm^2]	Perc. [%]	Staalkwaliteit	Voorspanning [N/mm^2]
1	187.7	260.8	12.0	113.1	100	B500B	0.0
2	253.4	205.1	12.0	113.1	100	B500B	0.0
3	261.4	118.7	12.0	113.1	100	B500B	0.0
4	207.1	51.6	12.0	113.1	100	B500B	0.0
5	121.3	40.9	12.0	113.1	100	B500B	0.0
6	52.3	93.2	12.0	113.1	100	B500B	0.0
7	38.9	178.3	12.0	113.1	100	B500B	0.0
8	89.2	248.7	12.0	113.1	100	B500B	0.0

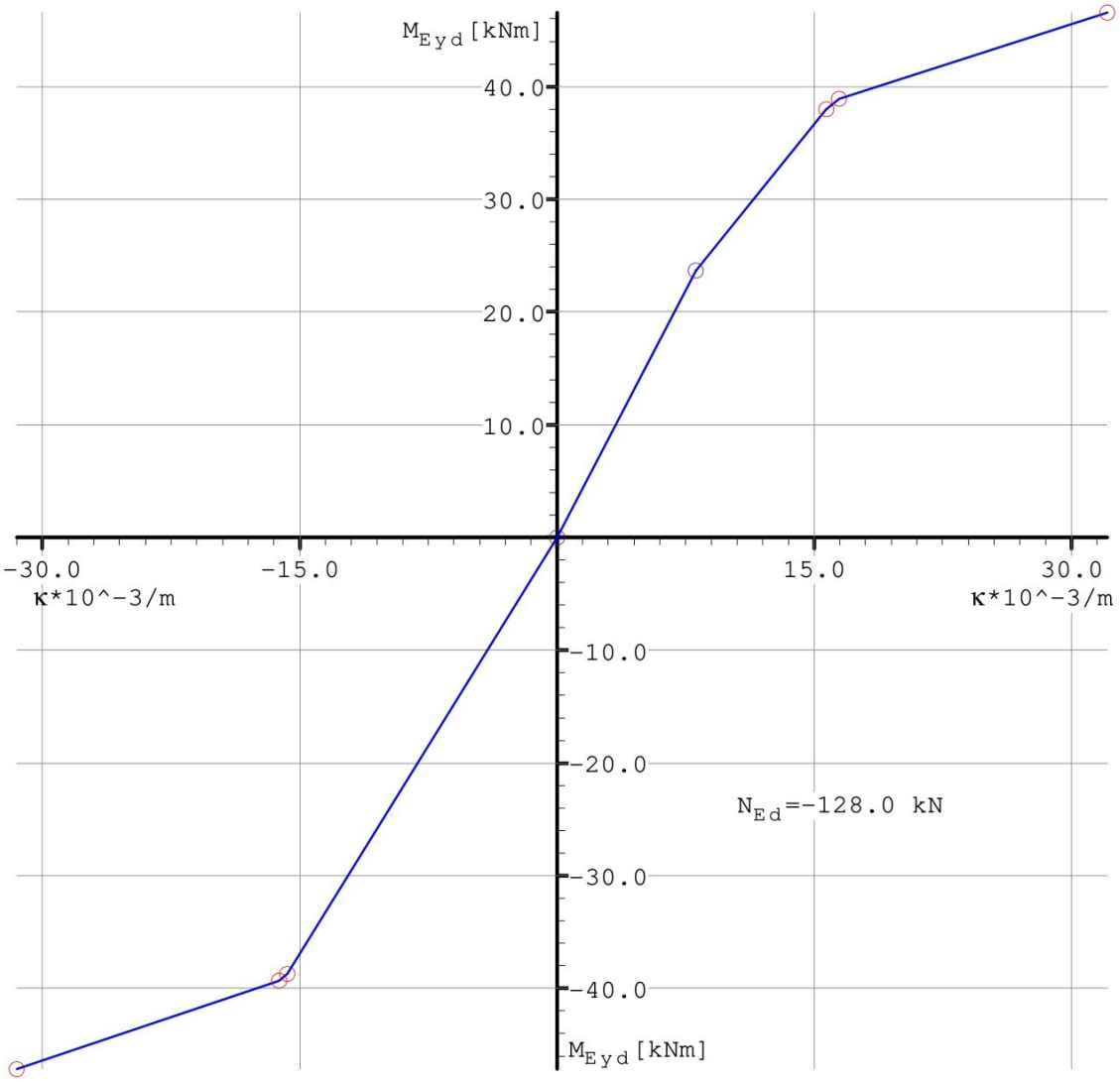
Project :
Onderdeel : MNK

Invoer Grafisch



Project :
Onderdeel : MNK

MN-Kappa-diagram -Sterkte-



Project :
Onderdeel : MNK
N_{Ed} = -128.000 kN hoek = 0.0 graden

Punt	z' [mm]	Δε [o/oo]	σ [N/mm²]	x [mm]	ε t.p.v. bovenkant [o/oo]	ε t.p.v. onderkant [o/oo]
1: C20/25 breekt	304.7	-3.500	-13.3	111.1	-3.50000	6.04634
2: C20/25 vloeit	302.7	-2.000	-13.3	123.4	-2.00000	2.90986
3: B500B vloeit	40.5	2.174	434.8	123.9	-1.94949	2.81899
4: M_{Ed}=0.000 kNm	6.6	-0.115	0.0	302.7	-0.11689	-0.11502
5: M_{Ed}=23.700 kNm	-0.3	-1.078	0.0	133.1	1.37729	-1.07834
6: B500B vloeit	260.3	2.174	434.8	122.2	2.83786	-1.91861
7: C20/25 vloeit	-0.0	-2.000	-13.3	121.5	2.98944	-2.00000
8: C20/25 breekt	2.6	-3.500	-13.3	109.0	6.22574	-3.50000

Punt	M_{yd} [kNm]	κ [10^{-3}/m]	EI [kNm²]	d [mm]	z [mm]	Voorwaarde
1: C20/25 breekt	-47.2	-31.506	1497	221.7	167.3	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$
2: C20/25 vloeit	-39.3	-16.204	2425	235.9	179.8	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
3: B500B vloeit	-38.7	-15.738	2459	236.3	180.3	$\varepsilon_s=\varepsilon_{ydt}$
4: M_{Ed}=0.000 kNm	-0.0	-0.006	0	0.0	0.0	Normaalkracht
5: M_{Ed}=23.700 kNm	23.7	8.104	2924	235.4	177.4	Fundamenteel
6: B500B vloeit	38.0	15.698	2418	234.1	178.8	$\varepsilon_s=\varepsilon_{ydt}$
7: C20/25 vloeit	38.9	16.467	2362	233.6	178.4	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
8: C20/25 breekt	46.6	32.098	1451	219.0	165.6	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$

M_{Eyd}= 23.700 kNm E = EI_d / $I_{ong.}$ = 2924*109/ 404396183 = 7231 N/mm²

Sterkte

Art. 6.1 - Eurocode EN 1992-1-1
N_{Ed} = -128.0 kN
$M_{Ey;d}$ = 23.7 kNm $M_{Ez;d}$ = 0.0 kNm
$M_{Ed}+M_{pw}$ = (23.7+ 0.0) = | 23.7 kNm| < M_R = | 46.6 kNm| voldoet

Project :
Onderdeel : MNK
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum :
Bestand : F:\KTN\projecten\Particulier\26.0875 - Aann. bedrijf H. Schouten - E-RTO Mortelstraat 4 Lelystad - stalen buispaal\D303 met cs.mnk
Referentieperiode: 50 jaar

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Invoer

Geometrie

Elementtype : Kolom
Scheve buiging : Ja
Treksterkte fctm,fl : Nee
Doorsnedevorm : 26:Rond
Breedte : 303 Hoogte : 303
Betonkwaliteit : C20/25 (kruipfactor=3.01)

Doorsnedegrootheden

Grootheden exclusief wapening

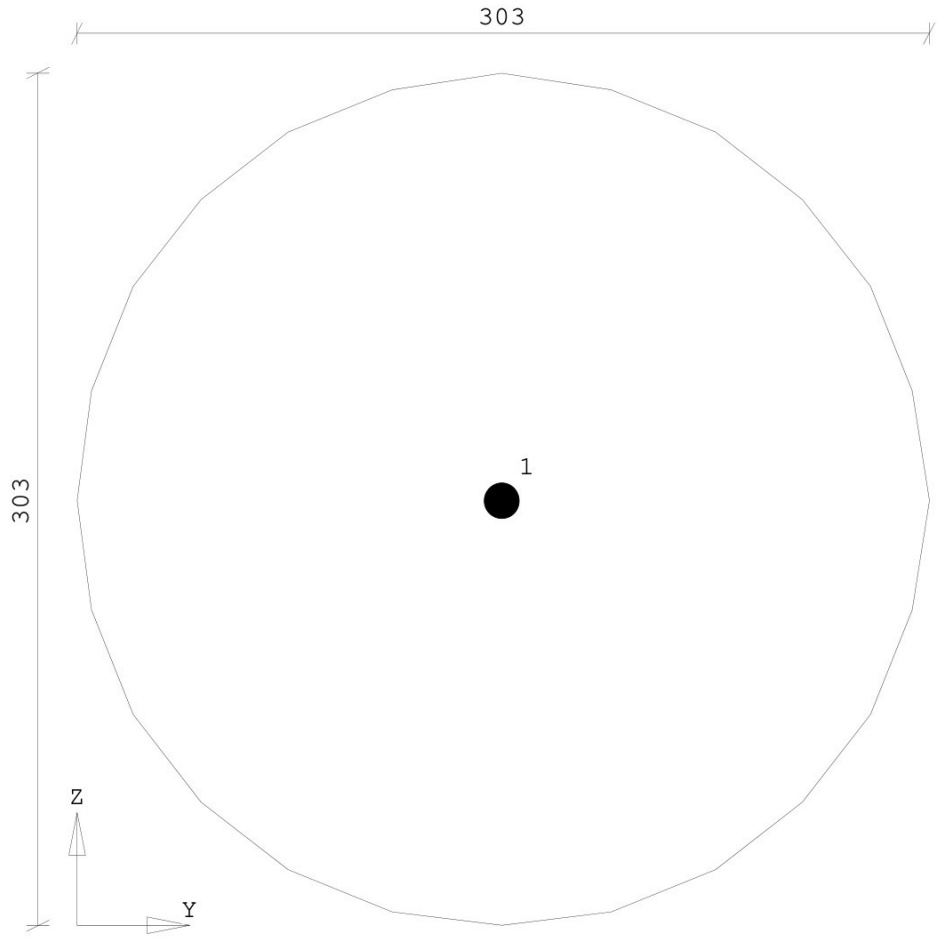
A_b = 71286 mm^2
z_z = 151.5 mm y_z = 151.5 mm
I_y = 404396183 mm^4 I_z = 404396183 mm^4

Wapening

nr.	y-coörd. [mm]	z-coörd. [mm]	Diameter [mm]	As/Ap [mm^2]	Perc. [%]	Staalkwaliteit	Voorspanning [N/mm^2]
1	151.0	151.0	25.0	490.9	100	B500B	0.0

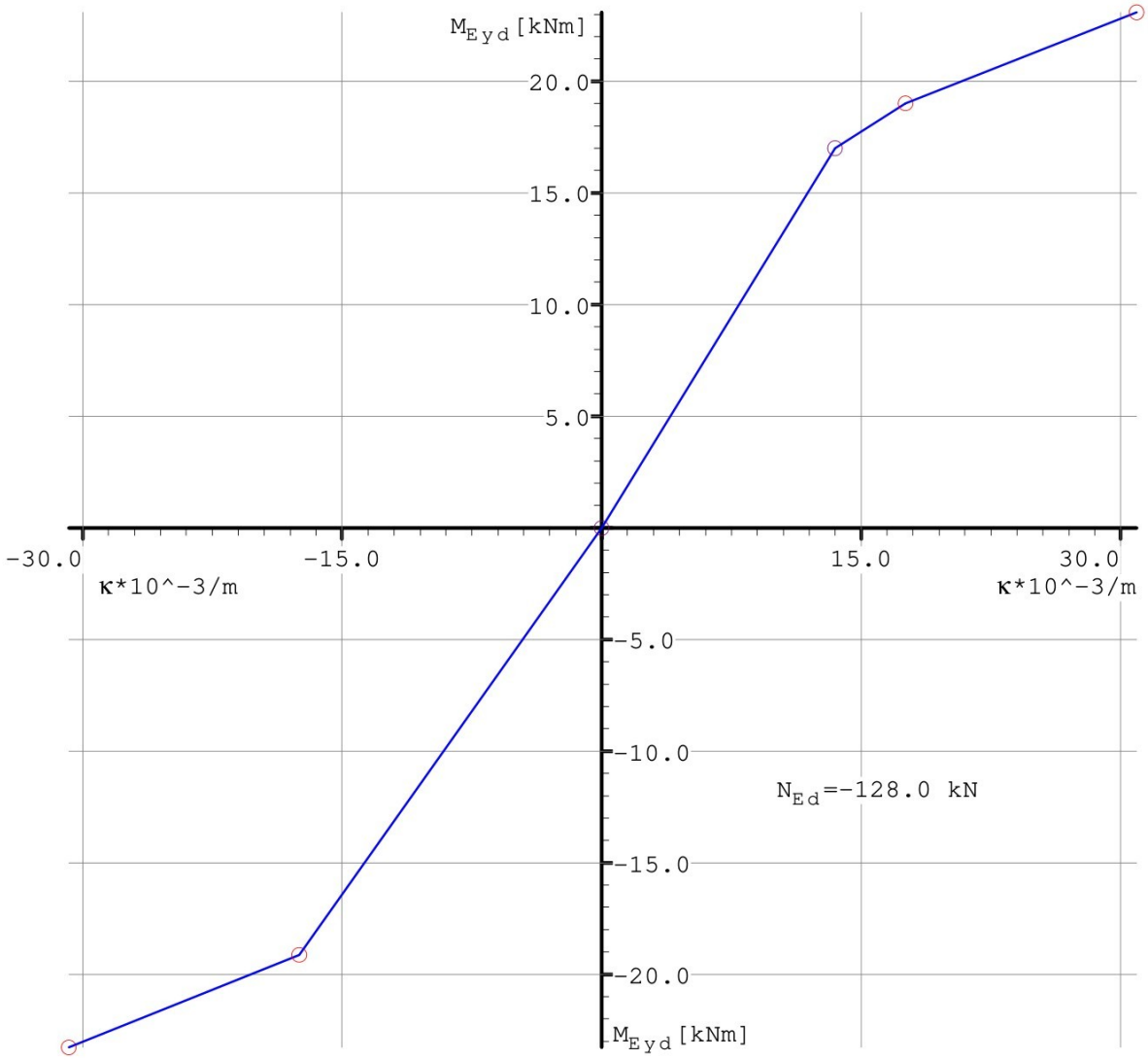
Project :
Onderdeel : MNK

Invoer Grafisch



Project :
Onderdeel : MNK

MN-Kappa-diagram -Sterkte-



Project :
Onderdeel : MNK
N_{Ed} = -128.000 kN hoek = 0.0 graden

Punt	z' [mm]	Δε [o/oo]	σ [N/mm²]	x [mm]	ε t.p.v. bovenkant [o/oo]	ε t.p.v. onderkant [o/oo]
1: C20/25 breekt	302.6	-3.500	-13.3	113.6	-3.50000	5.83224
2: C20/25 vloeit	302.7	-2.000	-13.3	114.4	-2.00000	3.29683
3: M_{Ed}=0.000 kNm	62.8	-0.125	0.0	303.0	-0.12590	-0.12538
4: M_{Ed}=17.000 kNm	0.2	-1.585	0.0	117.6	2.49785	-1.58536
5: C20/25 vloeit	0.3	-2.000	-13.3	114.0	3.31402	-2.00000
6: C20/25 breekt	0.4	-3.500	-13.3	113.2	5.86773	-3.50000

Punt	M_{yd} [kNm]	κ [10^{-3}/m]	EI [kNm²]	d [mm]	z [mm]	Voorwaarde
1: C20/25 breekt	-23.3	-30.799	756	152.0	95.7	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$
2: C20/25 vloeit	-19.1	-17.481	1094	152.0	99.6	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
3: M_{Ed}=0.000 kNm	-0.0	-0.001	0	0.0	0.0	Normaalkracht
4: M_{Ed}=17.000 kNm	17.0	13.476	1262	151.0	98.4	Fundamenteel
5: C20/25 vloeit	19.0	17.538	1083	151.0	98.8	$\varepsilon_c=\varepsilon_{c2}$
6: C20/25 breekt	23.1	30.917	747	151.0	94.9	$\varepsilon_c=\varepsilon_{cu2}$

M_{Eyd}= 17.000 kNm E = EI_d / $I_{ong.}$ = 1262*109/ 404396183 = 3119 N/mm²

Sterkte

Art. 6.1 - Eurocode EN 1992-1-1
N_{Ed} = -128.0 kN
$M_{Ey;d}$ = 17.0 kNm $M_{Ez;d}$ = 0.0 kNm
$M_{Ed}+M_{pw}$ = (17.0+ 0.0) = | 17.0 kNm| < M_R = | 23.1 kNm| voldoet