

0 kgf/cm²

100

200

300

M.V. = 5,80 + N.A.P.

5

Rail

0

N.A.P.

diepte in meters

5

10

15

DIENST VAN OPENBARE WERKEN

UTRECHT

AFDELING BODEMTECHNIEK

SCHAAL:

MZW SONDERING 1

OPDR. 27.19.72-2

GET.

J.K.

WINKELPAND

CODE No.

GEC.

ANNA STRAAT

DATUM: 18-11-1975.

5438

van Dijk techniek b.v.



BV
DIENT VOLKSHUIS
UTRECHT
-1700-20
2-4 JAN. 1996
To behandelen
...
...
...
...
...
Afgeleverd
Door 94003



van Dijk techniek b.v.

geotechnisch adviesbureau

Strijkviertel 30
Postbus 29 - 3454 ZG de Meern
Tel. 03406-61745
Fax 03406-64854
A.B.N. nr. 55.66.05.225
Postrekening nr. 285585
K.v.K. Utrecht nr.35741

INGEKOMEN 23 NOV. 1993

Datum : november 1993

Opdracht nr : 1062.93

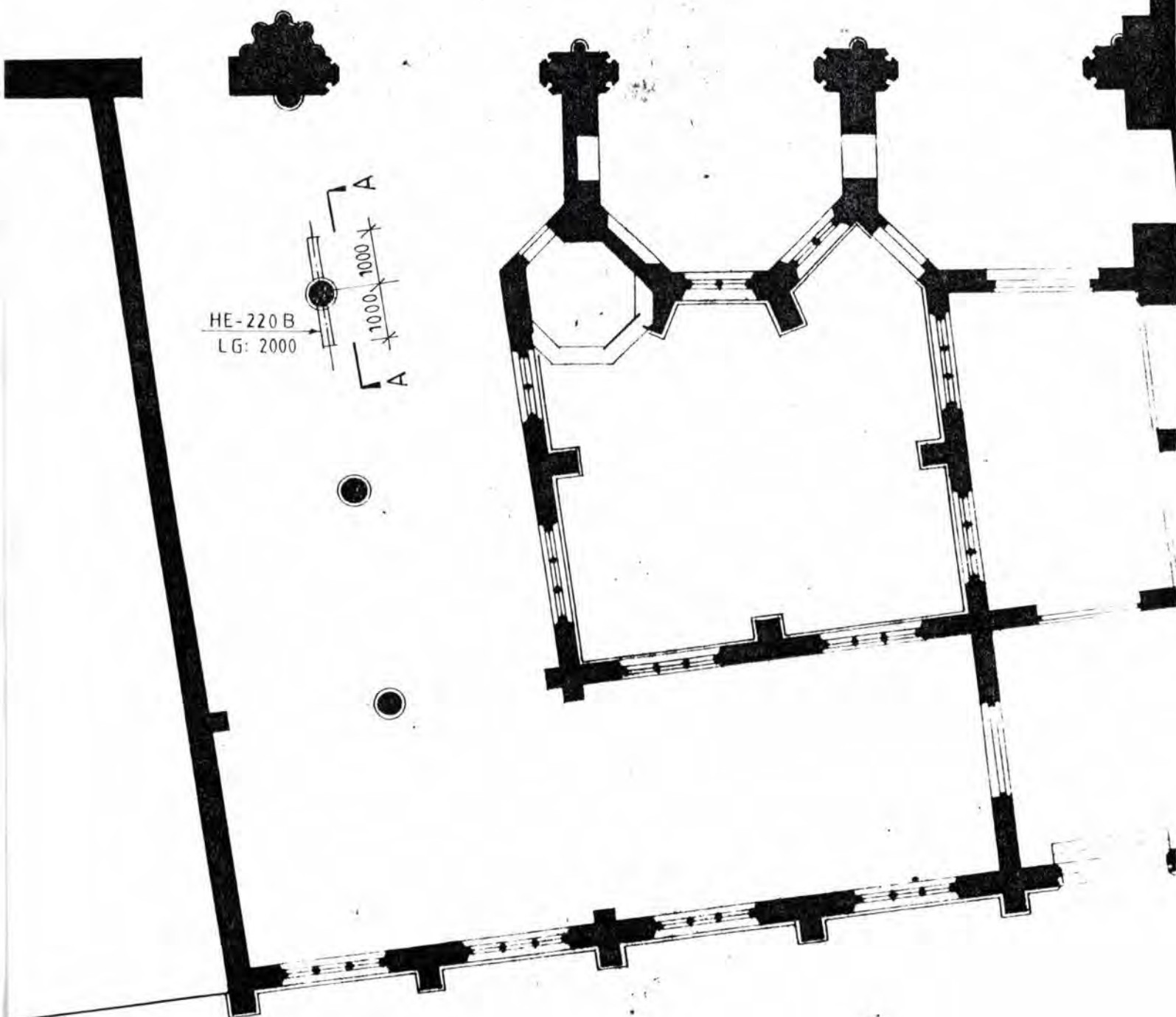
Plaats : UTRECHT

Project : renovatie Willibrorduskerk
a/d Minderbroederstraat

Opdrachtgever : Constructiebureau
H. de Prouw b.v.
Vossegatsedijk 2a
3981 HS Bunnik
Tel.: 030 - 540888

<u>Inhoud</u>	:	
Advies	:	—
Sonderingen	:	1
Boringen	:	—
Waterpasstaat	:	1
Situatie	:	1

st. WILLIBRORDUSKERK TE UTRECHT

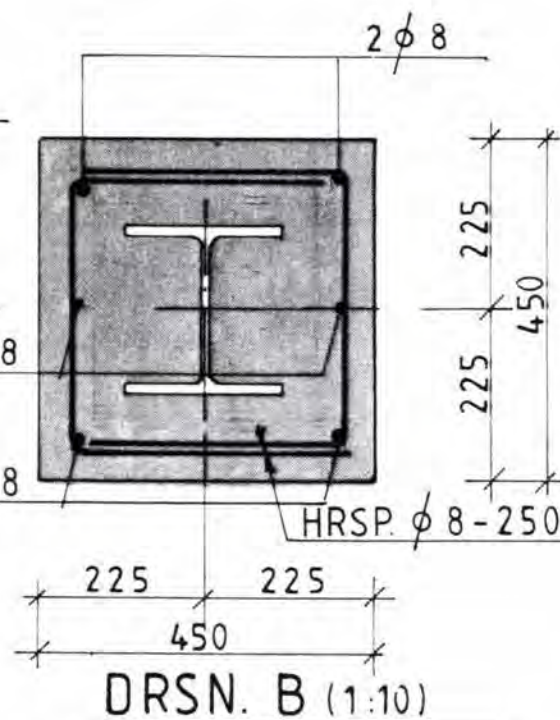


minrebroederstraat

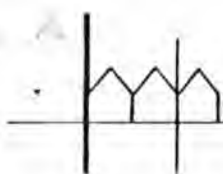
sch. 1:100 dd. 1994-01-14
get. w.h.d.

ORDER 851

CONSTRUCTIEBUREAU H. DE PROUW B.V.
ADVIESBUREAU VOOR BOUWCONSTRUCTIES



ORDER 851



ST. WILLIBRODUSKERK TE UTRECHT

order 851

kolom in kapel

$$N_p \text{ uit e.g.} = 6,00 \text{ kN}$$

$$N_p \text{ uit gewelf} = 3,20 * 3,60 * 3,00 = 34,56 \text{ „}$$

$$N_p \text{ uit metselwerk} = 3,20 * 6,00 * 4,00 = 76,80 \text{ „}$$

$$N_p \text{ uit verd. vloer} = 3,20 * 3,60 * 950 = 5,76 \text{ „}$$

$$N_p \text{ uit dak} = 3,20 * 3,60 * 1,00 = 11,52 \text{ „}$$

$$N_p \text{ totaal} = 134,64 \text{ kN}$$

$$N_v \text{ uit verd. vloer} = 3,20 * 1,80 * 5,00 = 28,80 \text{ kN}$$

$$N_v \text{ uit dak} = 3,20 * 3,60 * 0,50 = 5,76 \text{ „}$$

$$N_v \text{ totaal} = 34,56 \text{ kN}$$

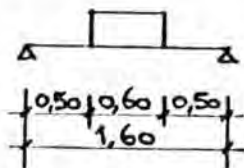
$$N_{\text{rep}} \text{ totaal} = 169,20 \text{ kN}$$

$$N_{d1} = 1,2 * 134,64 + 1,5 * 34,56 = 213,41 \text{ kN}$$

$$N_{d2} = 1,35 * 134,64 = 181,76 \text{ kN}$$

stalen ligger door kolomfundering

profiel HE 220 B



$$M_d = 0,50 * 213,41 * (0,50 + 0,30) = 85,36 \text{ kNm}$$

$$\sigma = 85,36 * 10^6 / 736 * 10^3 = 115,98 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{dr. metselwerk}} = 213,41 * 10^3 / (220 * 600) = 1,62 \text{ N/mm}^2$$

BUNNIK, 17 JANUARI 1934

BV

DISTRICT

24 JUL 1964

1

0,0
0

0,1

0,2

0,3

0,4

0,5

plaatselijke wrijving in MN/m² (→)

20

conusweerstand in MN/m² (→)

30

Diepte in meters t.o.v. VP

0

VP

Sondering : 1

Opdracht nr: 1062.93

Plaats : Utrecht

Datum : 19-11-1993

m.v. = VP -0,78m

-5

-10

-15

-20

-25



van Dijk techniek b.v.

geotechnisch adviesbureau

electrische/mechanische conus
continu-sondering, uitgevoerd
volgens NEN 3680

10

8

6

4

2

0

wrijvingsgetal in % (←)

waterpasstaat



van Dijk techniek b.v.

geotechnisch adviesbureau

OPDRACHT NR. : 1062.93		PLAATS: UTRECHT	
Sondering / Boring nr.	Hoogte maaiveld in m t.o.v. VP	Sondering / Boring nr.	Hoogte maaiveld in m t.o.v.
1	0,78-		

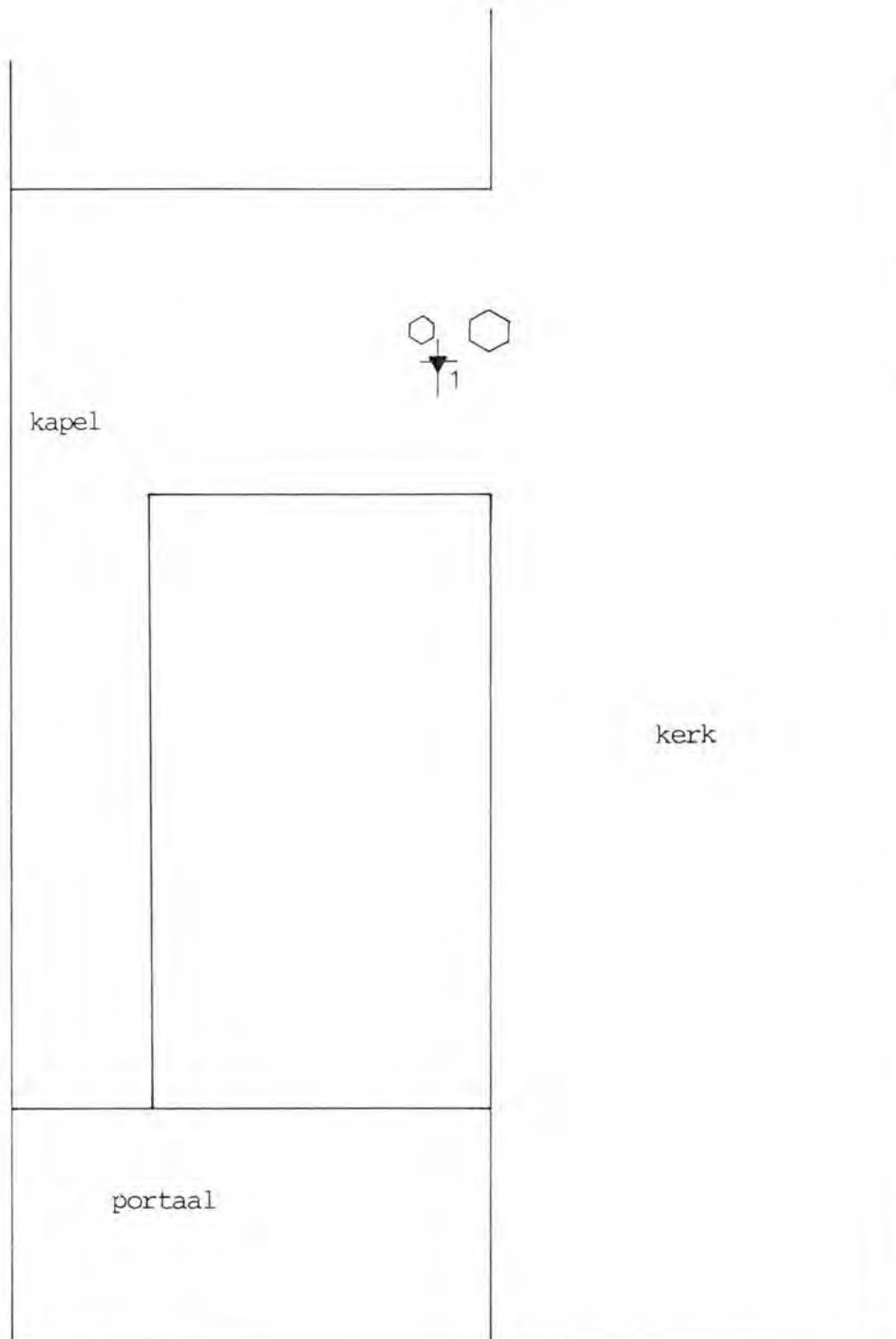
Hoogte vast punt : 0

Omschrijving vast punt : vloerpeil bij sond. 1

Opgegeven door :

Gewaterpast door : Van Dijk Techniek b.v.

Datum : november 1993



Opdracht nr. : 1062.93
Plaats : Utrecht
Schaal : niet op schaal
Datum : november 1993



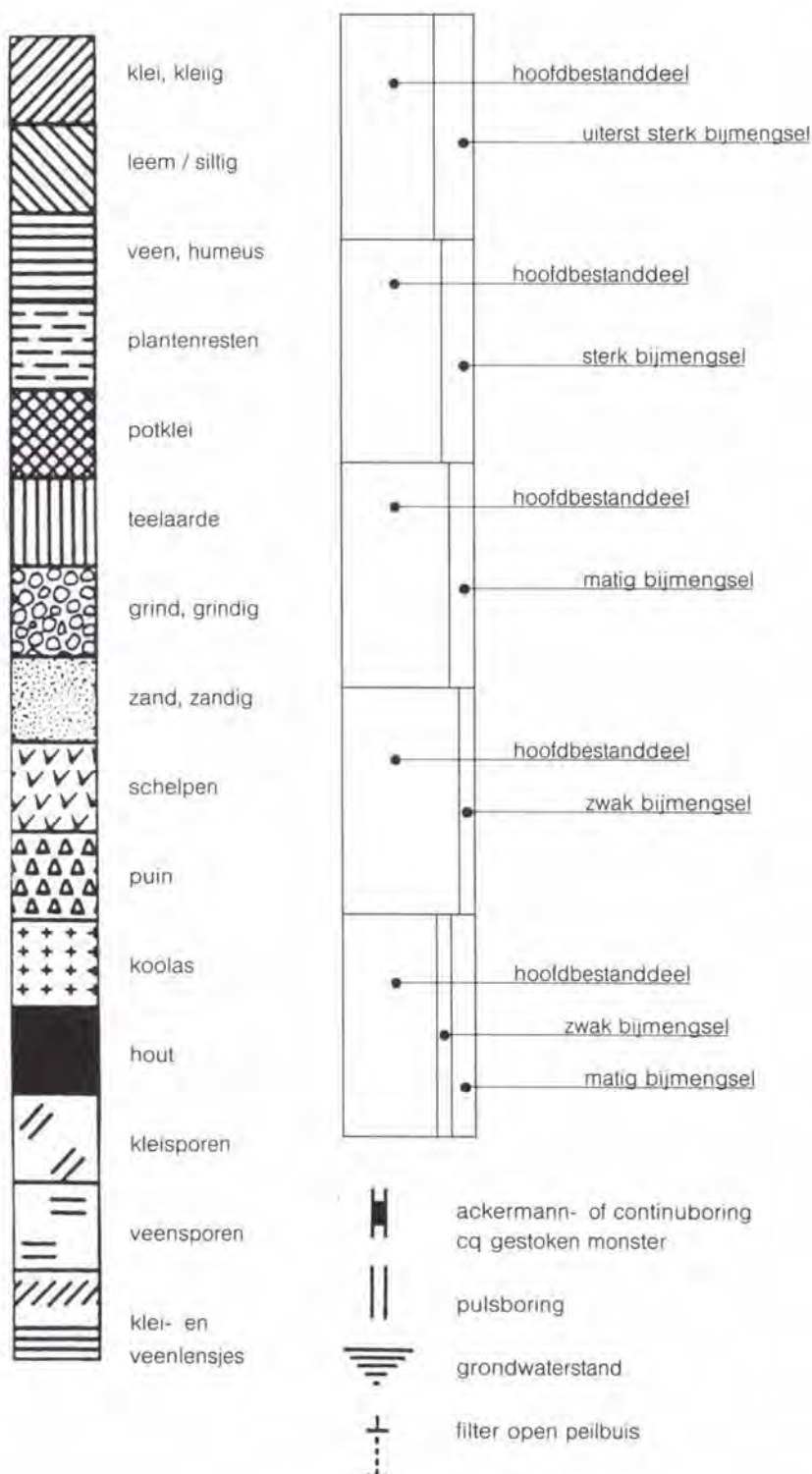
van Dijk techniek b.v.

geotechnisch adviesbureau

Strijkviertel 30
Postbus 29 - 3454 ZG de Meern
Tel. 03406-61745
Fax 03406-64854
A.B.N. nr. 55.66.05.225
Postrekening nr. 285585
K.v.K. Utrecht nr.35741

verklaring der tekens

op de boorstaat



op de situatietekening



INGEKOMEN 13 JAN. 1994

Rapport

Betreft : St. Willebrordkerk
Minderbroederstraat 21
Utrecht

Werknummer 4100

Opdrachtgever: Aann. Bedr. H.J. Jurriens B.V.
Postbus 8110
3503 RC Utrecht
Tel. 030 - 412913

de waalpaal n.f.t. b.v.
Postbus 1
1393 ZG Nigtevecht
tel. 02945 - 4871

PAALDRAAGVERMOGEN CONFORM NEN 6700-6743

BEPALING REKENWAARDE VAN DE MAXIMALE DRAAGKRACHT

De rekenwaarde van de maximale draagkracht van de fundering onder het bouwwerk of delen daarvan wordt als volgt bepaald:

$$F_{r,fund,max;d} = \frac{F_{r,fund,max;rep}}{\gamma_{m,b}}$$

waarin:

- $F_{r,fund,max;d}$ = de representatieve waarde van de maximale draagkracht van de fundering
 $F_{r,fund,max;rep}$ = de representatieve waarde van de maximale draagkracht van de fundering van het beschouwde deel.

De representatieve waarde van de maximale draagkracht van een paal uit de fundering van:

Stijf bouwwerk of een gedeelte daarvan:

$$F_{r,max;rep} = \xi \cdot F_{r,max;gem}$$

waarbij:

$$F_{r,max;gem} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{i=N} F_{r,max;i}$$

Niet stijf bouwwerk of een gedeelte daarvan:

- Voor $N \leq 3$:

$$F_{r,max;rep} = \xi_{1,N} \cdot F_{r,max,min}$$

- Voor $N > 3$:

$$F_{r,max;rep} = \xi_{1,N} \cdot F_{r,max,gem}$$

In het geval van geheide palen is de volgende formule toelaatbaar:

$$F_{r,max;rep} = 0,75 \cdot F_{r,max,i}$$

waarin:

- $F_{r,max;rep}$ = de representatieve waarde van de maximale draagkracht van de paal;
- $F_{r,max,gem}$ = de gemiddelde waarde van maximale draagkracht van de paal;
- $F_{r,max,min}$ = de laagste waarde van de maximale draagkracht van een paal over het beschouwde deel van de bouwplaats verdeelde sonderingen
- $F_{r,max;i}$ = de maximale waarde voor het gekozen paalpuntniveau uit sondering i;
- N = aantal sonderingen voor het gedeelte van het perceel waarvoor de reken waarde is vastgesteld conform NEN 6740:1991
- ξ = factor, afhankelijk van het aantal palen M (NEN 6743:5.3.1) en van N , bepaald volgens tabel 1 (NEN 6743)

MAX. DRAAGKRACHT ALLEENSTAANDE PAAL OP BASIS VAN EEN SONDERING

$$F_{r,max;i} = F_{r,max;punt;i} + F_{r,max,schacht;i}$$

en

$$F_{r,max,schacht,i} = O_p \int_0^{\Delta L} \rho_{r,max,schacht,i} dz$$

waarin :

$F_{r,max;i}$	= de maximale draagkracht van de paal bij sondering i
$F_{r,max;punt;i}$	= de maximale draagkracht van de paalpunt bij sondering i
$F_{r,max,schacht,i}$	= de maximale schachtwrijvingskracht bij sondering i
A_{punt}	= de oppervlakte van de paalpunt;
$\rho_{r,max;punt;i}$	= de maximale puntweerstand bij sondering i
O_p	= de omtrek van het gedeelte van de paalschacht in de laag, waarin de paalvoet is geplaatst;
ΔL	= de lengte van het stuk van de paal, waarvoor de schachtwrijving is aangenomen;
$\rho_{r,max,schacht,i}$	= de maximale paalschachtwrijving bij sondering i
z	= aanduiding van de verticale richting

BEPALING VAN DE MAXIMALE PUNTWEERSTAND

De maximale puntweerstand $\rho_{r,max;punt;i}$ wordt bepaald met de in artikel 5.3.3.1 van NEN 6743 gestelde formule:

$$\rho_{r,max;punt} = \frac{1}{2} \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot \left(\frac{q_{c,I,gem} + q_{c,II,gem}}{2} + q_{c,III,gem} \right)$$

waarin:

$\rho_{r,max;punt}$	= de maximale puntweerstand
$q_{c,I,gem}$	= de gemiddelde waarde van de conusweerstand over traject I, dat loopt vanaf het paalpunniveau dat tenminste 0,7 maal D_{eq} en ten hoogste 4 maal D_{eq} dieper ligt.
$q_{c,II,gem}$	= gemiddelde waarde van de minimale conusweerstand over het traject II, dat loopt van de onderkant van traject I naar het paalpunniveau.
$q_{c,III,gem}$	= de gemiddelde waarde van de minimale conusweerstand over het traject III, dat van beneden naar boven wordt doorlopen van paalpunniveau tot een niveau dat 8 maal D_{eq} hoger ligt.
α_p	= de paalklassefactor, bepaald volgens Tabel 2, NEN 6743
β	= de factor voor de paalvoetvorm, conform NEN 6743 art. 5.3.3.1.2
s	= de factor voor de vorm van de dwarsdoorsnede van de paalvoetvorm, conform NEN 6743 art. 5.3.3.1.3.; figuur 4 (Ronde en vierkante palen $s = 1$)

BEPALING VAN DE MAXIMALE PAALSCHACHTWRIJVING

De maximale paalschachtwrijving $\rho_{r,max;schacht}$ wordt bepaald met behulp van de formule:

$$\rho_{r,max;schacht} = \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$$

- $\rho_{r,max;schacht}$ = de maximale paalschachtwrijving;
- α_s = de factor volgens Tabel 3, NEN 6740 die de invloed van de uitvoering of paaltype in rekening brengt.
- $q_{c,z;a}$ = de conusweerstand bepaald volgens NEN 6743, art 5.3.3.2, waarbij de pieken in het sondeerdiagram bij waarden van 15 MN/m² of hoger zijn afgesneden als deze waarden over een traject van tenminste van 1 m optreden, en anders bij waarden van 12 MN/m².

BEPALING REPRESENTATIEVE WAARDE V.D. MAX. NEGATIEVE KLEEF

De berekening van de representatieve waarde van de maximale negatieve kleeftbelasting geschiedt volgens de methode van een alleenstaande paal. Voor alleenstaande palen, palen geplaatst in een rij of wanneer de onderlinge afstand tussen de palen gelijk is aan 5 meter of meer moet de representatieve waarde van de totale neerwaarts gerichte wrijvingskracht ten gevolge van negatieve kleeft, $F_{s,nk;rep}$ zijn bepaald met de formule:

$$F_{s,nk;rep} = O_s \sum_{i=n}^{i=1} h_i \cdot K_{0,i} \cdot \tan \delta_i \cdot \frac{\sigma'_{v,i-1;rep} + \sigma'_{v,i;rep}}{2}$$

waarbij:

$$\sigma'_{v,i;rep} = z_{gw} \cdot \gamma'_{1;rep} + (h_1 - z_{gw}) \cdot \gamma'_{1,sat;rep} + \sum_{i=1}^{i=z} h_i \cdot \gamma'_{i,sat;rep} - \gamma_w \left(\sum_{i=1}^{i=1} h_i - z_{gw} \right)$$

waarin:

- $F_{s,nk;rep}$ = de representatieve waarde van de wrijvingskracht ten gevolge van de negatieve kleeft;
- O_s = omtrek van de dwarsdoorsnede van de paalschacht;
- $\sigma'_{v,i;rep}$ = de representatieve waarde van de effectieve verticale spanning onder in de laag i ;
- n = aantal lagen waarin de negatieve kleeft werkt;
- $\gamma'_{i;rep}$ = de representatieve waarde van het volumieke gewicht van de grond van laag i , bepaald volgens 8.1 van NEN 6740:1991
- $\delta_{i;rep}$ = de representatieve waarde van de wrijvingshoek tussen paalschacht en grond in laag i ;
 - $\delta_{i;rep} = 0,75 \phi_{i;rep}$ voor betonnen palen
 - $\delta_{i;rep} = 0,50 \phi_{i;rep}$ voor palen met een stalen omhulling
- $K_{0,i;rep}$ = de representatieve waarde van de neutrale gronddrukfactor in laag i ;

$$K_{0,i;rep} = (1 - \sin \phi_{i;rep})$$
- $\phi_{i;rep}$ = de representatieve waarde van de de hoek van inwendige wrijving van de grond naast de palen in laag i , bepaald volgens 8.1. van NEN 6740:1991;
- z_{gw} = de diepte van het grondwaterpeil;
- h_i = de dikte van de grondlaag i .

De waarde van $K_{0,i;rep} \cdot \tan \delta_{i;rep}$ moet tenminste 0,25 zijn, tenzij de paalschacht een speciale gladheidsbehandeling heeft ondergaan, waarbij dan mag zijn gerekend met:

$$F_{s,nk;rep} = O_s \cdot \sum_{i=n}^{i=1} h_i \cdot a_{i;rep}$$

ALGEMENE GEGEVENS					
Sondering	=	1			
Referentienivo	=	Vloerpeil			
Ligging maaiveld t.o.v. Referentienivo	=	-0.78	m		
Grondwaterspiegel t.o.v. Referentienivo	=	-1.50	m		
Paalpunt t.o.v. Referentienivo	=	-7.00	m		
Rekenwaarde belasting $F_{s;d}$	=	150.0	kN	Drukbelasting	
PAALGEGEVENS					
Paalsysteem	=	SB-draaien/pulsen			
Classificatie paalsysteem	=	Verwijderend			
Diameter Schacht	=	219.1	mm		
Diameter uitgeheide voet	=	260.0	mm		
Hoogte prefab verzwaarde voet	=	0.0	mm		
Inhoud voet	=	9.2	liter		
MAXIMALE PUNTWEERSTAND					
Paalpunt t.o.v. Referentienivo	P.P.N.	=	-7.00	m	
A punt		=	0.05	m ²	
A punt / A schacht		=	1.41		
H punt / D punt		=	0.00		
Paalvoetfactor	β	=	1.00	(figuur 3)	
Paalklassefactor	α	=	0.50	(tabel 2)	
Dwarsdoorsnedefactor	s	=	1.00	(figuur 4)	
$q_{c;I,II,III;gem}$		=	9.54	MN/m ²	
$Pr_{max;punt}$		=	4.77	MN/m ²	
$Fr_{max;punt}$		=	253.3	kN	(NEN 6743; 5.3.3.1)
MAXIMALE SCHACHTWRIJVING					
Positieve kleef vanaf Referentienivo		=	-6.00	m	
Lengte positieve kleef		=	1.00	m	
Oppervlakte paal positieve kleef		=	0.69	m ²	
Reductiefactor volgens tabel 3		=	1.00		
$q_{c;z;a}$		=	7.00	MN/m ²	
Uitvoeringsfactor	α	=	0.005	(tabel 3-4)	
$Fr_{max;schacht}$		=	24.09	kN	(NEN 6743; 5.3.3.2)
NEGATIEVE KLEEF					
Negatieve kleef Laag 1		=	0.76	kN	
Negatieve kleef Laag 2		=	2.11	kN	
Negatieve kleef Laag 3		=	7.87	kN	
Negatieve kleef Laag 4		=	0.00	kN	
Negatieve kleef Laag 5		=	0.00	kN	
$F_{s;nk;rep}$		=	10.73	kN	
Partiele belastingsfactor f_{nk}	γ	=	1.00	(NEN 6740 - 11.5.1)	
$F_{s;nk;d}$		=	10.7	kN	(NEN 6743; 7.2)
DRAAGKRACHT					
Type bouwwerk	=	Niet stijf			
Aantal palen	M	=	1		
Aantal sonderingen	N	=	1		
$Fr_{max} = Fr_{punt;max} + Fr_{schacht;max}$		=	277.3	kN	
Factor afhankelijk van N en M	ξ	=	0.75	(tabel 1)	
$Fr_{max;rep;i}$		=	208.0	kN	
Materiaalfactor $m_{b;4}$	γ	=	1.25	(NEN 6740 - tabel 3)	
$Fr_{paal;max;d} = Fr_{max} - F_{s;nk;d}$		=	156	kN	
$F_{s;d}$		=	150	kN	

REPRESENTATIEVE MAXIMALE NEGATIEVE KLEEFBELASTING
LAAG 1

BK tov Referentienivo	=	-0.78 m	$\sigma_{v;t-1}$	=	0.00 kN/m ²
OK tov referentienivo	=	-1.50 m	$\sigma_{v;t}$	=	12.24 kN/m ²
Laagdikte	h =	0.72 m	σ	=	6.12 kN/m ²
qc	=	5.0 MPa	φ	=	30.0
Grondsoort	=	Zand	K oi	=	0.500
Consistentie	=	los	tan	δ_t =	0.268
Volume-gewicht	Jk γ =	17 kN/m ³	Koi * tan	δ_t =	0.25
<i>F_s;nk;rep;1</i>	=	0.8 kN			

LAAG 2

BK tov Referentienivo	=	-1.50 m	$\sigma_{v;t-1}$	=	12.24 kN/m ²
OK tov referentienivo	=	-2.50 m	$\sigma_{v;t}$	=	12.24 kN/m ²
Laagdikte	h =	1.00 m	σ	=	12.24 kN/m ²
qc	=	6.0 MPa	φ	=	30.0
Grondsoort	=	Zand	K oi	=	0.500
Consistentie	=	Los	tan	δ_t =	0.268
Volume-gewicht	Jk γ =	10 kN/m ³	Koi * tan	δ_t =	0.25
<i>F_s;nk;rep;2</i>	=	2.1 kN			

LAAG 3

BK tov Referentienivo	=	-2.50 m	$\sigma_{v;t-1}$	=	12.24 kN/m ²
OK tov referentienivo	=	-5.50 m	$\sigma_{v;t}$	=	18.24 kN/m ²
Laagdikte	h =	3.00 m	σ	=	15.24 kN/m ²
qc	=	0.2 MPa	φ	=	15.0
Grondsoort	=	Veen	K oi	=	0.741
Consistentie	=	Matig	tan	δ_t =	0.132
Volume-gewicht	Jk γ =	12 kN/m ³	Koi * tan	δ_t =	0.25
<i>F_s;nk;rep;3</i>	=	7.9 kN			

LAAG 4

BK tov Referentienivo	=	-5.50 m	$\sigma_{v;t-1}$	=	18.24 kN/m ²
OK tov referentienivo	=	0.00 m	$\sigma_{v;t}$	=	18.24 kN/m ²
Laagdikte	h =	0.00 m	σ	=	0.00 kN/m ²
qc	=	0.0 MPa	φ	=	
Grondsoort	=		K oi	=	
Consistentie	=		tan	δ_t =	
Volume-gewicht	Jk γ =	kN/m ³	Koi * tan	δ_t =	
<i>F_s;nk;rep;4</i>	=	0.0 kN			

LAAG 5

BK tov Referentienivo	=	0.00 m	$\sigma_{v;t-1}$	=	kN/m ²
OK tov referentienivo	=	0.00 m	$\sigma_{v;t}$	=	kN/m ²
Laagdikte	h =	0.00 m	σ	=	kN/m ²
qc	=	0.0 MPa	φ	=	
Grondsoort	=		K oi	=	
Consistentie	=		tan	δ_t =	
Volume-gewicht	Jk γ =	kN/m ³	Koi * tan	δ_t =	0.25
<i>F_s;nk;rep;5</i>	=	0.0 kN			

THEORETISCHE INHEINIVO'S

Referentienivo = Vloerpeil

Schachtdiameter in mm	Voetdiameter in mm	Type voet	Fr;max;d in kN	Paalpuntnivo t.o.v Ref. Nivo	Sondering
219.1	260.0	uitgeheid	160.0	-7.0	1

Conclusie:

Uit de berekeningen volgt, dat de palen het draagvermogen kunnen leveren.
Zowel grondmechanisch, als paaltechnisch (zie bijlage), worden de toelaatbare waarden niet overschreden.

Wij zien op basis van onze berekeningen geen aanleiding om een grotere paaldiameter of een dieper paalpuntniveau te kiezen.

De ligging van het draagkrachtig zandpakket, waarop gefundeerd wordt, dient middels de heiregistratie op het werk, in samenhang met de aanwezige sonderingen, gecontroleerd te worden.

In verband met onze garantiestelling, dient men zich met ons in verbinding te stellen bij eventuele optredende afwijkingen.

Het verdient de voorkeur om zo dicht mogelijk bij een aanwezige sondering met het uit te voeren heiwerk te beginnen.

Indien deze berekeningen voor u aanleiding zijn om vragen te stellen of opmerkingen te plaatsen, dan zijn wij gaarne bereid om u (telefonisch) te woord te staan.

de waalpaal®
Nigtevecht Funderingstechnieken b.v.



ing. H.F.C. Weyde

Wapening:
Aantal staven, diam. wapening
en lengte conform berekening

Afkaphoogte =

Beugels \varnothing 8mm
h.o.h. max. 1000 mm

Trompverbinding
in het werk aflassen

Stalen buis, Fe-360
Wanddikte conform berekening

Betonvulling
(kwaliteit volgens berekening)

Trompverbinding

Uitgeheide voet
Diameter en inhoud
conform berekening

Paalpunt-nivo =

min. 35

Lengte wapening (conform berekening) =

Paallengte (conform berekening) =

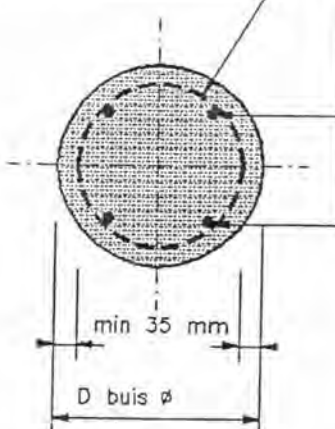
Dichtsla
minimaal 1000 mm

$D_s \varnothing$

$D_v \varnothing$

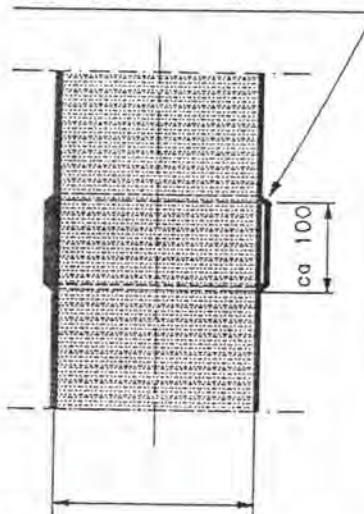
Langswapening
Aantal, diameter en lengte
conform berekening

Beugels \varnothing 8 mm
h.o.h. max. 1000 mm



Doorsnede

Trompverbinding in het werk
aflassen : las = 0.8 t



Detail Trompverbinding

BETON TE BETREKKEN VAN EEN
GECERTIFICEERD BEDRIJF
BETONKWALITEIT VLGS: VBT 1986

Sterkteklasse: B25 Milieuklasse: 2 / 5b
Grootste korrelafmeting (D): 31.5 mm
Korrelverdelingsgebied: AB
Min. cementgehalte: 300 kg/m³
Cementsoort: Hoogovencement Klasse A
Consistentiegebied: 3
Max. water-cementfactor: 0.50
Minimale dekking (C): 35 mm
Staalkwaliteit wapening: FeB 500 HWL
Staalkwaliteit buis : Fe 360 C

Project:

Opdracht:

Paaltype: Stalen buispaal met uitgeheide voet

BIJLAGE

de waalpaal n.f.t. b.v.

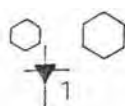
Getekend: C.W.

PAALTECHNISCHE BEREKENING STALEN BUISPAAL

ALGEMENE GEGEVENS				
Aantal palen	2 stuks	0 stuks	0 stuks	0 stuks
Schachtdiameter	219.1 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Voetplaatdiameter	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Prefab voethoogte	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Uitgeheide voet	260.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Voetinhoud	9 liter	0 liter	0 liter	0 liter
F s;d	150 kN	0 kN	0 kN	0 kN
PAALOPBOUW				
Wanddikte 4.0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Wanddikte 4.5 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Wanddikte 5.0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Wanddikte 5.6 mm	5000 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Wanddikte 6.3 mm	1500 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Wanddikte 7.1 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Wanddikte 8.0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Wanddikte 8.8 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Wanddikte 10 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Totale lengte	6500 mm	0 mm	0 mm	0 mm
WAPENING				
Kwaliteit FeB 500 HWL				
Aantal staven	4 st.	0 st.	0 st.	0 st.
Diameter	10 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Lengte wapening	2000 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Beugeldiameter	8 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Beugelafstand	750 mm	0 mm	0 mm	0 mm
SCHACHTDRAAGVERMOGEN				
Betonkwaliteit B	f'_{ck}	25 [N/mm ²]	25 [N/mm ²]	25 [N/mm ²]
Materiaalfactor	γ	1.2	1.2	1.2
Rekenwaarde druksterkte	f'_b	15.00 N/mm ²	15.00 N/mm ²	15.00 N/mm ²
Oppervlakte beton		33947 mm ²	0 mm ²	0 mm ²
$F_{r,beton}$		509 kN	0 kN	0 kN
Kwaliteit buis		360	360	360
Minimale wanddikte	Fe	5.6 mm	0.0 mm	0.0 mm
Vloegrens	$f_{y,rep}$	235 N/mm ²	235 N/mm ²	235 N/mm ²
Materiaalfactor		1.0	1.0	1.0
Rekenwaarde vloegrens	$f_{y,d}$	235 N/mm ²	235 N/mm ²	235 N/mm ²
Oppervlakte stalen buis (t-3mm)		1719 mm ²	0 mm ²	0 mm ²
$F_{r,staal}$		404 kN	0 kN	0 kN
$F_{r,schacht}$		913 kN	0 kN	0 kN
GEWICHTEN				
Gewicht voet		0 kg	0 kg	0 kg
Gewicht buis		197 kg	0 kg	0 kg
Totaal gewicht		197 kg	0 kg	0 kg
Gewicht heiblok		400 kg	0 kg	0 kg



kapel



kerk

portaal

Opdracht nr.: 1062.93

Plaats : Utrecht

Schaal : niet op schaal

Datum : november 1993

1

Diepte in meters t.o.v. VP

0

-5

-10

-15

-20

-25

0.0
0

0.1

0.2

10

0.3

0.4

0.5

plaatselijke wrijving in MN/m² (←→)

20

conusweerstand in MN/m² (←→)

30

VP

Sondering : 1

Opdracht nr: 1062.93

Plaats : Utrecht

Datum : 19-11-1993

m.v. = VP - 0.78m

electrische/mechanische conus
 continu-sondering, uitgevoerd
 volgens NEN 3680

10 8 6 4 2 0
 wrijvingsgetal in kN (←→)



van Dijk techniek b.v.
 geotechnisch adviesbureau