



Adviesburo Docter

Hooftlaantje 34
NL-3344 EK Hendrik Ido Ambacht
t +31 (6) 51198811
e info@adviesburodocter.nl
w www.adviesburodocter.nl
NL06 RABO 0355 4466 50
K.v.K. Rotterdam 59402636
BTW nr. NL 8534 63 359 B01

Werknr: 18044

Project: Verbouw en uitbreiding “Den Brommert”
Dorpsstraat 102

Plaats project: Hendrik Ido Ambacht

Onderdeel: Funderingsadvies

Opdr. Gever: Historisch Genootschap Hendrik Ido Ambacht

Documentnr: 18044ber03

Datum: 17 december 2018

Hendrik Ido Ambacht: _____

Deze berekening is eigendom van Adviesburo Docter. Het is een vertrouwelijk document. Zonder schriftelijke toestemming mag het niet worden gekopieerd, gebruikt of de inhoud ervan ter kennis van derden worden gebracht.

Alle werkzaamheden worden uitgevoerd volgens de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur – DNR 2011 – gedeponseed ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 56/2013.

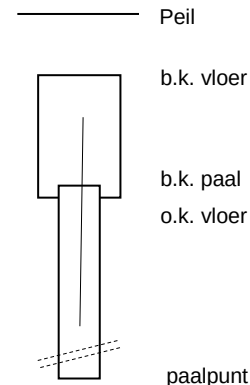
Berekening draagvermogen palen

NEN-EN 1997-1

Paaltype:

Gekoppelde geschroefde injectiepaal

Geotechnisch rapport: 06P004283, Inpijn Bloklpoel
Referentieniveau sonderingen: NAP
Aanname peil: 0.40m +NAP
Grondwaterstand: 1.08m -NAP
Sonderingen: 2 → $\xi = 1,39$
Fundering bovenkant 0.40m -Peil NAP
Onderkant 0.90m -Peil 0.50m - NAP
Afbrandniveau stalen buis 0.48m - NAP



Sondering DKM-01

De negatieve kleef is tot een diepte van circa 6,5 m – NAP gerekend. Hieronder is positieve kleef gerekend.

Sondering DKM-02

De negatieve kleef is tot een diepte van circa 6,5 m – NAP gerekend. Voor de lagen van ca. 6,5m - NAP tot ca. 15,5m – NAP is neutraal gerekend, Hieronder is positieve kleef gerekend.

Schroefpaal met puntdiameter Ø300mm

Aangehouden / optredende paalbelasting: Ø 89/200/300 $F_{s;d} = 400$ kN

Sond. nr.	Puntdiepte	Paallengte	$F_{r,net;d}$ Ø	Opmerking
	[m – NAP]	[m]	[kN]	
DKM-01	18.00	17.50	699	
DKM-02	18.00	17.50	422	

Buisafmeting Ø 890 mm

Puntdiameter Ø 300 mm

Uitwendige groutlaag 40 mm rondom stalenbuis in negatieve kleeflaag, gerekend met Ø 200mm

Kop van de paal na afbranden op hoogte staalplaat 250 x 250 x 30 mm oplassen

Eerste paal te beginnen bij een sondering.

Te installeren volgens voorschriften leverancier

Opmerkingen:

- De eerste paal dient bij voorkeur zo dicht mogelijk bij een sondering te worden aangebracht.
- Bij onvoldoende grondweerstand, contact op te nemen met constructeur.

Drukpaalfunderingen overzicht

draagkracht alleenstaande paal - overzicht

algemene gegevens

soort paali.g.g. geschroefde paal met groutinjectie
 categorie grondverdringend
 maten ten opzichte van N.A.P.
 maaiveld 0,19 m N.A.P.
 grondwaterstand -1,08 m N.A.P.
 onderzijde fundering -0,50 m N.A.P.

bepaling ξ volgens NEN-EN1997-1 art. 7.6.2.3

aantal palen 1
 aantal sonderingen 2
 bouwwerk niet stijf
 ξ 1,39

belastingen, belasting- en materiaalfactoren

uiterste grenstoestand $F_{s;d}$ 400,0 kN
 bruikbaarheidsgrenstoestand $F_{r;d}$ 350,0 kN
 bovenbelasting op maaiveld $p_{o;rep}$ 0,00 kN/m²
 materiaalfactor (NEN-EN1997-1 Tabel A.6 - A.8) $\gamma_{m;b4}$ 1,20 -

gegevens paalsysteem

D_s	0,30 m	D_{eq}	0,30 m
$A_{ef,schacht}$	0,1152 m ²	$O_{schacht}$	0,94 m
uitwendige buisdiameter	89,0 mm	wanddikte	10,0 mm
in gebied negatieve kleef			
uitwendige groutlaag	200 mm		
$O_{schacht}$	1,54 m		
A_{staal}	2482 mm ²	A_{grout}	3739 mm ²
E_{staal}	210000 MPa	E_{grout}	15000 MPa
$F_{r,max;paal}$	496,92 kN		
$E_{p;mat;d}$	20000 N/mm ²		
α_s (zand, grindh.)	0,0090	α_p	0,63
α_s (klei)	0,0300	$q_{c,gem} \geq 3$	
α_s (klei)	0,0200	$q_{c,gem} < 3$	
α_s (leem sterk zandig)	0,0250		
α_s (leem zwak zandig)	0,0250		
α_s (veen)	0,0000		

resultaten - negatieve kleef als belasting verwerkt ($\gamma_{m,f,nk} = 1,4$)

niveau	$F_{s,nk;d}$	$F_{s,tot;d}$	$F_{r,punt;d}$	$F_{r,schacht;d}$	$F_{r,max;d}$	opmerking
sondering:DKM-01.SNX						
-10,00	62,97	462,97	49,01	115,52	164,53	voldoet niet
-10,25	62,97	462,97	60,25	120,70	180,95	voldoet niet
-10,50	62,97	462,97	62,77	128,38	191,15	voldoet niet
-10,75	62,97	462,97	50,87	137,42	188,28	voldoet niet
-11,00	62,97	462,97	66,07	143,48	209,55	voldoet niet
-11,25	62,97	462,97	65,66	152,76	218,41	voldoet niet
-11,50	62,97	462,97	63,55	159,96	223,51	voldoet niet
-11,75	62,97	462,97	63,25	167,10	230,35	voldoet niet
-12,00	62,97	462,97	60,47	173,04	233,51	voldoet niet
-12,25	62,97	462,97	61,30	181,18	242,48	voldoet niet
-12,50	62,97	462,97	99,48	191,37	290,85	voldoet niet
-12,75	62,97	462,97	93,64	202,14	295,78	voldoet niet
-13,00	62,97	462,97	93,26	212,73	305,99	voldoet niet
-13,25	62,97	462,97	86,51	225,19	311,70	voldoet niet
-13,50	62,97	462,97	82,57	235,87	318,44	voldoet niet
-13,75	62,97	462,97	127,13	244,14	371,26	voldoet niet
-14,00	62,97	462,97	234,61	256,82	491,43	voldoet
-14,25	62,97	462,97	251,93	272,08	524,01	voldoet
-14,50	62,97	462,97	223,48	287,33	510,82	voldoet
-14,75	62,97	462,97	189,70	302,59	492,29	voldoet
-15,00	62,97	462,97	149,78	317,85	467,63	voldoet
-15,25	62,97	462,97	136,70	333,10	469,80	voldoet
-15,50	62,97	462,97	129,13	348,36	477,49	voldoet
-15,75	62,97	462,97	120,95	362,13	483,08	voldoet
-16,00	62,97	462,97	114,49	371,87	486,36	voldoet
-16,25	62,97	462,97	199,12	379,80	578,92	voldoet
-16,50	62,97	462,97	281,01	393,34	674,35	voldoet
-16,75	62,97	462,97	282,16	408,60	690,76	voldoet
-17,00	62,97	462,97	262,51	423,85	686,37	voldoet
-17,25	62,97	462,97	265,87	439,11	704,98	voldoet
-17,50	62,97	462,97	274,81	454,37	729,18	voldoet
-17,75	62,97	462,97	278,67	469,62	748,29	voldoet
-18,00	62,97	462,97	276,66	484,88	761,53	voldoet
-18,25	62,97	462,97	300,66	499,63	800,29	voldoet
-18,50	62,97	462,97	343,23	514,81	858,05	voldoet
-18,75	62,97	462,97	353,87	530,07	883,94	voldoet
-19,00	62,97	462,97	353,42	545,32	898,74	voldoet
-19,25	62,97	462,97	368,31	560,58	928,89	voldoet
-19,50	62,97	462,97	373,46	575,84	949,30	voldoet
-19,75	62,97	462,97	346,48	591,09	937,58	voldoet
-20,00	62,97	462,97	277,47	606,35	883,82	voldoet
-20,25	62,97	462,97	273,18	621,60	894,78	voldoet
-20,50	62,97	462,97	256,31	636,86	893,17	voldoet
-20,75	62,97	462,97	246,89	652,12	899,00	voldoet
-21,00	62,97	462,97	242,04	667,37	909,42	voldoet
-21,25	62,97	462,97	242,50	680,45	922,95	voldoet
-21,50	62,97	462,97	236,54	695,13	931,67	voldoet
-21,75	62,97	462,97	275,05	707,39	982,44	voldoet
-22,00	62,97	462,97	313,36	721,41	1034,76	voldoet

 $F_{r,net;d} = 761 - 62 = 699 \text{ kN}$

sondering:DKM-02 neutraal.SNX

-10,00	112,05	512,05	82,08	0,00	82,08	voldoet niet
-10,25	112,05	512,05	63,10	0,00	63,10	voldoet niet
-10,50	112,05	512,05	57,99	0,00	57,99	voldoet niet
-10,75	112,05	512,05	28,93	0,00	28,93	voldoet niet
-11,00	112,05	512,05	23,81	0,00	23,81	voldoet niet
-11,25	112,05	512,05	20,78	0,00	20,78	voldoet niet
-11,50	112,05	512,05	18,69	0,00	18,69	voldoet niet
-11,75	112,05	512,05	14,31	0,00	14,31	voldoet niet
-12,00	112,05	512,05	12,34	0,00	12,34	voldoet niet
-12,25	112,05	512,05	11,78	0,00	11,78	voldoet niet
-12,50	112,05	512,05	11,55	0,00	11,55	voldoet niet
-12,75	112,05	512,05	11,48	0,00	11,48	voldoet niet
-13,00	112,05	512,05	11,06	0,00	11,06	voldoet niet
-13,25	112,05	512,05	59,43	0,00	59,43	voldoet niet
-13,50	112,05	512,05	48,87	0,00	48,87	voldoet niet
-13,75	112,05	512,05	32,02	0,00	32,02	voldoet niet
-14,00	112,05	512,05	23,10	0,00	23,10	voldoet niet
-14,25	112,05	512,05	18,66	0,00	18,66	voldoet niet
-14,50	112,05	512,05	14,82	0,00	14,82	voldoet niet
-14,75	112,05	512,05	18,24	0,00	18,24	voldoet niet
-15,00	112,05	512,05	19,02	0,00	19,02	voldoet niet
-15,25	112,05	512,05	23,41	0,00	23,41	voldoet niet
-15,50	112,05	512,05	108,77	0,00	108,77	voldoet niet
-15,75	112,05	512,05	182,78	11,88	194,66	voldoet niet
-16,00	112,05	512,05	213,41	26,96	240,37	voldoet niet
-16,25	112,05	512,05	238,88	42,22	281,10	voldoet niet
-16,50	112,05	512,05	257,59	57,47	315,07	voldoet niet
-16,75	112,05	512,05	273,98	72,73	346,71	voldoet niet
-17,00	112,05	512,05	281,07	87,99	369,06	voldoet niet
-17,25	112,05	512,05	331,85	103,24	435,09	voldoet niet
-17,50	112,05	512,05	354,77	118,50	473,27	voldoet niet
-17,75	112,05	512,05	371,41	133,75	505,17	voldoet niet
-18,00	112,05	512,05	385,55	149,01	534,56	voldoet
-18,25	112,05	512,05	393,97	164,27	558,24	voldoet
-18,50	112,05	512,05	400,47	183,23	583,69	voldoet
-18,75	112,05	512,05	400,47	202,30	602,76	voldoet
-19,00	112,05	512,05	386,24	221,37	607,60	voldoet
-19,25	112,05	512,05	376,92	240,44	617,35	voldoet
-19,50	112,05	512,05	359,09	259,51	618,59	voldoet
-19,75	112,05	512,05	286,59	278,58	565,17	voldoet
-20,00	112,05	512,05	282,42	296,44	578,86	voldoet
-20,25	112,05	512,05	285,32	311,69	597,01	voldoet
-20,50	112,05	512,05	283,82	326,95	610,76	voldoet
-20,75	112,05	512,05	274,25	342,20	616,46	voldoet
-21,00	112,05	512,05	290,23	356,31	646,55	voldoet
-21,25	112,05	512,05	307,39	371,52	678,92	voldoet
-21,50	112,05	512,05	320,28	386,51	706,79	voldoet
-21,75	112,05	512,05	323,42	401,77	725,19	voldoet
-22,00	112,05	512,05	338,97	417,02	756,00	voldoet
	kN	kN	kN	kN	kN	

Fr;net;d = 534-112 = 422 kN

Drukpaalfunderingen

sondering: DKM-01.SNX

draagkracht alleenstaande paal inheinveld -18,00 m N.A.P.

algemene gegevens

soort paal: g.g. geschroefde paal met groutinjectie
 categorie: grondverdringend
 maten ten opzichte van: N.A.P.
 maaiveld: 0,19 m N.A.P.
 grondwaterstand: -1,08 m N.A.P.
 onderzijde fundering: -0,50 m N.A.P.

bepaling ξ volgens NEN-EN1997-1 art. 7.6.2.3

aantal palen: 1
 aantal sonderingen: 2
 bouwwerk: niet stijf
 ξ : 1,39

belastingen, belasting- en materiaalfactoren

uiterste grenstoestand: $F_{s;d}$ 400,0 kN
 bruikbaarheidsgrenstoestand: $F_{r;d}$ 350,0 kN
 bovenbelasting op maaiveld: $p_{o;rep}$ 0,00 kN/m²
 materiaalfactor (NEN-EN1997-1 Tabel A.6 - A.8): $\gamma_{m;b4}$ 1,20 -
 belastingfactor negatieve kleef: $\gamma_{m;f,nk}$ 1,40 -

(NEN-EN1997-1 art. 7.3.2.2: Negatieve kleef werkt niet over de volle hoogte van de paal boven de draagkrachtige laag
 Er is een neutrale zone toegepast)

gegevens paalsysteem

D_s	0,30 m	D_{eq}	0,30 m
$A_{ef,schacht}$	0,1152 m ²	$O_{schacht}$	0,94 m
uitwendige buisdiameter	89,0 mm	wanddikte	10,0 mm
in gebied negatieve kleef			
uitwendige groutlaag	200 mm		
$O_{schacht}$	1,54 m		
A_{staal}	2482 mm ²	A_{grout}	3739 mm ²
E_{staal}	210000 MPa	E_{grout}	15000 MPa
$F_{r,max;paal}$	496,92 kN		
$E_{p;mat;d}$	20000 N/mm ²		
α_s (zand, grindh.)	0,0090	α_p	0,63
α_s (klei)	0,0300	$q_{c,gem} \geq 3$	
α_s (klei)	0,0200	$q_{c,gem} < 3$	
α_s (leem sterk zandig)	0,0250		
α_s (leem zwak zandig)	0,0250		
α_s (veen)	0,0000		

puntdraagvermogen vlgs NEN-EN1997-1 art. 7.6.2.3 (10) e)

traject I	-18,00 m tot -18,35 m	$q_{c,I;gem}$	11,9 N/mm ²
traject II	-18,35 m tot -18,00 m	$q_{c,II;gem}$	11,4 N/mm ²
traject III	-18,00 m tot -15,60 m	$q_{c,III;gem}$	9,0 N/mm ²
$p_{r,max;punt}$	$0.5 \cdot 0,63 \cdot 1,00 \cdot ((11,9 + 11,4) / 2 + 9,0)$		6,5 N/mm ²
$p_{r,max;punt;red}$	$1,00 \cdot 6,5$		6,5 N/mm ²
$R_{b,cal;i}$	$0,0707 \cdot 6,5 \cdot 1000$		461,5 kN

paalschachtwrijving per sector vlgs NEN-EN1997-1 art. 7.6.2.3 (10) i)

sector	van	tot	O_s	h_i	$p_{r,max;schacht}$	α_s	$q_{c,z;a}$	$f_{reductie}$	$R_{s,cal;i}$
67	-17,31	-18,71	0,94	0,69	108,0	0,009	12,0	1,00	70,2
66	-16,96	-17,31	0,94	0,35	108,0	0,009	12,0	1,00	35,6
65	-16,86	-16,96	0,94	0,10	108,0	0,009	12,0	1,00	10,2
64	-16,51	-16,86	0,94	0,35	108,0	0,009	12,0	1,00	35,6
63	-16,31	-16,51	0,94	0,20	92,4	0,009	10,3	1,00	17,4
62	-16,21	-16,31	0,94	0,10	107,2	0,025	4,3	1,00	10,1
61	-15,16	-16,21	0,94	1,05	84,0	0,009	9,3	1,00	83,1
60	-14,71	-15,16	0,94	0,45	108,0	0,009	12,0	1,00	45,8
59	-14,46	-14,71	0,94	0,25	108,0	0,009	12,0	1,00	25,4
58	-14,16	-14,46	0,94	0,30	108,0	0,009	12,0	1,00	30,5
57	-13,86	-14,16	0,94	0,30	97,3	0,009	10,8	1,00	27,5
56	-13,76	-13,86	0,94	0,10	98,8	0,030	3,3	1,00	9,3
55	-13,71	-13,76	0,94	0,05	76,3	0,025	3,1	1,00	3,6
54	-13,51	-13,71	0,94	0,20	52,5	0,009	5,8	1,00	9,9
53	-13,41	-13,51	0,94	0,10	96,8	0,025	3,9	1,00	9,1
52	-12,56	-13,41	0,94	0,85	73,6	0,009	8,2	1,00	58,9
51	-12,46	-12,56	0,94	0,10	94,7	0,030	3,2	1,00	8,9
50	-12,26	-12,46	0,94	0,20	75,7	0,025	3,0	1,00	14,3
49	-12,21	-12,26	0,94	0,05	91,8	0,030	3,1	1,00	4,3
48	-12,16	-12,21	0,94	0,05	46,0	0,020	2,3	1,00	2,2
47	-12,11	-12,16	0,94	0,05	48,8	0,020	2,4	1,00	2,3
46	-12,06	-12,11	0,94	0,05	81,0	0,025	3,2	1,00	3,8
45	-11,71	-12,06	0,94	0,35	40,9	0,009	4,5	1,00	13,5
44	-11,66	-11,71	0,94	0,05	81,4	0,025	3,3	1,00	3,8
43	-11,11	-11,66	0,94	0,55	50,2	0,009	5,6	1,00	26,0
42	-11,06	-11,11	0,94	0,05	124,0	0,025	5,0	1,00	5,8
41	-10,91	-11,06	0,94	0,15	34,9	0,020	1,7	1,00	4,9
40	-10,86	-10,91	0,94	0,05	64,9	0,025	2,6	1,00	3,1
39	-10,36	-10,86	0,94	0,50	54,4	0,009	6,0	1,00	25,6
38	-10,31	-10,36	0,94	0,05	89,3	0,025	3,6	1,00	4,2
37	-10,16	-10,31	0,94	0,15	36,2	0,020	1,8	1,00	5,1
36	-10,11	-10,16	0,94	0,05	57,3	0,025	2,3	1,00	2,7
35	-9,56	-10,11	0,94	0,55	54,5	0,009	6,1	1,00	28,2
34	-9,21	-9,56	0,94	0,35	102,5	0,009	11,4	1,00	33,8
33	-9,06	-9,21	0,94	0,15	89,2	0,009	9,9	1,00	12,6
32	-8,61	-9,06	0,94	0,45	97,7	0,009	10,9	1,00	41,4
31	-8,11	-8,61	0,94	0,50	59,7	0,009	6,6	1,00	28,1
30	-8,06	-8,11	0,94	0,05	78,3	0,025	3,1	1,00	3,7
29	-7,76	-8,06	0,94	0,30	22,4	0,020	1,1	1,00	6,3
28	-7,71	-7,76	0,94	0,05	29,7	0,020	1,5	1,00	1,4
27	-7,66	-7,71	0,94	0,05	52,7	0,025	2,1	1,00	2,5
26	-7,41	-7,66	0,94	0,25	34,3	0,009	3,8	1,00	8,1
25	-7,36	-7,41	0,94	0,05	63,3	0,025	2,5	1,00	3,0
24	-7,31	-7,36	0,94	0,05	35,9	0,020	1,8	1,00	1,7
23	-7,26	-7,31	0,94	0,05	47,1	0,025	1,9	1,00	2,2

22	-7,06	-7,26	0,94	0,20	23,9	0,009	2,7	1,00	4,5
21	-7,01	-7,06	0,94	0,05	59,9	0,025	2,4	1,00	2,8
20	-6,91	-7,01	0,94	0,10	32,3	0,020	1,6	1,00	3,0
19	-6,86	-6,91	0,94	0,05	39,9	0,025	1,6	1,00	1,9
18	-6,71	-6,86	0,94	0,15	23,3	0,009	2,6	1,00	3,3
17	-6,56	-6,71	0,94	0,15	24,9	0,020	1,2	1,00	3,5
16	-6,51	-6,56	0,94	0,05	29,5	0,020	1,5	1,00	1,4
15	-6,46	-6,51	0,94	0,05	44,6	0,025	1,8	1,00	2,1

 $R_{s;cal}$ 808,8
 - kN

m m m m kN/m² - N/mm²

negatieve kleef per sector vlg NEN-EN1997-1 art. 7.3.2.2 (7) d)

sector	van	tot	O_s	h_i	K_o	δ_i	$\sigma_{v(i-1)}$	$\sigma_{v(i)}$	$f_{reductie}$	$F_{nk;d}$
2	0,04	-2,06	1,54	0,58	0,74	11,3	1,5	14,9	1,00	1,8
2	0,04	-2,06	1,54	0,98	0,74	11,3	14,9	16,9	1,00	6,0
3	-2,06	-2,11	1,54	0,05	0,74	11,3	16,9	17,1	1,00	0,3
4	-2,11	-2,16	1,54	0,05	0,70	13,1	17,1	17,4	1,00	0,3
5	-2,16	-2,26	1,54	0,10	0,70	13,1	17,4	18,3	1,00	0,7
6	-2,26	-2,36	1,54	0,10	0,70	13,1	18,3	19,0	1,00	0,7
7	-2,36	-2,56	1,54	0,20	0,70	13,1	19,0	20,8	1,00	1,5
8	-2,56	-3,86	1,54	1,30	0,70	13,1	20,8	29,9	1,00	12,7
9	-3,86	-3,91	1,54	0,05	0,74	11,3	29,9	30,2	1,00	0,6
10	-3,91	-5,91	1,54	2,00	0,70	13,1	30,2	44,2	1,00	28,5
11	-5,91	-5,96	1,54	0,05	0,70	13,1	44,2	44,6	1,00	0,9
12	-5,96	-6,06	1,54	0,10	0,70	13,1	44,6	45,3	1,00	1,7
13	-6,06	-6,21	1,54	0,15	0,70	13,1	45,3	46,7	1,00	2,6
14	-6,21	-6,46	1,54	0,25	0,70	13,1	46,7	48,4	1,00	4,6

 $F_{nk;d}$ 62,97
 - kN

m m m m - ° N/mm² N/mm²

grenstoestand 1A

$R_{b;ki} + R_{s;ki}$	461,5 + 808,8	1270,2 kN
$R_{c;k}$	1 / 1,39 * 1270,2	913,8 kN
$R_{c;cal}$	913,8 / 1,20	761,5 kN
$F_{c,tot}$	(NEN-EN1997-1 art. 7.3.2.2)	400,0 kN
$F_{c,tot} \leq R_{c;cal}$	grenstoestand 1A voldoet	

grenstoestand 1B

$R_{b;cal}$		135,6 kN
$R_{s;cal}$		352,6 kN
$F_{c,tot}$	$R_{b;cal} + R_{s;cal}$	400,0 + 1,4 * 63,0
F_{gem}	$(488,2 * 6,0 + 0,50 * (488,2 + 135,6) * 11,5) / 17,5$	371,9 kN
S_b	(NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) i))	6,4 mm
S_{el}	$17,5 * 371,9 / (0,1152 * 20E+06) * 1000$	11,3 mm
S_1	(NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) h))	6,4 + 11,3
S_2	(NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) k))	0,0 mm
S	(NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) a))	17,7 + 0,0

minimaal in rekening brengen (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) d)) 5,9 mm

grenstoestand 2

$\gamma_{m,grond}$		1.00	-
$R_{b,cal}$		118,7	kN
$R_{s,cal}$		294,2	kN
$F_{c,tot}$		413,0	kN
S_b	(NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) i))	3,3	mm
S_{el}	is elastische verkorting staal + grout	9,6	mm
S_1	(NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) h))	3,3 + 9,6	12,9 mm
S_2	(NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) k))		0,0 mm
S	(NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) a))	12,9 + 0,0	12,9 mm

Opmerkingen

- reductiefactor puntweerstand ivm met OCR-waarde = 1,00
- conusweerstand afgesneden tbv paalschachtwrijving

Drukpaalfunderingen

sondering: DKM-02 neutraal.SNX

draagkracht alleenstaande paal inheinniveau -18,00 m N.A.P.

algemene gegevens

soort paal: g.g. geschroefde paal met groutinjectie
 categorie grondverdringend
 maten ten opzichte van N.A.P.
 maaiveld 0,13 m N.A.P.
 grondwaterstand -1,08 m N.A.P.
 onderzijde fundering -0,50 m N.A.P.

bepaling ξ volgens NEN-EN1997-1 art. 7.6.2.3

aantal palen 1
 aantal sonderingen 2
 bouwwerk niet stijf
 ξ 1,39

belastingen, belasting- en materiaalfactoren

uiterste grenstoestand $F_{s;d}$ 400,0 kN
 bruikbaarheidsgrenstoestand $F_{r;d}$ 350,0 kN
 bovenbelasting op maaiveld $p_{o;rep}$ 0,00 kN/m²
 materiaalfactor (NEN-EN1997-1 Tabel A.6 - A.8) $\gamma_{m;b4}$ 1,20 -
 belastingfactor negatieve kleef $\gamma_{m;f,nk}$ 1,40 -

(NEN-EN1997-1 art. 7.3.2.2: Negatieve kleef werkt niet over de volle hoogte van de paal boven de draagkrachtige laag
 Er is een neutrale zone toegepast)

gegevens paalsysteem

D_s	0,30 m	D_{eq}	0,30 m
$A_{ef,schacht}$	0,1152 m ²	$O_{schacht}$	0,94 m
uitwendige buisdiameter	89,0 mm	wanddikte	10,0 mm
in gebied negatieve kleef			
uitwendige groutlaag	200 mm		
$O_{schacht}$	1,54 m		
A_{staal}	2482 mm ²	A_{grout}	3739 mm ²
E_{staal}	210000 MPa	E_{grout}	15000 MPa
$F_{r,max;paal}$	496,92 kN		
$E_{p;mat;d}$	20000 N/mm ²		
α_s (zand, grindh.)	0,0090	α_p	0,63
α_s (klei)	0,0300	$q_{c,gem} \geq 3$	
α_s (klei)	0,0200	$q_{c,gem} < 3$	
α_s (leem sterk zandig)	0,0250		
α_s (leem zwak zandig)	0,0250		
α_s (veen)	0,0000		

traject I	-18,00 m tot -18,30 m	$q_{c,I;gem}$	16,6 N/mm ²
traject II	-18,30 m tot -18,00 m	$q_{c,II;gem}$	15,0 N/mm ²
traject III	-18,00 m tot -15,60 m	$q_{c,III;gem}$	13,1 N/mm ²
$p_{r,max;punt}$	$0.5 \cdot 0,63 \cdot 1,00 \cdot ((16,6 + 15,0) / 2 + 13,1)$		9,1 N/mm ²
$p_{r,max;punt;red}$	$1,00 \cdot 9,1$		9,1 N/mm ²
$R_{b;cal;i}$	$0,0707 \cdot 9,1 \cdot 1000$		643,1 kN

sector	van	tot	O _s	h _i	p _{r;max;schacht}	α _s	q _{c;z;a}	f _{reductie}	R _{s;cal;i}
72	-17,87	-18,12	0,94	0,13	108,0	0,009	12,0	1,00	13,2
71	-17,47	-17,87	0,94	0,40	108,0	0,009	12,0	1,00	40,7
70	-16,97	-17,47	0,94	0,50	108,0	0,009	12,0	1,00	50,9
69	-16,87	-16,97	0,94	0,10	108,0	0,009	12,0	1,00	10,2
68	-15,57	-16,87	0,94	1,30	103,6	0,009	11,5	1,00	126,9
67	-15,52	-15,57	0,94	0,05	141,2	0,025	5,6	1,00	6,7

								R _{s;cal}	248,5
	m	m	m	m	kN/m ²	-	N/mm ²	-	kN

sector	van	tot	O _s	h _i	K _o	δ _i	σ _{v(i-1)}	σ _{v(i)}	f _{reductie}	F _{nk;d}
5	-0,22	-0,62	1,54	0,12	0,43	26,3	5,3	12,9	1,00	0,4
6	-0,62	-0,67	1,54	0,05	0,55	20,3	12,9	13,8	1,00	0,3
7	-0,67	-0,72	1,54	0,05	0,58	18,8	13,8	14,7	1,00	0,3
8	-0,72	-0,77	1,54	0,05	0,54	20,6	14,7	15,7	1,00	0,3
9	-0,77	-0,87	1,54	0,10	0,70	13,1	15,7	17,6	1,00	0,6
10	-0,87	-0,92	1,54	0,05	0,70	13,1	17,6	18,5	1,00	0,3
11	-0,92	-1,17	1,54	0,16	0,70	13,1	18,5	21,5	1,00	1,2
11	-0,92	-1,17	1,54	0,09	0,70	13,1	21,5	22,3	1,00	0,8
12	-1,17	-1,67	1,54	0,50	0,70	13,1	22,3	25,8	1,00	4,6
13	-1,67	-1,82	1,54	0,15	0,70	13,1	25,8	27,2	1,00	1,5
14	-1,82	-1,97	1,54	0,15	0,70	13,1	27,2	28,2	1,00	1,6
15	-1,97	-2,12	1,54	0,15	0,70	13,1	28,2	29,6	1,00	1,7
16	-2,12	-2,62	1,54	0,50	0,70	13,1	29,6	33,1	1,00	6,0
17	-2,62	-2,67	1,54	0,05	0,74	11,3	33,1	33,3	1,00	0,6
18	-2,67	-2,82	1,54	0,15	0,70	13,1	33,3	34,4	1,00	1,9
19	-2,82	-3,27	1,54	0,45	0,74	11,3	34,4	36,6	1,00	6,1
20	-3,27	-4,07	1,54	0,80	0,70	13,1	36,6	42,2	1,00	12,1
21	-4,07	-4,92	1,54	0,85	0,74	11,3	42,2	46,5	1,00	14,5
22	-4,92	-5,17	1,54	0,25	0,70	13,1	46,5	48,2	1,00	4,5
23	-5,17	-5,27	1,54	0,10	0,74	11,3	48,2	48,7	1,00	1,9
24	-5,27	-5,37	1,54	0,10	0,70	13,1	48,7	49,4	1,00	1,9
25	-5,37	-5,92	1,54	0,55	0,74	11,3	49,4	52,1	1,00	10,7
26	-5,92	-6,02	1,54	0,10	0,70	13,1	52,1	52,8	1,00	2,0
27	-6,02	-6,17	1,54	0,15	0,74	11,3	52,8	53,6	1,00	3,1
28	-6,17	-6,22	1,54	0,05	0,70	13,1	53,6	53,9	1,00	1,0

									F _{nk;d}	80,04
	m	m	m	m	-	°	N/mm²	N/mm²	-	kN

grenstoestand 1A

$R_{b;k,i} + R_{s;k,i}$	643,1 + 248,5	891,7 kN
$R_{c;k}$	1 / 1,39 * 891,7	641,5 kN
$R_{c;cal}$	641,5 / 1,20	534,6 kN
$F_{c;tot}$ (NEN-EN1997-1 art. 7.3.2.2)		400,0 kN
$F_{c;tot} \leq R_{c;cal}$ grenstoestand 1A voldoet		

grenstoestand 1B

$R_{b;cal}$		363,0 kN
$R_{s;cal}$		149,0 kN
$F_{c;tot} \quad R_{b;cal} + R_{s;cal}$	400,0 + 1,4 * 80,0	512,1 kN
LET OP: paal heeft onvoldoende sterkte (1B)		
F_{gem} (512,1*15,0+0.50* (512,1+363,0)*2,5)/17,5		501,5 kN
S_b (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) i))		35,3 mm
S_{el} 17,5*501,5/(0,1152*20E+06)*1000		15,2 mm
S_1 (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) h))	35,3 + 15,2	50,5 mm
S_2 (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) k))		0,0 mm
S (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) a))	50,5 + 0,0	50,5 mm
minimaal in rekening brengen (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) d))		16,8 mm

grenstoestand 2

$\gamma_{m;grond}$		1.00 -
$R_{b;cal}$		273,0 kN
$R_{s;cal}$		157,0 kN
$F_{c;tot}$		430,0 kN
S_b (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) i))		9,5 mm
S_{el} is elastische verkorting staal + grout		12,7 mm
S_1 (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) h))	9,5 + 12,7	22,2 mm
S_2 (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) k))		0,0 mm
S (NEN-EN1997-1 art. 7.6.4.2 (4) a))	22,2 + 0,0	22,2 mm

Opmerkingen

- reductiefactor puntweerstand ivm met OCR-waarde = 1,00
- conusweerstand afgesneden tbv paalschachtwrijving



Waal-Compact-Paal

De Waal-Compact-Paal is een mixed-in-place paalsysteem welke volledig trillingsvrij en geluidsarm wordt geïnstalleerd. De paal wordt vervaardigd door het in de grond schroeven van slanke dikwandige stalen buissegmenten, gelijktijdig wordt grout geïnjecteerd door de paalpunt. De buissegmenten worden middels een schroefverbinding aan elkaar gekoppeld tot het gewenste paalpuntniveau is bereikt. Vervolgens wordt het groutlichaam afgeperst waardoor een hoog draagvermogen wordt gerealiseerd. De vervaardiging van dit paalsysteem kan worden uitgevoerd in zeer beperkte werkruimte.



Vervaardigingswijze

Het installeren van een Waal-Compact-Paal wordt uitgevoerd middels het inschroeven van dikwandige stalen buissegmenten met gelijktijdige injectie van groutmortel door de compacte paalpunt. De stalen buissegmenten met een lengte van 1,20 m (standaard) of 0,80 m (optioneel) zijn aan de uiteinden voorzien van een inwendige respectievelijk een uitwendige schroefdraad. Bij het installeren van de palen worden de buissegmenten in elkaar geschroefd. Het eerste paalsegment, voorzien van een compacte schroefpunt met daarin een opening

voor de groutspecie, wordt middels een hydraulische schroefmotor de grond in geschroefd. Gelijktijdig wordt door de paalpunt groutspecie geïnjecteerd. De uitstroomopening, de nozzle, blokkeert tevens een mogelijke retourstroming van de groutspecie. Nadat de schroefmotor het maaiveld heeft bereikt, wordt de grouttoevoer gestopt en wordt de buis vastgeklemd. De schroefkop wordt los geschroefd en in de hoogste stand geplaatst. Een volgend buissegment wordt geplaatst en vastgeschroefd. De hydraulische klem wordt gelost, vervolgens wordt de grouttoevoer weer gestart waarna het schroefproces wordt vervolgd. Dit proces wordt herhaald tot het voorgeschreven paalpuntniveau wordt bereikt. Na het bereiken van het paalpuntniveau blijft de schroefmotor stationair draaien. Een dikker groutmengsel wordt aangemaakt en vervolgens geïnjecteerd. Door het draaien van de schroefmotor en de injectie van dik grout dijt het groutlichaam uit. Door de verhoging van de druk in het groutlichaam vindt een verdikking van de grout plaats waardoor de schroefmotor wordt gesmoord. Na het uitschakelen van de schroefmotor wordt de toevoer van de grout gecontinueerd tot de pompdruk oploopt tot ca. 100 bar. Hiermee is het groutlichaam afgeperst.

De paalkopafwerking van de palen wordt uitgevoerd met een vierkante kopplaat welke rust op een aan de casing gelaste ring, de casing heeft dus een constructief dragende functie.



Diameters

De onderstaande afmetingen worden als standaard geleverd (afwijkende diameters zijn mogelijk).

Schacht diameter (mm)	Compacte puntdiameter (mm)	Geotechnische groutdiameter (mm)
88,9	150	250-300
114,3	250	300-350

Bepalend voor de vorm en wrijving van het groutlichaam is het zogenaamde afpersen van het groutlichaam (zodra het paalpuntniveau is bereikt wordt de groutdruk verhoogd tot 100 bar). Dit resulteert in een variabel groutlichaam met hoge wrijving. Derhalve is de in de berekening aan te houden groutdiameter een rekenkundige waarde. In combinatie met de waarden α_p en α_s wordt ruim voldaan aan de proefbelastingresultaten.



Toepassingsgebied

De Waal-Compact-Paal wordt toegepast op locaties waar trillingen en geluid niet toelaatbaar zijn. Dit paalsysteem is geschikt voor het opnemen van druk- en/of trekbelastingen. Het installatieproces van de Waal-Compact-Paal kan plaatsvinden in zeer beperkte werkruimten, dit maakt het paalsysteem uitermate geschikt voor inpassing funderingsherstel.



Draagkracht en vervormingsgedrag

De paalklasse factoren voor de Waal-Compact-Paal zijn conform NEN 9997-1:2011.

$$\alpha_p = 0,9$$

$$\beta = 1,0$$

$$\alpha_s = 0,009$$

Het lastzakkingsdiagram is overeenkomstig type 1 van NEN 9997-1:2011 (figuur 7.n en 7.o).

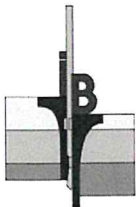
Voldoende grondonderzoek is aan te bevelen.

Kenmerken

- Trillingsvrij en geluidsarm.
- Mixed-in-place paalsysteem, dus geen uitkomende grond en geen ontspanning.
- Installatieproces kan plaatsvinden in beperkte werkruimte.
- Schoorstanden tot ca. 1:5 zijn mogelijk.
- Geschikt voor opname hoge axiale belastingen. Capaciteit voor opnemen excentriciteiten en/of kopmomenten is nihil, compenseren in de bovengelegen constructie.

INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek



Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

Betreft Resultaten geotechnisch onderzoek

Opdrachtnummer 06P004283

Documentnummer 06P004283-RG-01

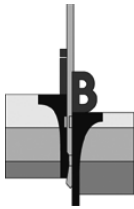
Opdrachtgever Historisch Genootschap
Smidshoef 30
3342 BZ Hendrik Ido Ambacht

Opgesteld door : A. Verrips
Gezien : H. Eenhoorn
Status : Definitief
Codering : RG

Datum rapport : 23 mei 2018

Paraaf :

Paraaf :



Opdracht : 06P004283
Document : 06P004283-RG-01
Project : Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

INHOUDSOPGAVE

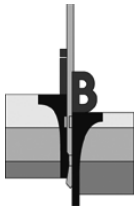
1. INLEIDING	1
2. ONDERZOEK	1
2.1 SONDERINGEN.....	1
2.2 BORING.....	1
2.3 WATERPASSING.....	1
2.4 FOTO'S.....	1

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Sondeergrafieken
- D) Boorstaat / Boorstaten
- E) Verklaring codering

VERZENDLIJST

- 1x digitaal Adviesburo Docter t.a.v. dhr. J. Docter
j.docter@adviesburodocter.nl
- 1x digitaal Historisch Genootschap te Hendrik Ido Ambacht t.a.v. het bestuur



1. INLEIDING

Ten behoeve van het project "Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht" is door ons bureau op verzoek van Historisch Genootschap uit Hendrik Ido Ambacht een geotechnisch onderzoek verricht. Voorliggend rapport bevat een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.

2. ONDERZOEK

2.1 Sonderingen

Er zijn 2 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij deze sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau. De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck.

Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.2 Boring

Er is een boring uitgevoerd. In het boorgat is naar de grondwaterstand gepeild. Voor het profiel van de boring wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van het boorpunt is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.3 Waterpassing

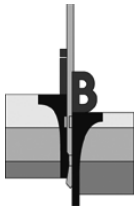
Met behulp van een GNSS meetsysteem is de hoogte van een vast punt (Put 1) bepaald ten opzichte van NAP. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van het onderzoekspunt (Dorpel 1, 2) is vervolgens ingemeten uitgaande van dit vaste punt.

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de overige onderzoekspunten ingemeten in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP.

De gemeten hoogte is gecontroleerd aan de hand van een NAP-referentieniveau in de omgeving van het werk. Voor de omschrijving van het referentiepunt en voor de resultaten van de waterpassing wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

2.4 Foto's

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto's gemaakt. Voor de foto's en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto's zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

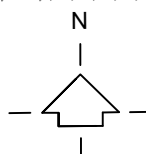


Opdracht : 06P004283
Document : 06P004283-RG-01
Project : Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

Bijlage A



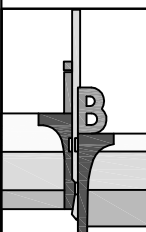
Bestaande bebouwing



Bron:
E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:

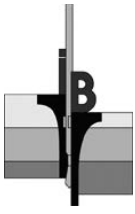
Tekening- / bladnummer:

Datum laatste bewerking:

	INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	Opdrachtnummer:	Bijlage:		
		06P004283		SIT-01	
		Bewerkt:	Datum:		
		CLE		23-05-2018	
X, Y:		Schaal:	Formaat:		
RD/dGPS		1 : 250	A4		

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten.
De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

N:\Opdrachten\06\00\Veldwerk\Tekeningen\06P



Opdracht : 06P004283

Project : Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht



1. vBDKM-01



2. Locatie DKM-01



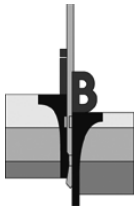
3. Dorpel 1



4. Locatie DKM-02

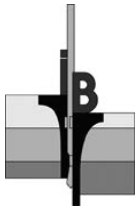


5. Dorpel 2



Opdracht : 06P004283
Document : 06P004283-RG-01
Project : Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

Bijlage B



Opdracht : 06P004283

Project : Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

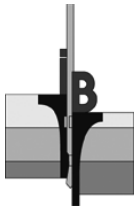
WATERPASSTAAT

Datum meting : 16 mei 2018
Referentiepunt : Put 1
Hoogteligging referentiepunt : 0,104m t.o.v. NAP
Locatie referentiepunt : Zie situatietekening
Gegevens verstrekt door : dGPS

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
DKM-01	102.854,1	429.297,1	0,19
DKM-02	102.834,6	429.267,7	0,13
vBDKM-01	102.854,1	429.297,1	0,19
Dorpel 1	---	---	0,36
Dorpel 2	---	---	0,44
Put 1	102.840,7	429.262,1	0,10
Weg 1	102.859,8	429.292,4	0,15
Grondwaterstand DKM-01 d.d. 16-05-2018	---	---	-1,08
Grondwaterstand vBDKM-01	---	---	-1,08

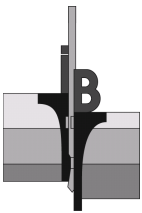
Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

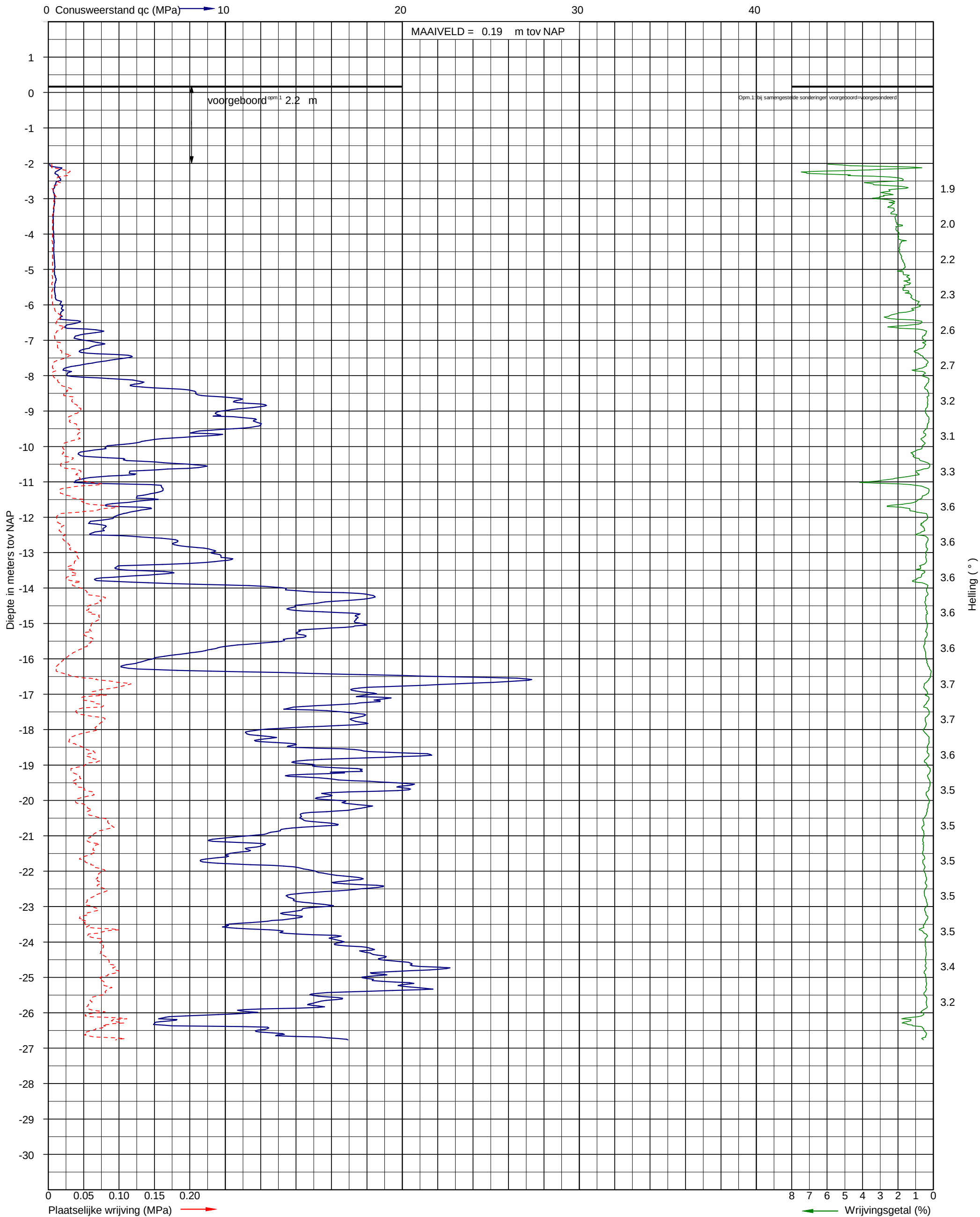


Opdracht : 06P004283
Document : 06P004283-RG-01
Project : Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

Bijlage C



Opdracht: 06P004283
Project: Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

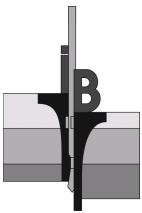


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-10

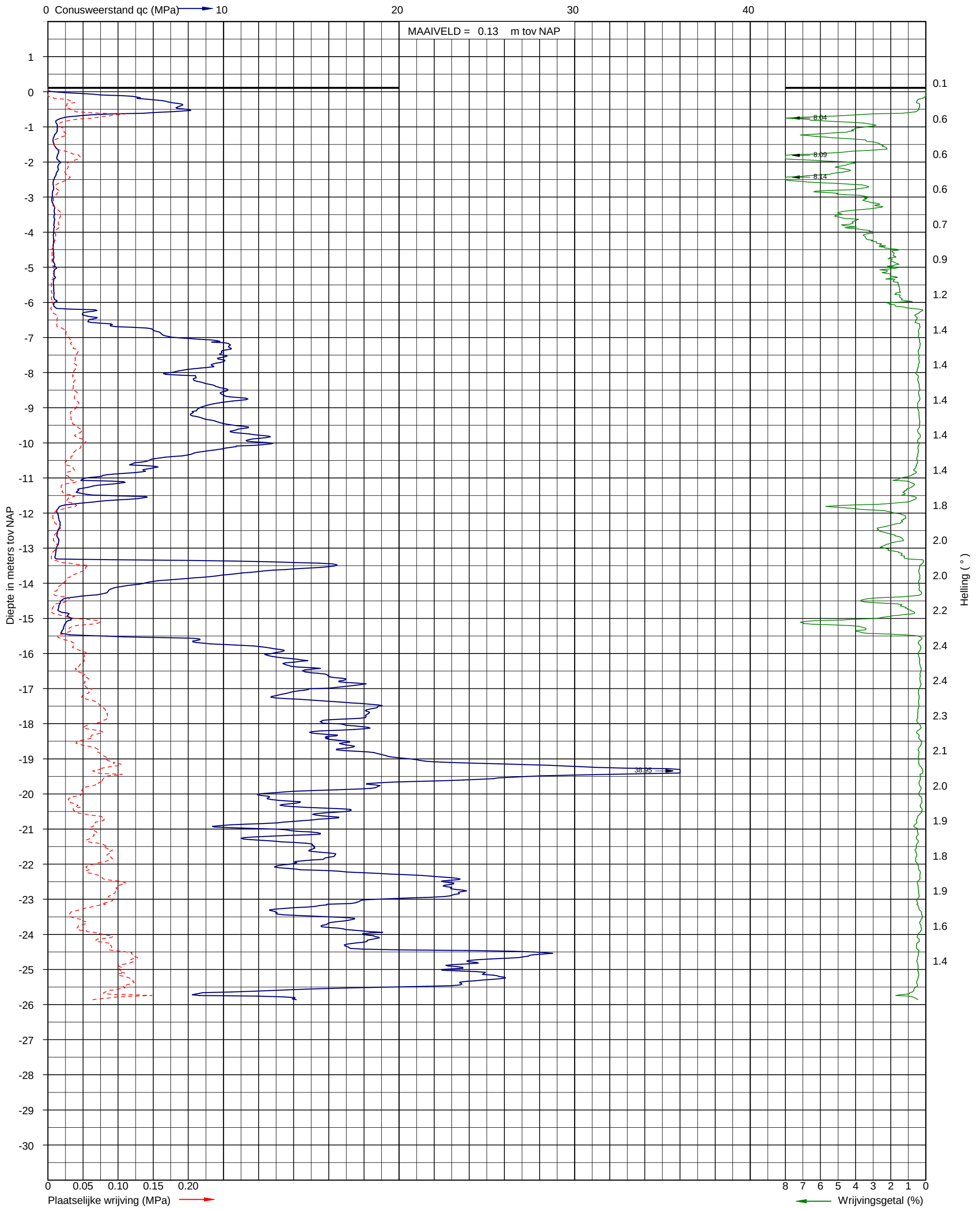
Uitvoerder: S9
Datum: 16-5-2018

X: 102854,104
Y: 429297,055

Sondering DKM-01



Opdracht: 06P004283
Project: Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

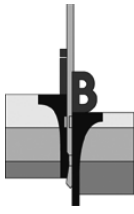


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-10

Uitvoerder: S9
Datum: 16-5-2018

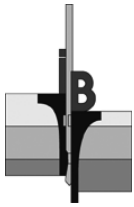
X: 102834,615
Y: 429267,669

Sondering DKM-02



Opdracht : 06P004283
Document : 06P004283-RG-01
Project : Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

Bijlage D



Opdracht: 06P004283

Project: Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:
Uitgevoerd nabij:

vBDKM-01

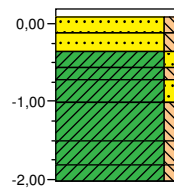
16-05-2018
mek
DKM-01

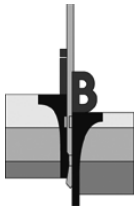
Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 0,19 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 127

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat [m RD]: 102854,11
y-coördinaat [m RD]: 429297,06





Opdracht : 06P004283
Document : 06P004283-RG-01
Project : Herbouw pand aan de Smidshoef 24-26 te Hendrik Ido Ambacht

Bijlage E

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

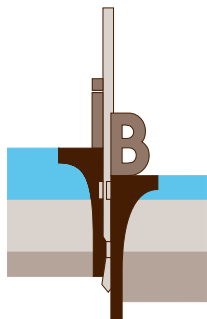
Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau



Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel West B.V.

Mercuriusweg 18
2741 TA Waddinxveen
telefoon (0182) 61 00 13

e-mail west@inpijn-blokpoel.com

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegleiding
Toezicht bouwputten

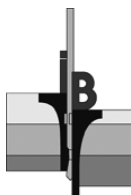
LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkenkend-, nader- en
saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)





VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

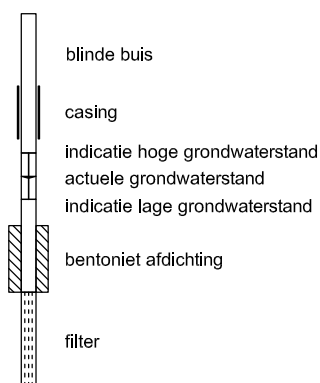
VEEN

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleiig
	veen, sterk kleiig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

KLEI

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig zandig
	klei, sterk zandig

PEILBUIJS



ZAND

	zand, kleiig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

LEEM

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

SLIB

	slib
--	------

TOEVOEGINGEN

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

GRONDMONSTERS

	geroerd monster
	ongeroerd monster

OVERIG

	bijzonder bestanddeel
	indicatie hoge grondwaterstand
	actuele grondwaterstand
	indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN

	Sondering met meting conusweerstand
	Diepsondering met plaatselijke kleeft
	Sondering met waterspanning
	Seismische sondering
	Sondering met bolconus
	Handsondering
	Slagsondering
	Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN

	Boring
	Boring met peilbuis
	Mechanische boring
	Niet uitgevoerde boring
	Boring eerdere fase

MONITORING

	SCM-01 Scheurmeter
	Deformatiebout
	Trillingsmeter
	Plaatdrukproef
	Zakbaak
	Waterspanningsmeter
	Hellingmeter
	Deformatiesticker

ANDERE SYMBOLEN

	foto 1 Positie en richting foto
	Meetpunt
	0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04