

Houtsma Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam



Houtsma Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

Opdrachtnummer: 02P010703-04

Rapport betreffende

Resultaten geotechnisch onderzoek

Fundering

Grondkering

Bemaling

Documentnummer

02P010703-04-adv-01

Versie

1.1

Datum rapport

09-04-2021

Opdrachtgever

Amvest woningen Nova Projectontwikkeling B.V.

Postbus 12446

1100AK Amsterdam Zuidoost

Constructeur

Pieters Bouwtechniek Amsterdam

Cruquiusweg 98S

1019 AJ Amsterdam

Aannemer

Kondor Wessels Amsterdam

Postbus 58002

1040 HA Amsterdam

Opgesteld door:

Drs. R.M. de Koning



Gecontroleerd door:

Ir. N.T. Debets





INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. PROJECTGEGEVENS	2
2.1 Verstreekte informatie.....	2
2.2 Projectlocatie	2
2.3 Projectomschrijving.....	3
2.4 Historie projectlocatie	4
2.5 Planning en fasering.....	4
2.6 Omgeving	4
2.7 Onderzoek	5
2.8 Tot slot	5
3. BODEM EN GRONDWATER	6
3.1 Hoogteligging maaiveld	6
3.2 Bodem	6
3.2.1 <i>Geologie</i>	6
3.2.2 <i>Beschrijving bodemopbouw projectlocatie</i>	6
3.2.3 <i>Geohydrologische eigenschappen</i>	6
3.3 Grondwaterregime	8
3.3.1 <i>Freatische grondwaterstand</i>	8
3.3.2 <i>Stijghoogte grondwater 1^e zandlaag</i>	9
3.3.3 <i>Stijghoogte grondwater 2^e zandlaag</i>	10
3.3.4 <i>Stijghoogte grondwater 3^e zandlaag</i>	12
3.3.5 <i>Conclusie</i>	13
4. NIEUWBOUW IN RELATIE TOT BODEMOPBOUW, GEOHYDROLOGIE EN OMGEVING	14
4.1 Inleiding	14
4.2 Funderingswijze	14
4.3 Bouwput.....	14
5. STABILITEIT BOUWPUTBODEM	15
5.1 Samenvatting.....	15
5.2 Uitgangspunten berekening.....	15
5.2.1 <i>Criterium voor voldoende stabiliteit</i>	15
5.2.2 <i>Beschouwde situaties</i>	15
5.2.3 <i>Ontgraving</i>	16
5.2.4 <i>Bodemopbouw en bodemeigenschappen</i>	16
5.2.5 <i>Stijghoogte watervoerend pakket</i>	16
5.2.6 <i>Opbarstniveaus</i>	16
5.3 Resultaten berekening.....	16
5.4 Aandachtspunten.....	18
6. GRONDKERING	19
6.1 Inleiding	19
6.2 Uitgangspunten berekening.....	19
6.2.1 <i>Rekenmethodiek</i>	19
6.2.2 <i>Bodemopbouw en bodemeigenschappen</i>	20
6.2.3 <i>Fasering en geometrie</i>	20
6.2.4 <i>Grondwater</i>	22
6.2.5 <i>Stempelraam</i>	22



6.2.6	Keldervloer	23
6.2.7	Bovenbelasting	23
6.2.8	Maaiveld actieve zijde	23
6.2.9	Stijfheid kering	23
6.3	Resultaten berekening	24
6.4	Toetsing krachtwerking, vervorming en stabiliteit keerconstructie	24
6.4.1	Inleiding	24
6.4.2	Moment en dwarskracht	24
6.4.3	Stempelkracht en gording	24
6.4.4	Stabiliteit	25
6.5	Maaiveldzetting	25
6.5.1	Maaiveldzetting	25
6.5.2	Leidingen en infrastructuur	26
6.5.3	Bestaande kade	26
6.5.4	Vervorming damwand in relatie tot nieuwe vibropalen	26
6.6	Algemene richtlijnen grondkering	26
7.	BEMALING	28
7.1	Inleiding	28
7.2	Bemalingsmethodiek	28
7.2.1	Algemeen	28
7.2.2	Spanningsbemaling	28
7.2.3	Freatische bemaling	28
7.3	Uitgangspunten berekening	29
7.3.1	Rekenmethodiek	29
7.3.2	Modelbegrenzing	29
7.3.3	Schematisering bodemopbouw en bodemeigenschappen	29
7.3.4	Bouwputbegrenzing	29
7.3.5	Open water	29
7.3.6	Fasering en ontgraving	29
7.3.7	Bouwplanning	30
7.3.8	Stijghoogte en verlaging sniveaus	30
7.4	Resultaat bemalingsberekening	31
7.4.1	Indicatie bemalingscapaciteit	31
7.4.2	Indicatie waterbezwaar onttrekking	31
7.4.3	Verlaging stijghoogte omgeving	32
7.4.4	Verskil theorie praktijk	32
7.5	Toetsing aan regelgeving	32
7.5.1	Inleiding	32
7.5.2	Onttrekking grondwater	32
7.5.3	Lozing bronneringswater	33
7.6	Invloed bemaling op omgeving	33
7.6.1	Inleiding	33
7.6.2	Maaiveldzetting	33
7.6.3	Bebouwing en infrastructuur	34
7.6.4	Natuur, groen en agrarische waarden	35
7.6.5	Bestaande grondwateronttrekkingen	35
7.6.6	Archeologische en cultuurhistorische waarden	35
7.6.7	Zoet-Brak-Zout grensvlak	35
7.6.8	Kwel en inzijging	35
7.6.9	Verontreinigingen	35
7.7	Richtlijnen en kwaliteitszorg bemaling	36



8. FUNDERING	37
8.1 Funderingswijze	37
8.2 Uitgangspunten	37
8.3 Beschrijving paalsysteem	37
8.4 Richtlijnen sloop bestaande bebouwing	38
8.5 Paalpuntniveau	38
8.6 Draagkracht op druk	39
8.7 Draagkracht op trek	39
8.8 Vervorming	39
8.9 Veercoëfficiënt	40
8.10 Resterend en aanvullend onderzoek	40
8.11 Richtlijnen uitvoering en kwaliteitszorg vibropalen	41
9. MONITORING	42

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Sondeergrafieken
- D) Boorstaten
- E) Verklaring codering
- F) Waterdoorlatendheidsmetingen
- G) Resultaten geotechnisch laboratoriumonderzoek
- H) Berekening grondkering doorsnede 1
- I) Berekening grondkering doorsnede 2
- J) Berekening grondkering doorsnede 3
- K) Berekening bemaling
- L) Berekening fundering – niet onderkelderde deel – veldpalen
- M) Berekening fundering – niet onderkelderde deel – randpalen
- N) Berekening fundering – onderkelderde deel – veldpalen
- O) Berekening fundering – onderkelderde deel – randpalen
- P) Algemene richtlijnen grondkering
- Q) Algemene richtlijnen uitvoering bemaling
- R) Algemene richtlijnen uitvoering vibropalen

VERZENDLIJST

- Per mail aan Amvest te Amsterdam
t.a.v. Dhr. K. Hagendoorn (KHagendoorn@amvest.nl)
- Per mail aan Pieters Bouwtechniek te Amsterdam
t.a.v. Dhr. E. van den Broek (evandenbroek@pieters.net)
- Per mail aan Kondor Wessels te Amsterdam
t.a.v. Dhr. F-J. Alserda (FAlserda@kwadam.nl)



1. INLEIDING

Binnen het kader van het project Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam wordt door ons bureau op verzoek van Amvest uit Amsterdam in voorliggend rapport ingegaan op de fundering van de nieuwbouw en de realisatie van de bouwput van het bouwdeel Houtsma.

Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte projectgegevens en het geotechnisch onderzoek dat op de projectlocatie is uitgevoerd.

Door de aanwezigheid van bestaande bebouwing kon niet het volledige geplande onderzoek worden verricht. Dit rapport heeft daardoor een voorlopig karakter. Het resterende onderzoek is nodig om te komen tot een definitief advies.



2. PROJECTGEGEVENS

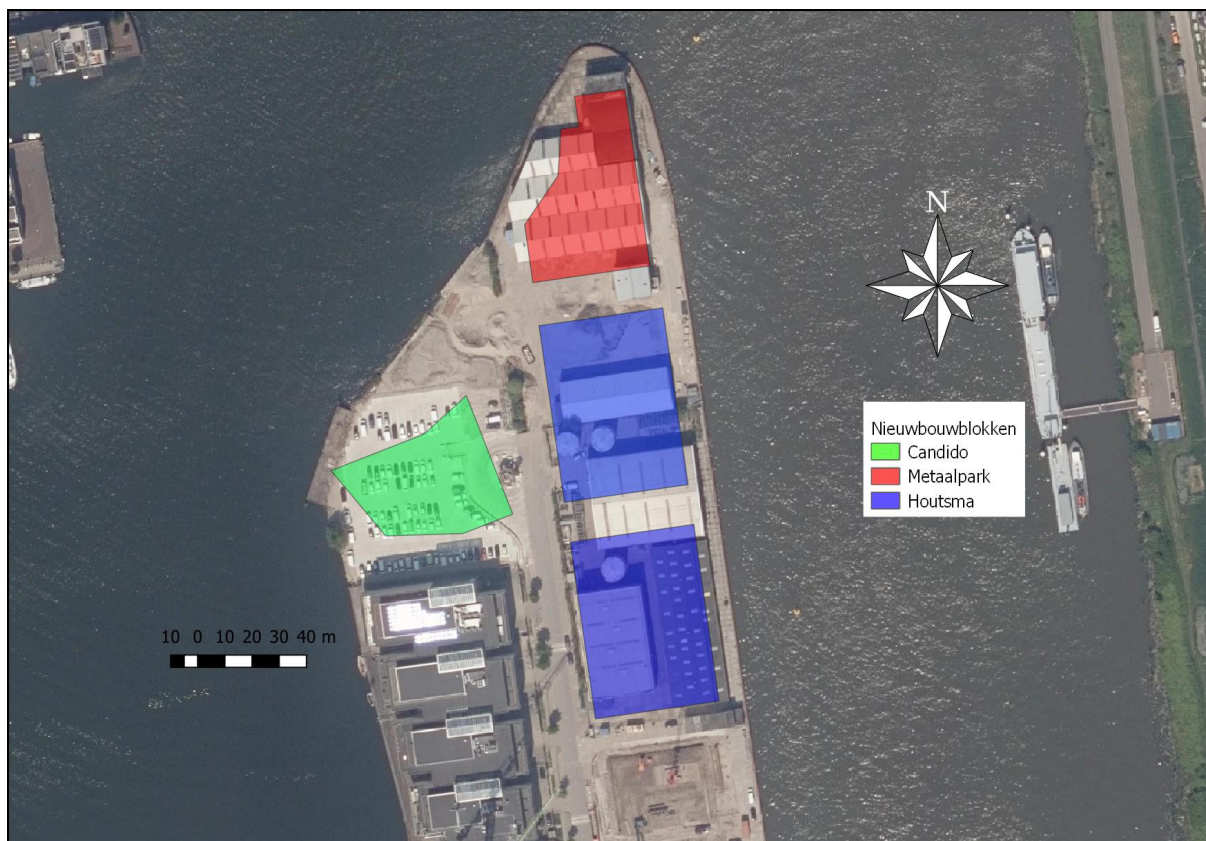
2.1 Verstrekte informatie

Binnen het kader van de opdracht konden we beschikken over de volgende informatie:

- [1] HaskoningDHV, Aanvaarkansen en -scenario's voor ontwikkeling Cruquiusgebied, kenmerk BD1624_NO26_F1.0, d.d. 4 april 2019.
- [2] Inpijn-Blokpoel, Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam, Oriëntatie fundering Metaalpark, documentnummer 02P010703-adv-01, d.d. 5 oktober 2018.
- [3] Pieters Bouwtechniek, Kop van Cruquius – Houtsma, Amsterdam, Voorlopig ontwerp, Referentie R-716169-VO-H-001, d.d. 17 april 2018.
- [4] Pieters Bouwtechniek, Kop van Cruquius – Houtsma, Amsterdam, -1 kelder, Projectnummer 716169, tekeningnummer DO-H098, d.d. 717 februari 2021.
- [5] Pieters Bouwtechniek, Kop van Cruquius – Houtsma, Amsterdam, -2 kelder, Projectnummer 716169, tekeningnummer DO-H099, d.d. 9 maart 2021 (progress print).

2.2 Projectlocatie

De projectlocatie bevindt zich aan de Cruquiusweg te Amsterdam, op de kop van het Cruquiuseiland. De locatie is momenteel nog grotendeels bebouwd. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 onder bijlage A en de navolgende figuur.



Figuur 1. Projectlocatie.



2.3 Projectomschrijving

Het project Kop van Cruquius omvat de realisatie van 4 bouwblokken: Metaalpark, Houtsma Noord, Houtsma Zuid en Candido. Voorliggend rapport heeft betrekking op bouwdeel Houtsma.

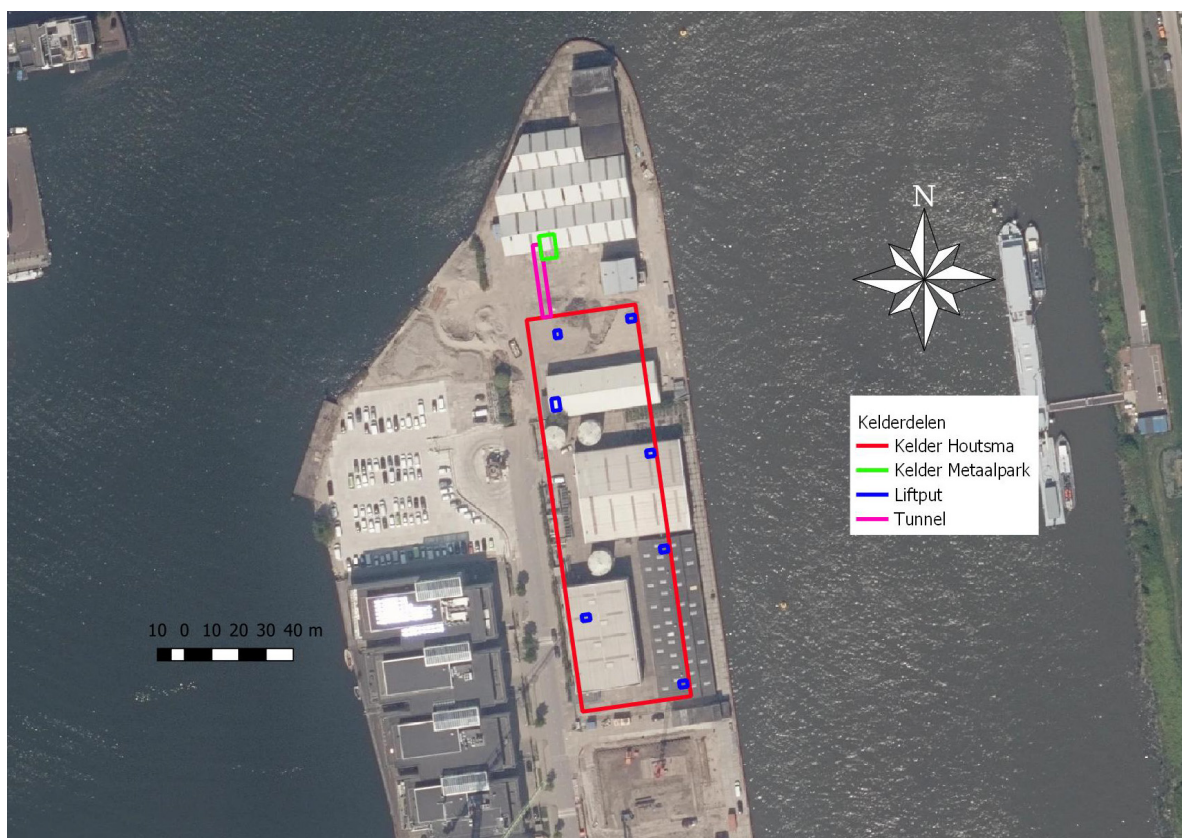
Houtsma Noord en Zuid worden opgetrokken in 7 bouwlagen. Beide blokken hebben een afmeting van ca. 65 x 45 m². Onder maaiveld is een tweelaagskelder voorzien.

De uitgangspunten voor wat betreft de peilen en niveaus die bij opzet van voorliggende rapportage zijn toegepast zijn gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 1. Peilen nieuwbouw (bron [4] en [5]).

Onderdeel	Laagbouw [m tov NAP]
Peil	+1,25
Bovenzijde keldervloer -1	-1,97
Onderzijde keldervloer -1	-2,27
Bovenzijde keldervloer -2	-4,97
Onderzijde keldervloer -2	-5,37
Bovenzijde liftputvloer	-6,37
Onderzijde liftputvloer	-6,67
Aanlegniveau funderingselementen onder kelder	-6,17
Aanlegniveau funderingselementen buiten kelder	+0,12

De parkeerkelder wordt middels een tunnel verbonden met het blok Metaalpark. De verbindingstunnel sluit aan op de -2 vloer van parkeerkelder.



Figuur 2. Overzicht kelder.



2.4 Historie projectlocatie

De locatie is momenteel nog bebouwd met een aantal op palen gefundeerde bedrijfsgebouwen. Daarnaast is de bodem op het terrein plaatselijk verontreinigd. De exacte aard en omvang van de bodemverontreinigingen zijn bij ons bureau niet bekend. Omtrent de nadere historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Na dient te worden nagegaan in hoeverre de fundering van de bestaande bebouwing en de bodemverontreinigingen een knelpunt zijn voor het ontwerp of de uitvoering.

2.5 Planning en fasering

In onderstaande tabel is de planning en fasering, die voor de bemalingswerkzaamheden relevant zijn, weergegeven. In deze fasering zijn een aantal onderdelen samengevoegd om een praktische planning te verkrijgen voor de bemalingsberekeningen.

Tabel 2. Fasering en planning werkzaamheden.

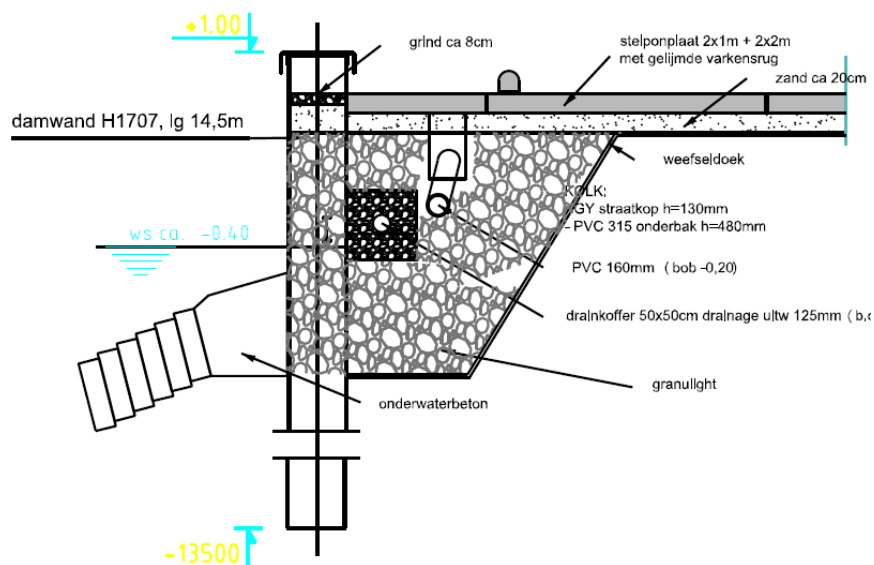
Fase	Bouwdeel	Werkzaamheden	Duur [weken]
1	Houtsma	Grondwerk	11
2	Houtsma	Poeren en liftputten	15
3	Houtsma	Realisatie keldervloer -2 en -1	19
4	Houtsma	Tot en met stort begane grondvloer	13
5	Tunnel en Metaalpark	Grondwerk tunnel	3
6	Tunnel en Metaalpark	Betonwerk tot kelderdek	7
			68

2.6 Omgeving

Aan de noordzijde, noordwestzijde en zuidzijde van de deellocatie is en was tot voor kort bebouwing aanwezig. Het bedrijfsgebouw aan de zuidzijde en noordwestzijde is medio 2019 gesloopt. De bebouwing aan de noordzijde wordt te zijner tijd gesloopt. Aan de westzijde zijn op een afstand van ca. 25 m 4 kantoorpanden aan de Cruquiusweg 109 en 111 aanwezig. Dit betreffen kantoorpanden die medio 2006 zijn gerealiseerd en op prefab betonpalen zijn gefundeerd.

Aan de zuidzijde wordt op dit moment nieuwbouw gerealiseerd. Dit betreft een onderkelderd appartementencomplex dat op betonpalen is gefundeerd. De afstand tussen de nieuwbouw en dit gebouw bedraagt ca. 16 m.

Het pand is gesitueerd op het Cruquiuseiland, aan de oostzijde van de projectlocatie is het Amsterdam Rijnkanaal gesitueerd. De kadeconstructie van het kanaal bestaat uit een vrijstaande stalen damwand H1717 met een kopniveau van ca 1 m + NAP en een puntniveau van 13,5 m – NAP. Aan de waterzijde is een laag onderwaterbeton aangebracht. In onderstaande figuur is een representatieve doorsnede weergegeven.



Figuur 3. Representatieve doorsnede kadeconstructie Amsterdam Rijkkanaal (bron: [1]).

2.7 Onderzoek

Medio 2018 is door ons bureau op de projectlocatie de eerste fase van een geotechnisch onderzoek verricht. Het onderzoek bestond uit sonderingen en een boring. In 2020 is een tweede fase van het onderzoek uitgevoerd waarbij ook in de bestaande hallen gesondeerd. De voor deellocatie Houtsma relevante onderzoeksresultaten zijn aan voorliggende rapportage toegevoegd.

2.8 Tot slot

Opgemerkt wordt dat ons bureau voor wat betreft de verstrekte informatie geen verantwoordelijkheid kan nemen voor eventuele onjuistheden en/of onvolledigheden.

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt. Met name indien (al dan niet lokaal) sprake is van bijvoorbeeld diepere aanlegniveaus kan dit van invloed zijn op de inhoud van dit rapport.



3. BODEM EN GRONDWATER

3.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de sondeerpunten varieerde ten tijde van het onderzoek van ca. 0,5 m + tot 0,9 m + NAP.

3.2 Bodem

3.2.1 Geologie

Op basis van REGIS II.2.2 en het geotechnisch onderzoek is de volgende geologische opbouw afgeleid.

Tabel 3. Geologie projectlocatie (REGIS II.2.2) en Geotop.

Formatie	Diepte			Omschrijving
	[m t.o.v. NAP]			
Holoceen (Nieuwkoop, Naaldwijk)	ca. -1,0	tot	ca. - 14,5	Mariene en lagunaire afzettingen alsmede strandafzettingen en kustduinen, bestaande uit zanden en kleien.
Boxtel	ca. - 14,5	tot	ca. - 20,0	Eolische + terrestrische zanden en leem.
Kreftenheye	ca. - 20,0	tot	ca. - 26,0	Fluvatieve zanden en grinden
Eem	ca. - 26,0	tot	ca. - 38,0	Glaciale afzettingen bestaande uit fijn zand en klei.
Urk/Drente	ca. - 38,0	tot	ca. - 60,0	Glaciale afzettingen bestaande uit fijn zand en klei.

3.2.2 Beschrijving bodemopbouw projectlocatie

Van het maaiveld tot een diepte van ca. 12,5 m – NAP wordt een bovenlaag aangetroffen bestaande uit klei en veen. De eerste meters van het pakket bestaan uit opgebracht, puin- en kleihoudend zand.

Vanaf ca. 12,5 m – tot 17 à 20 m – NAP is de 1^e zandlaag aanwezig, dit betreft een los tot matig vast gepakt, matig fijn tot matig grof zandpakket. In dit pakket zijn meer of minder kleihoudende zand dan wel zandhoudende kleilaagjes aanwezig.

Hieronder is de 2^e zandlaag aangetroffen. Dit matig fijn tot matig grof zandpakket is matig vast tot zeer vast met conusweerstand tot plaatselijk meer dan 60 MPa. De onderzijde van dit zandpakket is aangetroffen op 26 m – NAP. Vanaf dit niveau is een sterk siltige kleilaag aanwezig met een dikte van ca. 12 m, dit betreft het Eemklei.

De onderzijde van het Eemklei ligt op ca. 38 m – NAP. Vanaf dit niveau is tot ca. 48 m – NAP wederom een vast tot zeer vast zandpakket geregistreerd, dit betreft de 3^e zandlaag. De conusweerstand in dit pakket kunnen oplopen tot ca. 70 MPa. Vanaf ca. 48 m – NAP zijn afwisselingen aangetroffen van matig vast tot vast zand en meer of minder zandhoudend klei dan wel kleihoudend zand.

3.2.3 Geohydrologische eigenschappen

3.2.3.1 Algemeen

De geohydrologische bodemopbouw op de locatie kenmerkt zich door een opeenvolging van slecht waterdoorlatende, slappe klei/veenlagen en goed waterdoorlatende, vaste zandlagen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een 1^e, 2^e en 3^e zandlaag. Deze zandlagen worden in principe gekenmerkt door een eigen stijghoogte en waterdoorlatendheid. Op de projectlocatie bestaat er een verbinding tussen de 1^e en 2^e zandlaag, waardoor er slechts een minimaal verschil bestaat in stijghoogte, deze twee zandlagen vormen samen het eerste watervoerend pakket (WVP1). De 3^e zandlaag, die aanwezig is vanaf ca. 38 m – NAP behoort tot het tweede watervoerend pakket (WVP2).

3.2.3.2 Doorlatendheidsmetingen

Op grond van de doorlatendheidsmetingen is de doorlatendheid van de beproefde laag bepaald. De uitkomsten van de berekeningen van de doorlatendheid zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4. Gemeten doorlatendheid in situ.

Boring	Traject [m tov NAP]	Grondsoort	k-waarde [m/dag]
B-02 pb-01	-2,1 tot -3,1	Zand, zeer grof, zwak siltig	5,8
B-02 pb-03	-18,7 tot -19,7	Zand, matig fijn, zwak siltig	2,9



3.2.3.3 Labonderzoek

In het laboratorium is van 7 geroerde monsters middels zeping en sedimentatie het korrelverdelingsdiagram bepaald. Uit de diagrammen is langs empirische weg een indicatie verkregen van de waterdoorlatendheid (k-waarde) van de grond.

Tabel 5. Resultaten k-waarde bepaling uit korrelverdelingsdiagrammen.

Boring	Monster	Diepte [m tov NAP]		grondsoort	Interval berekende k-waarde [m/dag]
B-01	mo-18	-35,8	-36,2	Siltige klei	n.v.t. ¹⁾
B-01	mg-22	-16,2	-16,7	Zand, matig fijn	1 tot 7
B-01	mg-24	-17,7	-18,7	Zand, matig fijn	1 tot 7
B-01	mg-27	-20,7	-21,7	Zand, matig fijn	1 tot 4
B-02	mg-19	-2,3	-3,0	Zand, zeer grof	15 tot 40
B-02	mg-33	-11,8	-12,9	Zand, matig fijn	1 tot 3
B-02	mg-42	-18,0	-19,5	Zand, zeer fijn	0,5 tot 2

¹⁾ Voor klei zijn de empirische formules voor de doorlatendheid niet representatief.

3.2.3.4 Regis

Uit de gegevens van dinoloket (Regis II.2 – 2017), komt de volgende k-waarden naar voren.

Tabel 6. Waterdoorlatendheden (k-waarden, Regis II.2 – 2017).

Formatie	Niveau bovenzijde [m t.o.v. NAP]	Omschrijving	k _n -waarde [m/dag]	k _v -waarde [m/dag]
Holoceen	ca. -1,0	Klei en veen	-	-
Boxtel	ca. - 14,5	Zanden en leem	ca. 5	-
Kreftenheye	ca. - 20,0	Fluviatile zanden en grinden	ca. 25	-
Eem	ca. - 26,0	Fijn zand en klei	ca. 15 (zand)	0,015 (klei)
Urk/Drente	ca. - 38,0	Fijn zand en klei	ca. 20 (zand)	0,001 (klei)

3.2.3.5 Interpretatie

Op basis van de bovengenoemde gegevens, is de navolgende interpretatie gemaakt van de geohydrologische bodemopbouw op de projectlocatie.

Tabel 7. Geohydrologische bodemopbouw projectlocatie.

Bodemlaag	Geologische formatie	Dikte	Waterdoorlatendheid [m/dag]
[m t.o.v. NAP]		[m]	
mv tot ca. -3,0	Antropogeen	ca. 3,5	10
-3,0 tot -12,0	Holoceen	ca. 9	0,005
-12,0 tot -18,5	Boxtel	ca. 6,5	5 (zand) en 0,01 (klei)
-18,5 tot -26,5	Kreftenheye en Eem	ca. 8	25
-26,5 tot -38	Eem	ca. 11,5	0,001



3.3 Grondwaterregime

3.3.1 Freatische grondwaterstand

In de peilbuizen is door ons bureau een aantal maal de freatische grondwaterstand gemeten. Er wordt op gewezen dat dit momentopnamen zijn en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

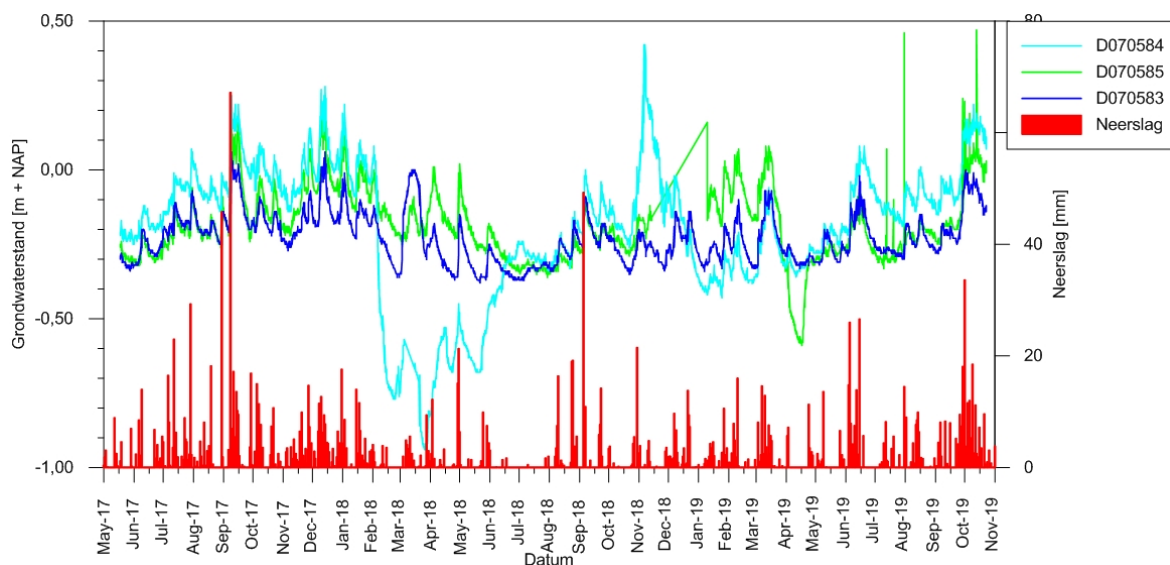
Tabel 8. Gemeten freatische grondwaterstand in peilbuizen IB.

	Freatisch grondwaterstand [m tov NAP]	
	B-01 pb-01	B-02 pb-01
18-07-2018	- 0,87	niet gemeten
20-09-2018	- 0,22	niet gemeten
23-04-2019	- 0,27	niet gemeten
02-09-2019	- 0,24	niet gemeten
18-12-2019	niet gemeten	-0,24
27-01-2020	- 0,36	-0,54

Uit peilbuisgegevens van Waternet (zie navolgende figuren) blijkt dat de gemiddelde freatische grondwaterstand (GG) op de locatie naar verwachting ca. 0,2 m – NAP bedraagt. De gemiddeld hoge grondwaterstand (GHG) bedraagt naar verwachting ca. 0,1 m – NAP, de gemiddeld lage grondwaterstand (GLG) bedraagt naar verwachting ca. 0,3 m – NAP.



Figuur 4. Locatie freatische peilbuizen Waternet.



Figuur 5. Langjarige fluctuatie freatische grondwaterstand in peilbuizen Waternet.

3.3.2 Stijghoogte grondwater 1^e zandlaag

In de peilbuizen is door ons bureau een aantal maal de stijghoogte van de 1^e zandlaag gemeten. Er wordt op gewezen dat dit momentopnamen zijn en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

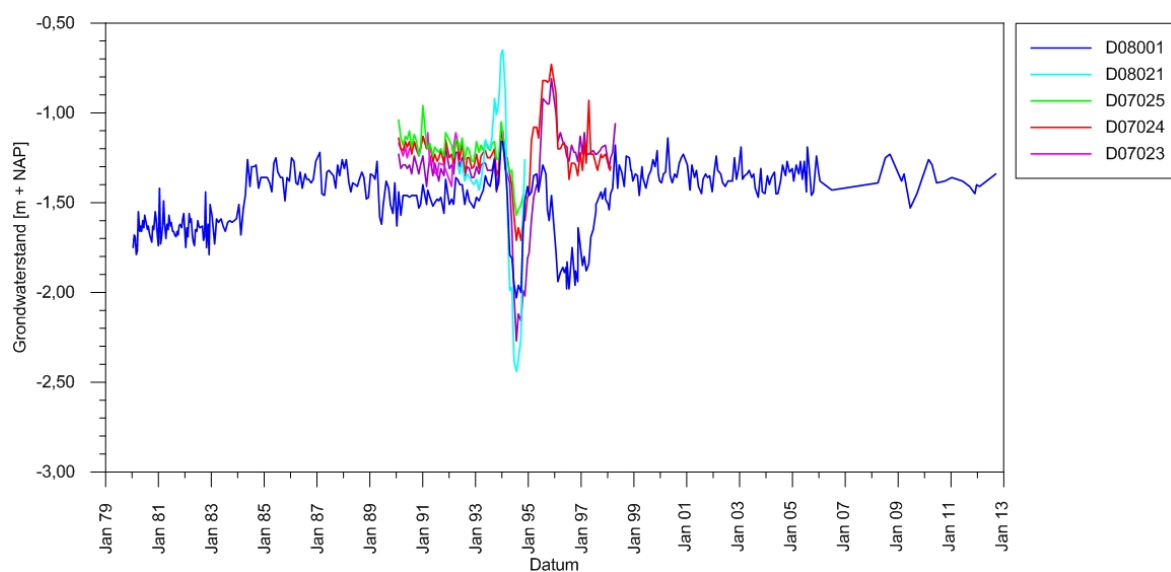
Tabel 9. Gemeten stijghoogte 1^e zandlaag in peilbuis B-02 pb-02.

	Stijghoogte 1 ^e zandlaag [m tov NAP]
18-12-2019	-1,74
27-01-2020	-1,70

Uit gegevens van Waternet (zie navolgende figuren) wordt voorzichtig afgeleid dat de gemiddelde stijghoogte (GS) ca. 1,4 m – NAP bedraagt. De gemiddeld hoge stijghoogte (GHS) bedraagt ca. 1,1 m – NAP, de gemiddeld lage stijghoogte (GLS) ca. 1,7 m – NAP.



Figuur 6. Locatie peilbuizen 1^e zandlaag Waternet.



Figuur 7. Stijghoogte grondwater in 1^e zandlaag.

3.3.3 Stijghoogte grondwater 2^e zandlaag

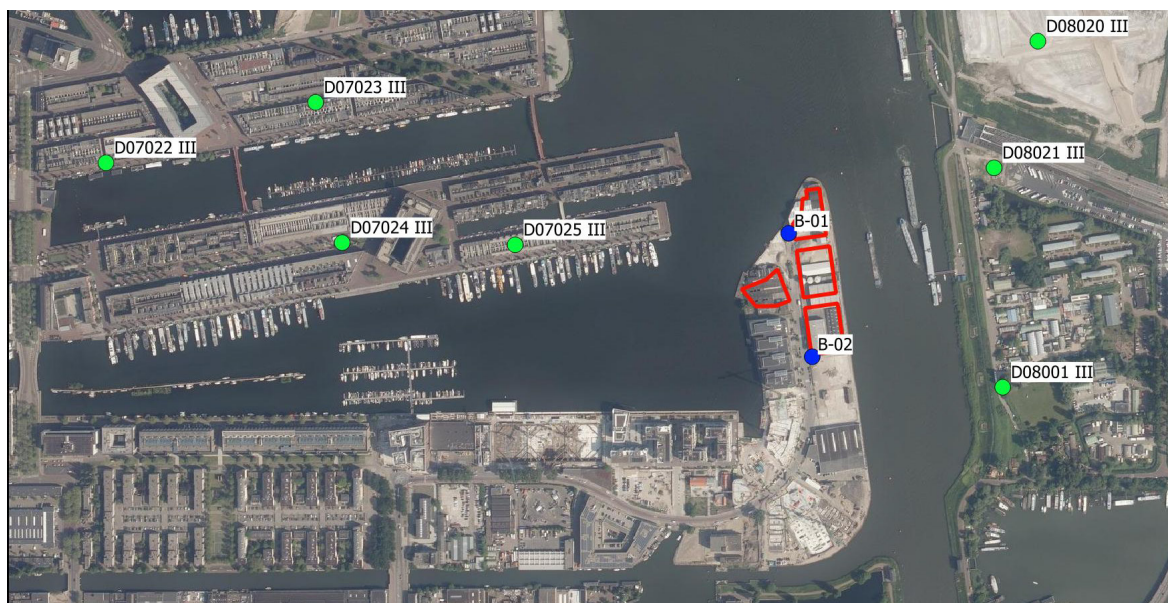
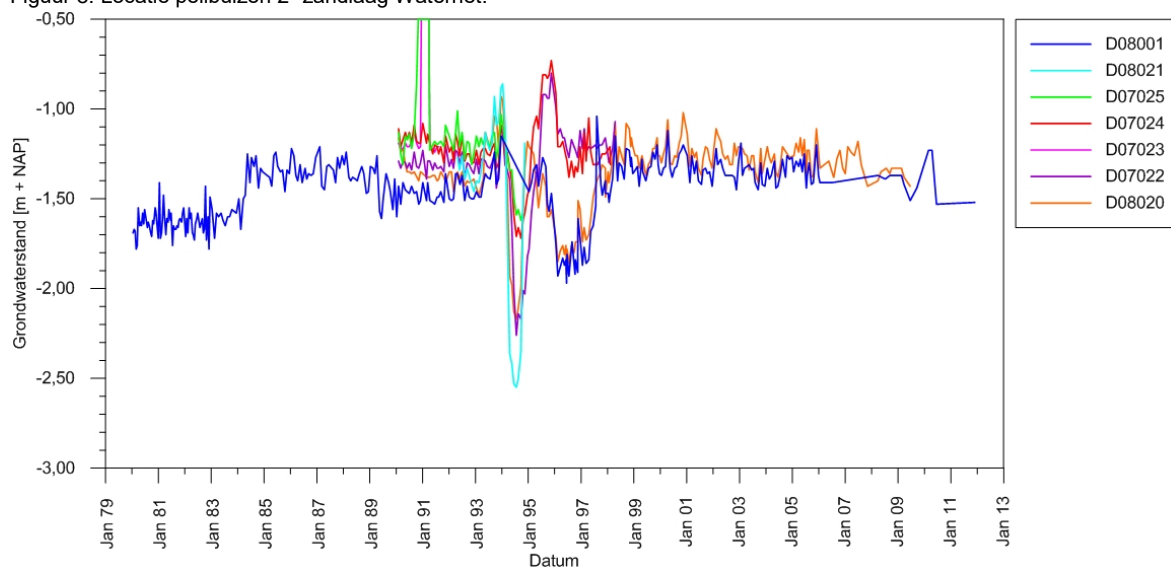
In de peilbuizen is door ons bureau een aantal maal de stijghoogte van de 2^e zandlaag gemeten. Er wordt op gewezen dat dit momentopnamen zijn en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

Tabel 10. Gemeten stijghoogte 2^e zandlaag in peilbuizen IB.

	Stijghoogte 2 ^e zandlaag [m tov NAP]	
	B-01 pb-02	B-02 pb-03
18-07-2018	-1,41	niet gemeten
20-09-2018	-1,38	niet gemeten
23-04-2019	-2,38 ¹⁾	niet gemeten
02-09-2019	-2,70 ¹⁾	niet gemeten
18-12-2019	niet gemeten	-2,08 ¹⁾
27-01-2020	-1,43	-1,64

¹⁾ Deze lage stijghoogte is zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de spanningsbemaling op bouwveld 1.3 aan de Cruquiusweg 67.

Uit gegevens van Waternet (zie navolgende figuren) wordt voorzichtig afgeleid dat de gemiddelde stijghoogte (GS) ca. 1,4 m – NAP bedraagt. De gemiddeld hoge stijghoogte (GHS) bedraagt ca. 1,1 m – NAP, de gemiddeld lage stijghoogte (GLS) ca. 1,7 m – NAP.

Figuur 8. Locatie peilbuizen 2^e zandlaag Waternet.Figuur 9. Stijghoogte grondwater in 2^e zandlaag.



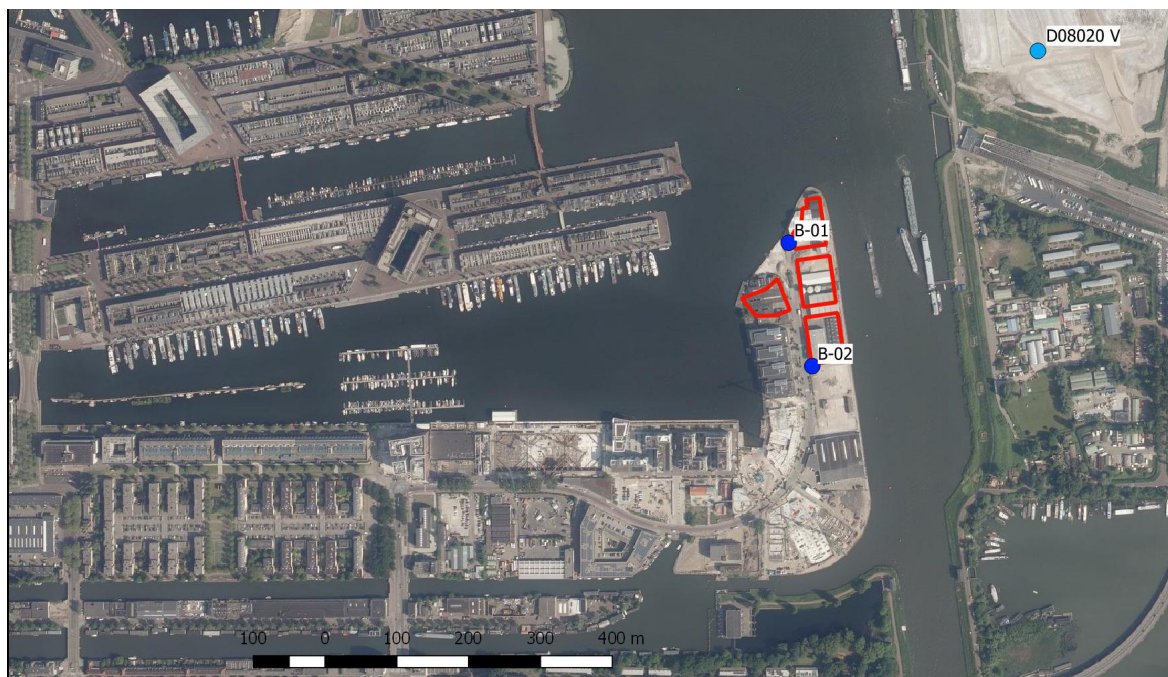
3.3.4 Stijghoogte grondwater 3^e zandlaag

In de aanwezige peilbuis is door ons bureau een aantal maal de stijghoogte van de 3^e zandlaag gemeten. Er wordt op gewezen dat dit momentopnamen zijn en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

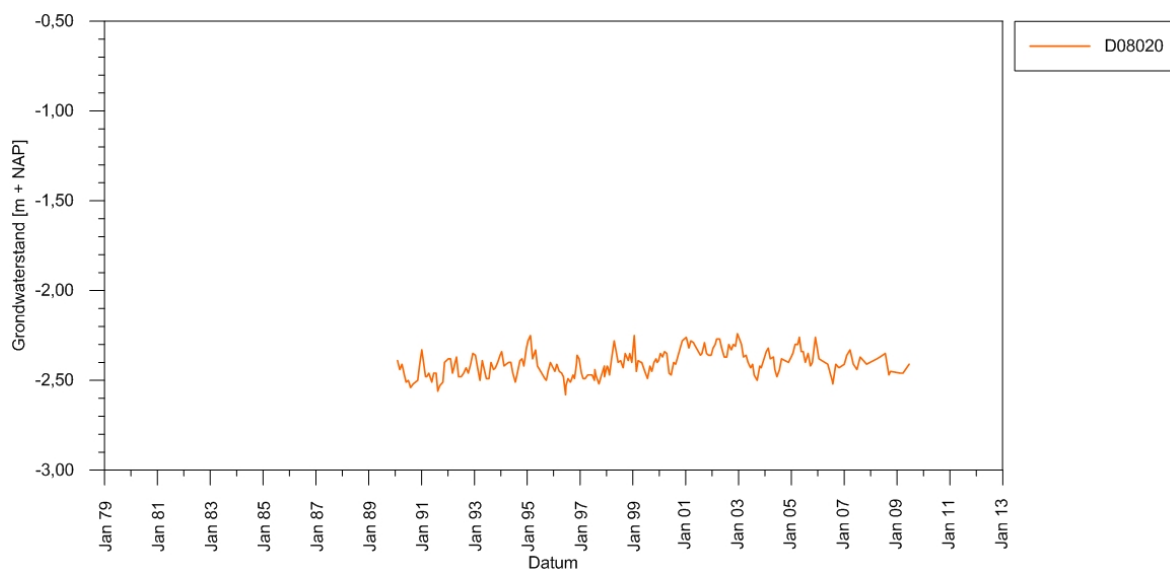
Tabel 11. Gemeten stijghoogte 3^e zandlaag in peilbuizen IB.

	Stijghoogte 3 ^e zandlaag [m tov NAP]
	B-01 pb-03
18-07-2018	-2,37
20-09-2018	-2,30
23-04-2019	-2,24
02-09-2019	-2,40
27-01-2020	-2,23

Uit beperkte gegevens van Waternet (zie navolgende figuren) wordt voorzichtig afgeleid dat de gemiddelde stijghoogte (GS) ca. 2,4 m – NAP bedraagt. De gemiddeld hoge stijghoogte (GHS) bedraagt ca. 2,3 m – NAP, de gemiddeld lage stijghoogte (GLS) ca. 2,5 m – NAP.



Figuur 10. Locatie peilbuizen 3^e zandlaag Waternet.



Figuur 11. Stijghoogte grondwater in 3^e zandlaag.

3.3.5 Conclusie

Op basis van de beschikbare gegevens kan worden geconcludeerd dat er sprake is van een freatische grondwaterstand en een stijghoogte van het eerste en tweede watervoerend pakket, waarbij de stijghoogte van de 1^e en 2^e zandlaag met elkaar in verbinding staan en een gelijke stijghoogte hebben. In onderstaande tabel is de grondwaterstand en stijghoogte gepresenteerd die in voorliggend rapport is gehanteerd.

Tabel 12. Grondwaterstand en stijghoogte.

	Freatisch [m tov NAP]	Stijghoogte 1 ^e en 2 ^e zandlaag [m tov NAP]	Stijghoogte 3 ^e zandlaag [m tov NAP]
Gem. hoge grondwaterstand/stijghoogte	-0,1	-1,1	-2,3
Gem. grondwaterstand/stijghoogte	-0,2	-1,4	-2,4
Gem. lage grondwaterstand/stijghoogte	-0,3	-1,7	-2,5

Geadviseerd wordt de door ons bureau geplaatste peilbuis met enige regelmaat te monitoren en de gepresenteerde waterstanden te verifiëren.



4. NIEUWBOUW IN RELATIE TOT BODEMOPBOUW, GEOHYDROLOGIE EN OMGEVING

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen beschreven op welke wijze de nieuwbouw kan worden gefundeerd en hoe de bouwput kan worden gerealiseerd. Voor de uitwerking van de verschillende onderdelen wordt verwezen naar de volgende hoofdstukken:

- Hoofdstuk 5: Stabiliteit bouwputbodem
- Hoofdstuk 6: Bouwputomsluiting
- Hoofdstuk 7: Bemaling
- Hoofdstuk 8: Fundering
- Hoofdstuk 9: Monitoring

Dit rapport betreft een ontwerpvoorstel voor de fundering en de realisatie van de bouwput. Het voorstel is afgestemd op de beschikbare gegevens omtrent de ondergrond, de constructie en de omgeving. Alternatieven en eventuele optimalisaties kunnen desgewenst binnen een vervolgoopdracht worden beschouwd.

4.2 Funderingswijze

De aangetroffen bodemopbouw in combinatie met de aard van de nieuwbouw geeft aanleiding om een fundering op palen toe te passen. In de omgeving is vooralsnog sprake van een beperkte hoeveelheid bebouwing. Enkel aan de overzijde van de Cruquiusweg zijn een aantal kantoorpanden gesitueerd op een afstand van ca. 25 m. Daarnaast is op ca. 10 m ten oosten van de nieuwbouw een bestaande kadeconstructie aanwezig.

In overleg met de opdrachtgever en constructeur is gekozen om de nieuwbouw van Houtsma op vibropalen te funderen. In hoofdstuk 9 wordt nader ingegaan op deze funderingswijze.

4.3 Bouwput

Voor de kelder moet worden ontgraven tot maximaal ca. 7,5 m – maaiveld. Om bij de aangetroffen bodemopbouw en het grondwaterregime de kelder te ontgraven moet de bouwput worden omsloten met een grondkering. Daarnaast is een spanningsbemaling benodigd om de stabiliteit van de bouwputbodem met voldoende veiligheid te waarborgen en een freatische bemaling om een begaanbare put te creëren.

In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de grondkering. Hierbij is voor drie doorsneden een ontwerpberekening gepresenteerd van de damwand. Bij de gehanteerde uitgangspunten wordt geadviseerd een enkelvoudig gestempeld damwandprofiel AZ38-700N en AZ40-700N toe te passen met een lengte van 21 à 21,5 m.

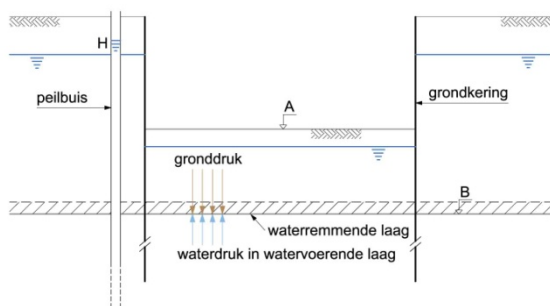
Het grondwater kan worden beheerst met een spanningsbemaling bestaande uit deepwells of verticale filters in combinatie met een freatische, open bemaling. Het maximale onttrekkingdebiet dat met de spanningsbemaling moet worden onttrokken bedraagt ca. 80 m³/uur. Het onttrokken water kan worden geloosd op de naastgelegen Entrepothaven of Amsterdam-Rijnkanaal. Voor de onttrekking moet een watervergunning worden aangevraagd bij Waternet. Voor de lozing moet een verzoek tot maatwerkvoorschrift worden ingediend bij Rijkswaterstaat. In hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan op de bemaling.



5. STABILITEIT BOUWPUTBODEM

5.1 Samenvatting

Voor een stabiele bouwputbodem dient na ontgraving de opwaartse waterdruk tegen de onderzijde van deklaag, met een voldoende veiligheid lager te zijn dan het gewicht van de bovenliggende bodemlagen. Is dit niet het geval dan bestaat er risico voor welvorming of opbarsten van de putbodem.



Figuur 12. Schets principe bouwputstabiliteit.

5.2 Uitgangspunten berekening

5.2.1 Criterium voor voldoende stabiliteit

Uitgaande van paragraaf 2.4.7.4 van NEN 9997-1+C2:2017 dient voor een voldoende stabiliteit de rekenwaarde van de opwaartse waterdruk tegen de onderzijde van tegen de onderzijde van waterremmende lagen, met een voldoende veiligheid lager te zijn dan de rekenwaarde van het gewicht van de bovenliggende bodemlagen.

$$(H - B) \cdot \gamma_w \cdot \gamma_{G;dst} \leq \sum_{j=1}^{j=n} d_{j;d} \cdot \gamma_{j;kar} \cdot \gamma_{G;stb}$$

Met:

H	Maatgevende hoogste stijghoogte van grondwater onder waterremmende bodemlaag (zie afbeelding)
B	Basis-niveau van de waterremmende bodemlaag (zie afbeelding)
γ_w	Volumiek gewicht grondwater
$\gamma_{G;dst}$	Belastingfactor van 1,0 overeenkomstig tabel A.15 van NEN 9997-1+C2:2017
n	Aantal bodemlagen die bijdragen aan de neerwaartse grondbelasting
d_d	Dikte van een betreffende bodemlaag
γ_{kar}	Karakteristieke waarde van het volumiek gewicht van een bodemlaag.
$\gamma_{G;stb}$	Partiële belastingfactor van 0,9 volgens tabel A.15 van NEN 9997-1+C2:2017

5.2.2 Beschouwde situaties

De stabiliteit van de bouwputbodem is beschouwd voor drie situaties:

- [1] Ontgraven tot 0,5 m – onderzijde keldervloer -2
- [2] Ontgraven tot 0,5 m – onderzijde poeren
- [3] Ontgraven tot 0,3 m – onderzijde liftputvloer

In alle drie de gevallen is gerekend met een ontgraving tot 0,3 à 0,5 m – betonconstructie, dit in verband met het aanbrengen van een drainerend zandpakket cq. grondverbetering.



5.2.3 Ontgraving

In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten gepresenteerd die voor de ontgraving zijn gehanteerd.

Tabel 13. Ontgravingsniveaus.

Situatie	Aanlegniveau [m tov NAP]	Ontgravingsniveau [m tov NAP]	Ontgravingsbreedte [m]	Taludhelling [-]
[1] Keldervloer -2	-5,4	-5,9	n.v.t.	n.v.t
[2] Poeren	-6,2	-6,7	3,0	1:1
[3] Liftput	-6,8	-7,1	6,0	1:1

5.2.4 Bodemopbouw en bodemeigenschappen

- De bodemopbouw voor de opbarstberekening is gebaseerd op sondering DKM-19.
- De volumegewichten zijn bepaald op basis van tabel 2.b van NEN 9997-1+C2:2017 in combinatie met een analyse van volumegewichten van de ongeroerde monsters.
- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is en dat waterremmende lagen niet op enigerlei wijze zijn verstoord.

5.2.5 Stijghoogte watervoerend pakket

Voor de berekening van de waterdruk tegen de onderzijde van de waterremmende lagen is uitgegaan van een gemiddeld hoge grondwaterstand van 1,1 m – NAP zoals gepresenteerd in paragraaf 4.3.

5.2.6 Opbarstniveaus

De stabiliteit is beschouwd voor twee opbarstniveaus, namelijk de onderzijde van de Holocene deklaag (12,2 m – NAP) alsmede de onderzijde van de eerste zandlaag (17 m – NAP).

5.3 Resultaten berekening

In onderstaande tabellen zijn voor de beschouwde doorsneden de berekeningsresultaten gepresenteerd.

Tabel 14. Resultaten berekening grond- en waterdruk - Situatie 1 (keldervloer - opbarstniveau 12,2 m – NAP).

Rekenwaarde gronddruk ($\gamma_{m,g} = 0,9$)						Rekenwaarde waterdruk		
Laag	Grondsoort (hoofdbestanddeel)	Bovenzijde [m tov NAP]	d_d [m]	$\gamma_{sat/dr, kar}$ [kN/m ³]	f [-]	Parameter		
1	Veen	-5,9	0,2	10,0	1	H	1,1	[m - NAP]
2	Klei, zandig	-6,1	4,0	16,1	1	B	12,2	[m - NAP]
3	Klei, humeus	-10,1	1,9	14,5	1	γ_w	9,81	[kN/m ³]
4	Veen	-12,0	0,2	10,0	1	γ_{figu}	1,0	[-]
Rekenwaarde gronddruk:				86,6	[kN/m ²]	Rekenwaarde waterdruk:		
							108,9	[kN/m ²]

Tabel 15. Resultaten berekening grond- en waterdruk - Situatie 1 (keldervloer - opbarstniveau 17,0 m – NAP).

Rekenwaarde gronddruk ($\gamma_{m,g} = 0,9$)						Rekenwaarde waterdruk		
Laag	Grondsoort (hoofdbestanddeel)	Bovenzijde [m tov NAP]	d_d [m]	$\gamma_{sat/dr, kar}$ [kN/m ³]	f [-]	Parameter		
1	Veen	-5,9	0,2	10,0	1			
2	Klei, zandig	-6,1	4,0	16,1	1			
3	Klei, humeus	-10,1	1,9	14,5	1			
4	Veen	-12,0	0,2	10,0	1			
5	Zand	-12,2	1,3	19,0	1	H	1,1	[m - NAP]
6	Klei	-13,5	1,3	16,7	1	B	17,0	[m - NAP]
7	Zand	-14,8	2,0	19,0	1	γ_w	9,81	[kN/m ³]
8	Klei	-16,8	0,2	16,7	1	γ_{figu}	1,0	[-]
Rekenwaarde gronddruk:				165,6	[kN/m ²]	Rekenwaarde waterdruk:		
							156,0	[kN/m ²]



Project Houtsma Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam
Opdracht 02P010703-04
Document 02P010703-04-adv-01 [versie 1.1]

Tabel 16. Resultaten berekening grond- en waterdruk - Situatie 2 (poeren - opbarstniveau 12,2 m – NAP).

Rekenwaarde gronddruk ($\gamma_{m,g} = 0,9$)						Rekenwaarde waterdruk		
Laag	Grondsoort (hoofdbestanddeel)	Bovenzijde [m tov NAP]	d_d [m]	$\gamma_{sat/dr, kar}$ [kN/m ³]	f [-]	Parameter		
2a	Klei, zandig	-5,9	0,8	16,1	0,59	H	1,1	[m - NAP]
2b	Klei, zandig	-6,7	3,4	16,1	1	B	12,2	[m - NAP]
3	Klei, humeus	-10,1	2,2	14,5	1	γ_w	9,81	[kN/m ³]
4	Veen	-11,8	0,4	10,0	1	$\gamma_{f,gu}$	1,0	[-]
Rekenwaarde gronddruk:				82,3	[kN/m ²]	Rekenwaarde waterdruk:		
						108,9		
						[kN/m ²]		

Tabel 17. Resultaten berekening grond- en waterdruk - Situatie 2 (poeren - opbarstniveau 17,0 m – NAP).

Rekenwaarde gronddruk ($\gamma_{m,g} = 0,9$)						Rekenwaarde waterdruk		
Laag	Grondsoort (hoofdbestanddeel)	Bovenzijde [m tov NAP]	d_d [m]	$\gamma_{sat/dr, kar}$ [kN/m ³]	f [-]	Parameter		
2a	Klei, zandig	-5,9	0,8	16,1	0,77			
2b	Klei, zandig	-6,7	3,4	16,1	1			
3	Klei, humeus	-10,1	1,9	14,5	1			
4	Veen	-12,0	0,2	10,0	1			
5	Zand	-12,2	1,3	19,0	1	H	1,1	[m - NAP]
6	Klei	-13,5	1,3	16,7	1	B	17,0	[m - NAP]
7	Zand	-14,8	2	19,0	1	γ_w	9,81	[kN/m ³]
8	Klei	-16,8	0,2	16,7	1	$\gamma_{f,gu}$	1,0	[-]
Rekenwaarde gronddruk:				164,2	[kN/m ²]	Rekenwaarde waterdruk:		
						156,0		
						[kN/m ²]		

Tabel 18. Resultaten berekening grond- en waterdruk - Situatie 3 (liftput - opbarstniveau 12,2 m – NAP).

Rekenwaarde gronddruk ($\gamma_{m,g} = 0,9$)						Rekenwaarde waterdruk		
Laag	Grondsoort (hoofdbestanddeel)	Bovenzijde [m tov NAP]	d_d [m]	$\gamma_{sat/dr, kar}$ [kN/m ³]	f [-]	Parameter		
2a	Klei, zandig	-5,9	1,2	16,1	0,34	H	1,1	[m - NAP]
2b	Klei, zandig	-7,1	3,0	16,1	1	B	12,2	[m - NAP]
3	Klei, humeus	-10,1	1,9	14,5	1	γ_w	9,81	[kN/m ³]
4	Veen	-12,0	0,2	10,0	1	$\gamma_{f,gu}$	1,0	[-]
Rekenwaarde gronddruk:				76,4	[kN/m ²]	Rekenwaarde waterdruk:		
						108,9		
						[kN/m ²]		

Tabel 19. Resultaten berekening grond- en waterdruk - Situatie 3 (liftput - opbarstniveau 17,0 m – NAP).

Rekenwaarde gronddruk ($\gamma_{m,g} = 0,9$)						Rekenwaarde waterdruk		
Laag	Grondsoort (hoofdbestanddeel)	Bovenzijde [m tov NAP]	d_d [m]	$\gamma_{sat/dr, kar}$ [kN/m ³]	f [-]	Parameter		
2a	Klei, zandig	-5,9	1,2	16,1	0,59			
2b	Klei, zandig	-7,1	3,0	16,1	1			
3	Klei, humeus	-10,1	1,9	14,5	1			
4	Veen	-12,0	0,2	10,0	1			
5	Zand	-12,2	1,3	19,0	1	H	1,1	[m - NAP]
6	Klei	-13,5	1,3	16,7	1	B	17,0	[m - NAP]
7	Zand	-14,8	2	19,0	1	γ_w	9,81	[kN/m ³]
8	Klei	-16,8	0,2	16,7	1	$\gamma_{f,gu}$	1,0	[-]
Rekenwaarde gronddruk:				159,7	[kN/m ²]	Rekenwaarde waterdruk:		
						156,0		
						[kN/m ²]		

In onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat.

Tabel 20. Samenvatting opbarstberekeningen.

Situatie	Opbarstniveau [m tov NAP]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Opwaartse waterdruk [kN/m ²]	Toets
Keldervloer -2	-12,2 (onderzijde Holocene)	86,6	108,9	Voldoet niet
Keldervloer -2	-17,0 (onderzijde 1 ^e zandlaag)	165,6	156,0	Voldoet
Poeren	-12,2 (onderzijde Holocene)	82,3	108,9	Voldoet niet
Poeren	-17,0 (onderzijde 1 ^e zandlaag)	164,2	156,0	Voldoet
Liftput	-12,2 (onderzijde Holocene)	76,4	108,9	Voldoet niet
Liftput	-17,0 (onderzijde 1 ^e zandlaag)	159,7	156,0	Voldoet



Uit de tabel blijkt dat er onvoldoende veiligheid is tegen opbarsten van de onderzijde van de Holocene deklaag (onderzijde op 12,2 m – NAP). Er is wel voldoende veiligheid tegen opbarsten van de waterremmende lagen op de overgang van de eerste naar de tweede zandlaag (17 m – NAP). Dit houdt in dat met een spanningsbemaling de opwaartse waterdruk in de eerste zandlaag moet worden verlaagd zodat de graafwerkzaamheden met voldoende veiligheid kunnen worden uitgevoerd.

5.4 Aandachtspunten

- Geadviseerd wordt om na te gaan of de waterremmende lagen op enigerlei wijze in het verleden kunnen zijn verstoord. Indien bijvoorbeeld vroegere funderingspalen zijn getrokken dan zou welvorming kunnen optreden via de ontstane gaten.
- Er mag niet dieper worden gegraven dan de niveaus die als uitgangspunt hebben gediend voor de stabiliteitsbeschouwing.
- De maatgevend hoge stijghoogte van het grondwater is ingeschat op basis van peilbuizen in de omgeving.
- Geadviseerd wordt om ter verificatie van deze inschatting de stijghoogte van het grondwater gedurende een zekere periode te monitoren. In het geval dat hogere standen worden gemeten dienen de consequenties daarvan te worden nagegaan.
- Ook tijdens de uitvoering dient de stijghoogte te worden gemonitord waarbij het monitoringsplan in dat geval voorziet in een actieplan op het moment dat een signaalwaarde wordt overschreden.
- Afhankelijk van de situatie kan het aanbevelenswaardig zijn om toezicht te houden op de uitvoering.



6. GRONDKERING

6.1 Inleiding

In verband met de diepte van de ontgraving moet de tweelaags kelder worden uitgevoerd binnen een bouwput die geheel is omsloten met een stalen damwand.

In dit hoofdstuk wordt voor drie doorsneden een ontwerpberekening gepresenteerd van de grond- en waterkering. Doel van de berekeningen is om de diepte te bepalen tot waar de kering voor een voldoende stabiliteit moet worden ingebracht en om inzicht te geven in de krachten waaraan de kering en het stempelraam worden onderworpen en welke vervorming de kering als gevolg hiervan ondergaat. Aan de hand van de resultaten kan door de leverancier de kering en het stempelraam nader worden gedimensioneerd.

In onderstaande tabel en figuur is weergegeven welke doorsneden zijn doorgerekend en waar deze van toepassing zijn.



Figuur 13. Positie doorsneden grondkering.

Tabel 21. Beschouwde doorsneden grondkering.

Doorsnede	Kleur in figuur 12
[1] Gestempelde damwand ten behoeve van ontgraving keldervloer naast kade	Red
[2] Gestempelde damwand ter plaatse van liftputten	Green
[3] Gestempelde damwand ten behoeve van ontgraving keldervloer	Blue

6.2 Uitgangspunten berekening

6.2.1 Rekenmethodiek

- De berekening is gebaseerd op NEN 9997-1+C2:2017 en CUR 166.
- De berekening is uitgevoerd met het programma D-Sheet Piling waarbij de kering is beschouwd als een door elastoplastische veren ondersteunde ligger.



- De constructie is ingedeeld in veiligheidsklasse RC2.

6.2.2 Bodemopbouw en bodemeigenschappen

- De bodemopbouw is geschematiseerd aan de hand van de sonderingen en de boring. Op basis hiervan is één maatgevend bodemprofiel gekozen. Sondering DKM-18 is gehanteerd voor de bepaling van de diepte van de bodemlagen.
- De bodemeigenschappen zijn bepaald op basis van 2.b van NEN 9997-1+C2:2017 in combinatie met een analyse van de resultaten van het geotechnisch veld- en labonderzoek.

Tabel 22. Schematisering bodemopbouw en –eigenschappen t.b.v. D-Sheet Piling berekening.

Laag	Grondsoort	Bovenzijde [m tov NAP]	Onderzijde [m tov NAP]	γ'_d / γ'_s [kN/m ³]	ϕ' [°]	δ' [°]	c' [kN/m ²]	$k_{h,laag}$ [MN/m ³]
1	Toplaag	0,4	-1,0	17,0/19,0	30,0	20,0	0	12/6/3
2	Klei, humeus	-1,0	-3,8	14,5/14,5	17,5	11,7	2	3/1,5/0,75
3	Veen	-3,8	-6,0	10,0/10,0	15,0	10,0	1	1/0,5/0,25
4	Klei, matig zandig	-6,0	-9,8	16,1/16,1	22,5	15,0	5	4/2/1
5	Klei, humeus	-9,8	-11,5	14,5/14,5	17,5	11,7	2	3/1,5/0,75
6	Veen	-11,5	-12,5	10,0/10,0	15,0	10,0	1	1/0,5/0,25
7	Zand, los gepakt	-12,5	-13,3	17,0/19,0	30,0	20,0	0	12/6/3
8	Klei, sterk zandig	-13,3	-13,6	16,7/16,7	22,5	15,0	0	5/2,5/1,2
9	Zand, los, kleiig	-13,6	-17,0	18,0/20,0	27,0	18,0	0	10/5/2,5
10	Zand, los	-17,0	-17,8	17,0/19,0	30,0	20,0	0	12/6/3
11	Klei, sterk zandig	-17,8	-18,2	16,7/16,7	22,5	15,0	0	5/2,5/1,2
12	Zand, matig vast	-18,2	-25,0	18,0/20,0	32,5	21,7	0	20/10/5
13	Eemklei	-25,0	-38,0	17,4/17,4	22,5	15,0	5	5/2,5/1,2

γ'_d / γ'_s : Aardvochtig/nat volumiek gewicht

ϕ' : Hoek van inwendige wrijving

δ' : Wandvrijvingshoek voor damwand

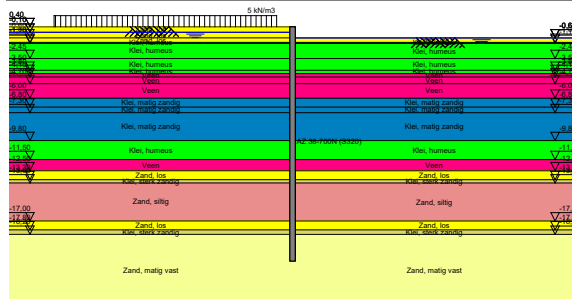
c' : Cohesie

$k_{h,laag}$: Horizontale beddingscoëfficiënt

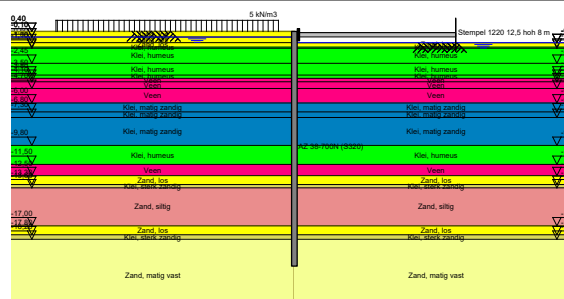
6.2.3 Fasering en geometrie

Tabel 23. Fasering uitvoering en berekening doorsnede 1 en 3.

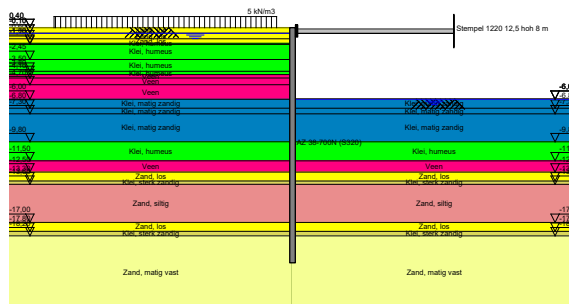
Uitvoeringsfase	Rekenfase
[A] Aanbrengen damwand	
[B] Ontgraven tot 0,6 m – NAP	1
[C] Aanbrengen stempelraam (hart stempels op 0,1 m - NAP)	2
[D] Verlagen stijghoogte tot 3,5 m – NAP	
[E] Ontgraven tot 5,9 m – NAP (onderzijde grondverbetering onder keldervloer)	3
[F] Aanbrengen grondverbetering	
[G] Realisatie poeren en kelder tot en met -1 vloer (storten keldervloer tegen damwand)	
[H] Verwijderen stempelraam	4
[I] Realisatie kelderlaag -1	



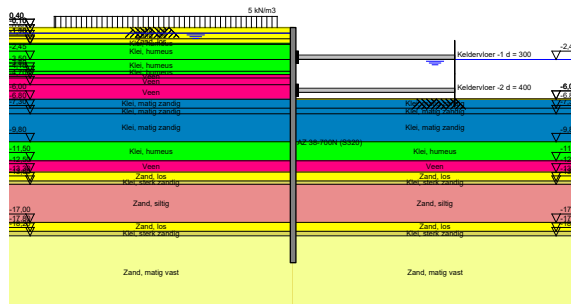
Figuur 14. Doorsnede 1 en 3 - Rekenfase 1.



Figuur 15. Doorsnede 1 en 3 - Rekenfase 2.



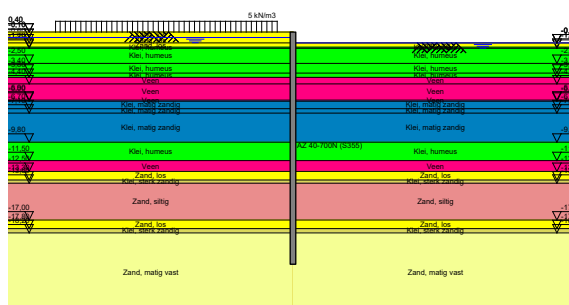
Figuur 16. Doorsnede 1 en 3 - Rekenfase 3.



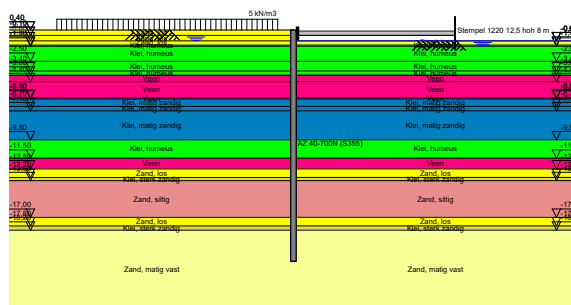
Figuur 17. Doorsnede 1 en 3 - Rekenfase 4.

Tabel 24. Fasering uitvoering en berekening doorsnede 2.

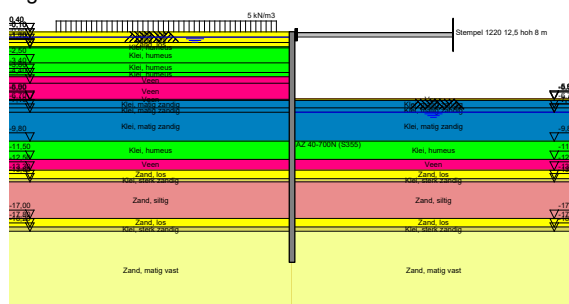
Uitvoeringsfase	Rekenfase
[A] Aanbrengen damwand	
[B] Ontgraven tot 0,6 m – NAP	1
[C] Aanbrengen stempelraam (hart stempels op 0,1 m – NAP)	2
[D] Verlagen stijghoogte tot 4,3 m – NAP	
[E] Ontgraven tot 5,9 m – NAP (onderzijde grondverbetering onder keldervloer)	3
[F] Aanbrengen grondverbetering onder keldervloer	
[G] Lokaal ontgraven liftput tot 6,7 m – NAP en aanbrengen grondverbetering	4
[H] Realisatie liftput	
[I] Realisatie kelder tot en met -1 vloer (storten keldervloer tegen damwand)	
[J] Verwijderen stempelraam	5
[K] Realisatie kelderlaag -1	



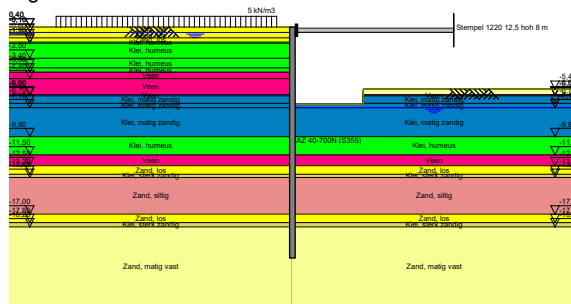
Figuur 18. Doorsnede 2 - Rekenfase 1.



Figuur 19. Doorsnede 2 - Rekenfase 2.



Figuur 20. Doorsnede 2 - Rekenfase 3.



Figuur 21. Doorsnede 2 - Rekenfase 4.

6.2.4 Grondwater

Tabel 25. Uitgangspunten grondwaterstand en stijghoogte Doorsnede 1 en 3.

Voor de actieve zijde is een lineair verloop gehanteerd tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte. In de fasen waarin de grondwaterstand en/of de stijghoogte wordt verlaagd is als gevolg van de slecht waterdoorlatende deklaag aangenomen dat de waterspanning tussen 9,8 m – en 11 m – NAP gelijk aan de initiële waterspanning blijft. Onder en boven deze laag is het verloop van de waterspanning lineair naar de freatische grondwaterstand en stijghoogte.

	Freatisch [m – NAP]		Stijghoogte 1° zandlaag [m – NAP]		Stijghoogte 2° zandlaag [m – NAP]	
	Actief	Passief	Actief	Passief	Actief	Passief
Rekenfase 1	-0,1	-0,6	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1
Rekenfase 2	-0,1	-0,6	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1
Rekenfase 3	-0,1	-7,1	-1,1	-4,4	-1,1	-1,1
Rekenfase 4	-0,1	-7,1	-1,1	-4,4	-1,1	-1,1
Rekenfase 5	-0,1	-2,45	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1

6.2.5 Stempelraam

Tabel 27. Uitgangspunten stempels.

Stempelniveau		0,1 m + NAP
Diameter/wanddikte stempelbuis	d	1220/12,5 mm
Lengte	L	21 m
Elasticiteitsmodulus	E	$2,1 \cdot 10^8$ kN/m ²
Hart op hart afstand stempels	<i>h.o.h.</i>	7,4 m
Staaloppervlak	A	$6,4 \cdot 10^{-3}$ m ² /m



6.2.6 Keldervloer

Nadat de keldervloeren tegen de damwand zijn gestort kan het stempelraam worden verwijderd. De keldervloer is als stempel in de berekening ingevoerd. In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten die voor het in de berekening zijn gehanteerd gepresenteerd.

Tabel 28. Uitgangspunten keldervloeren.

Stempelniveau keldervloer -1		2,04 m - NAP
Stempelniveau keldervloer -2		5,07 m - NAP
Vloerdikte keldervloer -1	d	0,3 m
Vloerdikte keldervloer -2	d	0,4 m
Lengte	L	21 m
Elasticiteitsmodulus	E	$2,0 \cdot 10^7$ kN/m ²
Betonoppervlak keldervloer -1	A	0,3 m ² /m
Betonoppervlak keldervloer -2	A	0,4 m ² /m

6.2.7 Bovenbelasting

Ter plaatse van doorsnede 1 en 2 is gerekend met een uniforme variabele bovenbelasting van 5 kN/m² vanaf 1 m uit de kering. Voor doorsnede 3 is gerekend met een uniforme variabele bovenbelasting van 20 kN/m² vanaf 1 m uit de kering.

6.2.8 Maaiveld actieve zijde

Voor alle doorsneden is gerekend met een actief maaiveldniveau van 0,4 m + NAP.

6.2.9 Stijfheid kering

In onderstaande tabel is de in de berekening gehanteerde stijfheid gepresenteerd. De damwand heeft een tijdelijke functie, er is derhalve niet gerekend met corrosie.

Tabel 29. Uitgangspunten stijfheid kering.

Doorsnede	Type kering	Profiel	Buigstijfheid [kN/m ² /m]
1	Damwand	AZ38-700N S320 GP	199.164
2	Damwand	AZ40-700N S355 GP	210.168
3	Damwand	AZ38-700N S355 GP	199.164



6.3 Resultaten berekening

In de onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten van de horizontale vervorming en de krachten waaraan de kering onderhevig is gepresenteerd. Voor meer gegevens omtrent de berekening wordt verwezen naar bijlage H t/m J.

Tabel 30. Resultaten D-Sheet Piling berekening ten behoeve van dimensionering damwand.

Doorsnede	Kopniveau [m + NAP]	Puntniveau [m – NAP]	$M_{s,d}$ [kNm/m]	$D_{s,d}$ [kN/m]	$P_{max;stempel}$ [kN/m]	$P_{max;vloer-1}$ [kN/m]	$P_{max;vloer-2}$ [kN/m]	U_{max} [mm]
1	0,4	20,6	1.122	344	270	377	0	99
2	0,4	21,1	1.410	386	313	419	0	121
3	0,4	21,1	1.428	431	337	472	0	136

$M_{s,d}$: Rekenwaarde buigend moment

$D_{s,d}$: Rekenwaarde dwarskracht

$P_{max;stempel}$: Maximale stempelkracht

$P_{max;vloer}$: Maximale kracht in keldervloer

U_{max} : Horizontale vervorming

6.4 Toetsing krachtwerking, vervorming en stabiliteit keerconstructie

6.4.1 Inleiding

In het volgende wordt voor de damwand een toetsing gepresenteerd van de krachtwerking, de vervorming en de stabiliteit.

6.4.2 Moment en dwarskracht

Voor damwanden in doorsnede klasse 2 (waarin de gehanteerde damwandplanken vallen), mag het optredende moment worden getoetst aan het opneembare plastisch moment. In onderstaande tabel is de toetsing van het moment van de damwanden gepresenteerd, hieruit blijkt dat het moment voldoet.

Tabel 31. Toetsing buigend moment damwand.

Doorsnede	Planktype	W_{pl} [cm ³ /m]	f_y [N/mm ²]	$\gamma_{m,o}$ [-]	$M_{r,pl;d}$ [kNm/m]	$M_{s,d}$ [kNm/m]	Toets
1	AZ38-700N S320 GP	4.360	320	1,0	1.395	1.122	Voldoet
2	AZ40-700N S355 GP	4.605	355	1,0	1.635	1.410	Voldoet
3	AZ38-700N S355 GP	4.360	355	1,0	1.548	1.428	Voldoet

W_{pl} : Plastisch weerstandsmoment

f_y : Vloeispanning

$\gamma_{m,o}$: Partiële factor

$M_{r,pl;d}$: Rekenwaarde opneembaar plastisch buigend moment

$M_{s,d}$: Rekenwaarde optredend buigend moment

De optredende dwarskracht moet worden getoetst aan de rekenwaarde van de opneembare plastische dwarskracht. In onderstaande tabel is de toetsing van de damwandprofielen gepresenteerd.

Tabel 32. Toetsing dwarskracht damwand.

Doorsnede	Planktype	A_v [cm ² /m]	f_y [kN/m]	$\gamma_{m,o}$ [-]	$D_{pl;Rd}$ [kN/m]	$D_{s,d}$ [kN/m]	$D_{s,d} < 0,5 \cdot D_{pl;Rd}$
1	AZ38-700N S320 GP	84,4	320	1,0	1.558	344	Voldoet
2	AZ40-700N S355 GP	91,3	355	1,0	1.871	386	Voldoet
3	AZ38-700N S355 GP	84,4	355	1,0	1.729	431	Voldoet

A_v : Lijfoppervlak

f_y : Vloeispanning

$\gamma_{m,o}$: Partiële factor

$D_{pl;Rd}$: Rekenwaarde opneembare plastische dwarskracht

$D_{s,d}$: Rekenwaarde optredende dwarskracht

6.4.3 Stempelkracht en gording

Het dimensioneren van gording en stempels wordt niet door ons bureau verzorgd. Door of namens de leverancier dient door middel van een berekening te worden aangetoond dat deze voldoen. Voor de toetsing van de sterkte van de gording geldt: $P_d = 1,1 \cdot P_{max}$. Voor het ontwerp van stempels geldt: $P_d = 1,25 \cdot P_{max}$.



Tabel 33. Stempelkracht en stempelbelasting.

Doorsnede	Stempelkracht (P_{\max}) [kN/m]	Stempelbelasting (P_d) [kN/m]	
		<i>t.b.v. toets gording</i>	<i>t.b.v. toets stempel</i>
1	270	297	338
2	313	344	391
3	337	371	421

In aanvulling op de stempelkracht dient tevens de keldervloer te worden getoetst op de normaalkracht die optreedt in de vloer nadat het stempelraam is verwijderd.

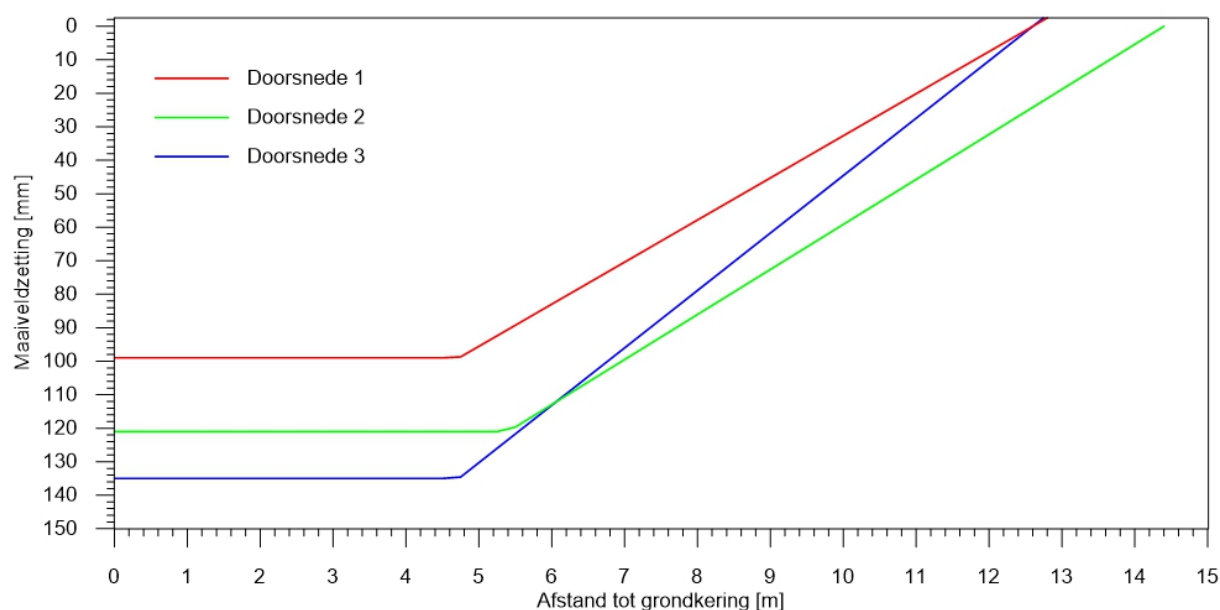
6.4.4 Stabiliteit

Uit de D-Sheet Piling berekening volgt dat er onder de gegeven uitgangspunten voldoende stabiliteit is tegen het bezwijken van de keerconstructie via een cirkelvormig glijvlak (berekening volgens methode Bishop). Tevens is bij de gehanteerde uitgangspunten de Kranzstabiliteit gewaarborgd.

6.5 Maaiveldzetting

6.5.1 Maaiveldzetting

Clough en O'Rourke (1990) hebben op basis van empirische gegevens een methode voorgesteld om een beeld te krijgen van de maaiveldzakking achter de damwand. Voor slappe klei wordt hierbij de maximale maaiveldzakking gelijk gesteld aan de maximale horizontale vervorming van de damwand. Het maximale invloedsgebied is tweemaal de maximale ontgravingsdiepte. In onderstaande figuur is de verwachte maaiveldzetting gepresenteerd als gevolg van de uitbuiging.



Figuur 23. Maaiveldzetting als gevolg van doorbuiging grondkering, bepaald middels Clough en O'Rourke (1990).

Uit voorgaande figuur blijkt dat als gevolg van de doorbuiging van de grondkering tot ca. 5 m uit de bouwput een maaiveldzetting kan optreden van ca. 11 à 14 cm. De maaiveldzetting neemt geleidelijk af, op ca. 13 à 15 m uit de grondkering wordt geen maaiveldzetting meer verwacht.

Naast zetting als gevolg van het doorbuigen zal tevens maaiveldzetting optreden als gevolg van trillend aanbrengen en verwijderen van de damwand. De maaiveldzetting als gevolg van het aanbrengen en verwijderen van de damwand is lastig te voorspellen. Doordat tot ca. 12,5 m – maaiveld in hoofdzaak klei aanwezig is gevolgd door matig vast zand, is de verwachting dat maaiveldzetting beperkt blijft tot enkele meters uit de damwand.



6.5.2 Leidingen en infrastructuur

In de Cruquiusweg zijn diverse kabels en leidingen gesitueerd. De afstand tot deze leidingen bedraagt ca. 3,5 m. In het rapport "Duurzame Onderhoudsstrategie voor voorzieningen op slappe bodem" van Delft Cluster (DC2-3.13-03) worden indicatieve richtlijnen gegeven met betrekking tot verschilzettingen die leidingen normaliter kunnen opnemen. In onderstaande tabel zijn per leidingtype de maatgevende verschilzettingen gepresenteerd die in het rapport zijn genoemd.

Tabel 34. Toetaalbare zettingsverschillen leidingen.

Type	Verbinding	Maximaal zettingverschil per meter leiding [mm]	Bijbehorende diameter leiding [mm]
PVC	Flexibel	30	125
PVC	Flexibel	20	300
PE	Flexibel	30	125
PE	Flexibel	20	300
Beton	Flexibel	40	300
Beton	Flexibel	8	2000
Waterleiding (PE) ^{1) 2)}	Star	65	125
Warmteleiding (staal) ^{1) 2)}	Star	10	324

¹⁾ De zettingsverschillen zijn gepresenteerd voor leidingen die deels zijn geperst en deels zijn gelegd. Op de overgang tussen de twee legwijzen wordt een inklemming verondersteld. Het zettingverschil betreft het verschil dat mag optreden op de overgang tussen de legwijzen.

²⁾ Leidingen die in een sleuf zijn gelegd kunnen rekentechnisch slechts een beperkt zettingverschil opnemen, in de praktijk blijken grotere zettingsverschillen op te treden zonder storingsen.

Geadviseerd wordt, eventueel middels proefsleuven, de ligging en aard van kabels en leidingen na te gaan. Indien leidingen worden aangetroffen die de in tabel 34 genoemde zettingsverschillen niet kunnen opnemen moeten ze verlegd worden, of dienen andere maatregelen te worden genomen (bijvoorbeeld een ophangconstructie).

6.5.3 Bestaande kade

Op ca. 15 m uit de kelder is de bestaande kade aanwezig. Uit de inschatting van de maaiveldzakking blijkt dat er ter plaatse van de kade geen invloed meer wordt verwacht als gevolg van het uitbuigen van de damwand.

6.5.4 Vervorming damwand in relatie tot nieuwe vibropalen

Aan de passieve én (in minder mate) actieve zijde van de damwand zijn funderingspalen aanwezig die voorafgaand van de ontgraving van de bouwput worden aangebracht, deze palen zullen de horizontale vervorming in zekere mate volgen, met een buigend moment tot gevolg. De palen moeten voldoende worden gewapend om dit moment op te kunnen nemen. In de situatie dat de palen direct achter de grondkering ca. 100% van de maximaal berekende vervorming van de damwand ondergaan en palen met een schachtdiameter van 457 mm worden toegepast bedraagt de rekenwaarde van het buigend moment naar verwachting ca. $M_d = 170 \text{ kNm}$. Het maximale veldmoment treedt op een diepte van ca. 7 m – NAP.

6.6 Algemene richtlijnen grondkering

Onder bijlage P zijn richtlijnen gegeven die betrekking hebben op de grondkering. Onder meer wordt ingegaan op het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, op de relatie tussen de kering en de omgeving, op aspecten die van toepassing zijn op de bouwput, het werkterrein en de inrichting en de uitvoering en tot slot op kwaliteitsborging en toezicht. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

Ter aanvulling hierop wijzen we op het volgende:

- Het inbrengen van de kering kan gepaard gaan met een zekere invloed op de omgeving. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd door een bedrijf met voldoende aantoonbare ervaring in vergelijkbare omstandigheden. De door de aannemer te hanteren uitvoeringsmethodiek moet



worden afgestemd op een combinatie van bodemopbouw en omgeving. Voorkomen moet worden dat schade optreedt aan belendingen en nabijgelegen bebouwing/infrastructuur.

- Van belang is dat sprake is van een goede maatvoering waarbij de kering verticaal en in een zuivere lijn komt te staan.
- De kering dient zodanig te sluiten dat het te keren bodemmateriaal niet kan wegspoelen door de sloten. Wegspoeling van bodemmateriaal van de kerende zijde kan aanleiding geven tot een additionele zetting.
- Voorkomen moet worden dat met de bemaling de grondwaterstand binnen de put blindelings wordt verlaagd tot een dieper niveau dan strikt noodzakelijk
- Aan de kerende zijde dient accumulatie van grondwater, werkwater of hemelwater te worden voorkomen.
- Indien leidingen aanwezig zijn waarbij de zetting kritisch kan zijn wordt geadviseerd deze te monitoren middels zakbaken.



7. BEMALING

7.1 Inleiding

De ontgraving van de kelder vereist de inzet van een bemaling om te komen tot een droog en begaanbaar ontgravingsvlak. Bovendien moet met de bemaling de waterdruk tegen de onderzijde van de deklaag kunnen worden verlaagd om te voorkomen dat bij ontgraving welvorming optreedt en/of het ontgravingsvlak opbarst. Voor de beschouwing van het opbarst risico wordt verwezen naar hoofdstuk 5. In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke wijze de bemaling kan worden uitgevoerd. Op basis van een modelberekening is vervolgens zowel een inschatting gemaakt van de hoeveelheid grondwater die naar verwachting wordt onttrokken, als van de beïnvloeding van de stand en het stromingspatroon van het grondwater in de omgeving. Het waterbezwaar is vervolgens getoetst aan de geldende beleidslijnen.

7.2 Bemalingsmethodiek

7.2.1 Algemeen

De freatische grondwaterstand binnen de bouwput kan worden beheerst door middel van een open bemaling. De stijghoogte kan worden verlaagd met een bemaling bestaande uit verticale filters of enkele deepwells.

7.2.2 Spanningsbemaling

Om opbarsten van de bouwputbodem te voorkomen moet met een spanningsbemaling de stijghoogte worden verlaagd in de afzettingen die behoren tot de eerste zandlaag, of te wel het zandpakket dat aanwezig is tot ca. 17 à 20 m – NAP. Dit zandpakket bestaat uit fijn zand, afgewisseld met meer of minder kleihoudende zand en zandhoudende kleilaagjes.

In verband met de aangetroffen afzettingen, de dikte van de laag en de benodigde stijghoogteverlaging wordt geadviseerd de stijghoogte te verlagen met een aantal deepwells of meerdere verticale filters die worden aangebracht tot in de tweede zandlaag met een filtertraject vanaf 12,5 m – NAP tot einddiepte. Door de deepwells/filters tot in de tweede zandlaag aan te brengen wordt voorkomen dat onvoldoende verlaging wordt bereikt in het midden van de bouwput als gevolg van de beperkte waterdoorlatendheid van de afzettingen in de eerste zandlaag.

De deepwells/filters dienen uiteraard binnen de damwandomsluiting te worden aangebracht.

Het uiteindelijke aantal deepwells/filters, de diameter en lengte van de bronnen/filters moet door de bemaler worden afgestemd op het te verwachten debiet. Geadviseerd wordt een lokale bemaler bij het project te betrekken met aantoonbare ervaring met vergelijkbare projecten.

Nadat rondom de kelderwand is aangevuld en de -1 vloer is gestort zodat het stempelraam kan worden verwijderd kan ook de spanningsbemaling wordt uitgezet. Op dat moment is er namelijk geen risico meer voor opbarsten van de bouwputbodem.

7.2.3 Freatische bemaling

Met de freatische bemaling moet neerslag, kwel en lekwater worden afgemalen. Dit water kan tijdens het grondwerk worden afgevangen met een open bemaling.

Om de bouwput begaanbaar te houden moet nadat is ontgraven tot onderzijde keldervloer een grondverbetering worden aangebracht. Deze grondverbetering kan bestaan een uit schoon, matig grof, goed waterdoorlatend zandpakket met een dikte van 0,5 m. Het grondwater kan uit dit zandbed het vlotst worden verwijderd door enkele drains aan te brengen op een diepte van 0,75 m in de lengterichting door de put. De sleuven dienen te zijn gevuld met schoon matig grof zand, dat bovendien in goed contact staat met het zand beneden de bodem van de bouwput. De drains kunnen het water onder vrij verval afvoeren naar een verzamelput, van waaruit het water met een klokpomp voorzien van een zuigkorf centraal wordt afgevoerd. Uiteraard dienen de drains niet samen te vallen met de locatie van de funderingspalen.



De freatische bemaling moet in bedrijf blijven totdat de begane grondvloer is gestort en rondom de kelder is aangevuld tot boven de freatische grondwaterstand.

Ook buiten de kelder moeten een aantal funderingsbalken en -poeren worden gerealiseerd. Voor zover bij ons bureau beken liggen deze elementen niet onder de freatische grondwaterstand.

7.3 Uitgangspunten berekening

7.3.1 Rekenmethodiek

Met een modelberekening is het onttrekkingsdebiet en invloedsgebied bepaald van de bemaling. De berekening is uitgevoerd met het eindige elementen- en differentieprogramma MicroFem. Het model is opgezet volgens het superpositie beginsel waarbij de verlagingen berekend worden ten opzichte van een op nul gedefinieerde grondwaterstand, waarbij de bodemopbouw relatief sterk is geschematiseerd. Aspecten zoals een regionale variatie in grondwaterstand zijn niet in het model verdisconteerd. De resultaten gelden derhalve als indicatie.

7.3.2 Modelbegrenzing

De randen van het model zijn zodanig gekozen dat de invloed van de gekozen randvoorwaarden op de geohydrologische situatie ter plaatse van het plangebied verwaarloosd mag worden. Als randvoorwaarden zijn in het model aan alle zijden vaste stijghoogten opgegeven.

7.3.3 Schematisering bodemopbouw en bodemeigenschappen

De schematisering van de bodemopbouw alsmede bodemeigenschappen die in de berekening zijn gehanteerd is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 35. Schematisering bodemopbouw buiten bouwput ten behoeve van Microfem berekening.

Laagnummer	Bodemlaag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]	Doorlaatvermogen [m ² /dag]	Hydraulische weerstand [dagen]	Bergingscoëfficiënt [-]
H1	gws tot -3,0	1,9	9,5	---	0,25
C2	-3,0 tot -12,0	9,0	---	2.000	---
H2	-12,0 tot -18,0	6,0	30	---	0,01
C3	-18,0 tot -18,5	0,5	---	5	---
H3	-18,5 tot -26,5	8,0	200	---	0,01

7.3.4 Bouwputbegrenzing

In de berekening is een grond- en waterkering verdisconteerd door aan de betreffende knooppunten van laag H1 en H2 een kD van 0,01 m²/d toe te kennen.

7.3.5 Open water

De Entrepothaven en het Amsterdam-Rijnkanaal zijn in het model meegenomen. Er is een drainageweerstand van 10 dagen en een infiltratieweerstand van 20 dagen gehanteerd.

7.3.6 Fasering en ontgraving

De benodigde stijghoogteverlaging hangt af van het bouwputniveau. Het niveau van de bouwputbodem zal gedurende de werkzaamheden variëren. Voor de bemalingsberekening is uitgegaan van een situatie waarbij onderscheid kan worden gemaakt in 6 fasen. Voor iedere fase is één uniform verlagningsniveau gehanteerd. De volgende fasen zijn beschouwd:

- [1] In de eerste fase zal worden ontgraven tot het ontgravingsniveau ten behoeve van de grondverbetering onder de keldervloer. In de berekening is uitgegaan van een ontgravingsniveau van 5,9 m – NAP over het volledige grondvlak van de keldervloer. Om opbarsten te voorkomen is in deze fase een maximale stijghoogte van 3,4 m – NAP toelaatbaar.
- [2] In de tweede fase kunnen de poeren en liftputten worden gerealiseerd. Hiervoor is een maximale ontgraving tot 0,5 m – aanlegniveau van de liftputvloer gehanteerd, of te wel een niveau van 7,2 m – NAP. Om opbarsten te voorkomen is in deze fase een maximale stijghoogte van 4,4 m – NAP toelaatbaar.



- [3] Nadat de poeren en liftputten zijn gerealiseerd kan de keldervloer -2 worden gestort. Voor deze fase is uitgegaan van een bouwputniveau van 5,4 m – NAP. Om opbarsten te voorkomen is in deze fase een maximale stijghoogte van 2,4 m – NAP toelaatbaar.
- [4] In fase 4 is enkel een freatische bemaling benodigd. Voor deze fase is geen stijgteverlaging gemodelleerd.
- [5] In fase 5 wordt het grondwerk van de tunnel en de kelder van Metaalpark verricht. De benodigde stijghoogte verlaging is gelijk aan hetgeen gehanteerd in rekenfase 1.
- [6] In fase 6 wordt het betonwerk van de tunnel en de kelder van Metaalpark verricht. De benodigde stijghoogte verlaging is gelijk aan hetgeen gehanteerd in rekenfase 3.

7.3.7 Bouwplanning

Voor de inschatting van het totaal waterbezwaar is van de planning uitgegaan zoals gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 36. Fasering en planning werkzaamheden.

Fase	Werkzaamheden	Bemaling	Duur [weken]	Duur [dagen]
1	Grondwerk	Freatisch en spannings	11	77
2	Realisatie poeren en liftputten	Freatisch en spannings	15	105
3	Keldervloer -2 en -1	Freatisch en spannings	19	133
4	Na realisatie keldervloer -1	Freatisch	13	91
5	Grondwerk tunnel en Metaalpark	Freatisch en spannings	3	21
6	Betonwerk tunnel en Metaalpark	Freatisch en spannings	7	49
			68	476

7.3.8 Stijghoogte en verlagingenniveaus

In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten voor wat betreft de verlagingenniveaus samengevat.

Tabel 37. Verlagingenniveaus stijghoogte.

Fase	Stijghoogte [m tov NAP]	Ontgravingsniveau [m tov NAP]	Verlagingenniveau [m tov NAP]	Verlaging [m]
1. Grondwerk	-1,1 (GHS)	-5,9	-3,4	2,3
	-1,4 (GS)	-5,9	-3,4	2,0
	-1,7 (GLS)	-5,9	-3,4	1,7
2. Poeren + liftputten	-1,1 (GHS)	-7,1	-4,4	3,3
	-1,4 (GS)	-7,1	-4,4	3,0
	-1,7 (GLS)	-7,1	-4,4	2,7
3. Keldervloer -2 en -1	-1,1 (GHS)	-5,4	-2,5	1,4
	-1,4 (GS)	-5,4	-2,5	1,1
	-1,7 (GLS)	-5,4	-2,5	0,8
4. Na realisatie keldervloer -1	-1,1 (GHS)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-1,4 (GS)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-1,7 (GLS)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
5. Grondwerk tunnel en Metaalpark	-1,1 (GHS)	-5,9	-3,4	2,3
	-1,4 (GS)	-5,9	-3,4	2,0
	-1,7 (GLS)	-5,9	-3,4	1,7
6. Betonwerk tunnel en Metaalpark	-1,1 (GHS)	-5,4	-2,5	1,4
	-1,4 (GS)	-5,4	-2,5	1,1
	-1,7 (GLS)	-5,4	-2,5	0,8

GHS : geschatte hoge stijghoogte op basis van peilbuisgegevens TNO.

GS : geschatte gemiddelde stijghoogte op basis van peilbuisgegevens TNO.

GLS : geschatte lage stijghoogte op basis van peilbuisgegevens TNO.



7.4 Resultaat bemalingsberekening

7.4.1 Indicatie bemalingscapaciteit

7.4.1.1 Spanningsbemaling

In onderstaande tabel is het onttrekkingsdebiet gepresenteerd dat naar verwachting met de spanningsbemaling moet worden onttrokken.

Tabel 38. Indicatie onttrekkingsdebiet spanningsbemaling.

Fase	Stijghoogte [m tov NAP]	Verlagingsniveau [m tov NAP]	Verlaging [m]	Debiet [m³/uur]
1. Grondwerk	-1,1 (GHS)	-3,4	2,3	ca. 60
	-1,4 (GS)	-3,4	2,0	ca. 55
	-1,7 (GLS)	-3,4	1,7	ca. 50
2. Poeren + liftputten	-1,1 (GHS)	-4,4	3,3	ca. 80
	-1,4 (GS)	-4,4	3,0	ca. 75
	-1,7 (GLS)	-4,4	2,7	ca. 70
3. Keldervloer -2 en -1	-1,1 (GHS)	-2,5	1,4	ca. 25
	-1,4 (GS)	-2,5	1,1	ca. 20
	-1,7 (GLS)	-2,5	0,8	ca. 10
4. Na realisatie keldervloer -1	-1,1 (GHS)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-1,4 (GS)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	-1,7 (GLS)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
5. Grondwerk tunnel en Metaalpark	-1,1 (GHS)	-3,4	2,3	ca. 45
	-1,4 (GS)	-3,4	2,0	ca. 40
	-1,7 (GLS)	-3,4	1,7	ca. 35
6. Betonwerk tunnel en Metaalpark	-1,1 (GHS)	-2,5	1,4	ca. 20
	-1,4 (GS)	-2,5	1,1	ca. 15
	-1,7 (GLS)	-2,5	0,8	ca. 10

Debiet afgerond op 5 m³/uur.

7.4.1.2 Freatische bemaling

Met de freatische bemaling zal kwel en lek moeten worden afgevoerd, deze hoeveelheid zal maximaal ca. 5 m³/uur bedragen. Tevens zal hemelwater moeten worden afgevoerd. De hoeveelheid is gelijk aan de dagneerslag vermenigvuldigd met de oppervlakte van de bouwput. Het gemiddelde waterbezwaar als gevolg van extreme neerslag (bui t=10) bedraagt voor de bouwput ca. 15 m³/uur. Geadviseerd wordt de freatische bemaling te dimensioneren op een bemalingscapaciteit van minimaal 20 m³/uur.

7.4.2 Indicatie waterbezwaar onttrekking

De bemalingswerkzaamheden duren 68 weken. In onderstaande tabel is de hoeveelheid grondwater dat naar verwachting zal worden onttrokken gepresenteerd.

Tabel 39. Indicatie totaal waterbezwaar.

Fase	Werkzaamheden	Bemaling	Duur [weken]	Debiet ¹⁾ [m³/uur]	Waterbezwaar ²⁾ [m³]
1	Grondwerk	Freatisch en spannings	11	65	121.000
2	Realisatie poeren en liftputten	Freatisch en spannings	15	90	227.000
3	Keldervloer -2 en -1	Freatisch en spannings	19	30	96.000
4	Na realisatie keldervloer -1	Freatisch	13	5	11.000
5	Grondwerk tunnel en Metaalpark	Freatisch en spannings	3	50	26.000
6	Betonwerk tunnel en Metaalpark	Freatisch en spannings	7	25	30.000
			68		509.000

¹⁾ Dit betreft het debiet bij GHS condities incl. 5 m³/uur extra debiet ten behoeve van de freatische bemaling.

²⁾ Het waterbezwaar is afgerond op 1000 m³.

Naast het debiet om de put droog te houden zal bij start bemaling eenmalig een hoeveelheid water moeten worden onttrokken. Uitgaande van een freatische grondwaterstandsverlaging van 0,1 m – NAP



naar 5,9 m – NAP (0,5 m – onderzijde keldervloer), een oppervlak van 6.000 m² en een porositeit van 25% bedraagt dit waterbezwaar ca. 8.700 m³.

7.4.3 Verlaging stijghoogte omgeving

Onder invloed van de bemaling wordt de stijghoogte in de omgeving verlaagd. Uitgaande van de verstrekte bouwplanning is de verlaging berekend uitgaande van zowel hoge stijghoogte als lage stijghoogte condities. Voor de contourlijnen van de verlaging in de maatgevende fase (fase 3) wordt verwezen naar bijlage K.

Tabel 40. Invloedsgebied spanningsbemaling.

Fase	Afstand tot 5 cm contour tijdens GLS condities [m]	Afstand tot 5 cm contour tijdens GHS condities [m]
1	ca. 1000	ca. 1.200
2	ca. 1.500	ca. 1.650
3	ca. 1.600	ca. 1.800
4	n.v.t.	n.v.t.
5	ca. 1.600	ca. 1.800
6	ca. 1.600	ca. 1.800

Buiten de bouwput zal ook een verlaging van de freatische grondwaterstand optreden. Als gevolg van het feit dat de bemaling binnen een damwandsluiting wordt uitgevoerd zal de verlaging van de grondwaterstand beperkt blijven tot ca. 10 à 20 m direct buiten de damwandsluiting.

7.4.4 Verschil theorie praktijk

Bemalingsberekeningen gaan uit van een modellering waarbij de bodemopbouw relatief sterk wordt geschematiseerd. Hoewel de schematisatie op basis van de onderzoeksresultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd kan de situatie in de praktijk afwijken van hetgeen op basis van het model is berekend.

7.5 **Toetsing aan regelgeving**

7.5.1 Inleiding

Voor algemene informatie aangaande wet- en regelgeving die van belang is bij bemalingen wordt verwezen naar de “algemene richtlijnen bemaling” die onder bijlage Q aan dit rapport zijn toegevoegd. In het navolgende wordt het berekende waterbezwaar getoetst aan de voor de projectlocatie geldende criteria.

7.5.2 Onttrekking grondwater

Conform de Keur waterschap Amstel, Gooi en Vecht geldt voor het onttrekken van grondwater de volgende regelgeving. Een bemaling is vergunningplichtig indien:

- [1] Meer wordt onttrokken dan 15.000 m³ per maand.
- [2] Meer wordt onttrokken dan 50 m³ per uur.
- [3] De bemalingswerkzaamheden langer duren dan 6 maanden.
- [4] Door het waterschap wordt als aanvullende eis gesteld dat bij een waterbezwaar van meer dan 15.000 m³ per maand het water in beginsel moet worden teruggebracht in hetzelfde watervoerend pakket.

In verband met de duur van de bemaling en het debiet is de grondwateronttrekking vergunningplichtig. Er dient derhalve een watervergunning te worden aangevraagd bij het waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

In de keur wordt als aanvullende eis gesteld dat bij een waterbezwaar van meer dan 15.000 m³/ maand het onttrokken grondwater moet worden geretourneerd in hetzelfde watervoerend pakket. Door Waternet is te kennen gegeven dat voor onderhavig project echter om praktische reden hiervan kan worden afgezien. Er is namelijk slechts beperkte ruimte voor een retourveld dat tevens op korte afstand van de Entrepothaven of het Amsterdam Rijnkanaal zou komen.



7.5.3 Lozing bronneringswater

Voor het lozen van onttrokken grondwater geldt in het algemeen de navolgende voorkeursvolgorde:

- Lozen op of in de bodem;
- Lozen op oppervlaktewater;
- Lozen op hemelwaterriool;
- Lozen op vuilwaterriool.

Lozen op of in de bodem is in onderhavige situatie praktische niet haalbaar. Op korte afstand is het Amsterdam-Rijnkanaal en de Entrepothaven gesitueerd waarop het bemalingswater kan worden geloosd. Voor zowel het kanaal als de Entrepothaven is Rijkswaterstaat bevoegd gezag.

Voor de lozing dient een verzoek tot maatwerkvoorschrift te worden ingediend bij Rijkswaterstaat. Geadviseerd wordt tijdig het bevoegd gezag te benaderen met betrekking tot de wijze van lozen. Wellicht dienen ook recente grondwaterkwaliteitgegevens te worden overlegd. Desgewenst kan ons bureau een en ander verzorgen. Het onttrokken grondwater dient in ieder geval te voldoen aan de eisen die zijn gesteld in het kader van de BLBI (zie navolgende tabel).

Tabel 41. Lozingseisen en meldingstermijnen bij lozen ten gevolge van ontwatering.

Lozingsroute	Eisen aan de lozing naast de zorgplicht	Meldingstermijn afhankelijk van de duur van de lozing		
		< 48 uur	< 8 weken	Langer
Bodem	Geen			Geen
Oppervlaktewater	Geen visuele verontreiniging	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
	< 50 mg onopgeloste bestanddelen			
Schoonwaterriool	< 5 mg ijzer per liter	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
	< 50 mg onopgeloste bestanddelen			
Vuilwaterriool	< 5 m3/uur	Geen	5 dagen vooraf	Lozingsverbod ophefbaar
	< 300 mg onopgeloste bestanddelen per liter			met maatwerkvoorschrift of verordening

7.6 Invloed bemaling op omgeving

7.6.1 Inleiding

Een bemaling beïnvloedt de stand van het grondwater in de omgeving. Van belang is dat als gevolg hiervan geen belangen van derden worden geschaad. In het navolgende wordt op de diverse belangen nader ingegaan.

7.6.2 Maaiveldzetting

Een verlaging van de stijghoogte in het watervoerend zandpakket leidt tot een afname van de waterspanning en een toename van de korrelspanning in de bodem. Indien de stijghoogte wordt verlaagd tot beneden de niveaus die in het verleden reeds zijn opgetreden, en indien beneden deze niveaus sprake is van zettingsgevoelige bodemlagen dan bestaat de kans dat afhankelijk van de bodemopbouw een zekere extra zakking optreedt.

Op de projectlocatie is sprake van een Holocene deklaag tot een diepte van 12,5 m – NAP. Bij deze bodemopbouw bestaat er een kans op maaiveldzetting indien de stijghoogte wordt verlaagd tot beneden de historisch laagste grondwaterstand.

Om een beeld te krijgen van de maaiveldzetting is een zettingsberekening gemaakt. Voor de berekening van de zetting is de opbouw van de bodem geschematiseerd op basis van het beschikbare geotechnisch veld- en labonderzoek. De bodemeigenschappen zijn bepaald op basis van de resultaten van het veld- en labonderzoek in combinatie met tabel 2.b van NEN 9997-1+C2:2017 en ervaring van ons bureau.



Tabel 42. Bodemopbouw ten behoeve van zettingsberekening met D-Settlement.

Grondsoort	Bovenzijde [m tov NAP]	Onderzijde [m tov NAP]	γ'_d / γ'_s [kN/m ²]	RR [-]	CR [-]	C α [-]	OCR [-]	c _v [m ² /d]
Toplaag	0,4	-1,0	17,0/19,0	0,0013	0,0038	0,000	1,30	---
Klei, humeus	-1,0	-3,8	14,5/14,5	0,0269	0,269	0,011	1,75	1·10 ⁻⁸
Veen	-3,8	-6,0	10,0/10,0	0,0460	0,460	0,023	2,00	1·10 ⁻⁸
Klei, matig zandig	-6,0	-9,8	16,1/16,1	0,0192	0,192	0,008	1,74	1·10 ⁻⁸
Klei, humeus	-9,8	-11,5	14,5/14,5	0,0269	0,269	0,011	1,75	1·10 ⁻⁸
Veen	-11,5	-12,5	10,0/10,0	0,0460	0,460	0,023	2,00	1·10 ⁻⁸
1 ^e zandlaag	-11,0	-28,5	17,0/19,0	0,0040	0,012	0,000	1,30	---

met: γ_d : volumiek gewicht droge grond (natuurlijk vochtgehalte) [kN/m³]
 γ_s : volumiek gewicht verzadigde grond [kN/m³]
 RR : primaire samendrukkingsconstante voor de grensspanning [-]
 CR : primaire samendrukkingsconstante na de grensspanning [-]
 C α : secundaire samendrukkings-constante (kruip) [-]
 OCR : Over Consolidatie Ratio [-]

Uit de monitoringsgegevens op de projectlocatie blijkt dat de stijghoogte in het verleden in ieder geval verlaagd is tot 2,7 m – NAP (zie de stijghoogte op 2 september 2019 zoals gepresenteerd in paragraaf 3.2.2). In de berekening van de zetting is derhalve uitgegaan van een verlaging beneden deze stijghoogte. In onderstaande tabel is de gehanteerde verlaging gepresenteerd.

Tabel 43. Stijghoogte direct buiten de bouwput ten behoeve van zettingsberekening.

Fase	Begintijd [dagen]	Eindtijd [dagen]	Verlaging ten opzichte van NAP [m – NAP]	Verlaging ten opzichte van LS [m – LS]
1	1	77	3,4	0,7
2	78	182	4,4	1,7
3	183	315	2,5	n.v.t.
4	316	406	n.v.t.	n.v.t.
5	407	427	3,4	0,7
6	428	476	2,5	n.v.t.

Bij de genoemde uitgangspunten wordt gedurende de bemalingsperiode direct buiten de bouwput een zetting berekend van ca. 6 mm als gevolg van de spanningsbemaling. Op grotere afstand zal de stijghoogteverlaging minder zijn, waardoor de maaiveldzetting zal afnemen met de afstand tot de bouwput.

In de praktijk zal de maaiveldzetting minder zijn dan berekend, doordat:

- Voor de samendrukkingseigenschappen in de berekening in aansluiting op NEN 9997-1+C2:2017 is uitgegaan van karakteristieke waarden oftewel lage representatieve ervaringswaarden voor de samendrukkingseigenschappen van de ondergrond. Dit betekent dat er een grotere kans is dat de daadwerkelijk optredende zettingen iets lager zullen uitvallen, dan dat de zettingen hoger zullen zijn.
- In het verleden de stijghoogte mogelijk nog verder is verlaagd dan 2,7 m – NAP.

Opmerking:

- Buiten de bouwput zal binnen een straal van enkele tientallen meters ook de freatische grondwaterstand mogelijk maximaal ca. 10 cm worden verlaagd gedurende de werkzaamheden. Gezien de natuurlijke grondwaterstandsfluctuaties zal deze beperkte freatische grondwaterstandsverlaging niet resulteren in noemenswaardige maaiveldzetting.
- Als gevolg van natuurlijke processen zal het maaiveld autonome zetting ondergaan. De autonome zetting bedraagt naar verwachting ca. 1 mm/jaar.

7.6.3 Bebouwing en infrastructuur

Binnen het invloedsgebied van de bemaling waarbinnen een verlaging van de grondwaterstand en stijghoogte optreedt is sprake van diverse bebouwing en infrastructuur. Dit betreffen woningen en kantoorpanden. De recentere bebouwing zal op betonnen palen zijn gefundeerd. Deze panden zullen



geen schade ondervinden van de beperkte stijghoogte verlaging en minimale maaiveldzetting die buiten de bouwput zal optreden.

Er kan niet worden uitgesloten dat er mogelijk toch enkele op staal of houten palen gefundeerde bouwwerken aanwezig zijn. Daar waar de freatische grondwaterstand wordt verlaagd is geen sprake van bebouwing op houten palen, beïnvloeding van houten palen is dan ook niet aan de orde. Daarnaast is de maaiveldzetting dermate gering dat schade aan op staal gefundeerde bebouwing ook niet wordt verwacht.

Aanwezige kabels en leidingen, welke niet zijn onderheid, zullen de maaiveldzetting volgen. Gezien de beperkte maaiveldzetting van maximaal ca. 6 mm zal er geen negatieve invloed worden uitgeoefend op kabels en leidingen.

7.6.4 Natuur, groen en agrarische waarden

In het invloedsgebied van de freatische bemaling is geen sprake van natuur, groen of agrarische waarden. Er is dan ook geen invloed op deze aspecten.

7.6.5 Bestaande grondwateronttrekkingen

Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn verschillende KWO-systemen aanwezig. Deze KWO-systemen hebben een filterdiepte in het tweede en/of derde watervoerend pakket (dieper dan 40 m – NAP). Als gevolg van de scheidende laag die tussen het eerste en tweede watervoerend pakket aanwezig is zal geen negatieve invloed worden uitgeoefend op KWO-systemen.

7.6.6 Archeologische en cultuurhistorische waarden

Volgens de online kaart Bodemvisie van de Provincie Noord-Holland is binnen het invloedsgebied van de freatische bemaling geen sprake van aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden.

7.6.7 Zoet-Brak-Zout grensvlak

Op basis van grondwaterkwaliteitsgegevens uit Dinoloket en grondwaterkaart van TNO is geconcludeerd dat het grondwater in het eerste watervoerend pakket zout is. Er is geen sprake van zoet water. Het zoet-zout grensvlak zal als gevolg van de spanningsbemaling dan ook niet worden beïnvloed.

7.6.8 Kwel en inzijging

Op de projectlocatie is in de natuurlijke situatie sprake van inzijging van het freatisch pakket naar het eerste watervoerend pakket. De freatische grondwaterstand is hoger dan de stijghoogte van het eerste watervoerend pakket. Als gevolg van de spanningsbemaling zal tijdelijk de stijghoogte worden verlaagd waardoor in theorie iets meer inzijging optreedt. Het Holocene pakket is echter dermate ondoorlatend dat in de praktijk nauwelijks extra inzijging op zal treden gedurende de bemalingsperiode.

7.6.9 Verontreinigingen

Op basis van de online kaart van de Omgevingsdienst Noodzeekanaalgebied kan worden geconcludeerd dat in de omgeving van de projectlocatie als gevolg van het historische gebruik sprake is van diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen in de deklaag. Ook op de projectlocatie is sprake van een bodem- en grondwaterverontreiniging. Tijdens de realisatie van de geplande nieuwbouw op Cruquiseiland worden de aanwezige verontreinigingen gesaneerd.

De invloed van de bemaling op de freatische grondwaterstand is minimaal, dit beperkte freatische invloedsgebied in combinatie met de sanering resulteert erin dat er geen invloed is op de natuurlijke verspreiding van grondwaterverontreinigingen in de deklaag.

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de eventuele aanwezigheid van grondwaterverontreinigingen in het eerste watervoerend pakket.



7.7 Richtlijnen en kwaliteitszorg bemaling

Onder bijlage Q zijn richtlijnen gegeven die betrekking hebben op de bemaling. Onder meer wordt ingegaan op het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, op de relatie tussen de bemaling en de omgeving, op de wet- en regelgeving, op aspecten die van toepassing zijn op de bouwput, het werkterrein en de inrichting en uitvoering van de bemaling. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.



8. FUNDERING

8.1 Funderingswijze

De bodemopbouw in combinatie met de aard van de nieuwbouw geeft aanleiding uit te gaan van een fundering op palen. In dit rapport wordt een fundering op vibropalen nader uitgewerkt.

8.2 Uitgangspunten

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening bijlage A.
- Het project is ingedeeld in Geotechnische Categorie 2.
- Fundering op vibropalen.
- Funderingselementen worden verticaal centrisch belast.
- De berekening van het paal draagvermogen en de vervormingen is gebaseerd op NEN 9997-1:2017 (geotechnisch ontwerp van constructies).
- Voor de berekening van de draagkracht zijn de navolgende factoren aangehouden.

▪ paalklasse punt	$\alpha_p = 0,7$
▪ paalvoetvorm	$\beta = 1,0$
▪ paalvoetdwarsdoorsnede	$s = 1,0$
▪ paalklasse schacht	$\alpha_s = 0,014$
▪ paalklasse schacht trek	$\alpha_t = 0,012$
- Gegevens over de stijfheid van het bouwwerk zijn niet bekend; deze zijn daarom niet in rekening gebracht.
- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.
- Het terrein zal niet significant worden opgehoogd of ontgraven.
- Er is rekening gehouden met negatieve kleeft op de palen.
- De grondontspanning die optreedt ten gevolge van de bouwputontgraving, is verdisconteerd in de berekening van de draagkracht van de palen middels een reductie van de gemeten conusweerstand.
- Voor de berekening van het draagvermogen is aangenomen dat de geheide palen worden aangebracht voor het ontgraven van de bouwput (voor wat betreft het draagvermogen is gunstiger dan het aanbrengen van de palen na het ontgraven).
- De in dit rapport berekende draagkracht betreft het geotechnisch draagvermogen dat wordt ontleend aan de ondergrond. Door de constructeur moeten constructieve aspecten van de funderingspalen, waaronder de sterkte, worden beoordeeld.

8.3 Beschrijving paalsysteem

- Een vibropaal is een in de grond gevormde paal.
- De paal wordt gemaakt middels een stalen hulpbuis.
- De hulpbuis wordt aan de onderzijde voorzien van een stalen voetplaat en op maaiveld geplaatst.
- Door middel van heiwerk op de buis wordt deze grondverdringend op diepte gebracht waarna wordt gecontroleerd of de buis droog is en vrij van grond.
- Vervolgens wordt eventueel wapening aangebracht, de buis met betonspecie gevuld, waarna deze heidend dan wel trillend wordt getrokken.
- De paal wordt afgewerkt en de stelling kan worden verplaatst.
- In beginsel dienen de palen gemaakt te worden vanaf een zodanig werkniveau dat de stijghoogte van grondwater in de dieper gelegen watervoerende zandlagen niet hoger is dan de freatische grondwaterstand.
- Voor het opnemen van trekbelasting dienen de palen over de volledige lengte te zijn gewapend.



8.4 Richtlijnen sloop bestaande bebouwing

Met de sloop van de bestaande bebouwing dient de ondergrond zo min mogelijk te worden geroerd. Eventuele ontgravingen dienen deugdelijk te worden aangevuld. Palen mogen niet zonder meer worden getrokken.

Het trekken kan aanleiding geven tot gaten en ontspanning in de ondergrond. Als de palen bovendien niet geheel worden verwijderd kunnen ongezien resten achter blijven in de bodem.

Deze aspecten kunnen van invloed zijn op de uitvoering en daarmee op de kwaliteit van de nieuwe palen. Te denken valt aan verloop van de nieuwe palen, beïnvloeding van het draagvermogen en van de gesteldheid van de palen.

Op dit moment zijn ten aanzien van de bestaande fundering geen volledige gegevens bekend. Geadviseerd wordt om gegevens betreffende de fundering zo veel mogelijk te achterhalen (paaltype, -afmeting, -puntniveaus, palenplan en gegevens betreffende misstanden en/of andere afwijkingen van het palenplan).

Indien bestaande palenplannen beschikbaar zijn wordt geadviseerd om deze op één tekening te combineren met het nieuwe palenplan, zodat eventuele knelpunten tijdig kunnen worden gesignaleerd. Indien geen bestaande palenplannen beschikbaar zijn wordt geadviseerd om voorafgaand aan de sloop zo veel mogelijk te achterhalen waar de palen zullen zijn gesitueerd. Met de sloop van de bestaande bouw wordt aanbevolen om de locatie van de bestaande palen in te meten. De aangetroffen situatie moet uiteraard worden getoetst aan de tekening.

Na dient te worden gegaan in hoeverre de gegevens van invloed zijn op de inhoud van dit rapport (met name paalpuntniveaus en paal draagvermogens).

8.5 Paalpuntniveau

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 44. Paalpuntniveau.

Sondering nr.	Hoogte maaiveld ¹⁾ [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
D-23	0,49	-20,0 tot -22,0
DKM-06	0,49	-20,0 tot -22,0
DKM-7	0,47	-20,0 tot -22,0
D-8	0,82	-21,0 tot -22,0
D-9	0,35	-20,0 tot -22,0
D-10	0,42	-20,0 tot -22,0
D-11	0,49	-20,0 tot -22,0
D-12	0,43	-20,0 tot -22,0
DKM-13	0,64	-20,0 tot -22,0
D-14a	0,62	-20,0 tot -22,0
D-15a	0,56	-20,0 tot -22,0
D-16	0,51	-20,0 tot -22,0
D-17	0,46	-21,0 tot -22,0
DKM-19	0,47	-20,0 tot -22,0
DKM-20	0,69	-20,0 tot -22,0
DKM-21	0,58	-21,0 tot -22,0
DKM-22	0,31	-20,0 tot -22,0
DKM-24	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-25	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-28	0,45	-20,0 tot -22,0
D-52a	0,32	-20,0 tot -22,0
DKM-52	0,32	-21,5 tot -22,0
D-53	0,46	-20,0 tot -22,0
D-54a	0,46	-20,0 tot -21,0
D-55	0,45	-20,0 tot -22,0
D-56	0,43	-20,0 tot -22,0
D-57	0,50	-20,0 tot -22,0

¹⁾ Niveau ten tijde van onderzoek



8.6 Draagkracht op druk

Voor een voldoende draagkracht dient de centrisch aangrijpende maximale paalbelasting kleiner te zijn dan de netto draagkracht van de palen: $F_{c;d} \leq R_{c;d} - F_{nk;d}$ of te wel $F_{c;d} \leq R_{c;d,netto}$.

De ontgraving voor aanleg van de kelder geeft aanleiding tot een zekere mate van ontspanning in de ondergrond hetgeen van invloed is op het paal draagvermogen. Bovendien worden palen ter plaatse van de kelder minder door negatieve kleef belast. In dit rapport is het paal draagvermogen berekend zowel voor palen onder de kelder als voor palen daar waar geen kelder aanwezig is.

Voor een overzicht van de berekende draagvermogens per sondering, paalafmeting en puntniveau wordt verwezen naar bijlage L (geen kelder) en N (kelder).

Bij de opzet van een palenplan dient het draagvermogen dat voor een bepaald puntniveau aan een paal wordt toegekend, in beginsel te zijn afgestemd op het maatgevende laagste draagvermogen dat op dit niveau voor de relevante omliggende sonderingen is berekend.

Opmerking:

- Palen onder de rand van de kelder kunnen in zeker mate extra worden belast door negatieve kleef langs de kelderwand. Uit berekening volgt dat deze negatieve kleef per strekkende meter kelderwand: $F_{nk, kelderwand;d} = 50 \text{ kN/m}$ bedraagt. De kleef is daarbij gerekend over een traject van 0,4 – tot 5,5 m – NAP, uitgaande van een aanvulling met zand.
- Door het trillend aanbrengen en trekken van de damwand kan een afname van het draagvermogen ter plaatse van de palen direct naast de damwand optreden. Deze reductie bedraagt 20 à 30%. Onder bijlage M (geen kelder) en O (kelder) is het draagvermogen op druk van de randpalen gepresenteerd.

8.7 Draagkracht op trek

Voor een voldoende draagkracht dient de maximale trekbelasting kleiner te zijn dan de som van de draagkracht op trek en het eigen gewicht van een paal: $F_{t;d} \leq R_{t;d} + G_{paal;d}$.

Het trek draagvermogen voor de palen onder de kelder is gepresenteerd in bijlage N en O.

De draagkracht van een trekelement is afhankelijk van zijn positie ten opzichte van omliggende trekelementen. In dit rapport is uitgegaan van een vrijstaande paal en een paal die deel uit maakt van een vierpaalspoer, waarbij geen sprake is van omliggende op trek belaste palen die het draagvermogen negatief kunnen beïnvloeden. De onderlinge afstand tussen de palen onder de poer is aangenomen op 2,5 maal de equivalente diameter.

Opgemerkt wordt dat bij geringere paalafstanden en/of intensievere paalconfiguraties het draagvermogen reduceert.

8.8 Vervorming

De vervormingen binnen de funderingsconstructie dienen zodanig te zijn dat in de bouwconstructie geen uiterste grenstoestand of bruikbaarheidsgrenstoestand wordt overschreden.

Tenzij specifieke vervormingseisen zijn gesteld wordt voor de uiterste grenstoestand veelal een relatieve rotatie β van maximaal 1:100 aangehouden. Voor de bruikbaarheidstoestand wordt in het algemeen aangenomen dat de scheefstand ω en/of de relatieve rotatie β de waarde van 1:300 niet mag overschrijden.

Uiterste Grenstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/l \leq 1:100$
Bruikbaarheidstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/l \leq 1:300$



Bij overschrijding van de bruikbaarheidstoestand zijn de vervormingen van dien aard dat binnen de bouwconstructie ongewenst verlies aan bruikbaarheid optreedt. In de regel zal deze toestand maatgevend zijn.

Vervormingen binnen de funderingsconstructie kunnen indicatief worden bepaald aan de hand van de last-zakkingsresultaten die zijn toegevoegd aan bijlage L t/m O.

Voor het zakkingsverschil kan in eerste instantie tenminste een derde van de berekende maximale zetting worden aangehouden tussen twee funderingselementen met een onderlinge afstand ℓ . Indien bijvoorbeeld door belastingvariaties of verschillen in aanlegniveau en funderingsafmeting lokaal een groter zakkingsverschil optreedt, dan moet deze grotere waarde in rekening worden gebracht.

8.9 Veercoëfficiënt

Voor de statische secant veercoëfficiënt van de kop van een vrijstaande op druk belaste paal geldt $k_{v,rep} = F_{c,rep} / s_{1;bgt.}$ waarbij s_1 de paalkopzakking betreft als zijnde de som van s_{el} , de elastische verkorting van de paal en s_b , de zakking van de paalpunt nodig voor het mobiliseren van het paal draagvermogen. De rekenwaarde van de veercoëfficiënt is bepaald als $k_{v;d} = k_{v,rep} / \gamma_{m;k}$ waarbij $\gamma_{m;k} = 1,3$.

Bij concentraties van palen waarbij de hart-op-hart-afstand kleiner is dan tien maal de kleinste paalvoetdoorsnede, dient in principe in de paalkopzakking, de zakking te worden verdisconteerd in de lagen beneden het niveau van vier maal de kleinste dwarsafmeting van de paalpunt.

Voor de veercoëfficiënt geldt in dat geval $k_{v,rep} = F_{c,rep} / (s_{1;bgt.} + s_{2;bgt.})$ waarbij s_2 de extra zakking is als gevolg van het groepseffect in de dieper gelegen lagen.

Uitgaande van de last-zakkingsgrafiek voor de bruikbaarheidstoestand is sprake van een niet lineaire veer karakteristiek. In dit rapport is ter indicatie voor sondering 28 en een paalpuntniveau van 20 m - NAP, met intervallen van 10% de statische veerstijfheid berekend voor een belasting variërend van 10 tot 100 % van de paalcapaciteit.

Voor de veercoëfficiënten wordt verwezen naar bijlage L t/m O. Opgemerkt wordt dat de gepresenteerde veerstijfheden zijn berekend voor een vrijstaande paal waarbij het hiervoor genoemde groepseffect niet is meegenomen.

8.10 Resterend en aanvullend onderzoek

Om te komen tot een volledig funderingsadvies dienen de resterende geplande sonderingen alsnog te worden uitgevoerd zodra het terrein voor de sondeerwagen toegankelijk is.

Opgemerkt wordt dat het resterend en aanvullend onderzoek aanleiding kan geven om in het palenplan andere puntniveaus en draagvermogens aan te houden.



8.11 Richtlijnen uitvoering en kwaliteitszorg vibropalen

Onder bijlage R zijn met betrekking tot de toepassing van een fundering op vibropalen algemene richtlijnen gegeven.

Onder meer wordt ingegaan op heiwerk in relatie tot de omgeving, het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, en op aspecten die van toepassing zijn op het werkterrein, de uitvoering en controle van de paalkwaliteit. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

Bij toepassing van vibropalen vindt normaliter vijf dagen na het aanbrengen van de palen een kwaliteitscontrole plaats die onder meer inhoudt dat de palen akoestisch worden doorgemeten.

Deze controle kan desgewenst door ons bureau worden verzorgd.

Voor het bereiken van de in dit rapport genoemde paalpuntniveaus dienen vaste zandlagen te worden gepasseerd. Het in te zetten materieel dient daarop te zijn afgestemd.

De palen worden op korte afstand aangebracht van de bestaande kade van het Amsterdam Rijnkanaal. De kade bestaat uit een vrijstaande damwand H1707 met een puntniveau van 13,5 m – NAP. Als gevolg van de het aanbrengen van de palen wordt een zekere invloed uitgeoefend op de damwand. Een van de invloedsmechanismen betreft het grondverdringend aanbrengen van een betonvolume, hierdoor vindt verplaatsing van grond plaats met mogelijk vervorming van de damwand tot gevolg. Op dit moment zijn de exacte paalposities nog niet bekend. Op het moment dat een definitief palenplan beschikbaar is kan de invloed van het aanbrengen palen op de kade worden beschouwd.

Vanuit het oogpunt van beïnvloeding van op de bestaande kade als gevolg van grondverdringing heeft het voorboren van de palen niet de voorkeur en slechts een beperkte positieve invloed.



9. MONITORING

Op basis van hetgeen in voorgaande hoofdstukken is gepresenteerd wordt er geen negatieve invloed naar de omgeving verwacht. Desalniettemin wordt geadviseerd tijdens de uitvoering van de werkzaamheden de volgende aspecten te monitoren:

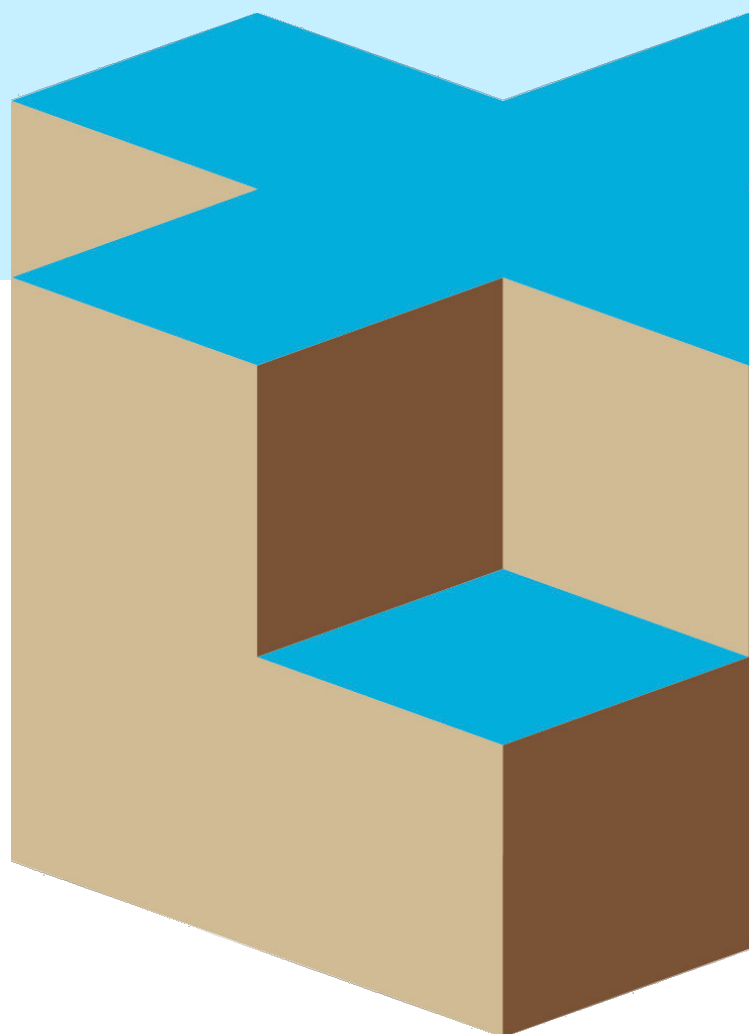
- Gedurende de periode dat wordt bemalen moet dagelijks de debietstand worden gemonitord. Per dag moet van de freatische en spanningsbemaling het debiet, de datum en het tijdstip worden vastgelegd.
- Minimaal één week voorafgaand tot één week na afloop van de bemalingswerkzaamheden moet de grondwaterstand en stijghoogte worden gemonitord. Dit kan door enkele peilbuizen te plaatsen rond de bouwput. Geadviseerd wordt de grondwaterstand en stijghoogte te monitoren met automatische dataloggers.
- Er wordt geen noemenswaardige maaiveldzetting verwacht. Monitoring van deformatie van panden is ons inziens dan ook niet noodzakelijk.
- Door de opdrachtgever is te kennen gegeven dat reeds een monitoring plaatsvindt van de bestaande kadeconstructie.

De monitoring moet worden uitgevoerd op basis van een monitoringsplan. Dit monitoringsplan moet uiteraard voorafgaand aan de werkzaamheden worden opgesteld. In dit plan moeten minimaal de volgende onderdelen aan bod komen:

- Monitoringswijze
- Monitoringslocaties
- Meetnauwkeurigheid
- Meetfrequenties
- Attentie- en interventiewaarden
- Maatregelen- en terugvalsscenario's
- Presentatie resultaten
- Taakverdeling monitoringswerkzaamheden

Desgewenst kunnen de monitoringswerkzaamheden door ons bureau worden uitgevoerd.

BIJLAGE A

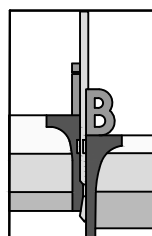
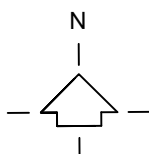




Amsterdam-Rijnkanaal

 Onderzoek 02P010703-02

 Bestaande bebouwing



INPIJN-BLOKPOELEN
Ingenieursbureau

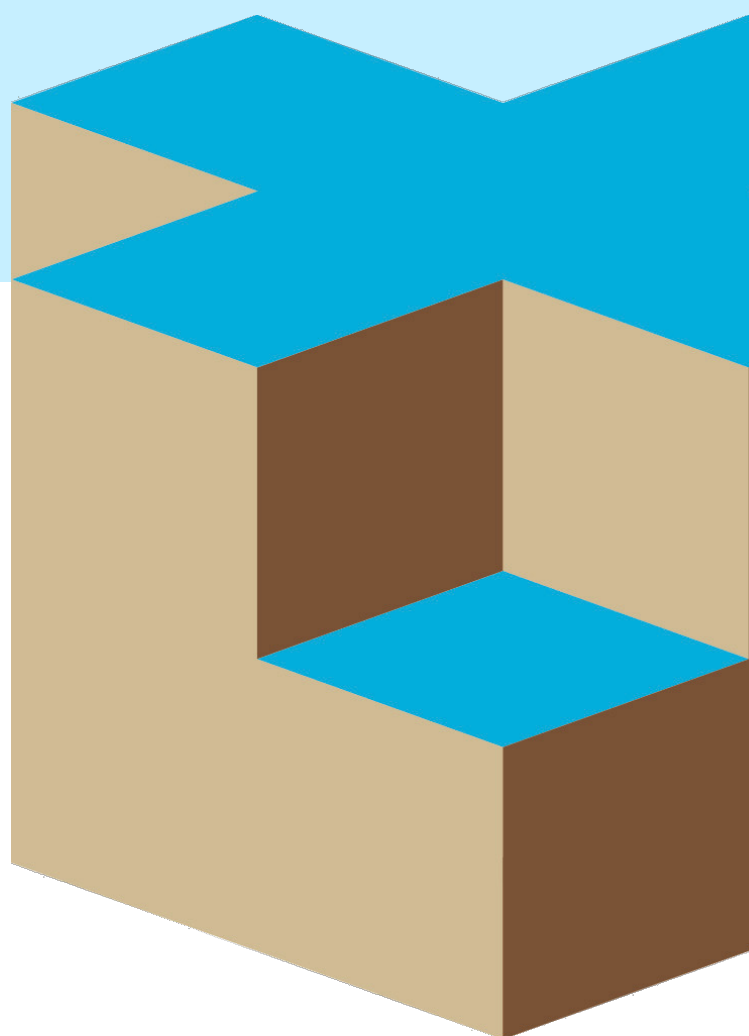
Situatietekening

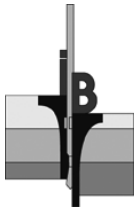
X, Y:
RD/dGPS

Schaal:	1 : 10
---------	--------

Formaat:
A3

BIJLAGE B





Opdracht : 02P010703
Project : Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

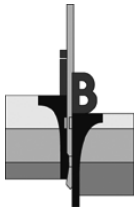
WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 9 mei 2018 / 16 – 17 – 18 juli 2018 /
19 – 20 – 30 november 2018
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

<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/DKM-01a	125.505	487.163	0,72
DKM-02/D-02a	125.501	487.181	0,79
D-03	125.531	487.165	0,85
D-04	125.556	487.204	0,69
DKM-05	125.558	487.163	0,64
DKM-06	125.556	487.149	0,50
DKM-07	125.551	487.007	0,47
DKM-13	125.578	487.017	0,64
DKM-14	125.555	487.037	0,62
DKM-15	125.552	487.060	0,56
DKM-19	125.538	487.151	0,47
DKM-20	125.532	487.158	0,69
DKM-21	125.512	487.156	0,58
DKM-22	125.517	487.135	0,31
DKM-24	125.522	487.092	0,46
DKM-25	125.530	487.076	0,46
DKM-28	125.533	487.011	0,45
DKM-29	125.498	487.090	0,93
DKP-39	125.444	487.074	1,09
DKM-39a	125.446	487.074	1,13
DKM-40	125.455	487.076	1,25
B-01	125.501	487.181	0,79
Grondwaterstand DKM-02	(16-07-2018)		-0,41
Grondwaterstand D-03	(17-07-2018)		-0,35
Grondwaterstand DKM-06	(19-11-2018)		-0,41
Grondwaterstand DKM-07	(17-07-2018)		-0,33
Grondwaterstand DKM-19	(19-11-2018)		-0,43
Grondwaterstand DKM-20	(19-11-2018)		-0,51
Grondwaterstand DKM-40	(20-11-2018)		0,25

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.



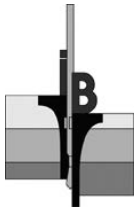
Opdracht : 02P010703

Project : Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
Peilbuis B-01:			
maaiveld	125.501	487.181	0,79
bovenkant stijgbuis 1			0,73
grondwaterstand 1	(18-07-2018)		-0,87
	(20-11-2018)		-0,21
bovenkant stijgbuis 2			0,69
grondwaterstand 2	(18-07-2018)		-1,41
	(20-11-2018)		-1,31
bovenkant stijgbuis 3			0,68
grondwaterstand 3	(18-07-2018)		-2,37
	(20-11-2018)		-2,21
Dorpel 1	---	---	0,48
Dorpel 2	---	---	1,16
Put 1	125.511	487.105	0,52
Put 2	125.525	487.007	0,50
Water 1	125.442	487.063	-0,41
Water 2	125.568	487.158	-0,45

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 : 02P010703-01
Project : Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

WATERPASSTAAT

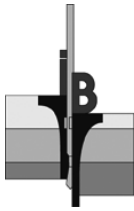
Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 17 december 2019, 4 en 5 februari 2020
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
DKM-30	125.492,9	487.110,1	1,03
DKM-31	125.486,3	487.130,8	0,69
DKM-32	125.470,7	487.118,0	0,96
DKM-33 / vBDKM-33	125.474,9	487.099,9	0,92
DKM-34	125.482,9	487.083,7	1,19
DKM-35	125.469,2	487.078,5	1,14
DKM-36	125.456,2	487.093,5	1,15
DKM-37	125.452,9	487.108,7	0,89
DKM-38	125.439,6	487.102,5	1,00
B-02			
Maaiveld	125.533,7	487.009,3	0,48
Top PB-01	---	---	0,43
Grondwaterstand PB-01 d.d. 18-12-2019	---	---	-0,24
Top PB-02	---	---	0,33
Grondwaterstand PB-02 d.d. 18-12-2019	---	---	-1,74
Top PB-03	---	---	0,28
Grondwaterstand PB-03 d.d. 18-12-2019	---	---	-2,08
Put 3	125.515,1	487.078,8	0,49
Weg 1	125.523,0	487.008,0	0,49
Weg 2	125.512,6	487.078,5	0,57
Water 3 d.d. 17-12-2019	125.588,2	487.018,4	-0,37
Water 4 d.d. 04-02-2020	125.458,1	487.144,4	-0,41
Grondwaterstand DKM-32 d.d. 04-02-2020	---	---	-0,14
Grondwaterstand DKM-34 d.d. 05-02-2020	---	---	0,39
Grondwaterstand DKM-35 d.d. 04-02-2020	---	---	-0,46
Grondwaterstand B-02 d.d. 17-12-2019	---	---	-0,14

Indien de bovengenoemde RD-coördinaten (X, Y en Z) zijn vermeld, dan zijn deze meetpunten ingemeten met behulp van dGPS.

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 : 02P010703-02
Project : Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

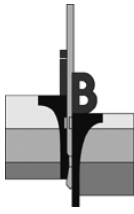
WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 20 – 21 – 22 – 23 juli 2020 /
17 – 18 – 19 augustus 2020
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
D-08	125.570	487.120	0,82
D-09	125.575	487.099	0,35
D-10	125.574	487.083	0,42
D-11	125.578	487.062	0,49
D-12	125.582	487.041	0,43
D-14a	125.557	487.036	0,62
D-15a	125.554	487.058	0,56
D-16	125.548	487.071	0,51
D-17	---	---	0,46
DKM-18 (niet uitgevoerd)	---	---	---
D-23	125.519	487.104	0,49
DKM-26 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-27 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-41 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-42 (niet uitgevoerd)	---	---	---
D-43	125.559	487.179	0,56
D-44	---	---	0,93
D-45	---	---	0,92
DKM-46	---	---	0,89
DKM-47 (niet uitgevoerd)	---	---	---
D-48	125.551	487.220	0,97
DKM-49 (niet uitgevoerd)	---	---	---
D-50	125.547	487.246	0,79
DKM-51 / D-51a	125.524	487.173	0,63
DKM-52 / D-52a	125.513	487.155	0,32
D-53	125.560	487.160	0,46
D-54 / D-54a	125.516	487.134	0,46
D-55	---	---	0,45
D-56	125.564	487.138	0,43
D-57	125.525	487.089	0,50

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.



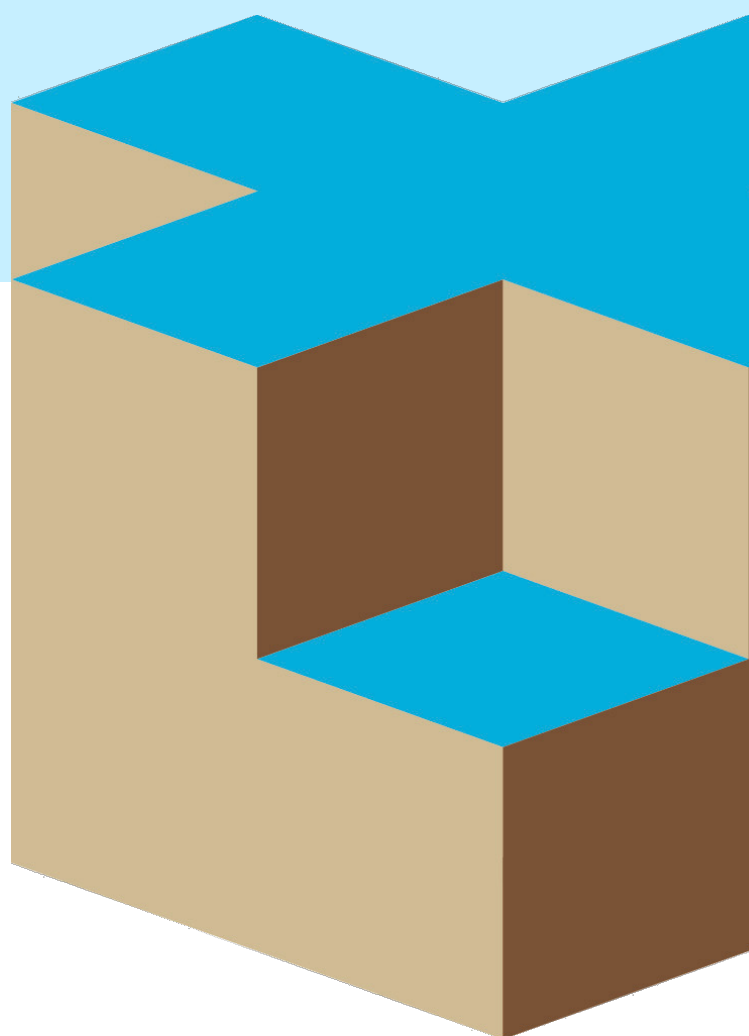
Opdracht : 02P010703-02
Project : Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

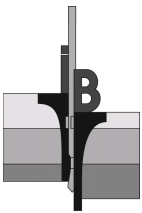
<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
Grondwaterstand D-10	(17-08-2020)		-0,38
Grondwaterstand D-12	(17-08-2020)		-0,37
MP-01	125.510	487.155	0,44
MP-02	125.553	487.013	0,36
Put 1	125.511	487.105	0,56
Put 4	125.545	487.252	0,70
Weg 3	125.510	487.099	0,56

Let op:

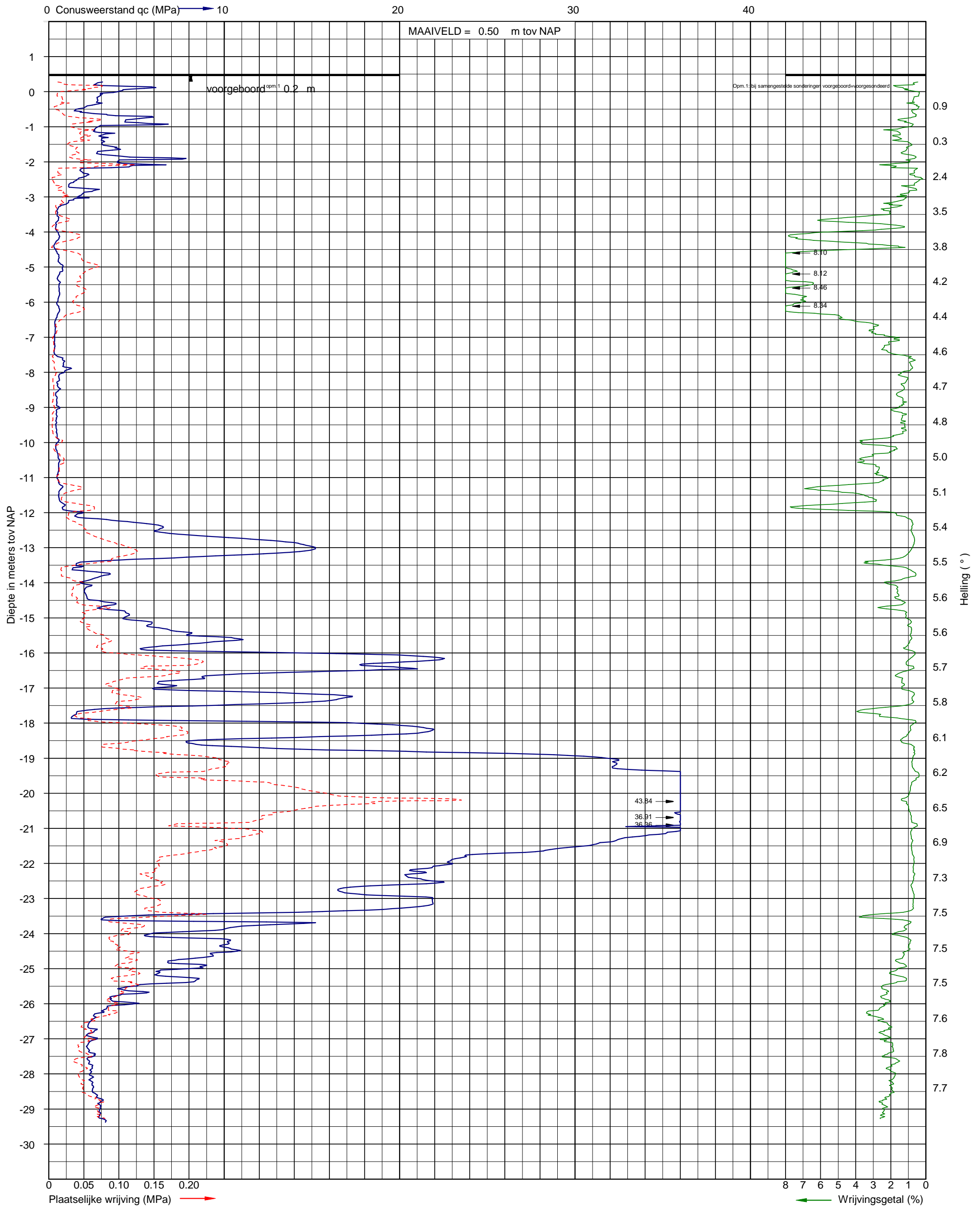
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

BIJLAGE C





Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

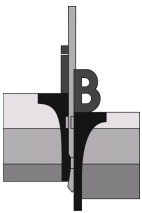


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

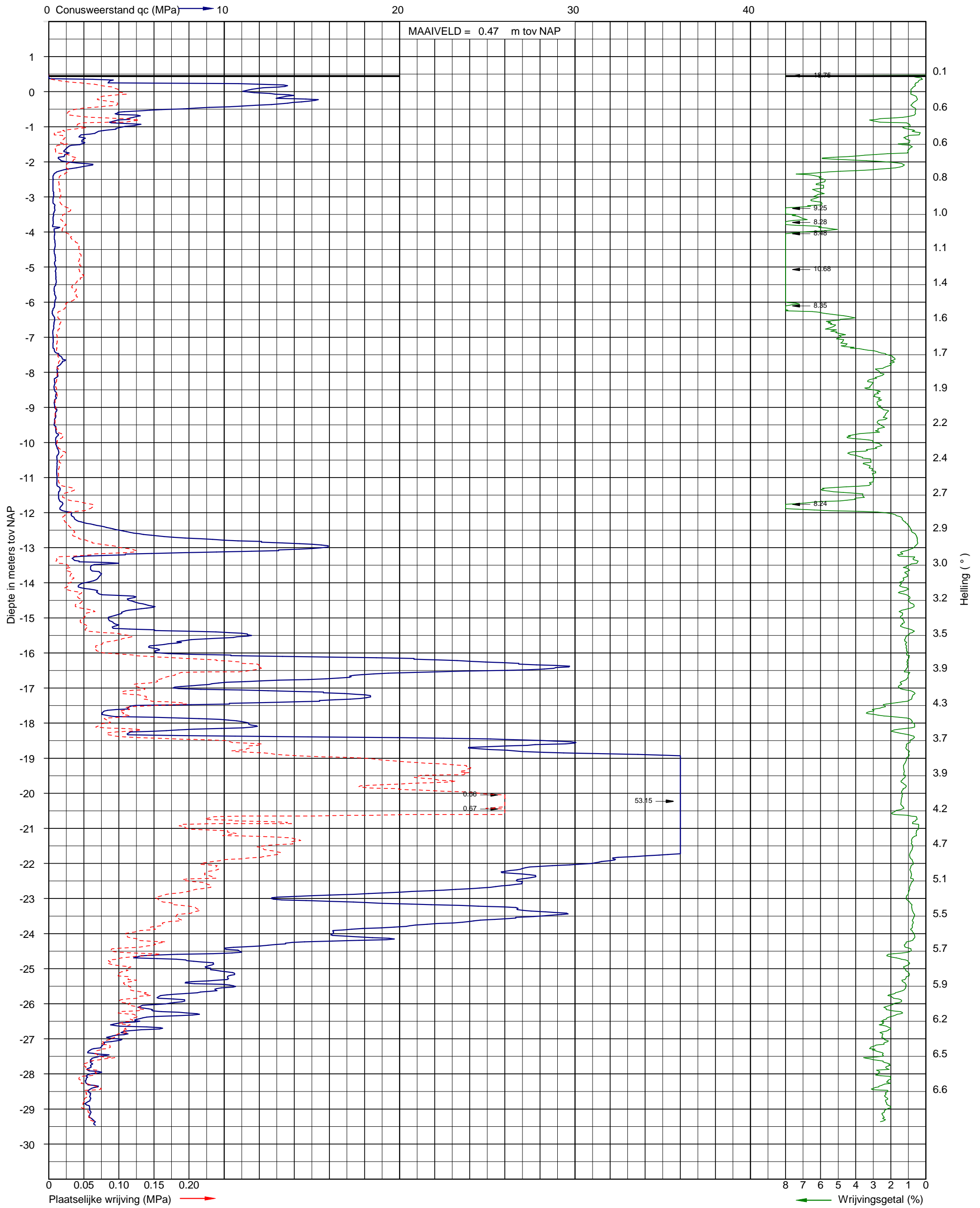
Uitvoerder: rene Looijmans
Datum: 19-11-2018
GWS (m-mv): 0.90

X: 125555,634
Y: 487149,026

Sondering 6



Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

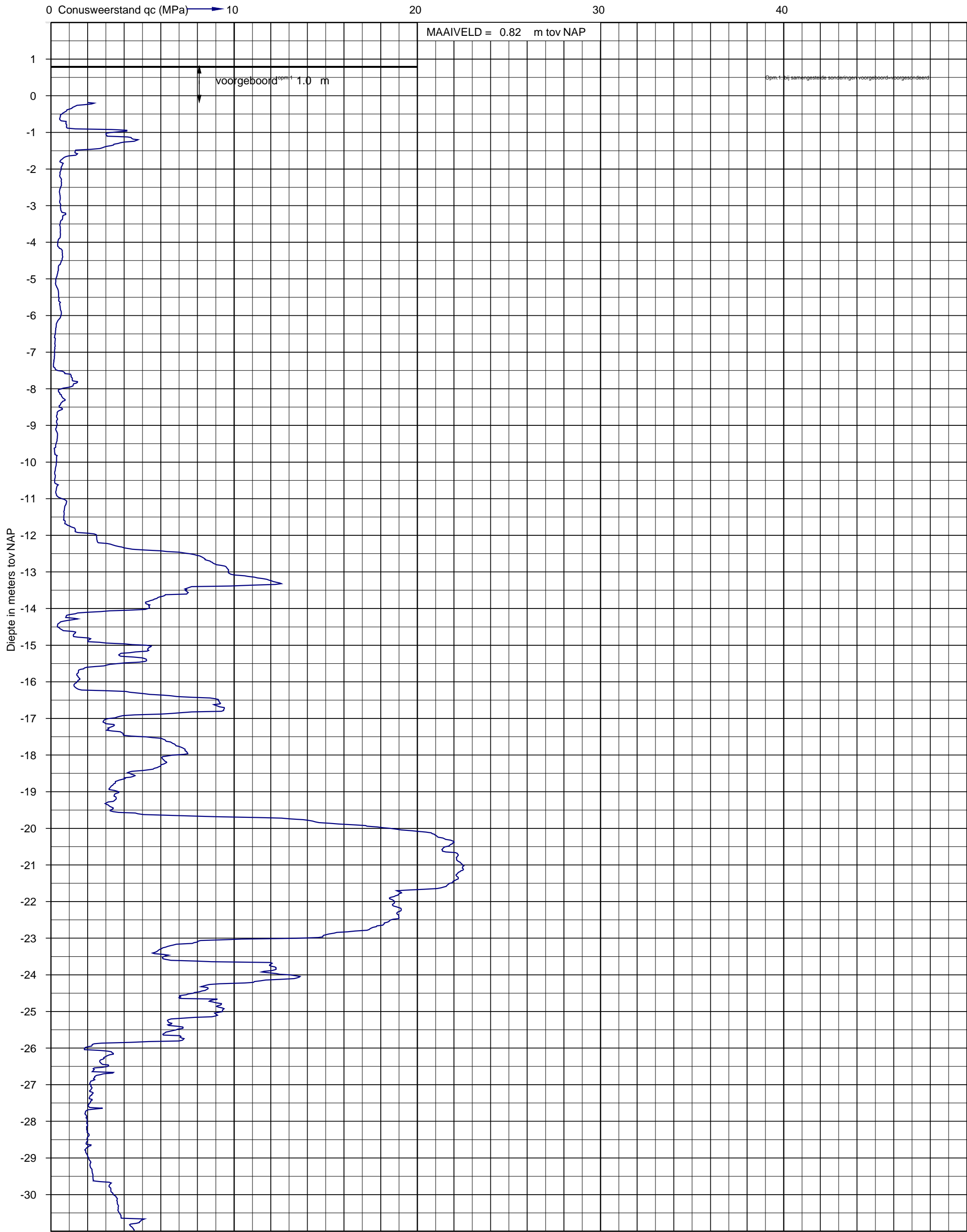
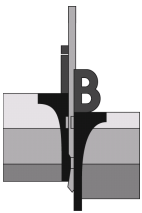


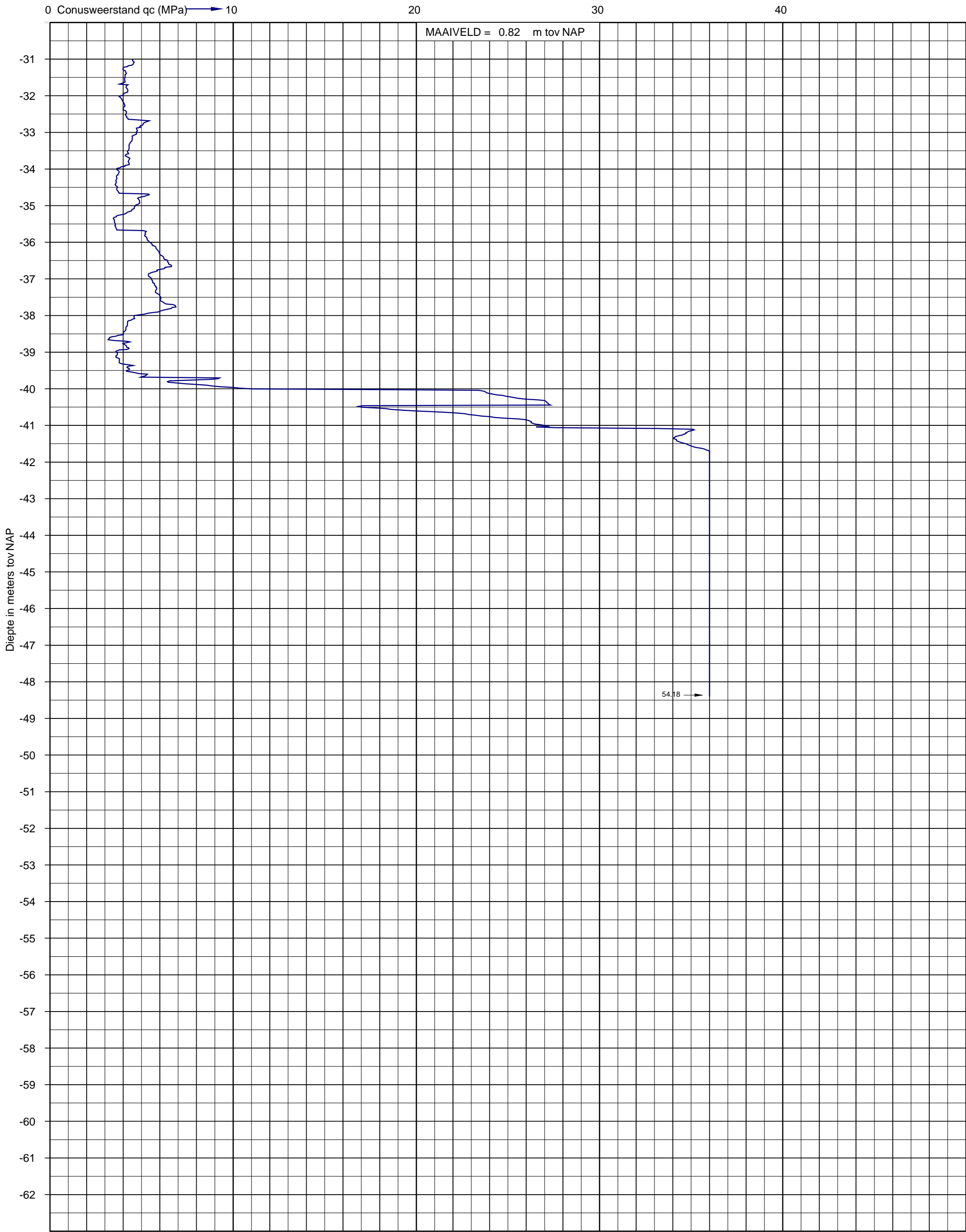
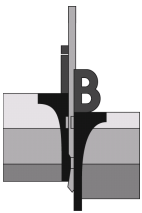
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

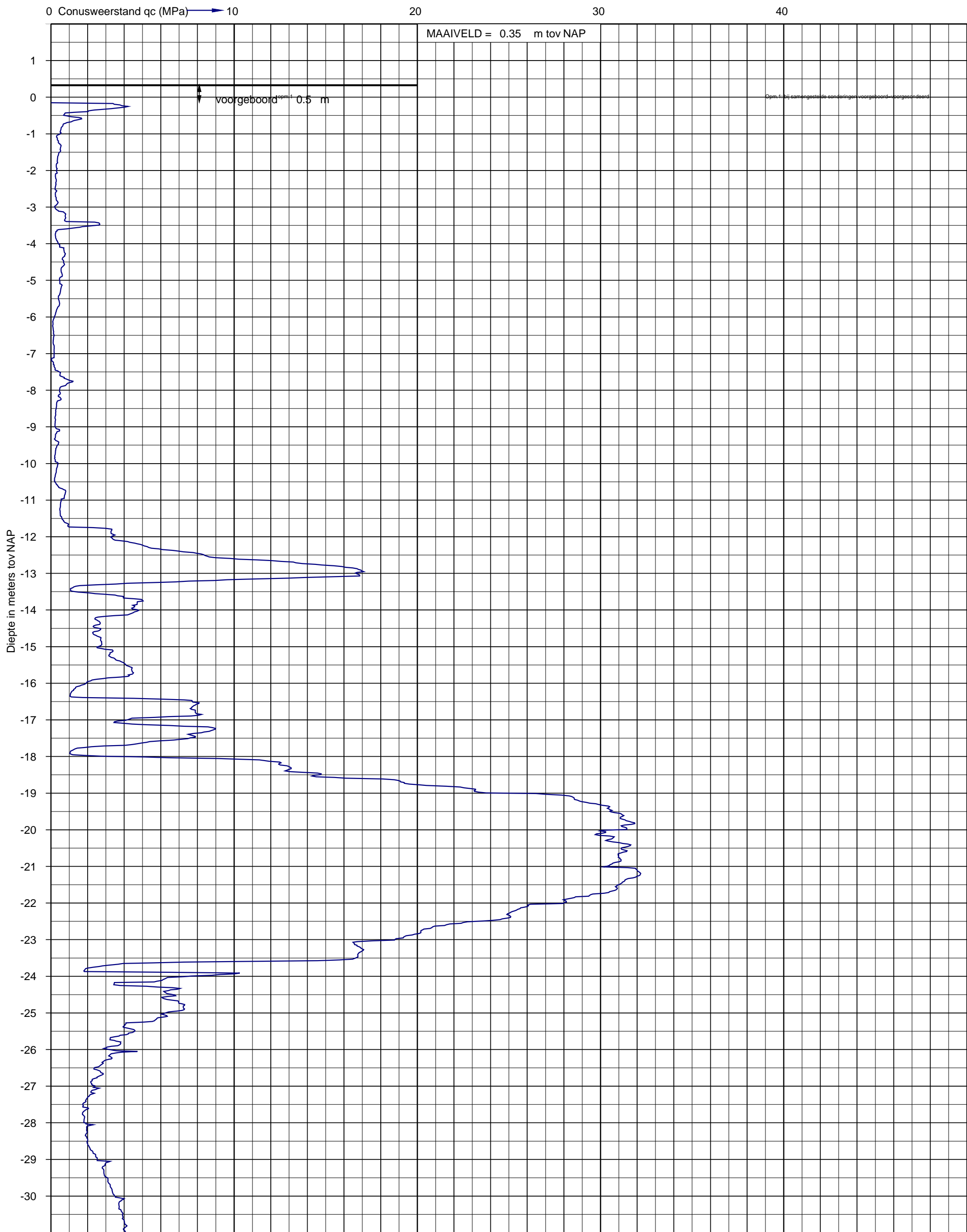
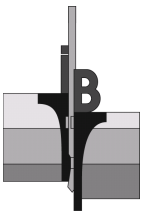
Uitvoerder: RHL
Datum: 17-7-2018

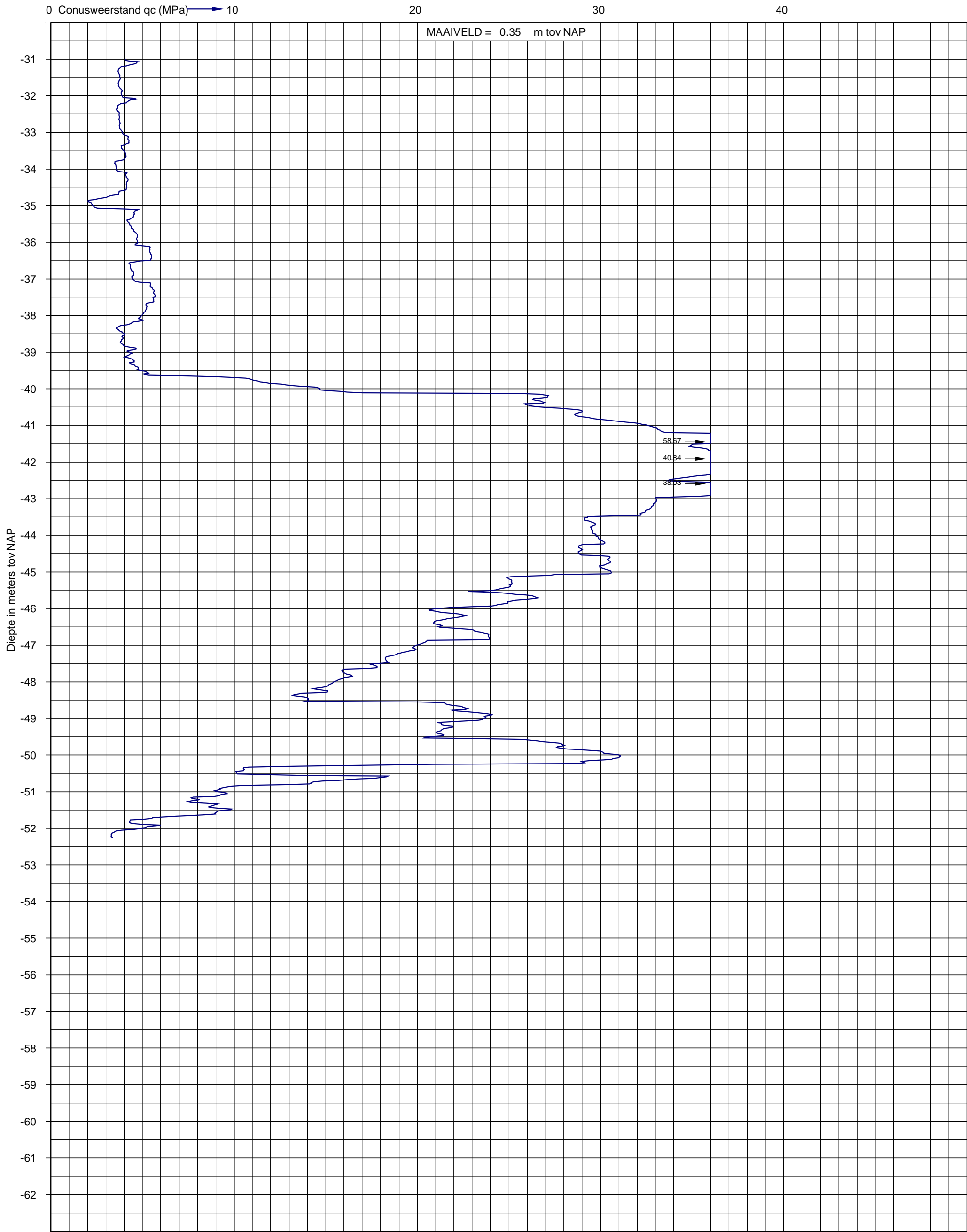
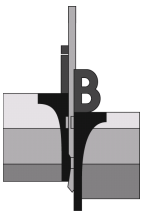
X: 125550,935
Y: 487007,352

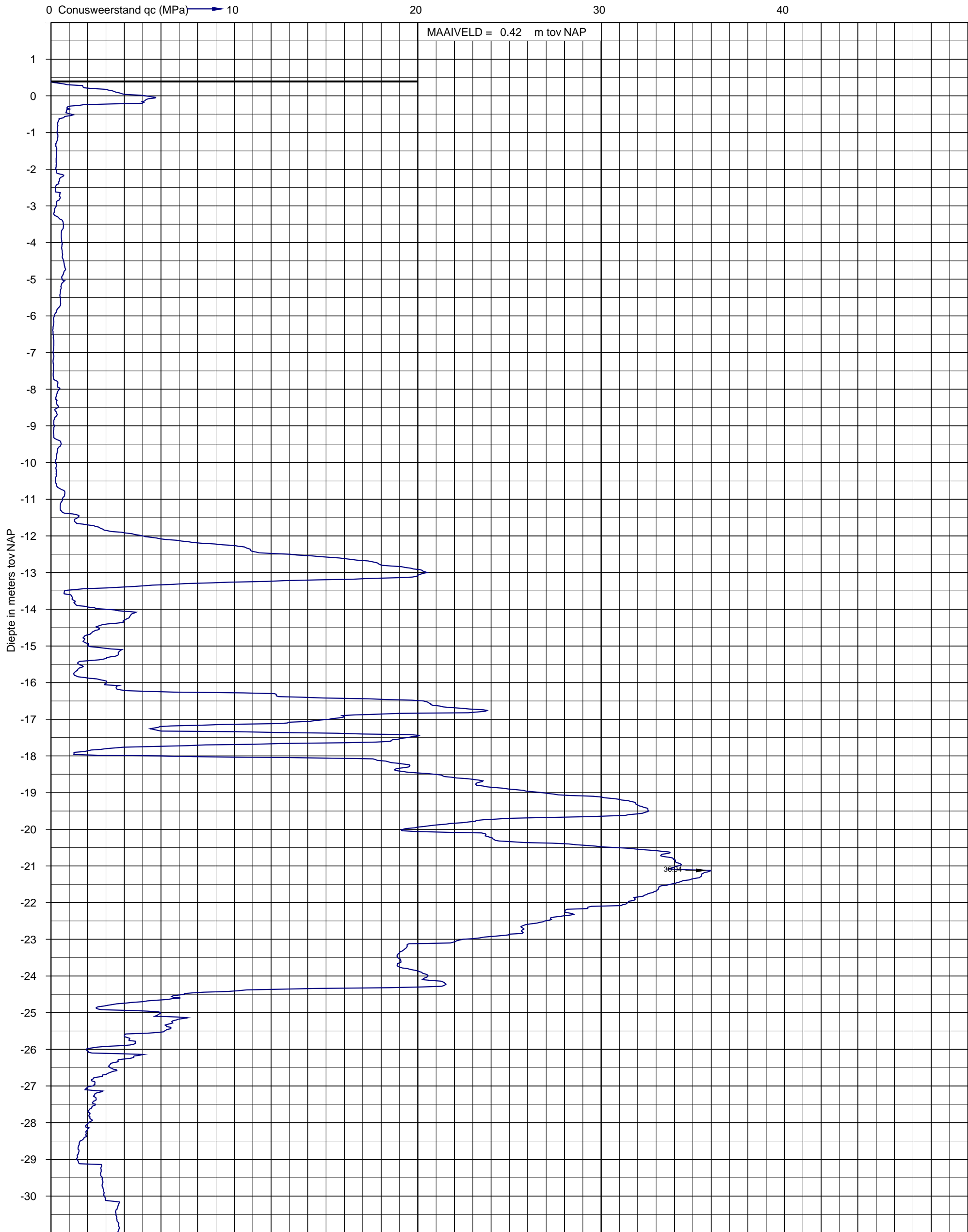
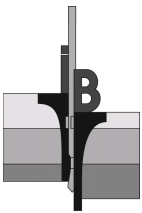
Sondering 7

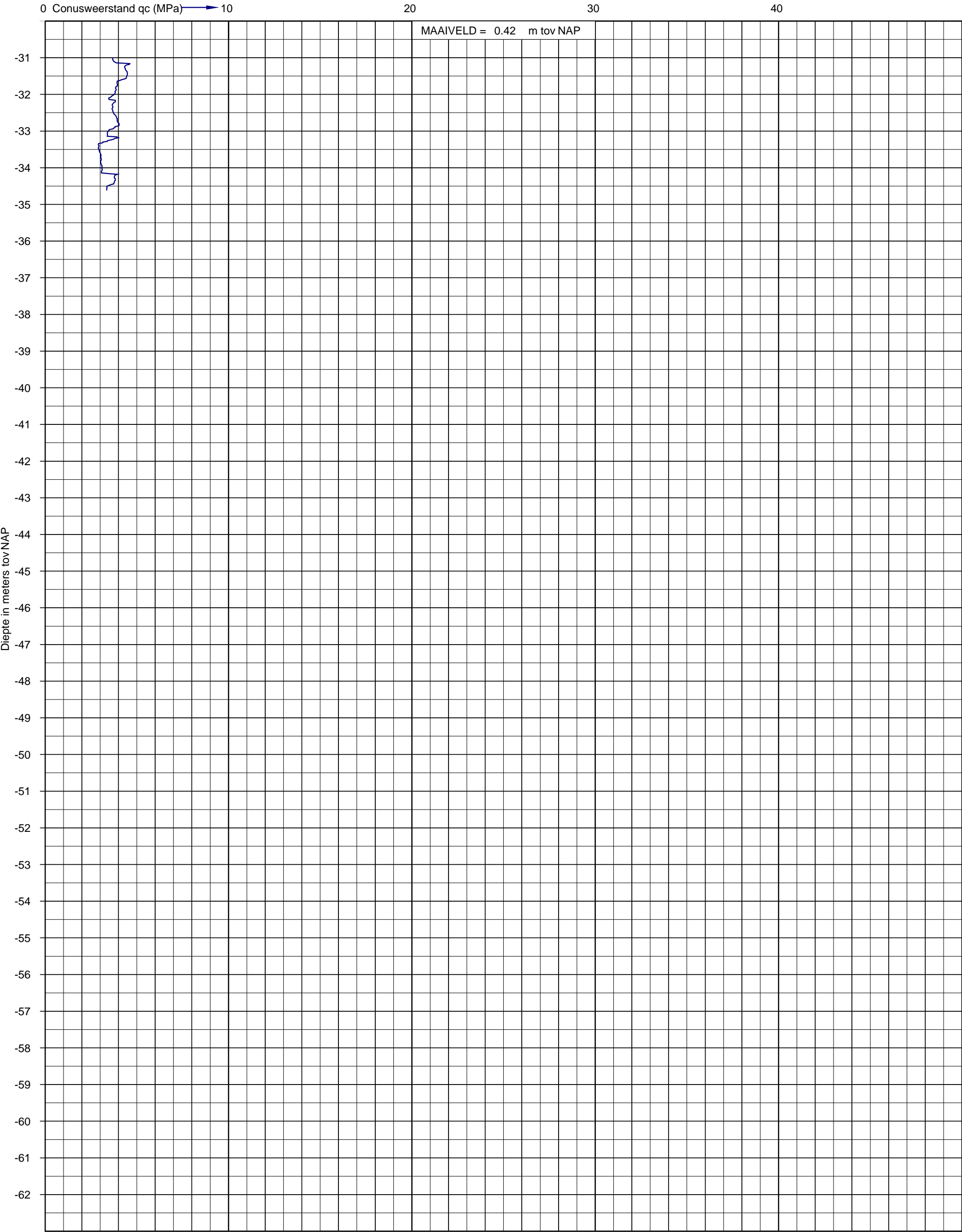
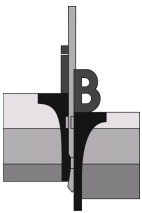


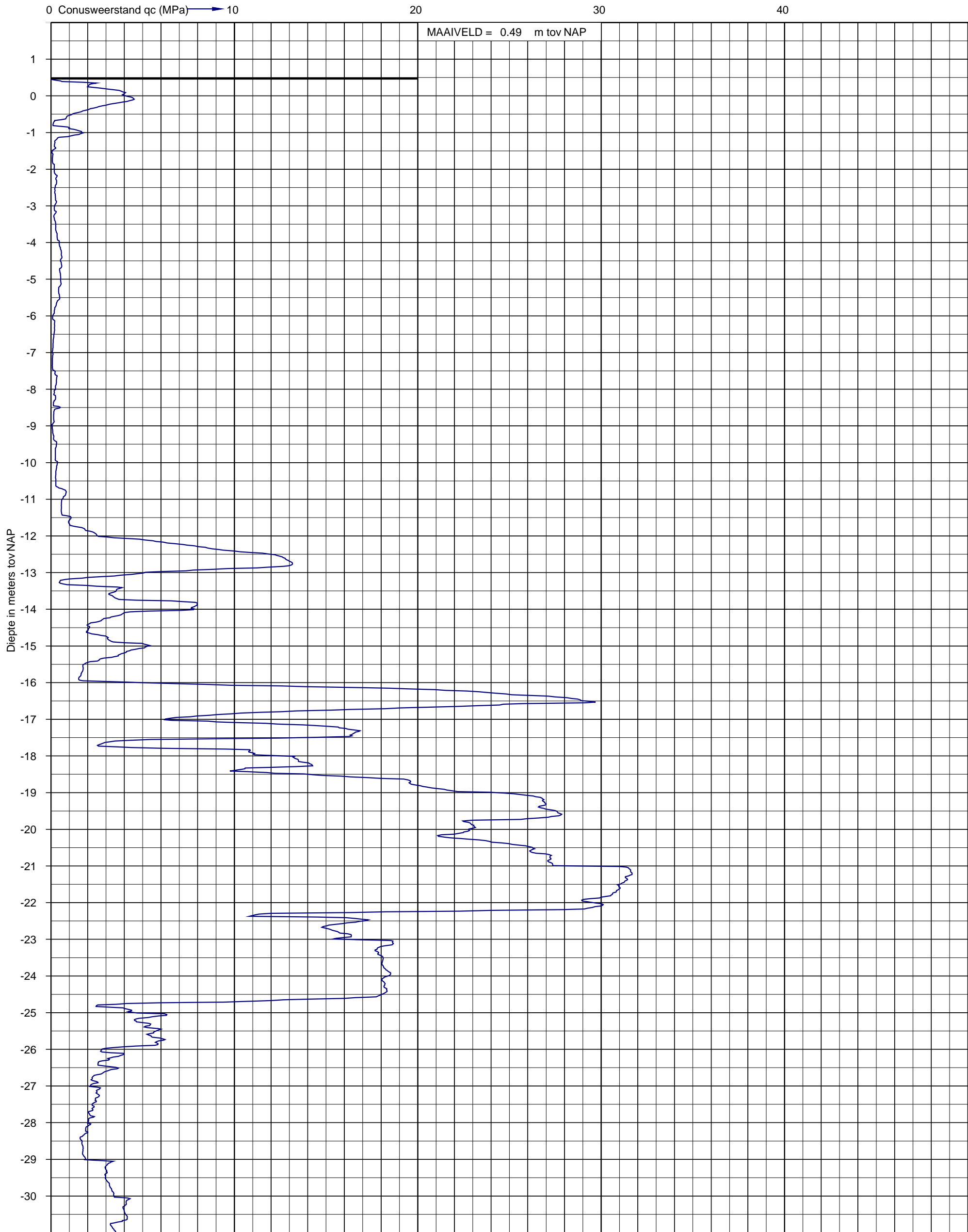
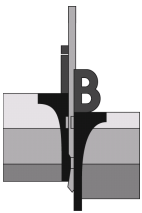


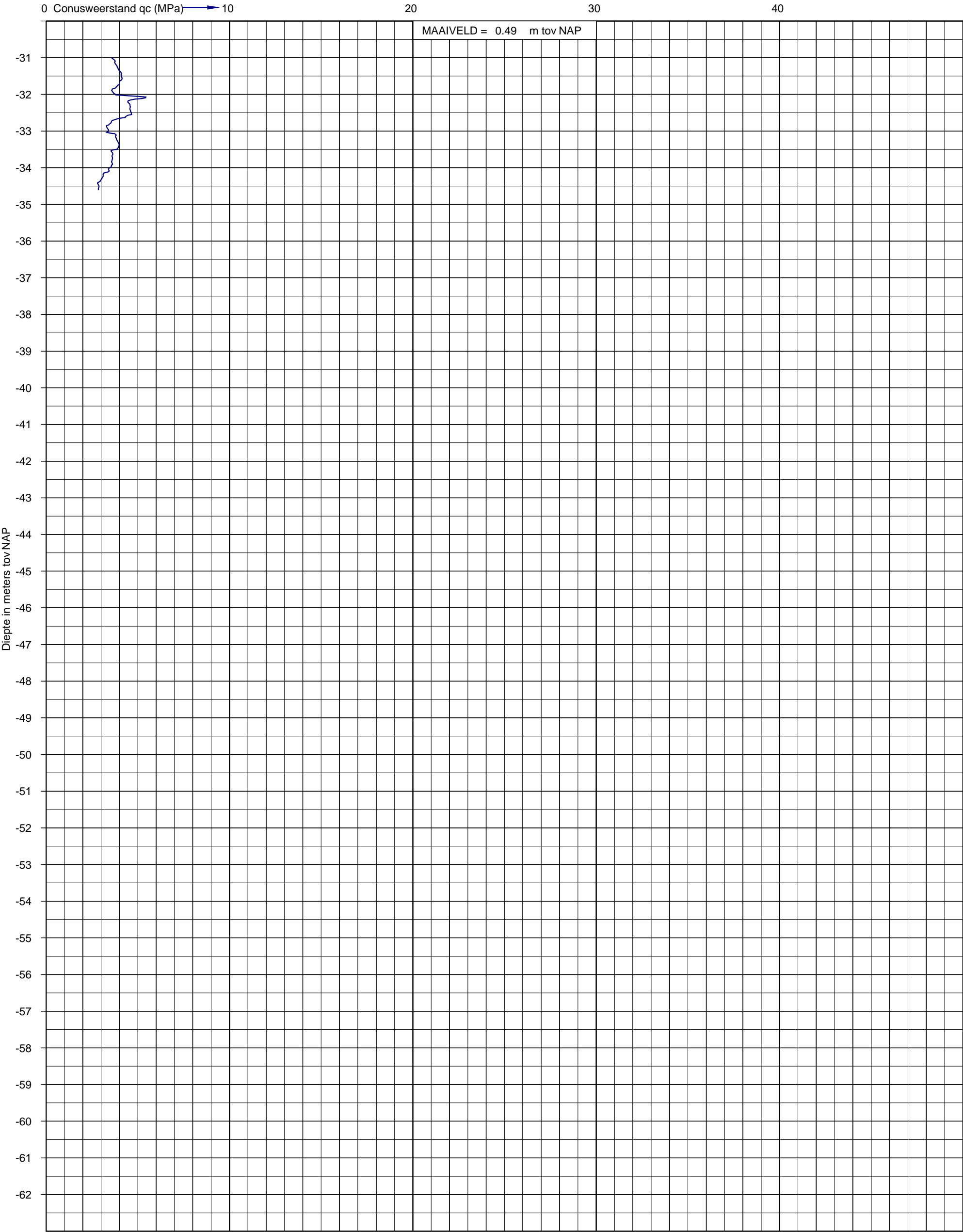
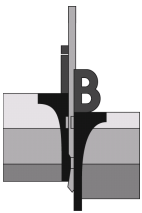


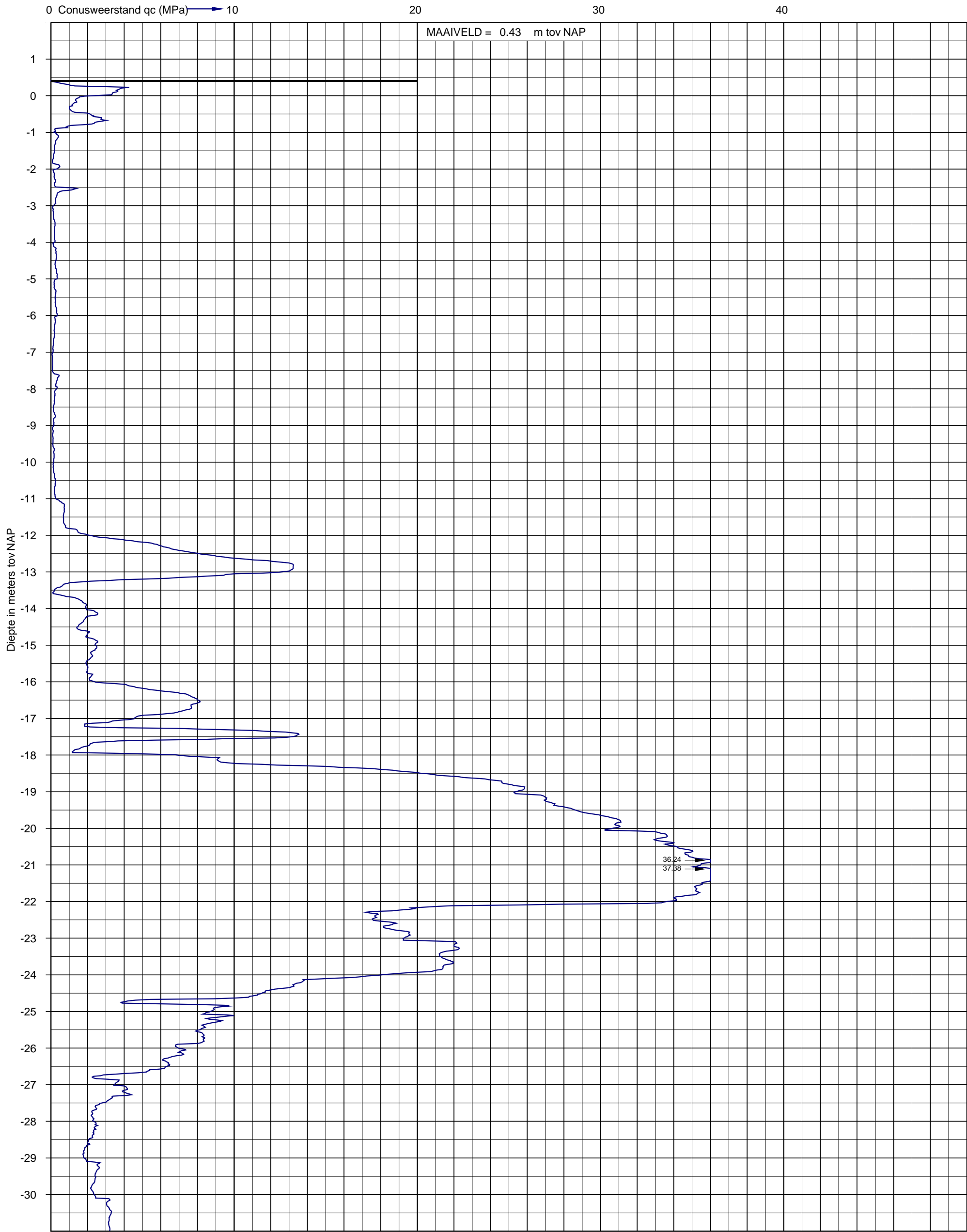
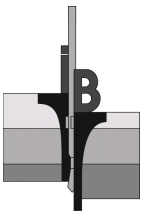


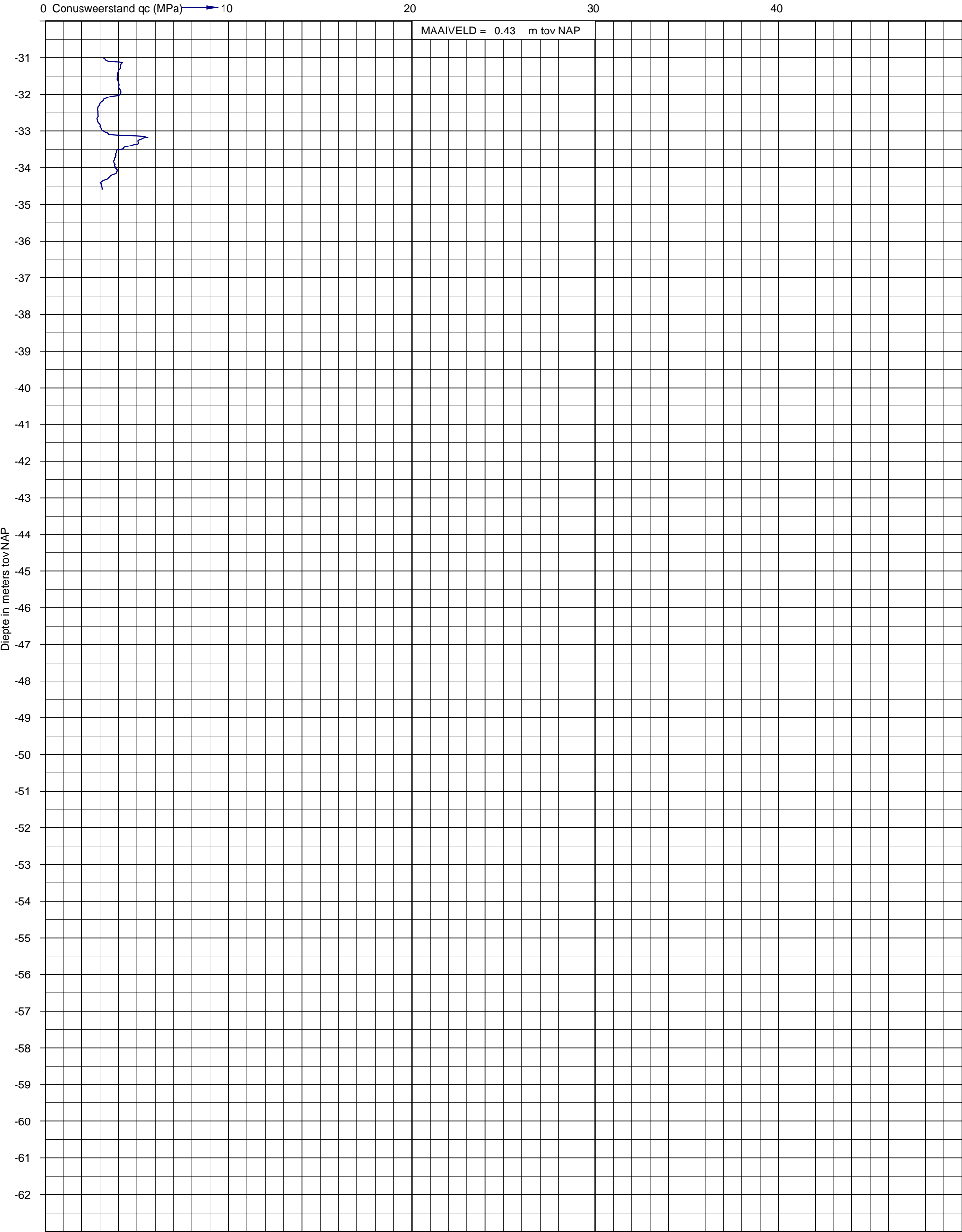
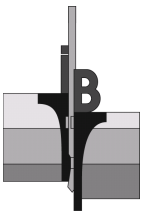


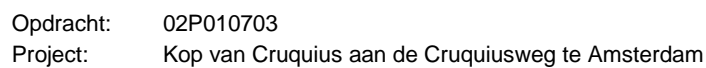


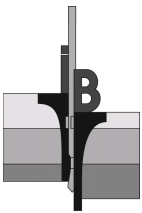




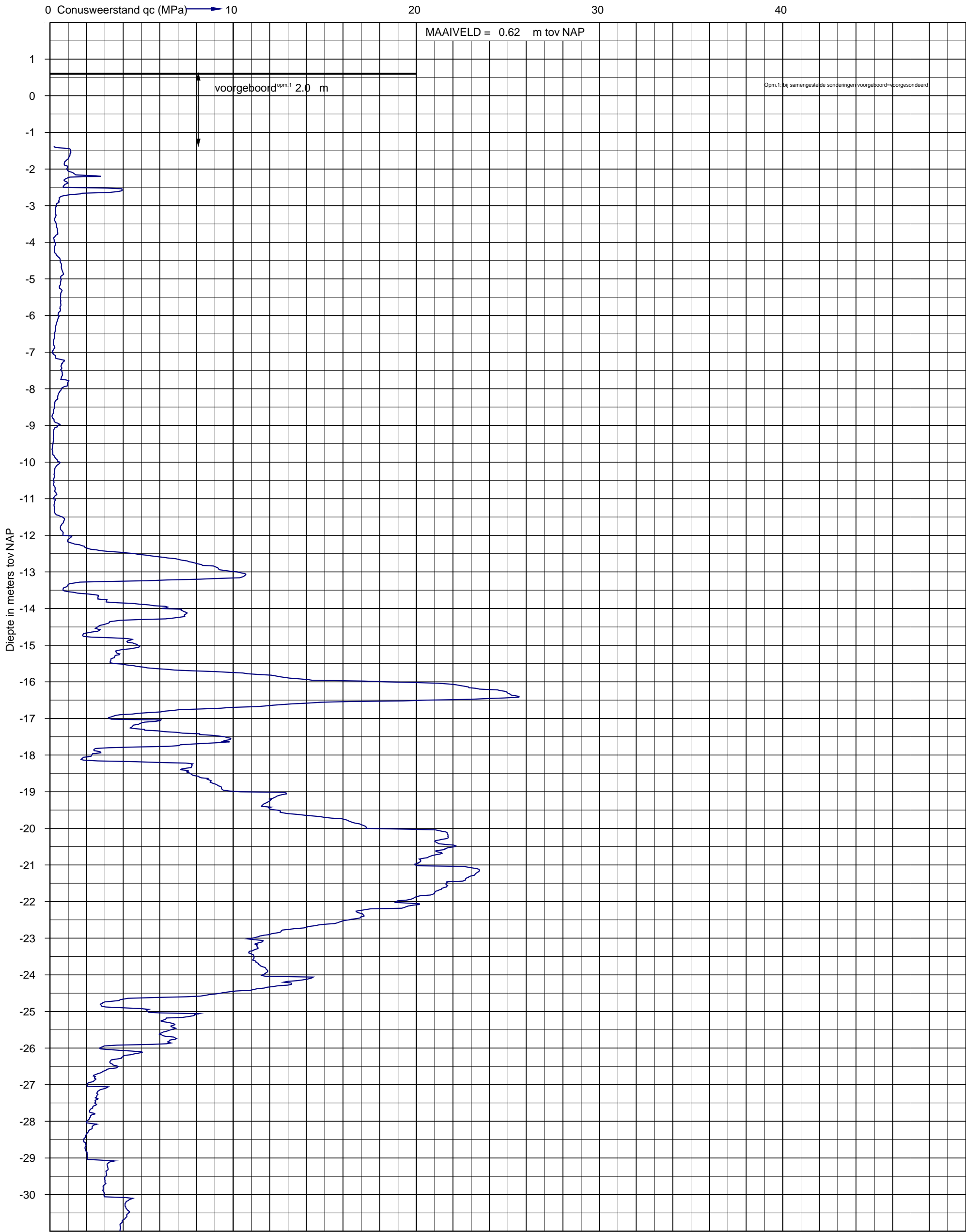








Opdracht: 02P010703-02
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

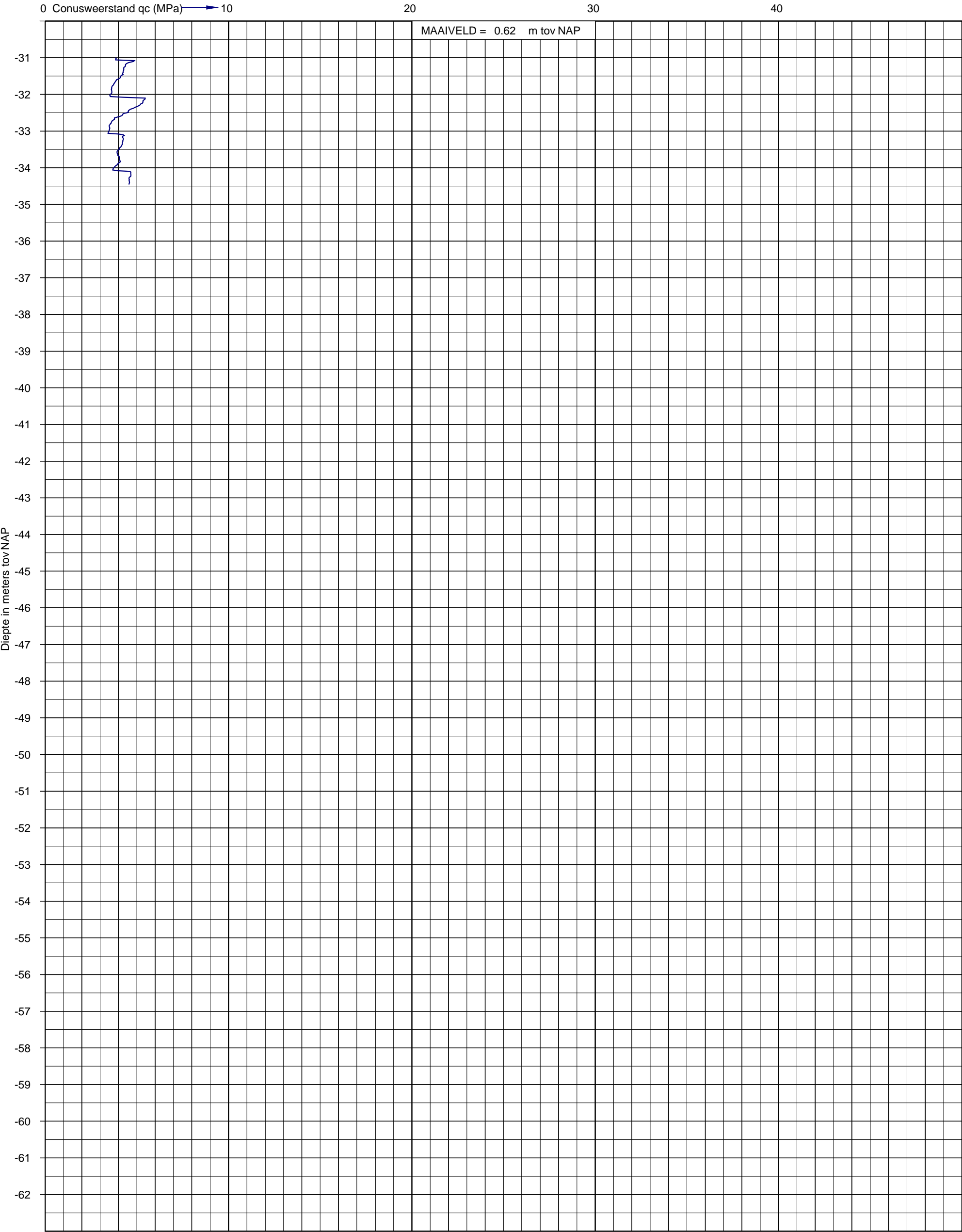
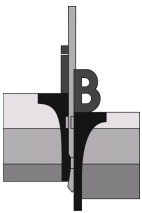


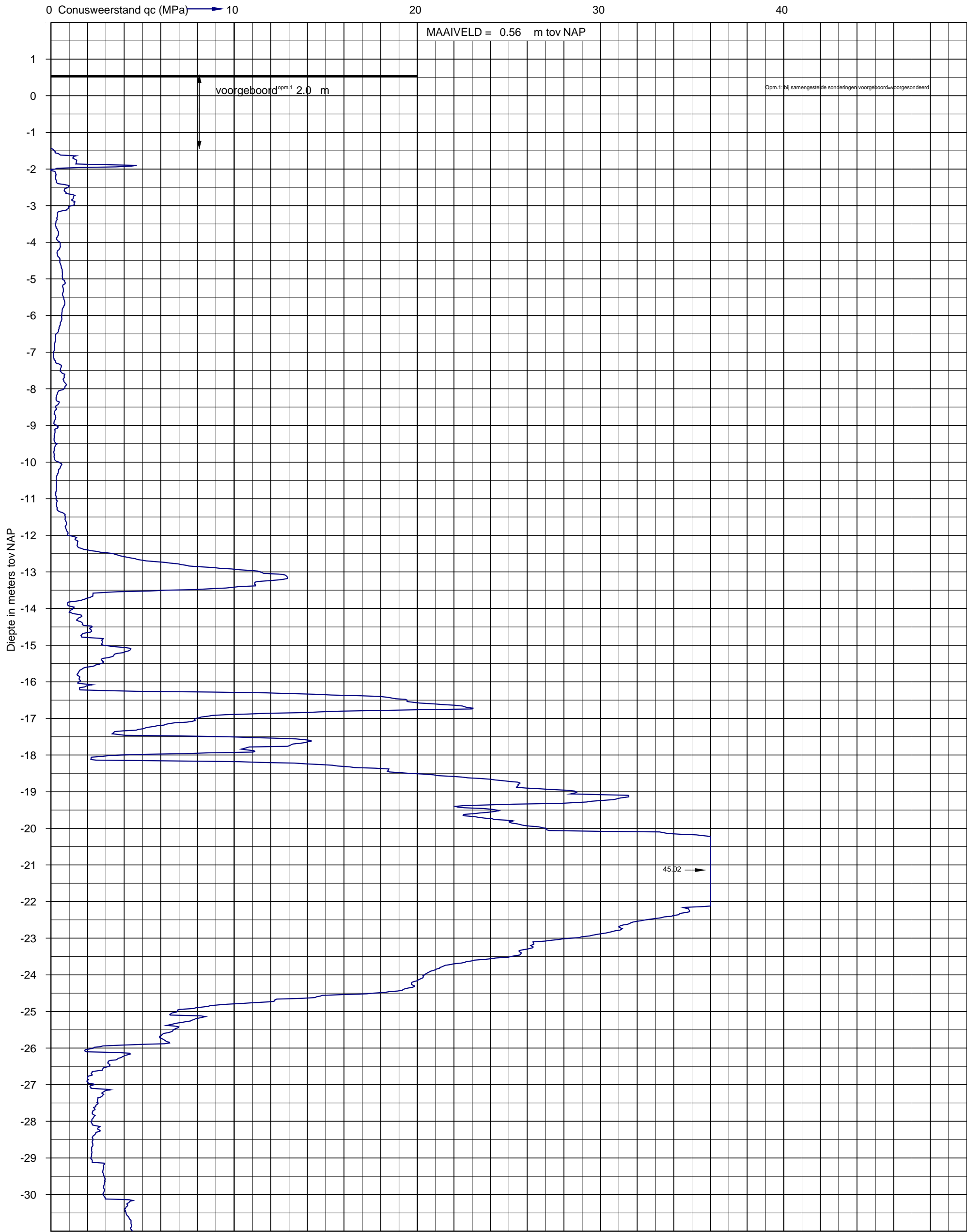
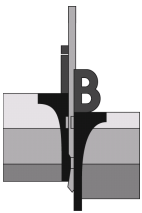
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 7
Conusnummer: M10-CT-10

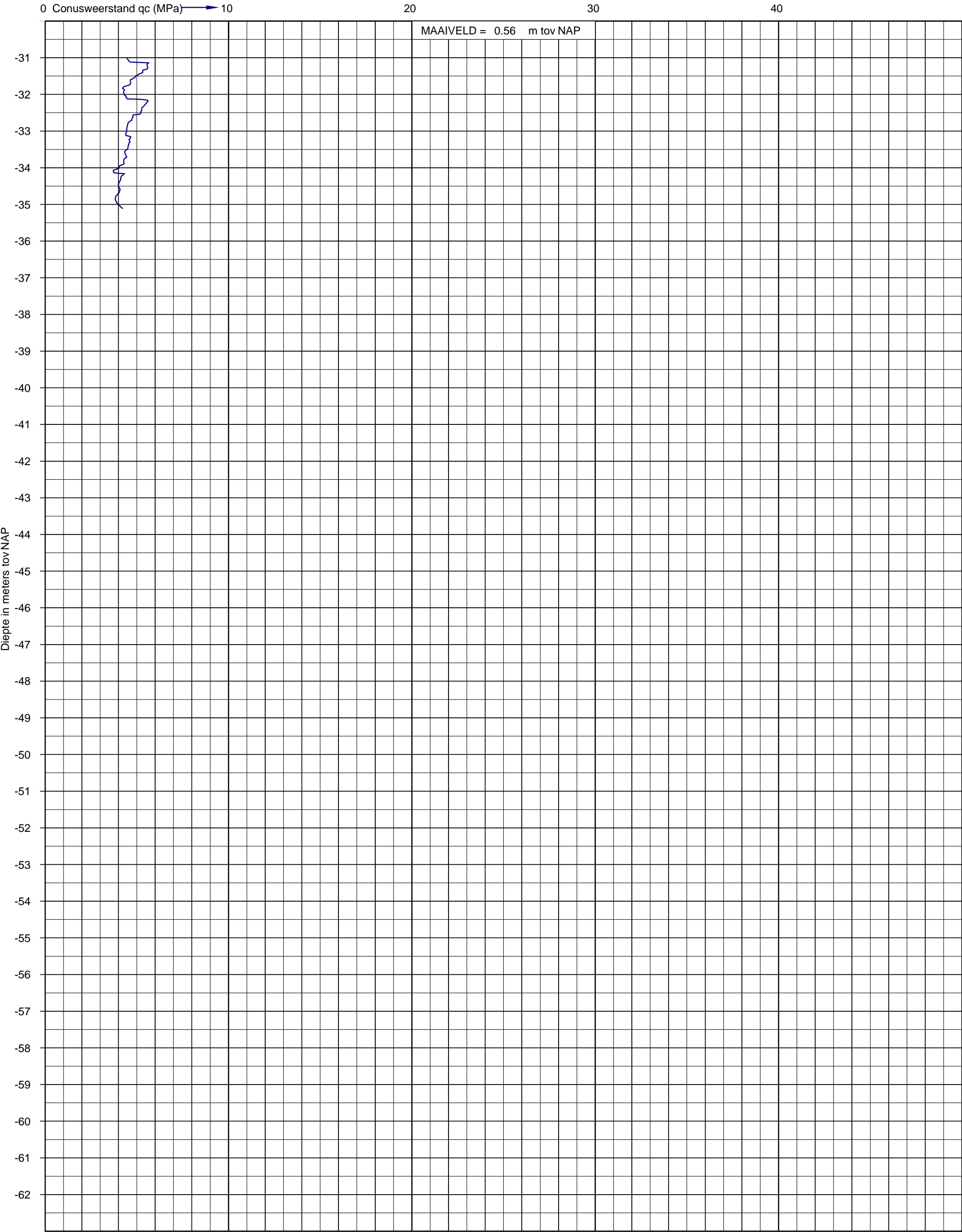
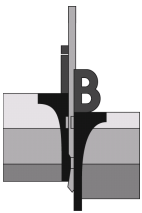
Uitvoerder: S30
Datum: 24-8-2020

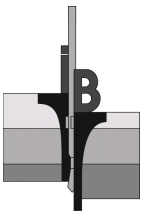
X: 125557,328
Y: 487036,070

Sondering 14a

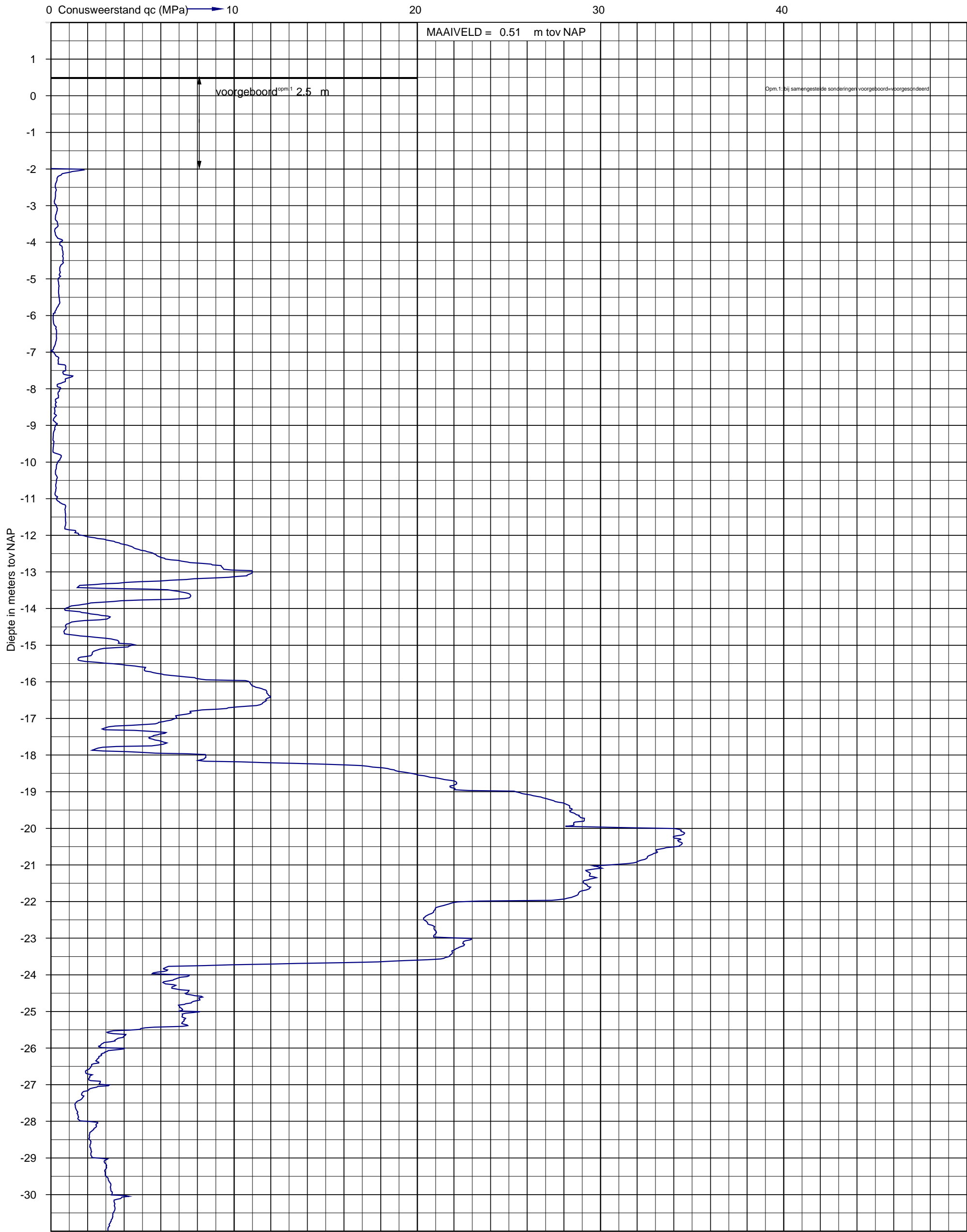








Opdracht: 02P010703-02
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

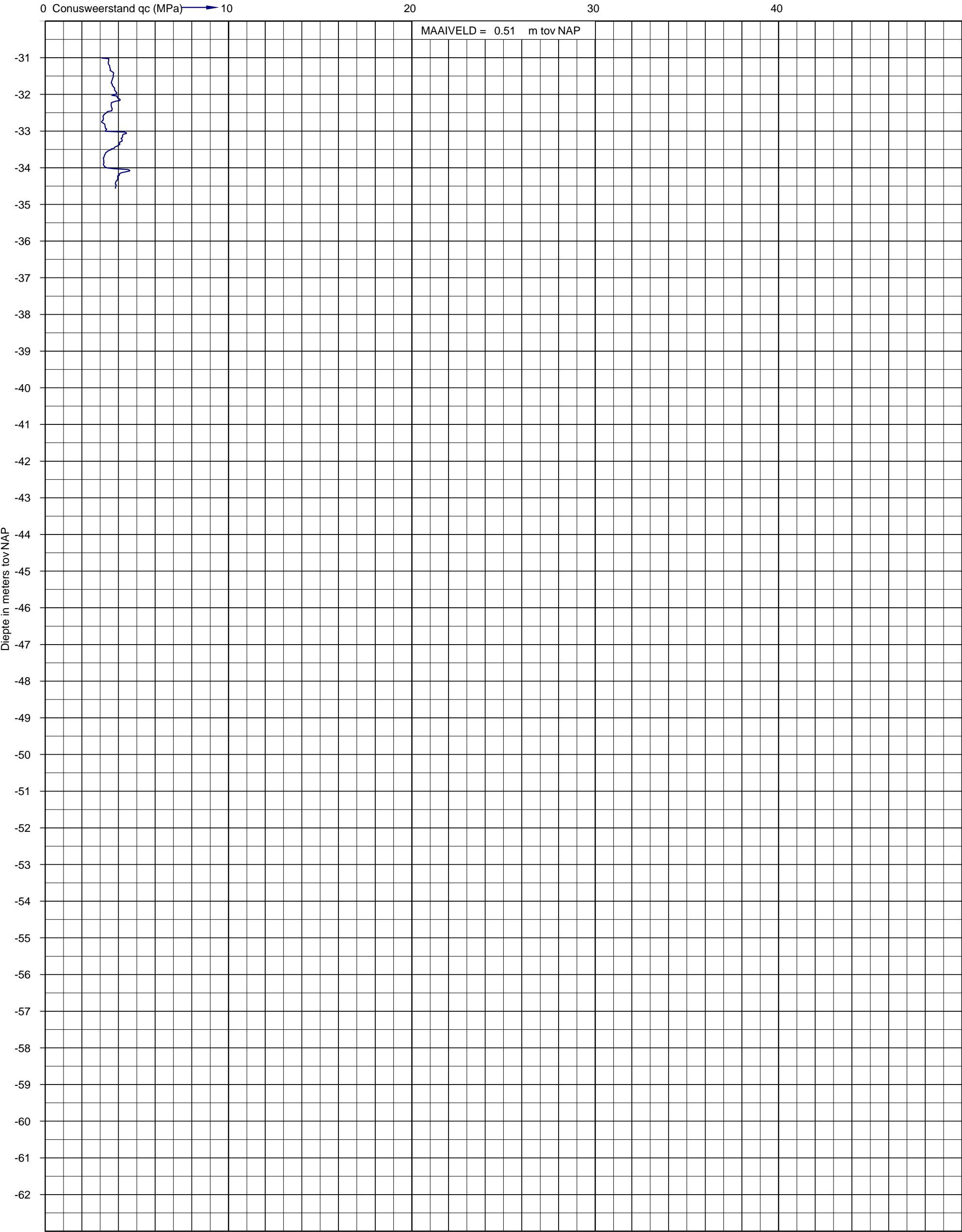
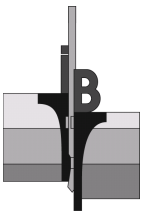


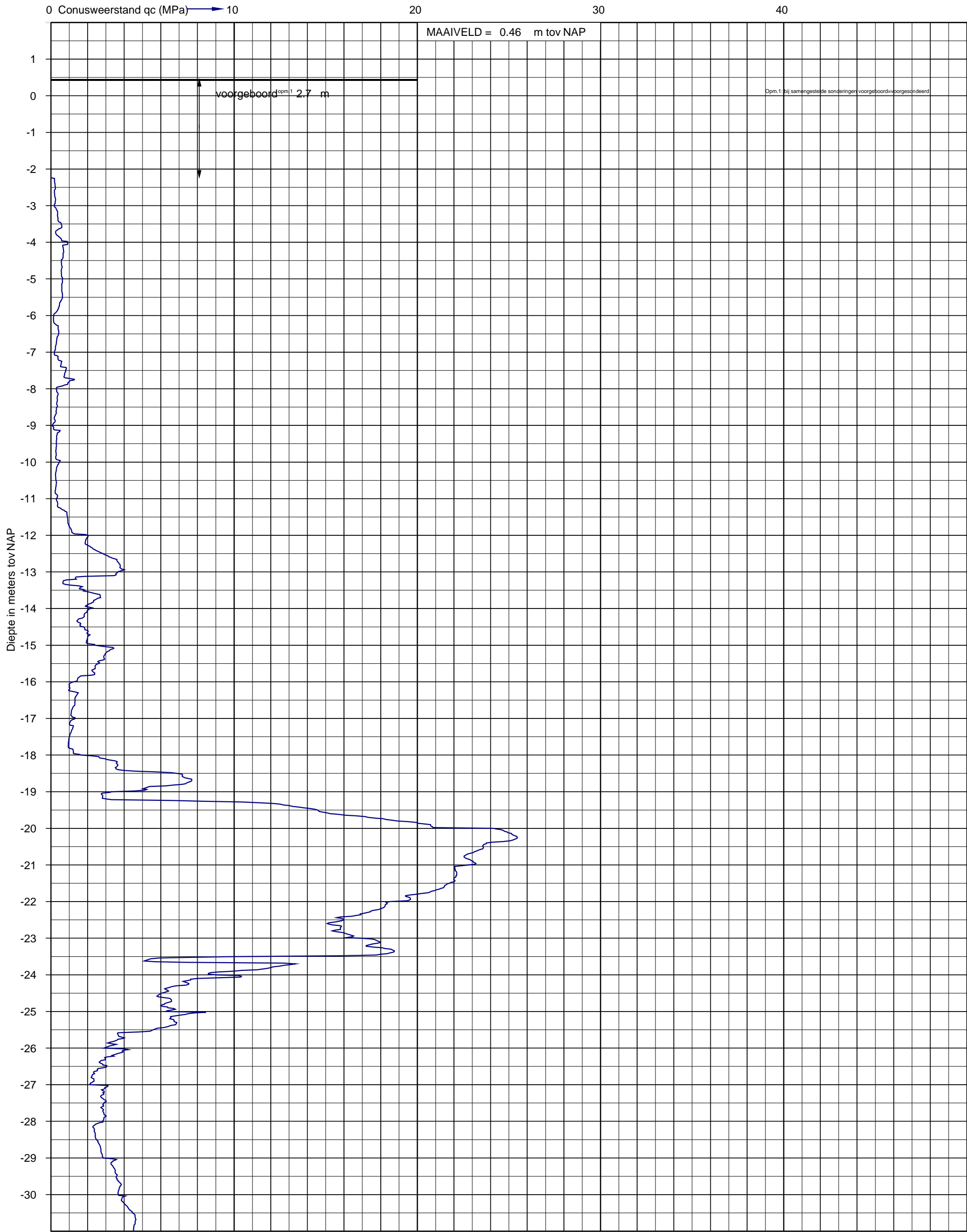
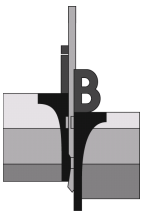
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 7
Conusnummer: M10-CT-10

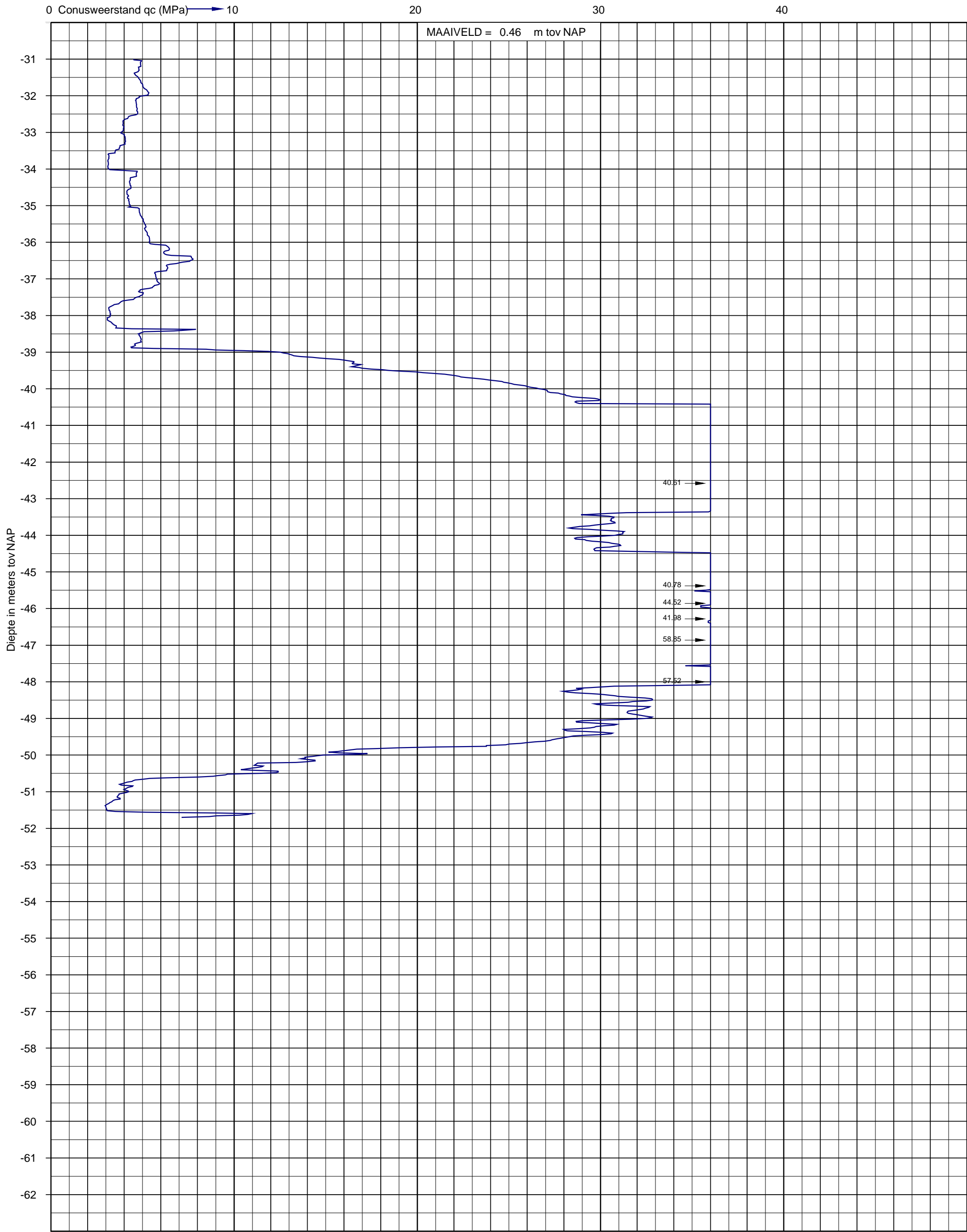
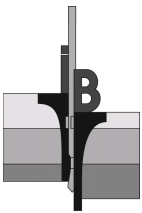
Uitvoerder: S30
Datum: 18-8-2020

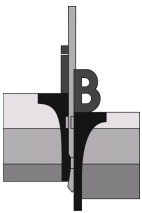
X: 125548,097
Y: 487071,273

Sondering 16

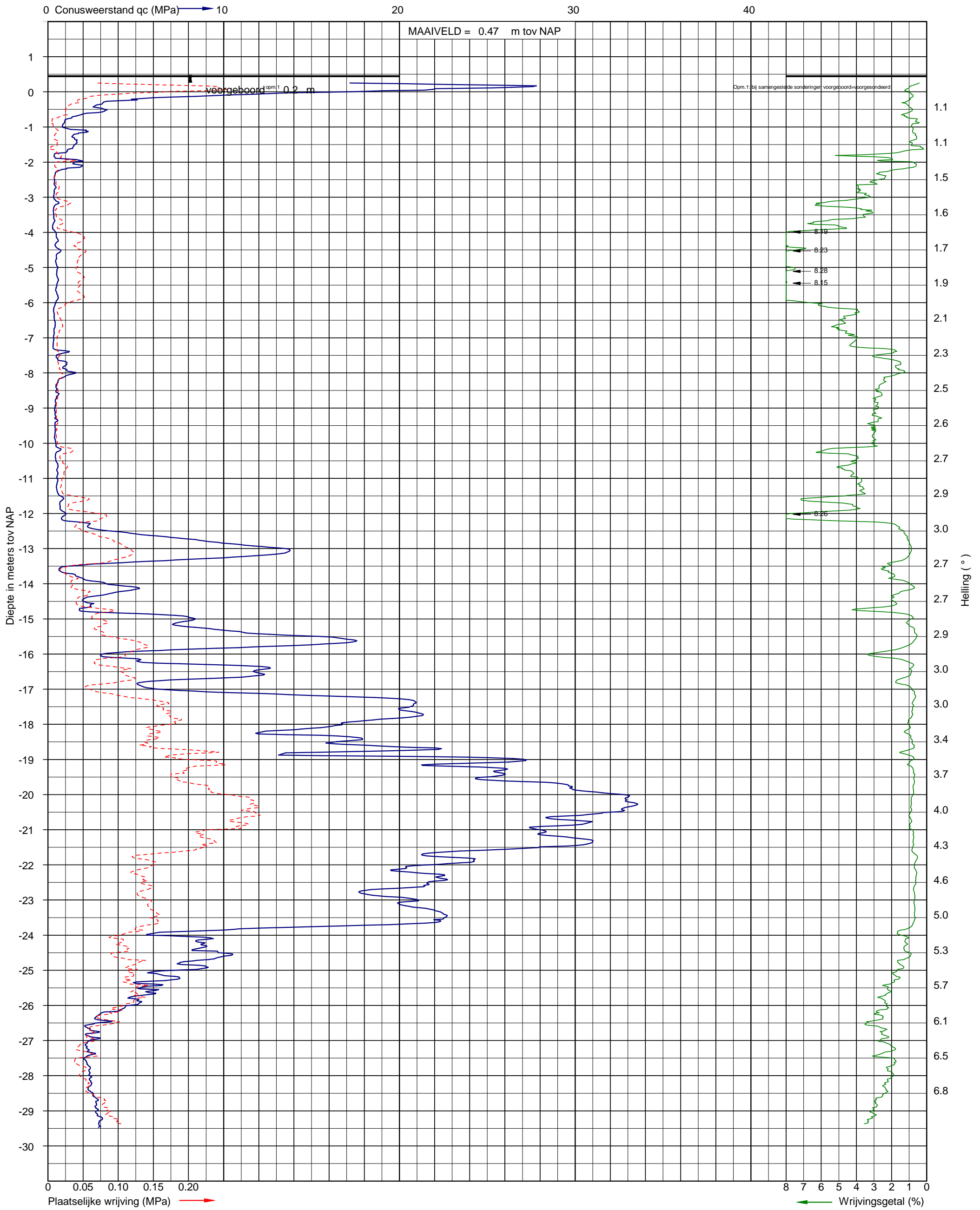








Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

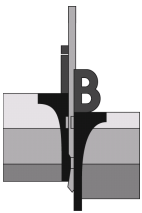


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

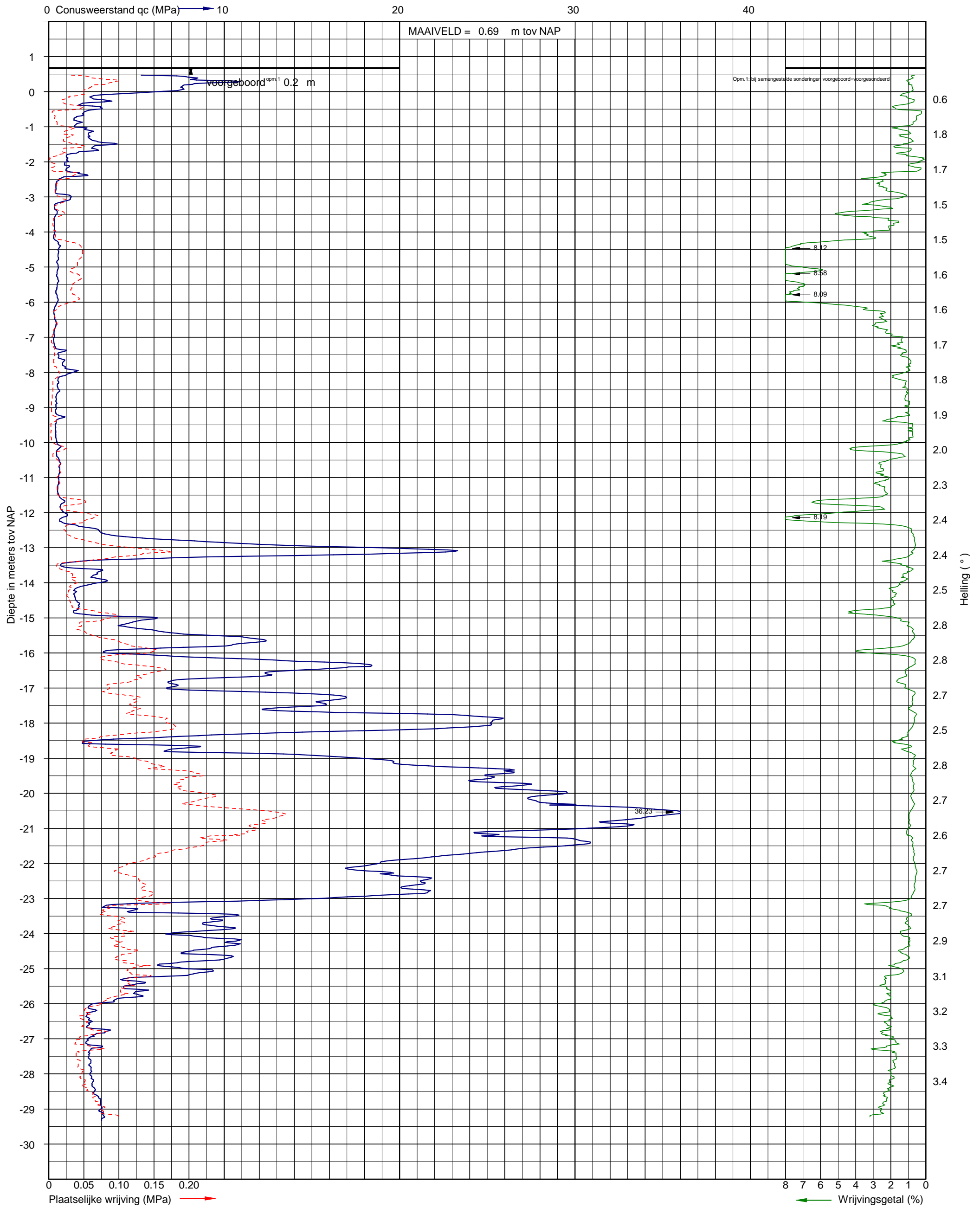
Uitvoerder: rene Looijmans
Datum: 19-11-2018
GWS (m-mv): 0.90

X: 125537,564
Y: 487151,079

Sondering 19



Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

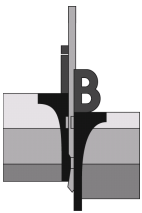


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

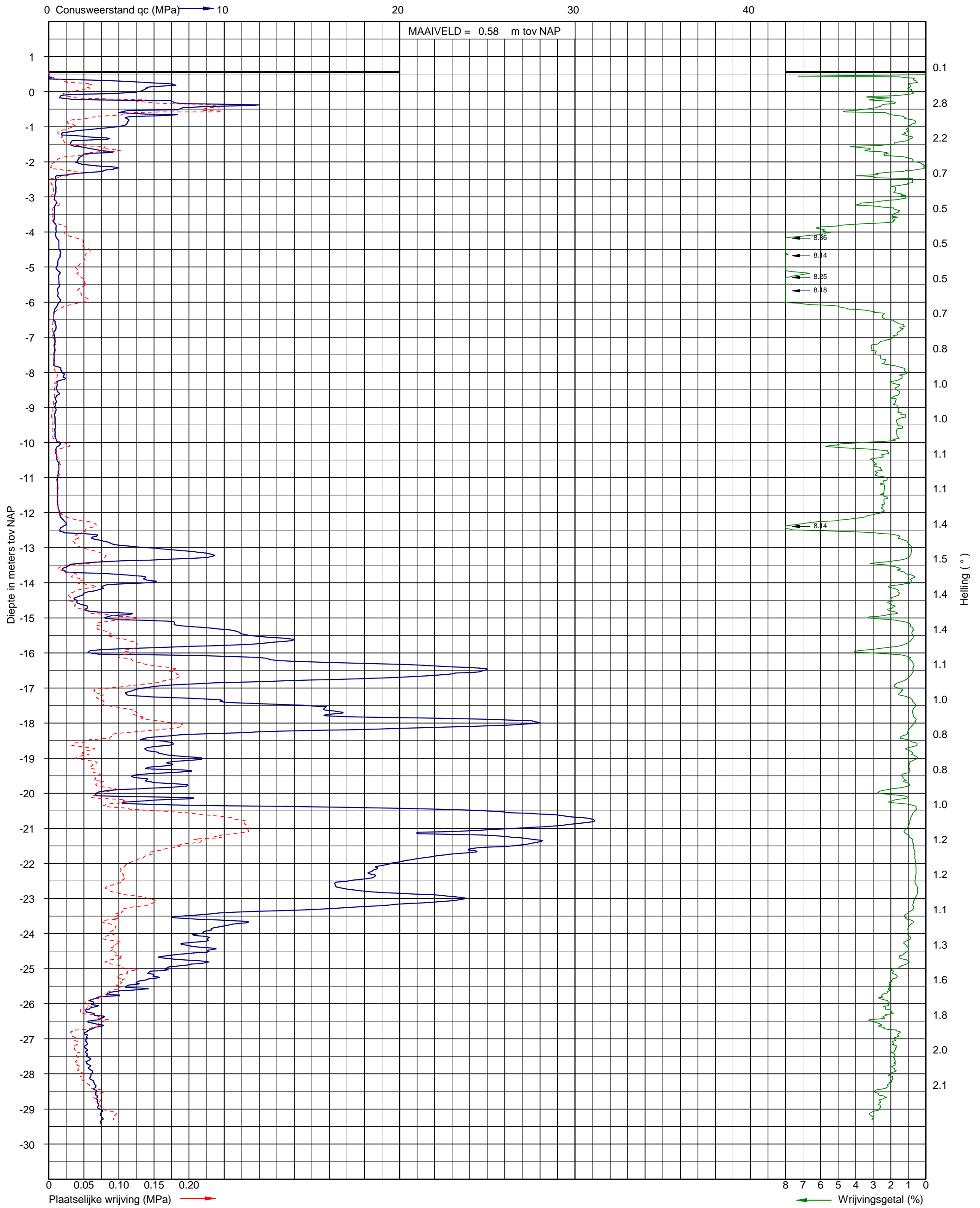
Uitvoerder: rene Looijmans
Datum: 19-11-2018
GWS (m-mv): 1.20

X: 125531,508
Y: 487158,270

Sondering 20



Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

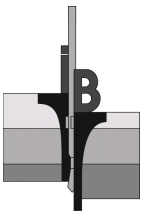


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

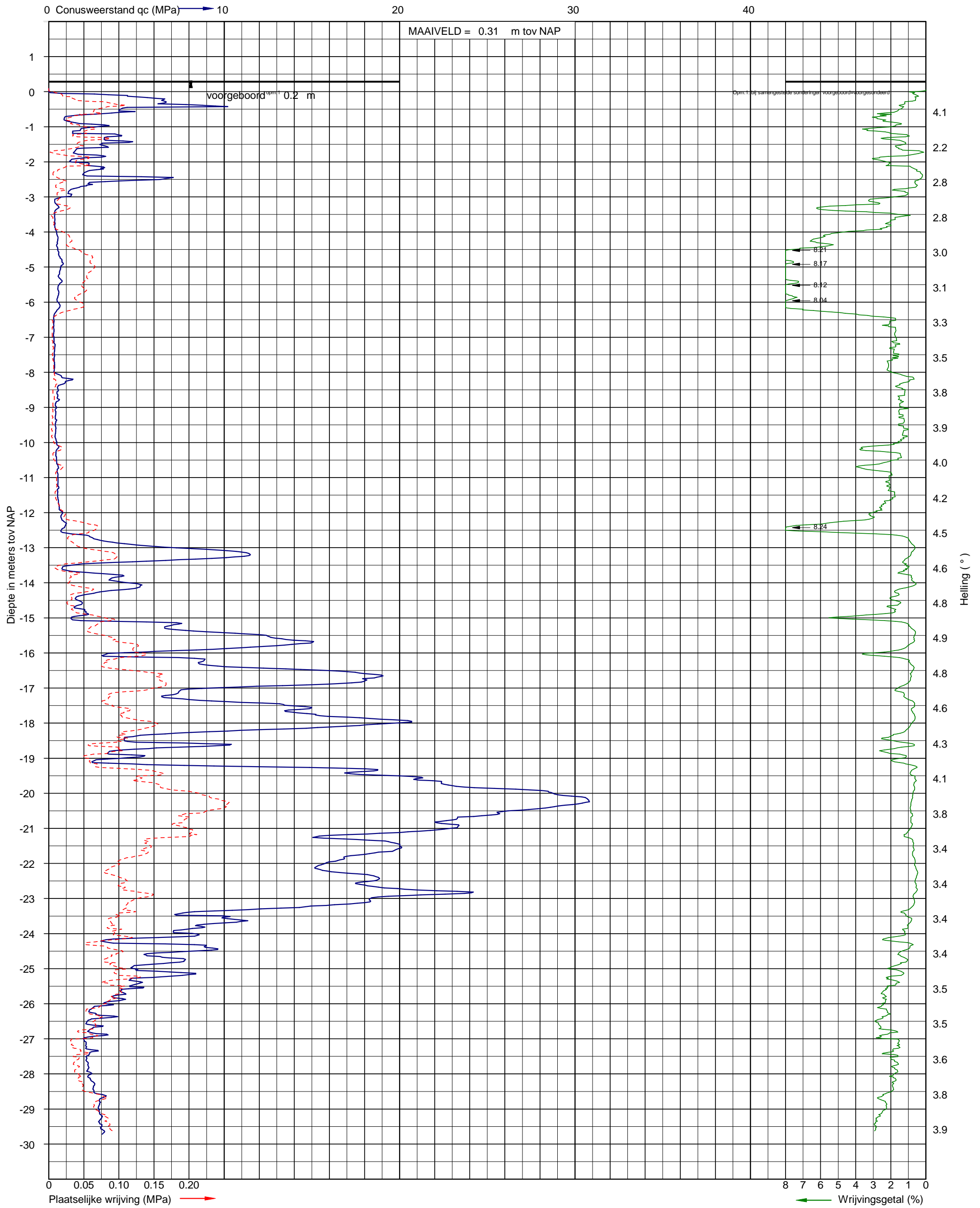
Uitvoerder: rene Looijmans
Datum: 19-11-2018

X: 125511,688
Y: 487156,149

Sondering 21



Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

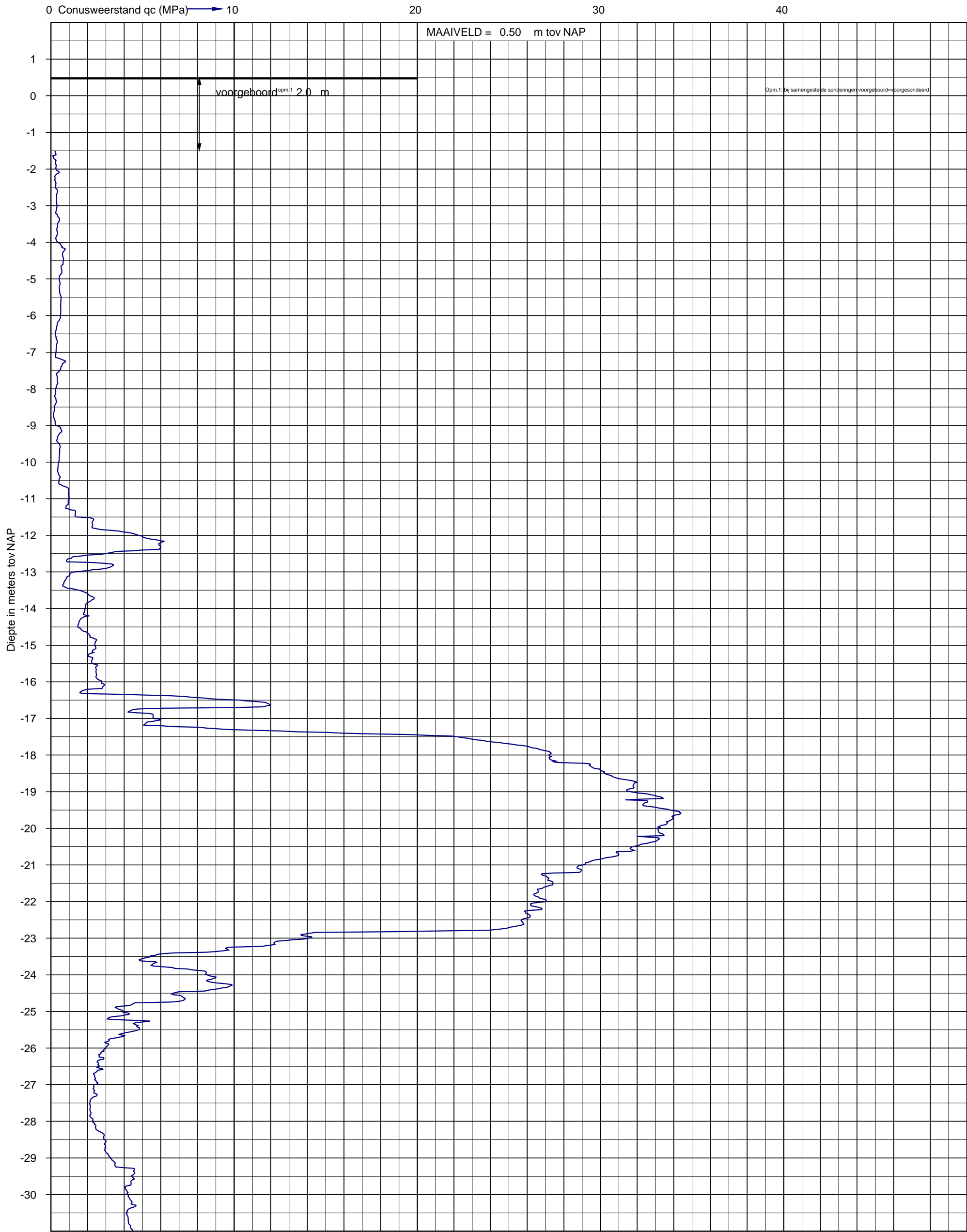
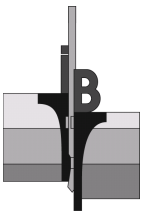


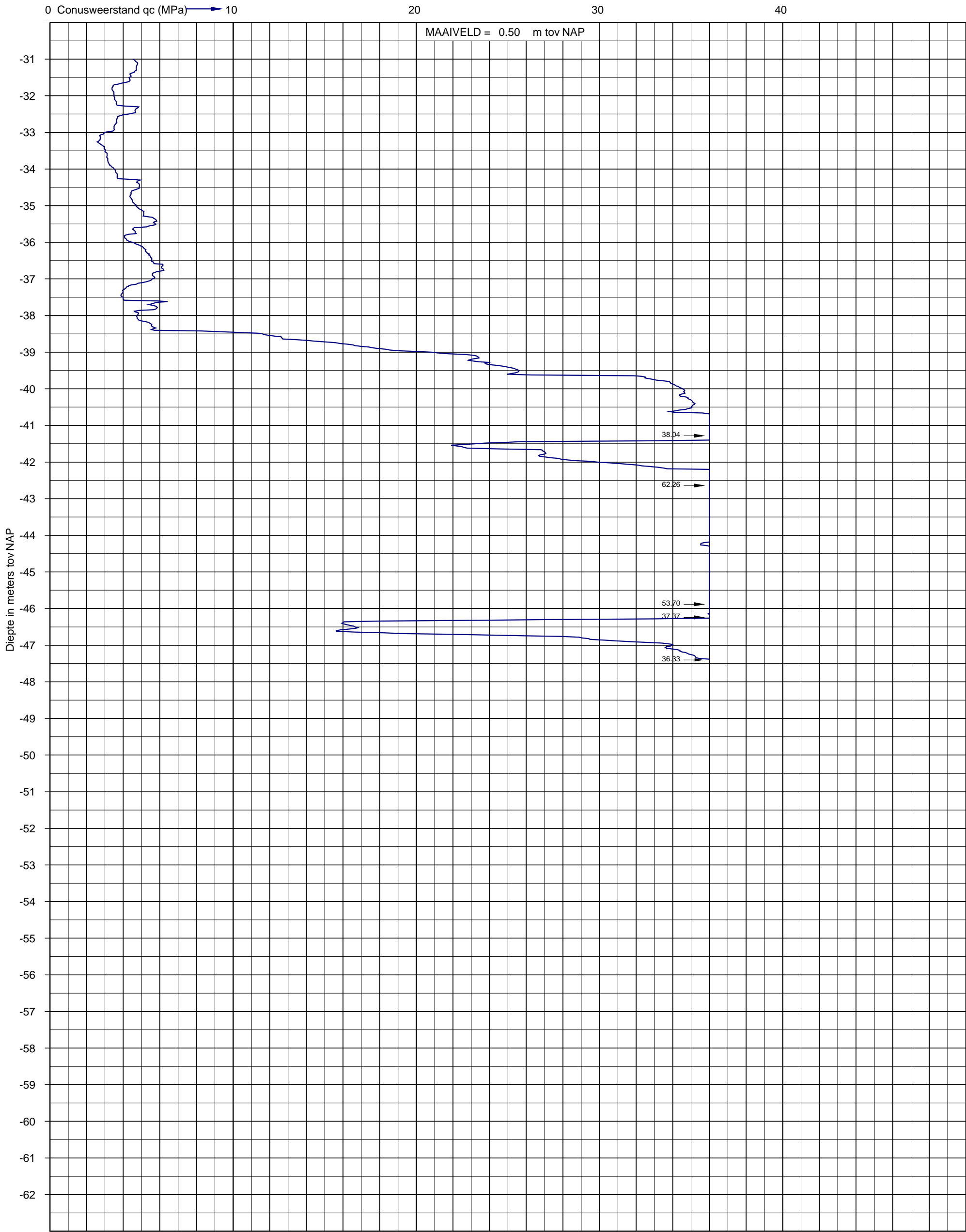
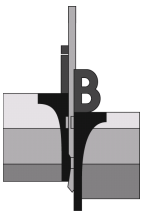
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

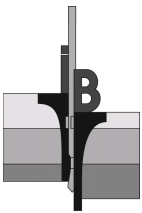
Uitvoerder: rene Looijmans
Datum: 19-11-2018

X: 125517,346
Y: 487135,137

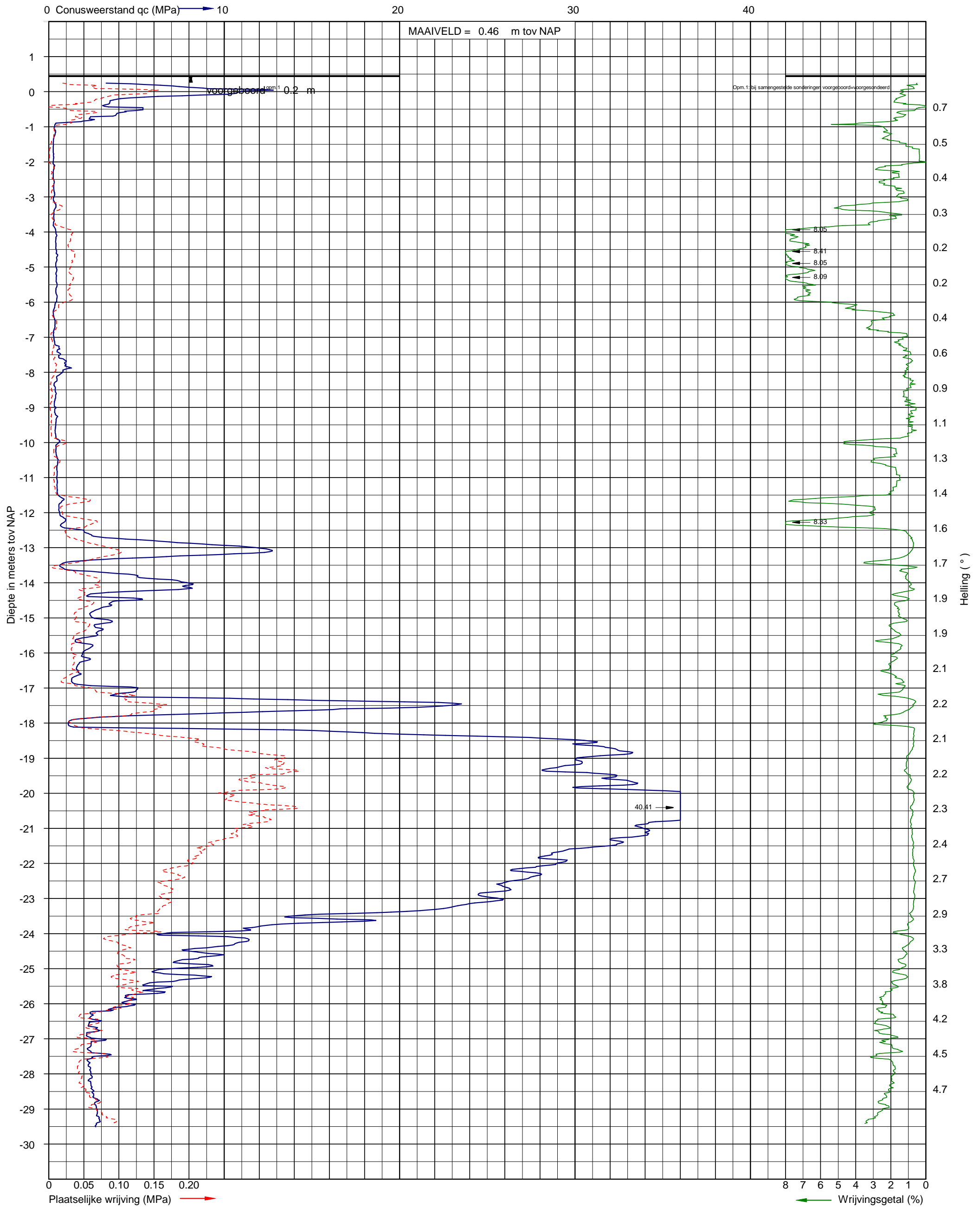
Sondering 22







Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

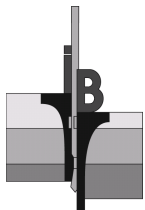


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

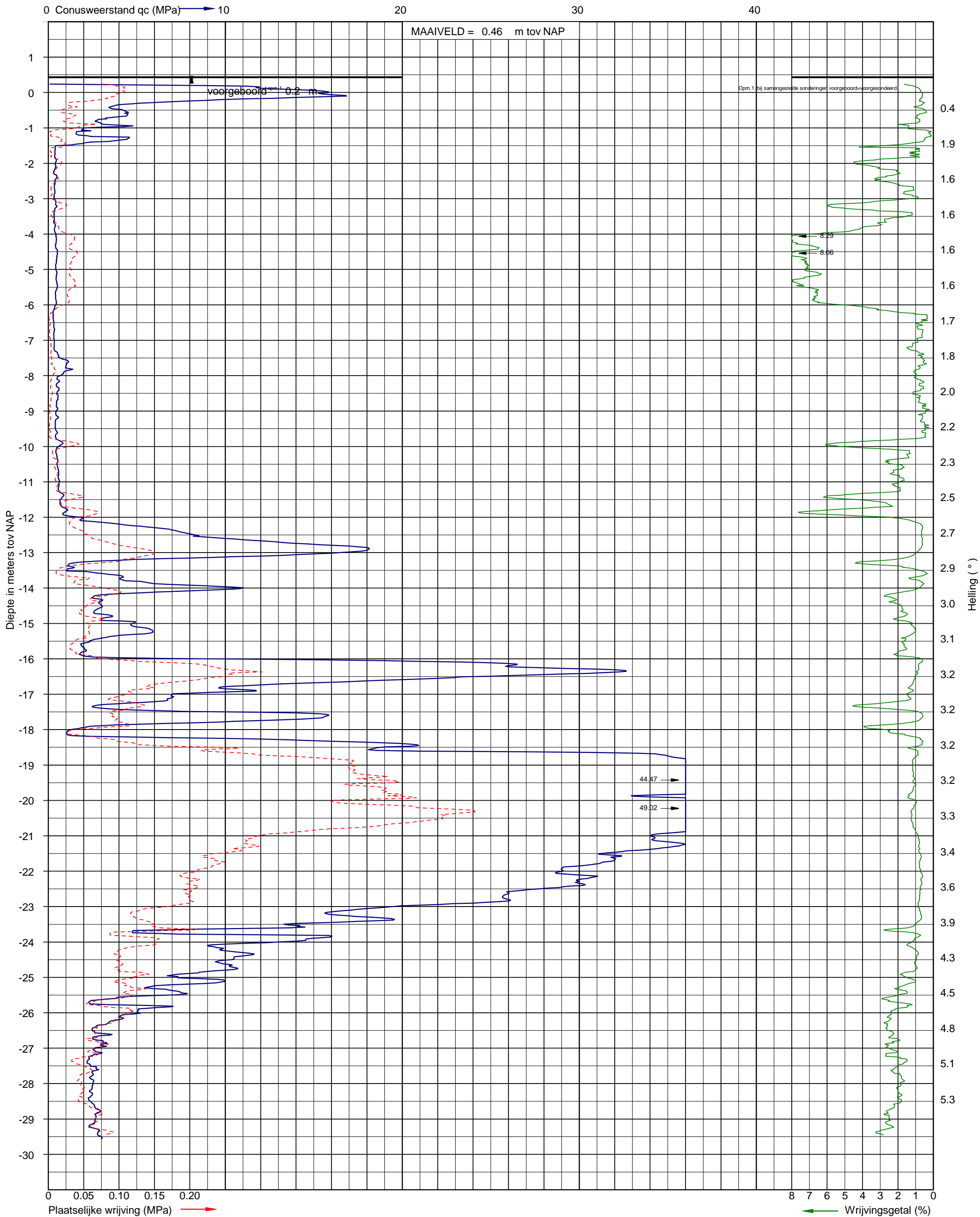
Uitvoerder: rene Looijmans
Datum: 19-11-2018

X: 125521,463
Y: 487091,708

Sondering 24



Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

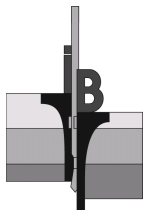


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

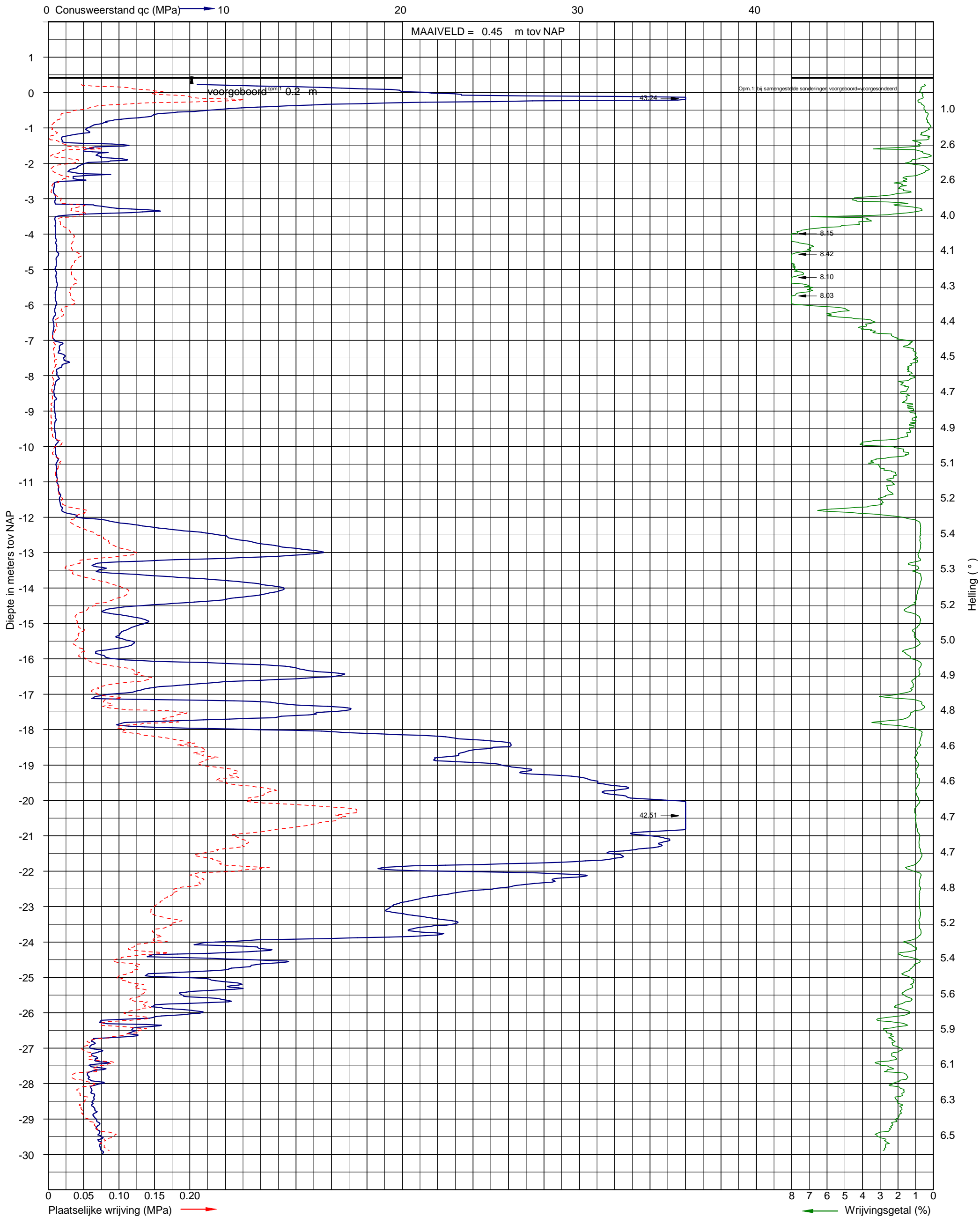
Uitvoerder: rene Looijmans
Datum: 19-11-2018

X: 125530,420
Y: 487075,698

Sondering 25



Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

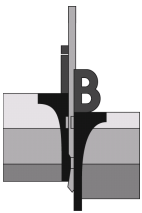


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

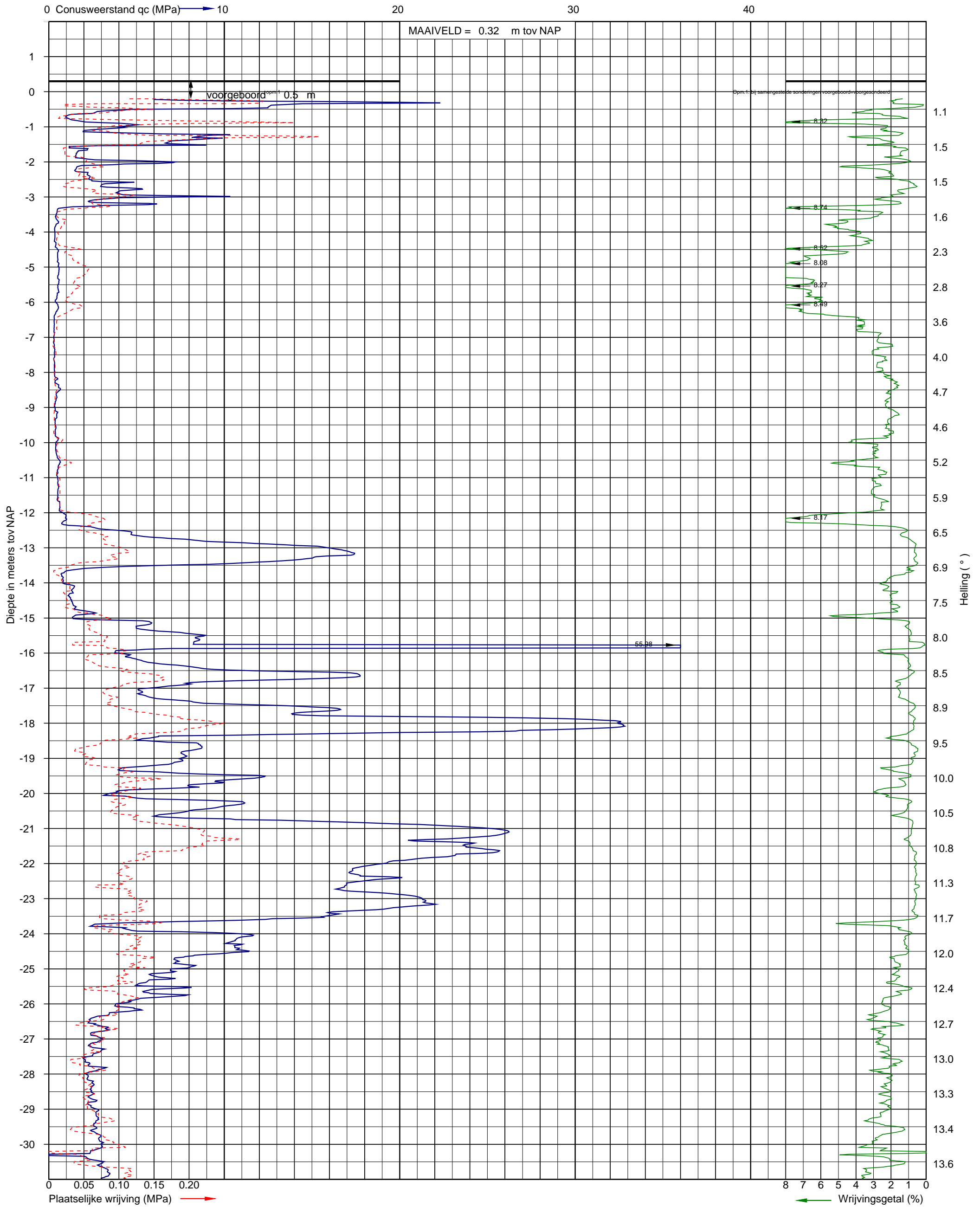
Uitvoerder: rene Looijmans
Datum: 20-11-2018

X: 125532,746
Y: 487010,659

Sondering 28



Opdracht: 02P010703-02
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

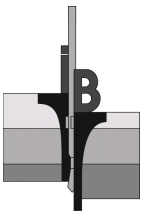


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

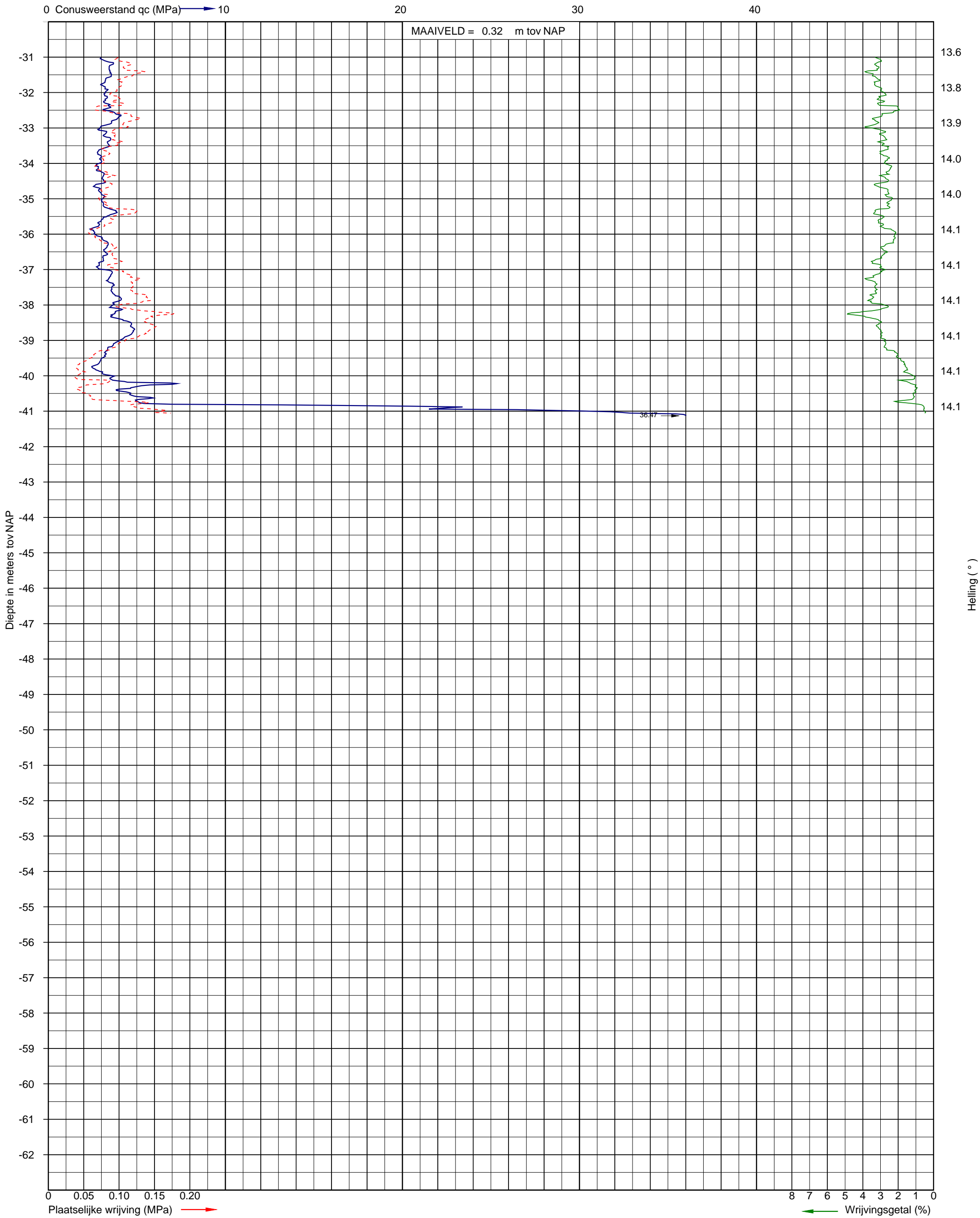
Uitvoerder: S30
Datum: 13-7-2020

X: 125513,094
Y: 487154,805

Sondering 52



Opdracht: 02P010703-02
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

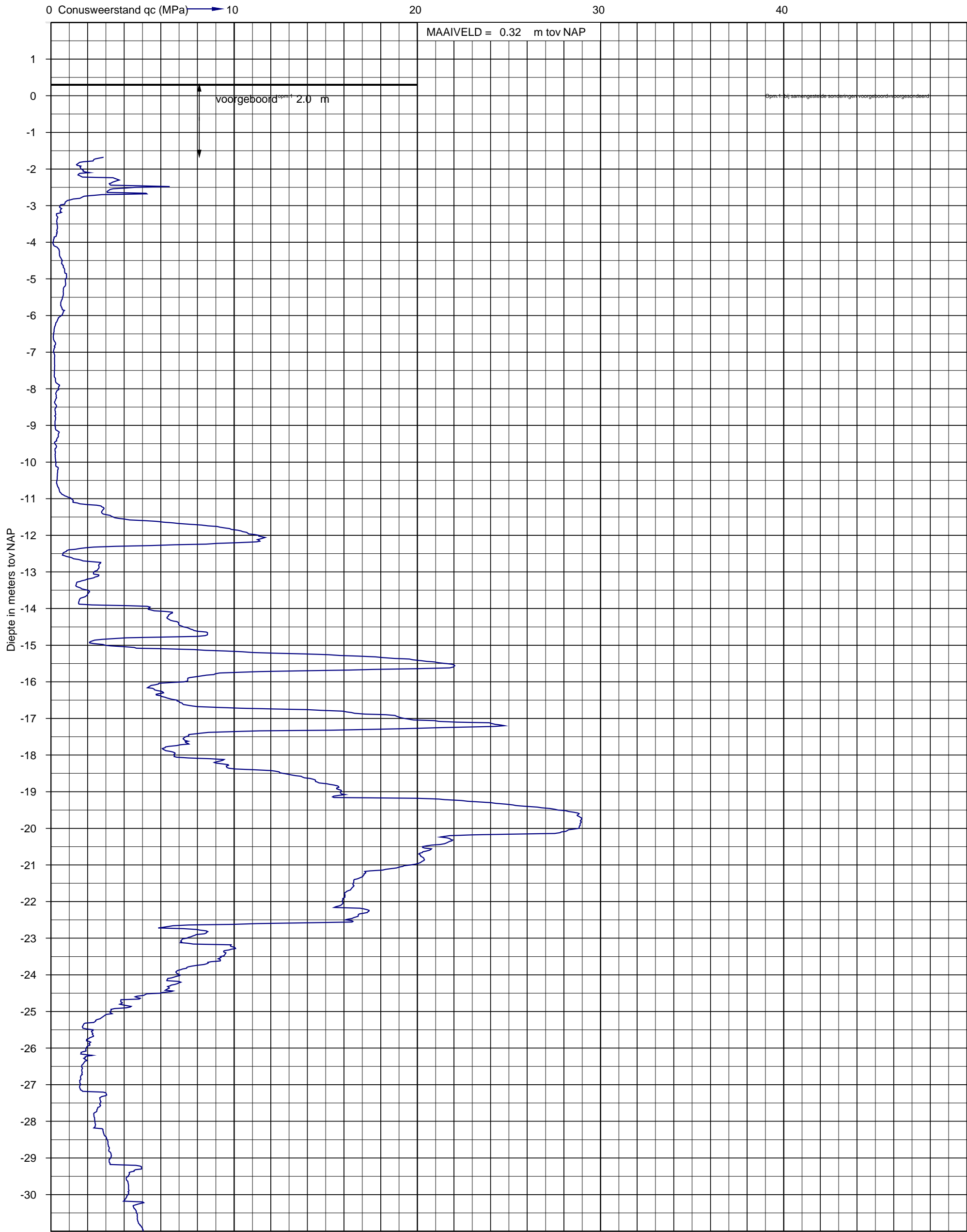
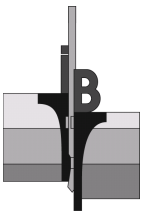


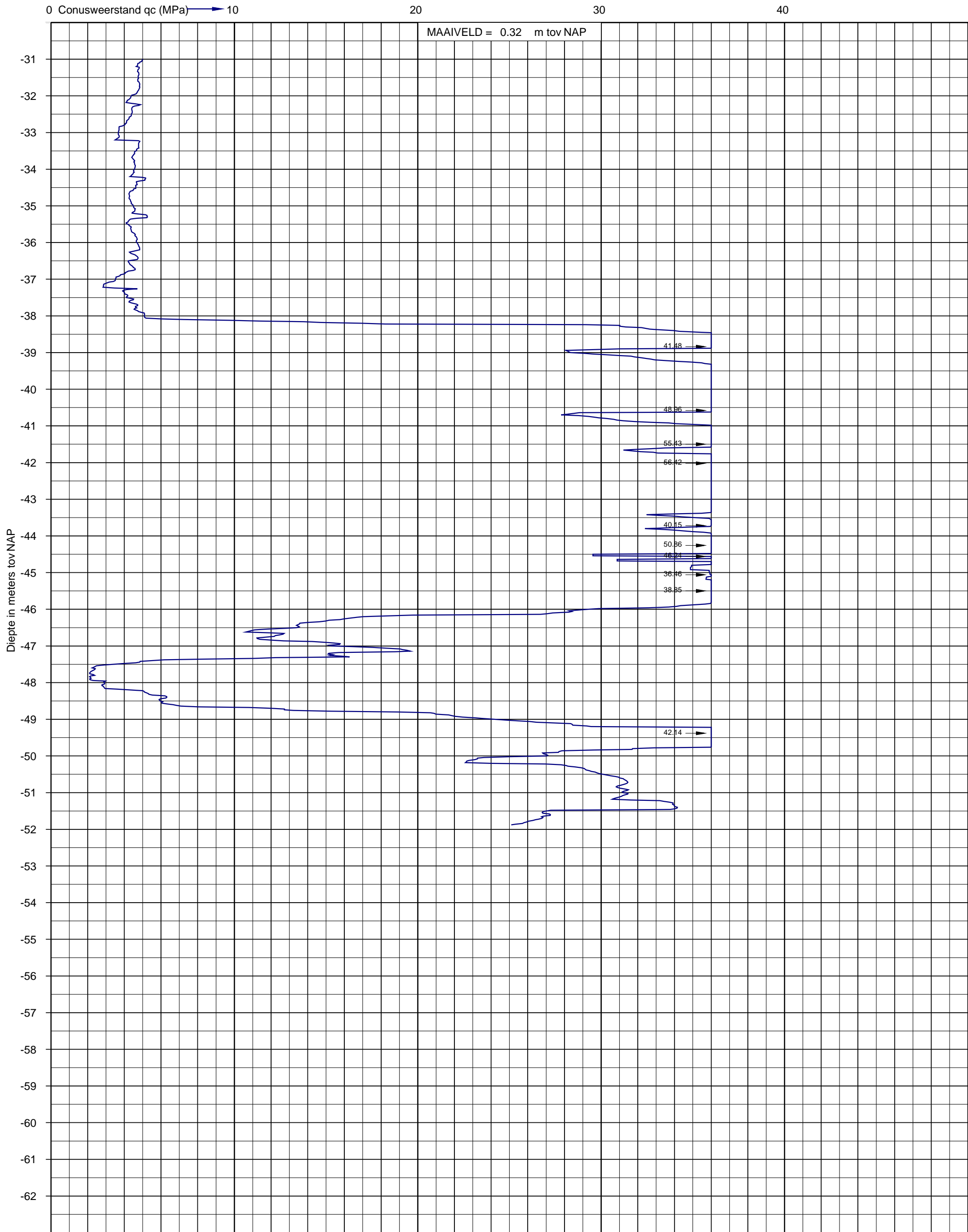
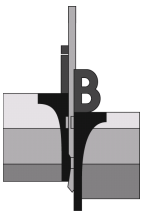
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

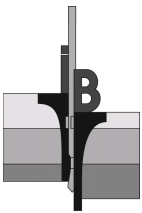
Uitvoerder: S30
Datum: 13-7-2020

X: 125513,094
Y: 487154,805

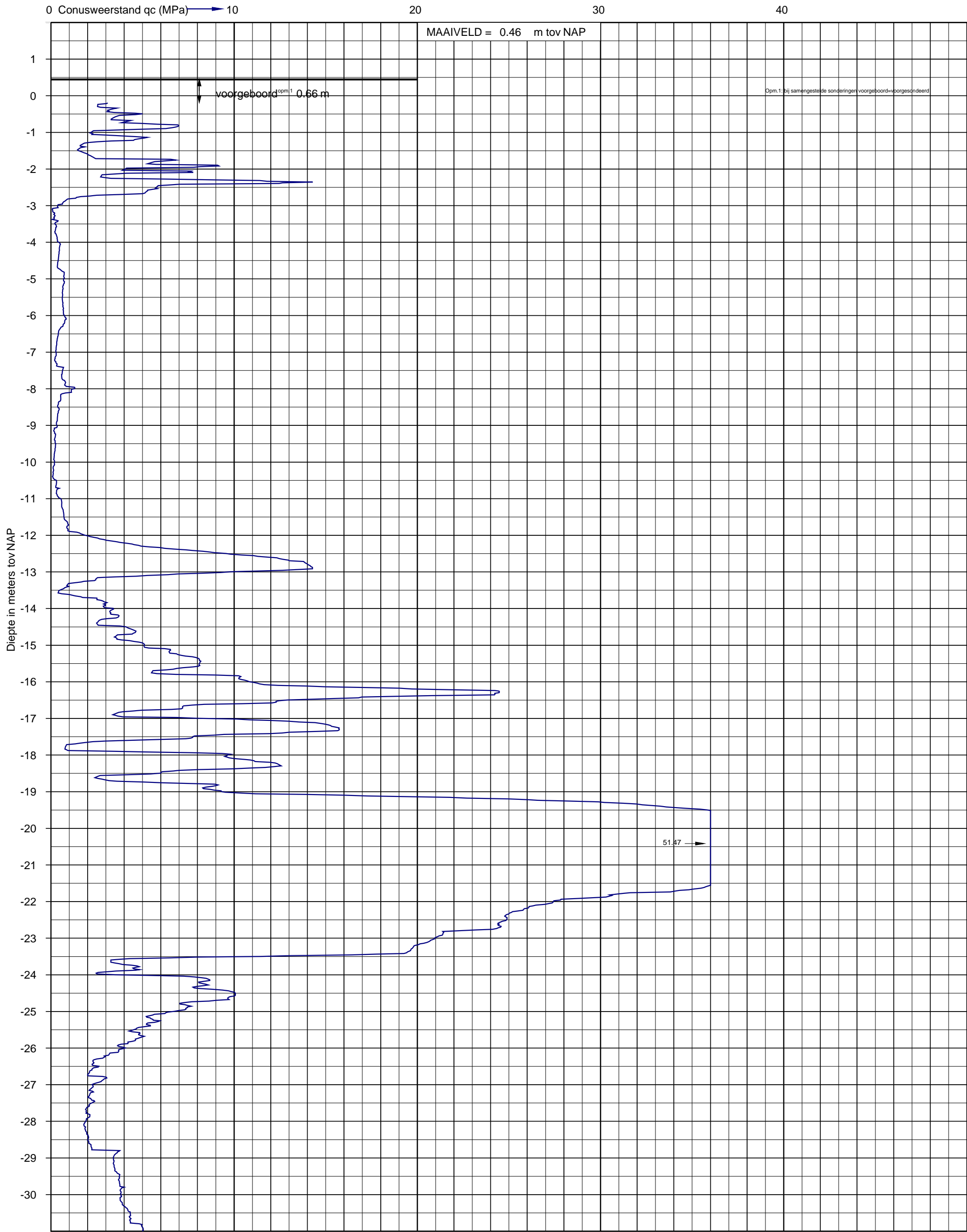
Sondering 52







Opdracht: 02P010703-02
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

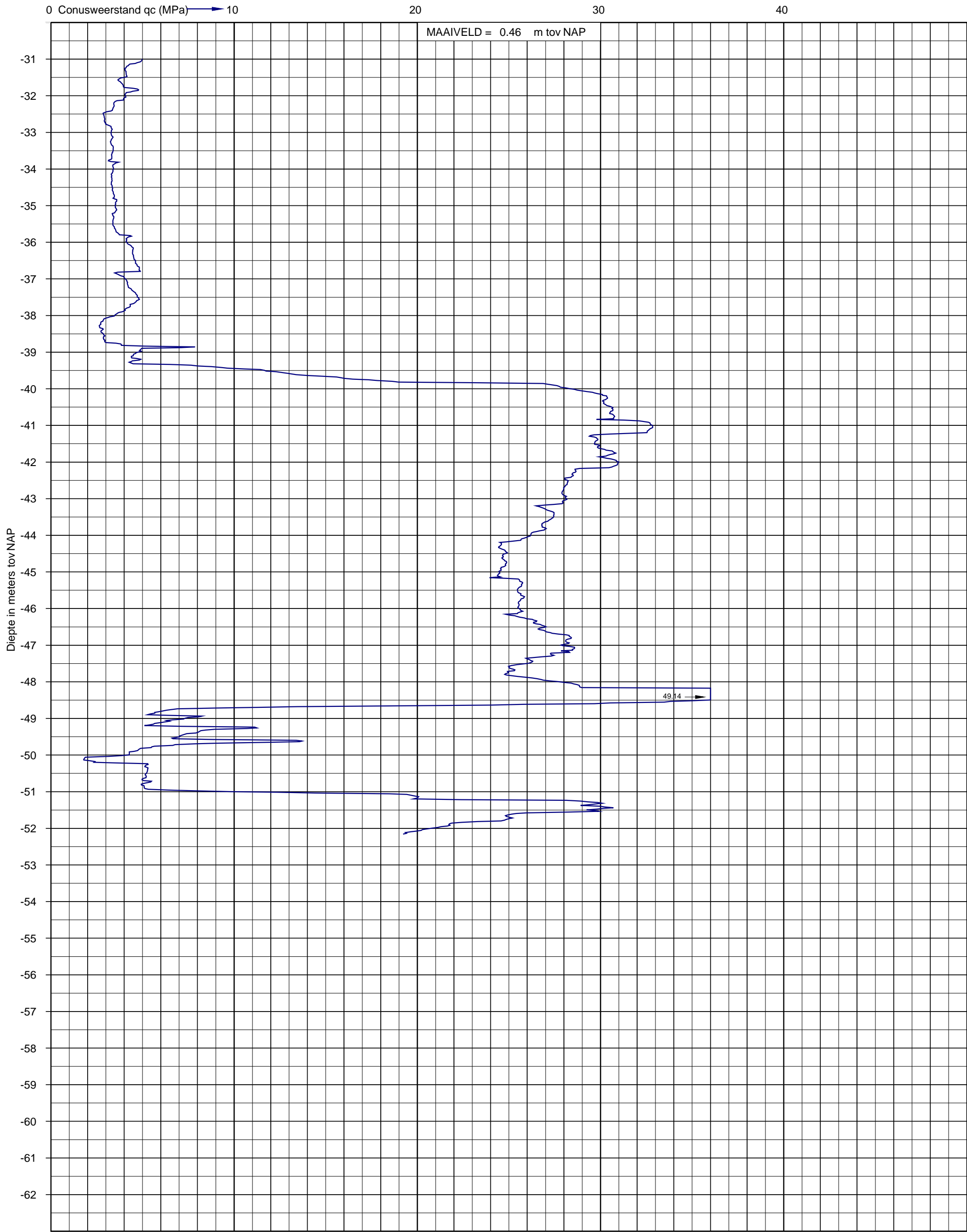
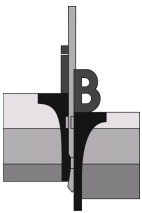


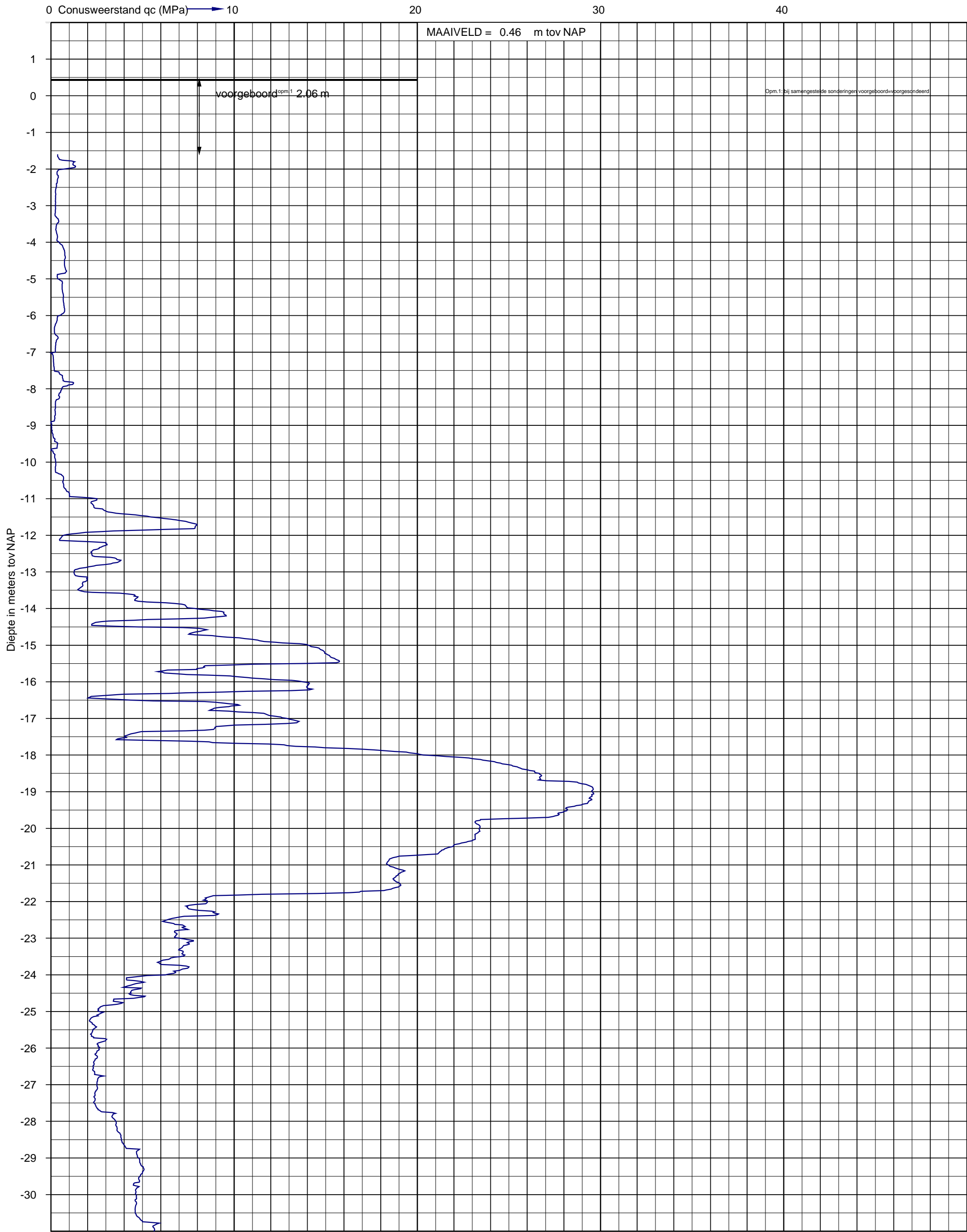
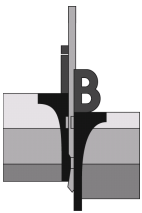
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 7
Conusnummer: M10-CT-10

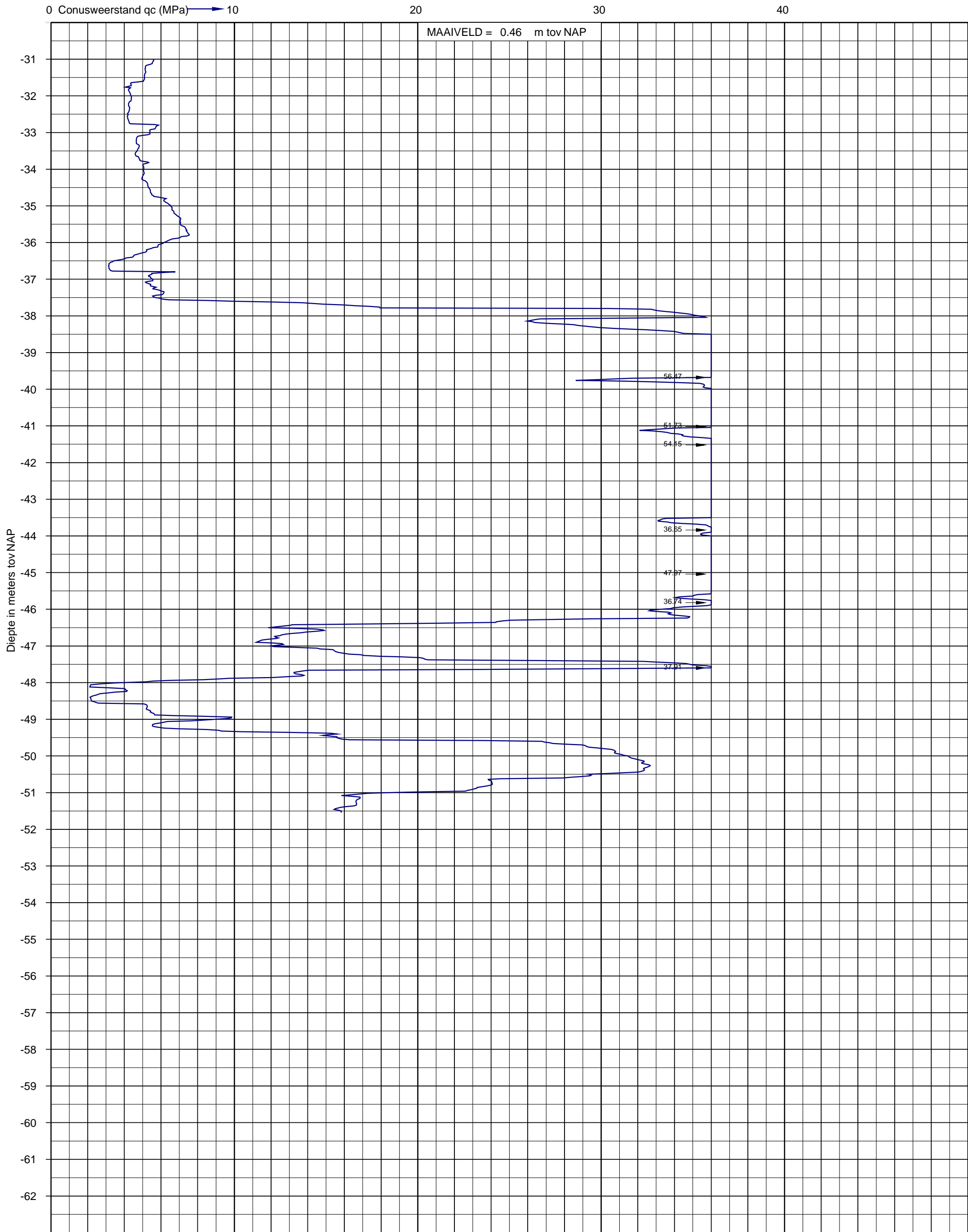
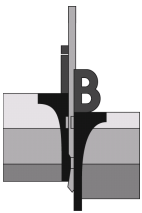
Uitvoerder: S30
Datum: 16-7-2020

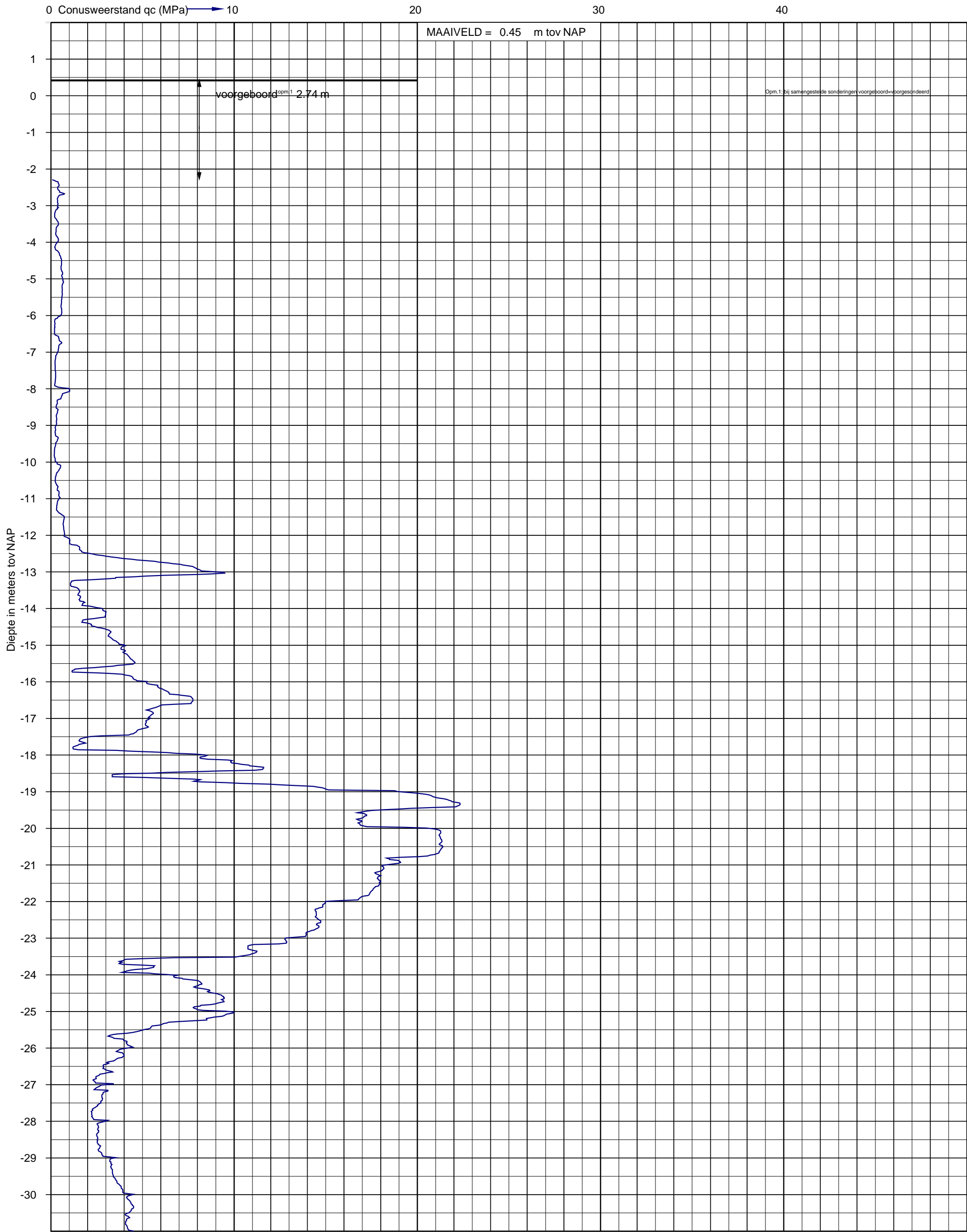
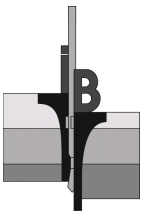
X: 125559,709
Y: 487160,374

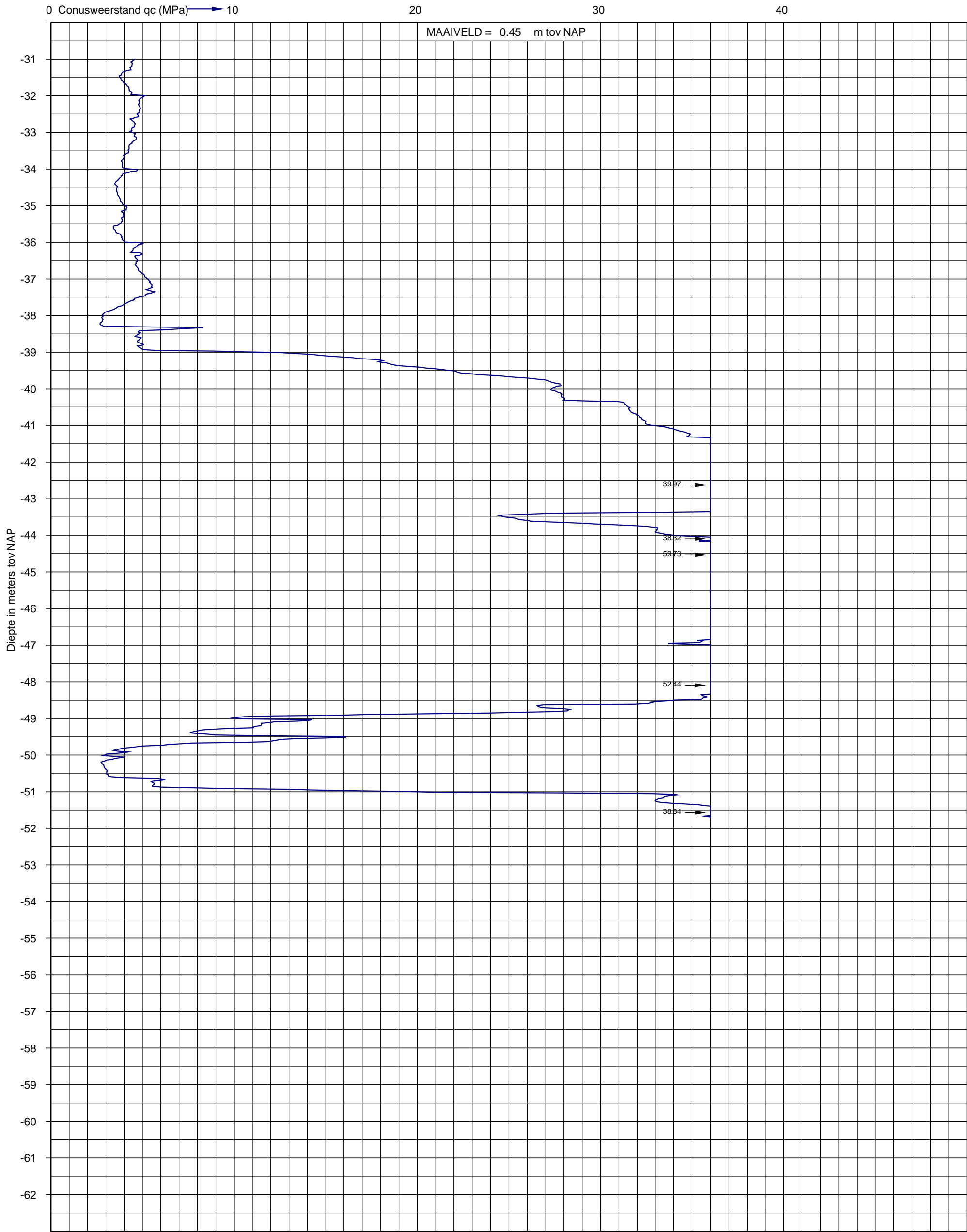
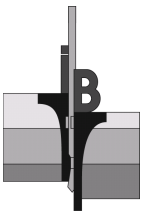
Sondering 53

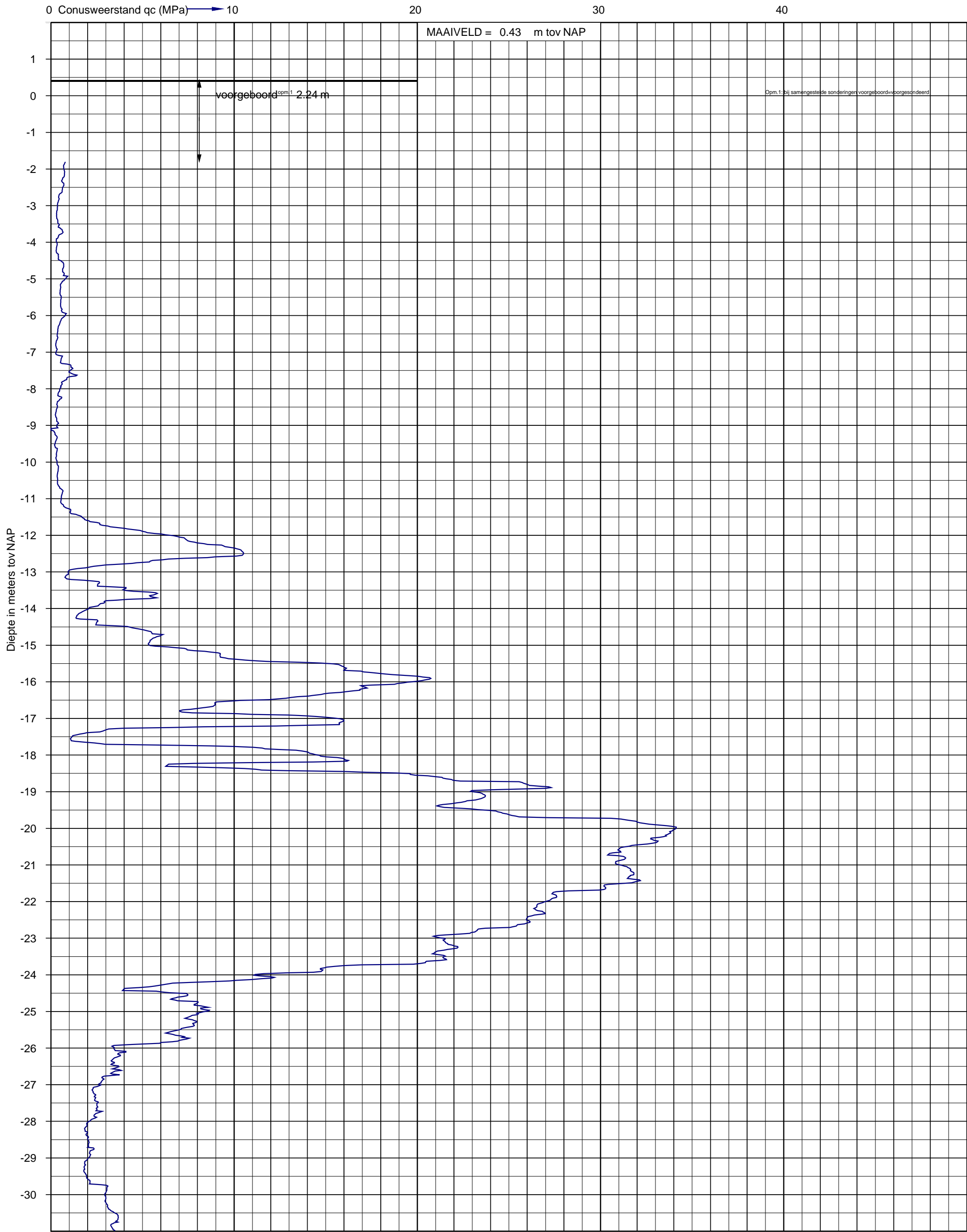
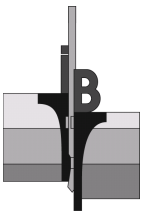


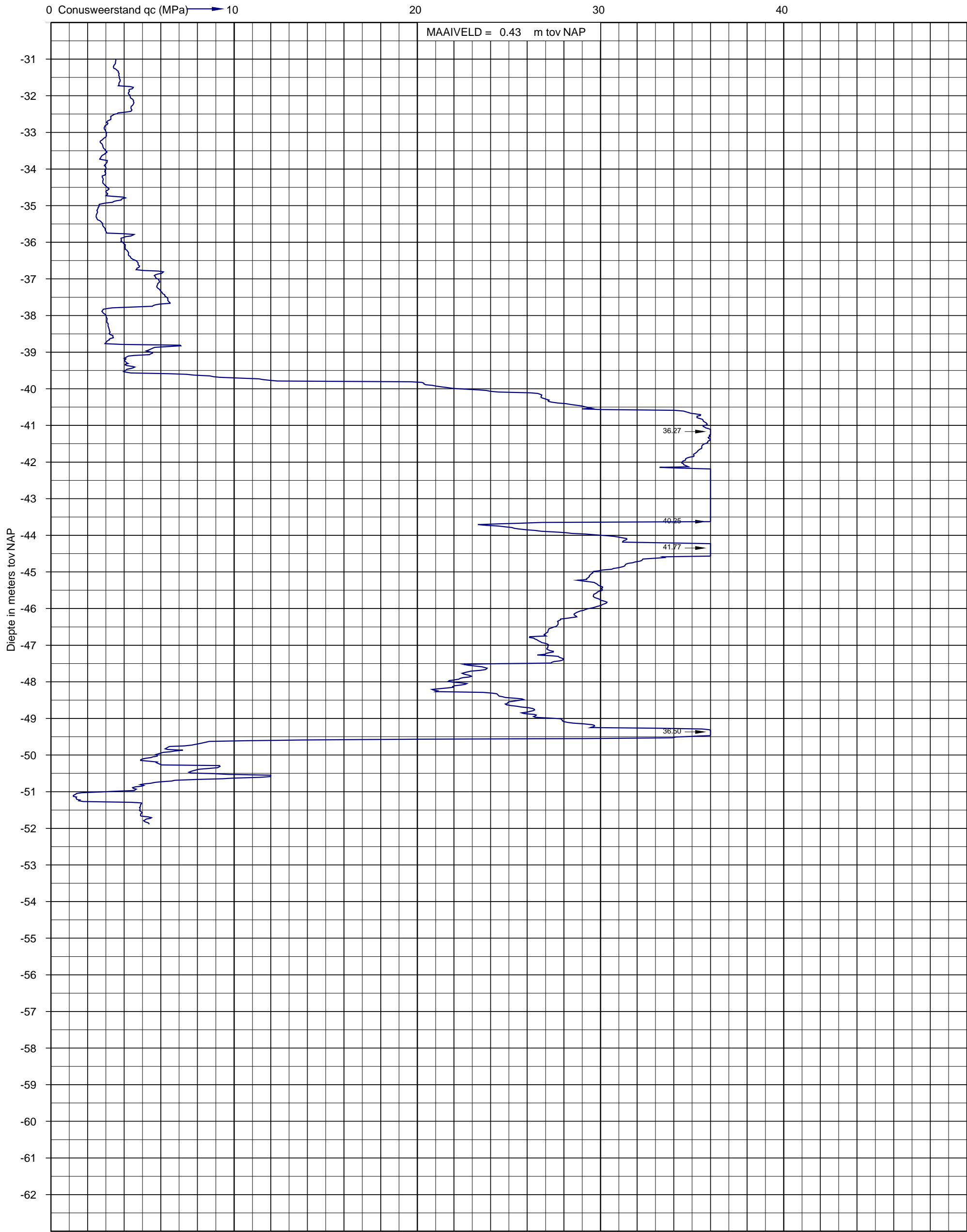
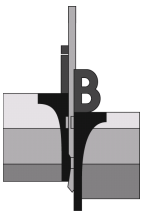


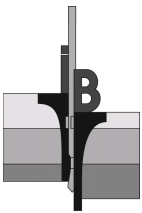




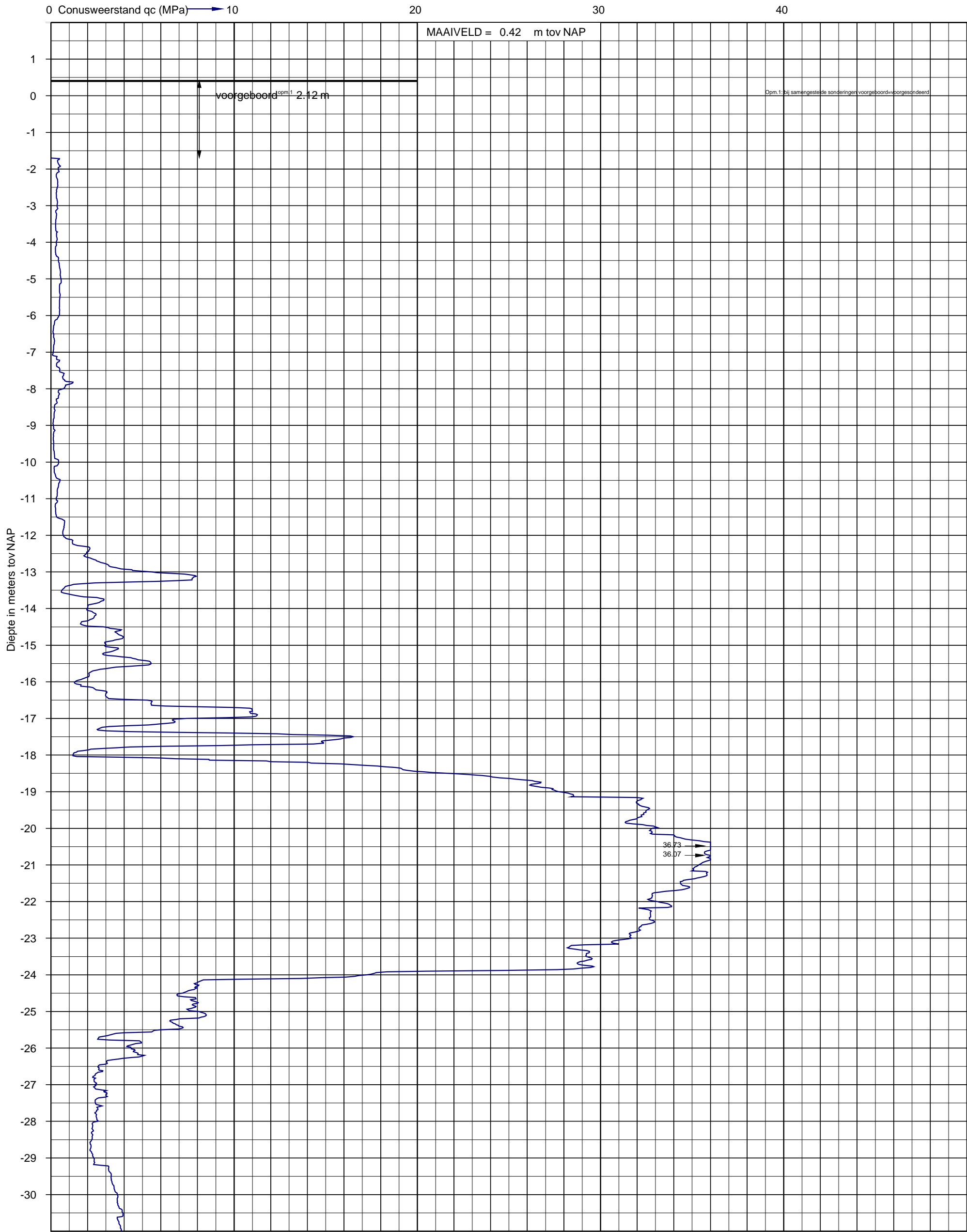








Opdracht: 02P010703-02
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

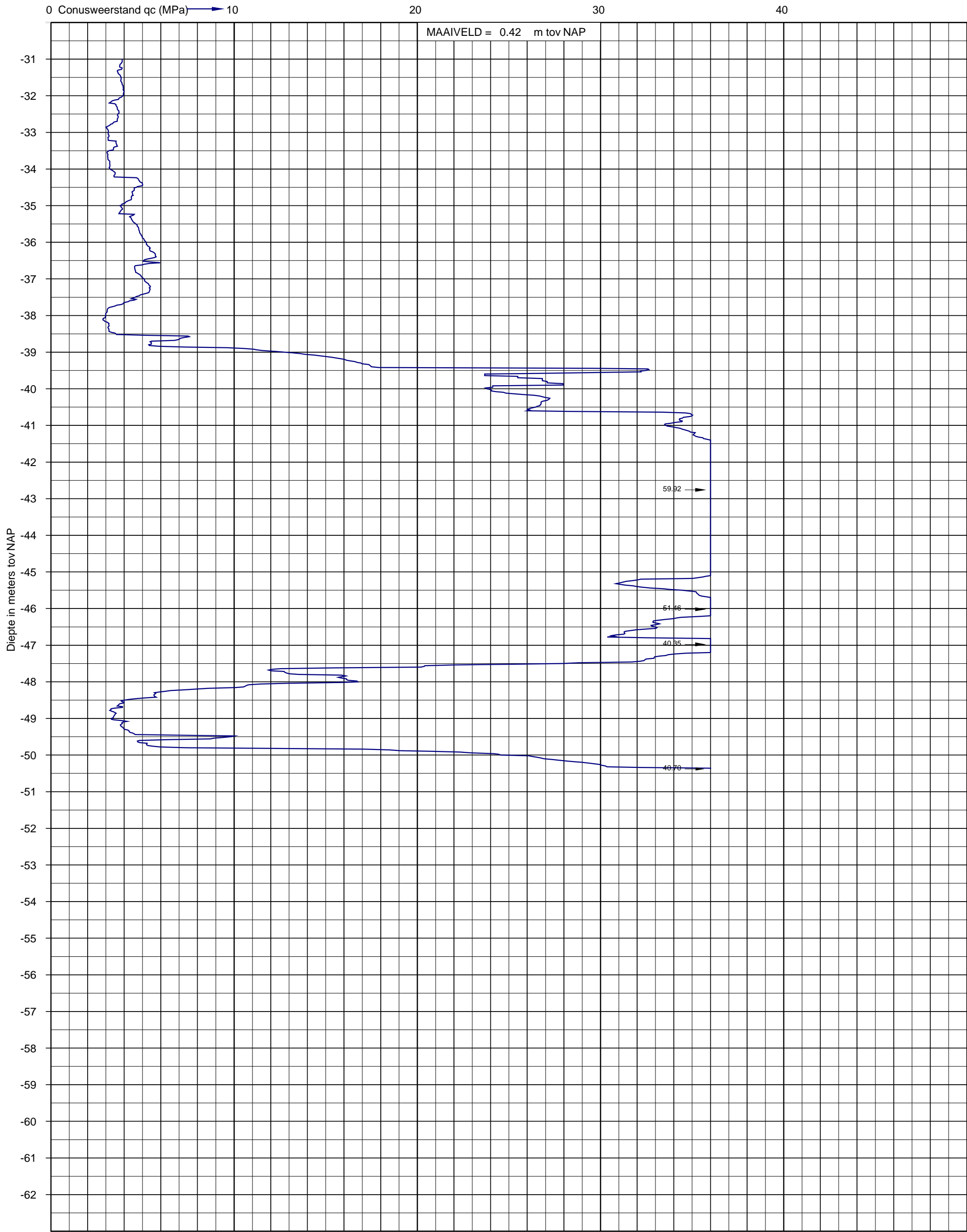
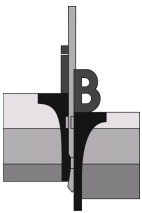


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 7
Conusnummer: M10-CT-10

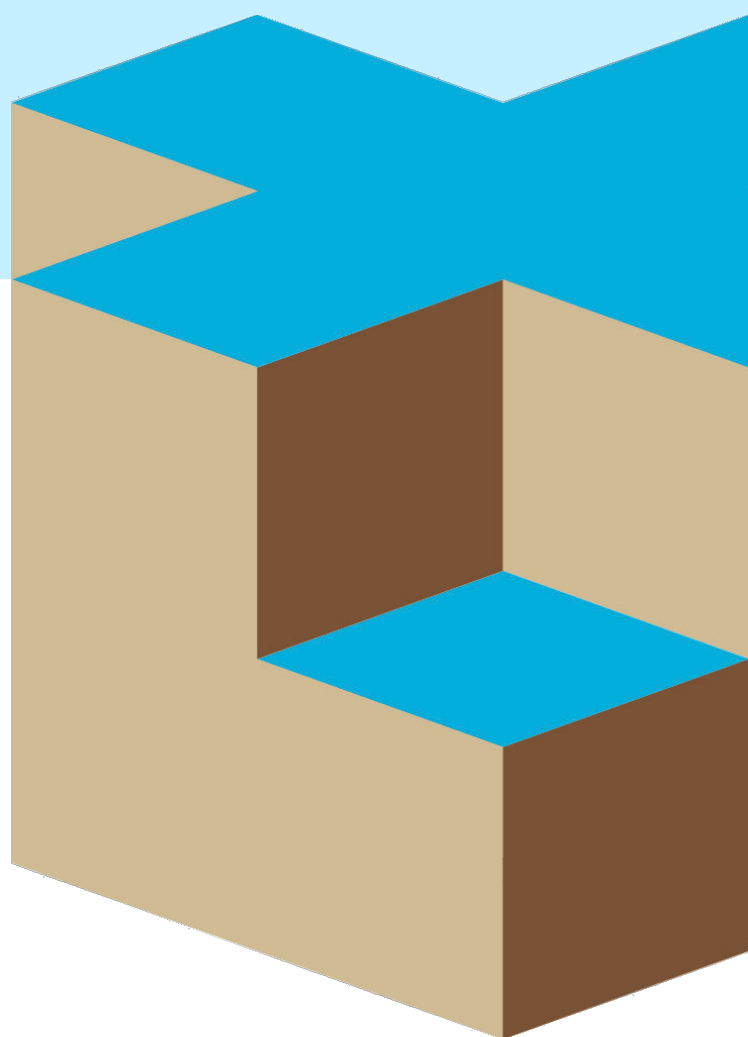
Uitvoerder: S30
Datum: 19-8-2020

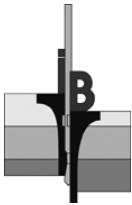
X: 125525,281
Y: 487088,449

Sondering 57



BIJLAGE D



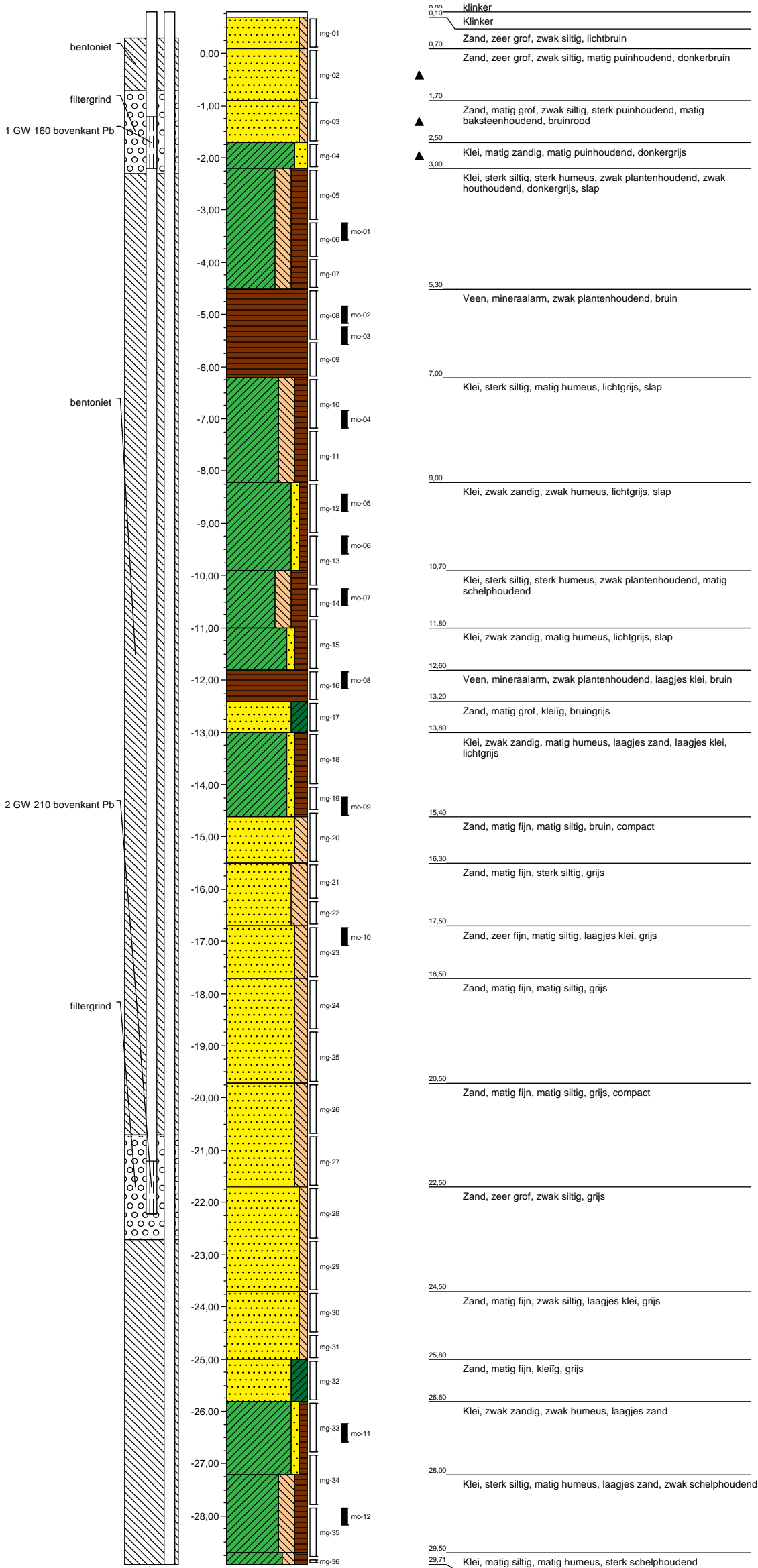


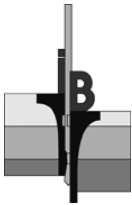
Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

Boring: B-01 - 1
Uitvoering op: 18-07-2018
Uitvoering door: MKL

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1
Maaiveldhoogte [m]: 0,79 N.A.P.

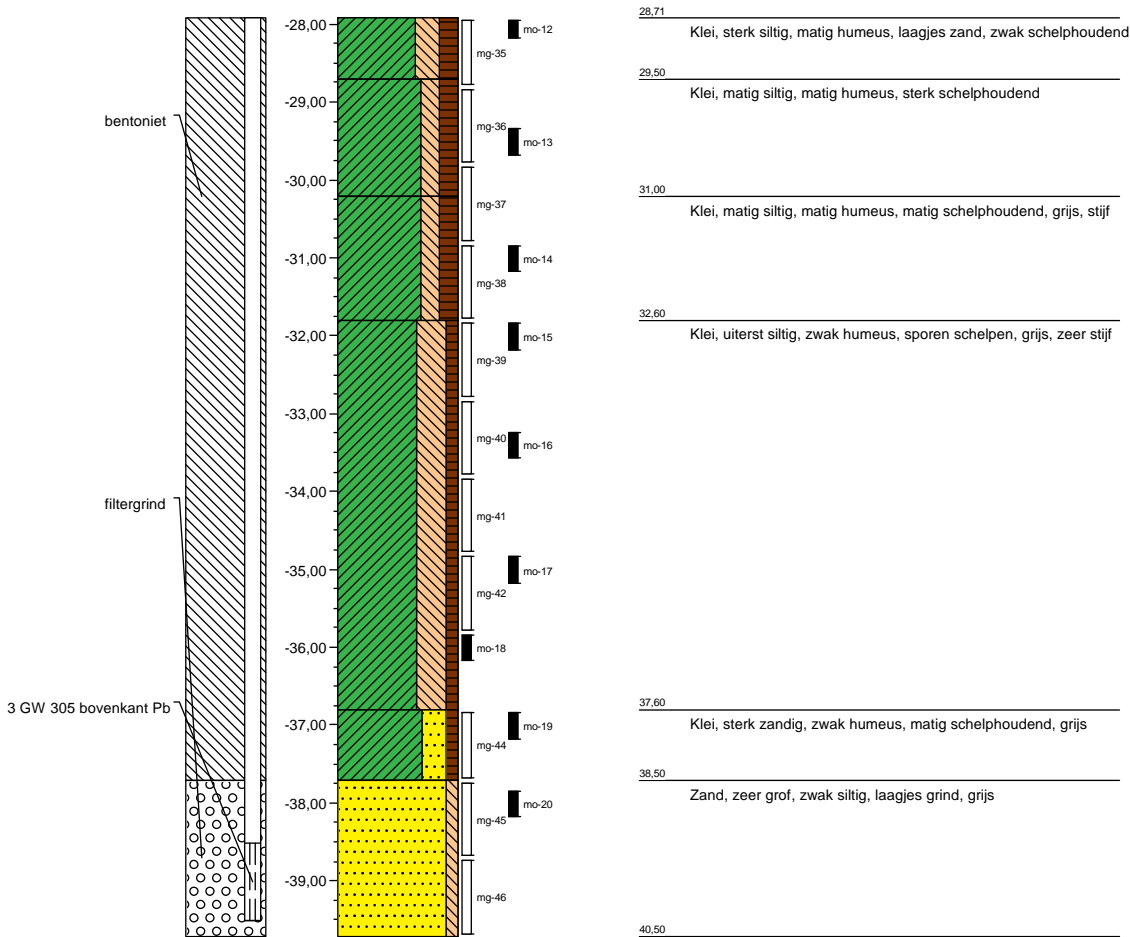
Classificatie volgens NEN 5104
x-coördinaat [m RD]: 125501,00
y-coördinaat [m RD]: 487181,00

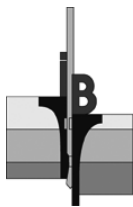




Opdracht: 02P010703
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

Boring:	B-01 - 2	Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1	Classificatie volgens NEN 5104
Uitvoering op:	18-07-2018	Maaiveldhoogte [m]:	x-coördinaat [m RD]: 125501,00
Uitvoering door:	MKL	0,79 N.A.P.	y-coördinaat [m RD]: 487181,00





Opdracht: 02P010703-01
Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

Boring: B-02

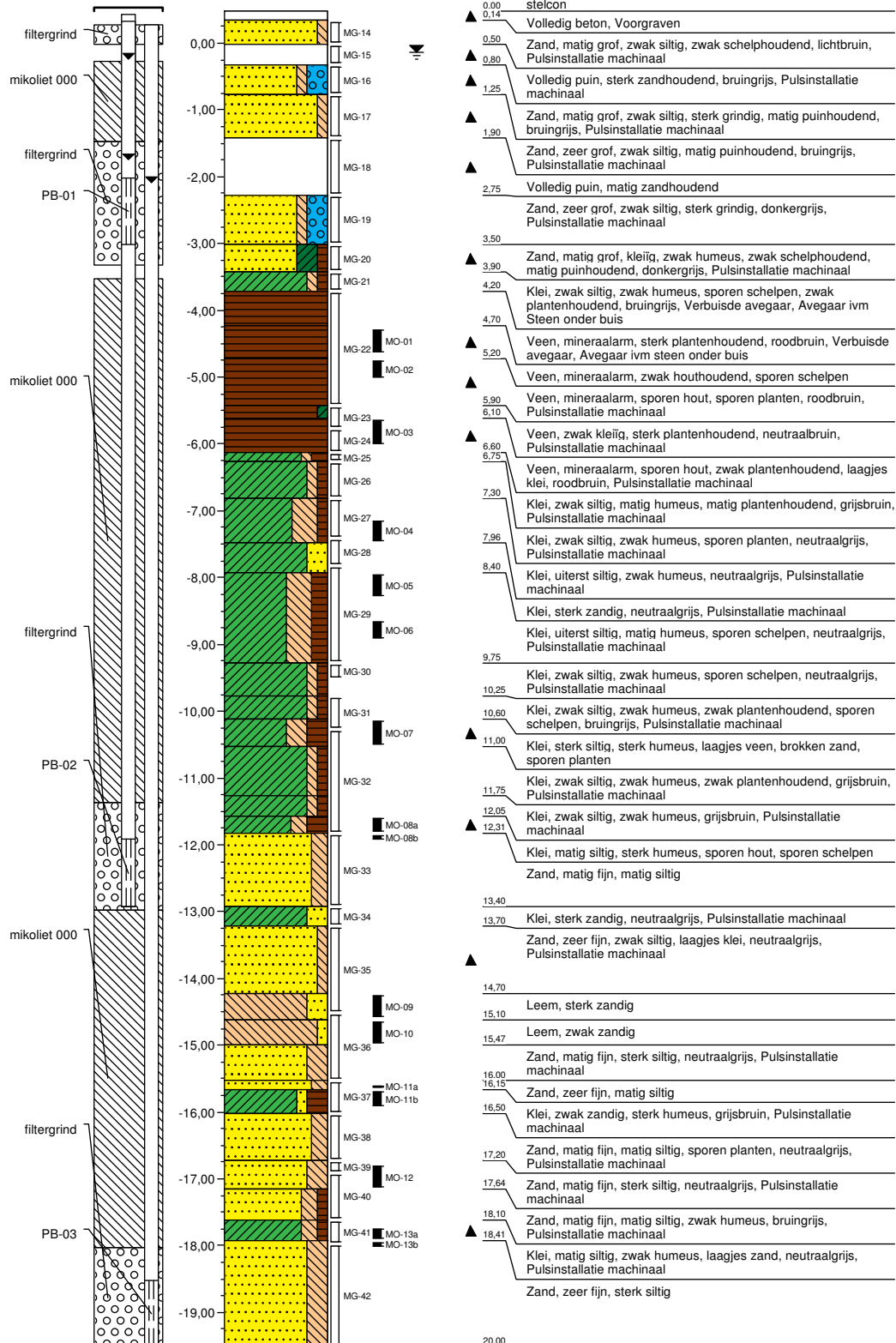
Uitvoering op: 17-12-2019
Uitvoering door: Jwa/ksn

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 0,48 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 62

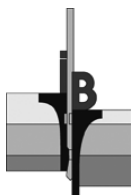
Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat [m RD]: 125533,74
y-coördinaat [m RD]: 487009,32



BIJLAGE E





VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

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

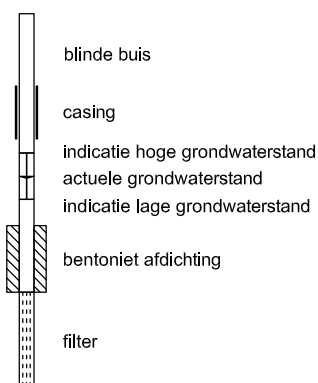
VEEN

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleilig
	veen, sterk kleilig
	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, kleilig
	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 kleef
	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
	PDP- Plaatdrukproef
	ZB- Zakbaak
	WSM- Waterspanningsmeter
	HLM- Hellingmeter
	Deformatiesticker

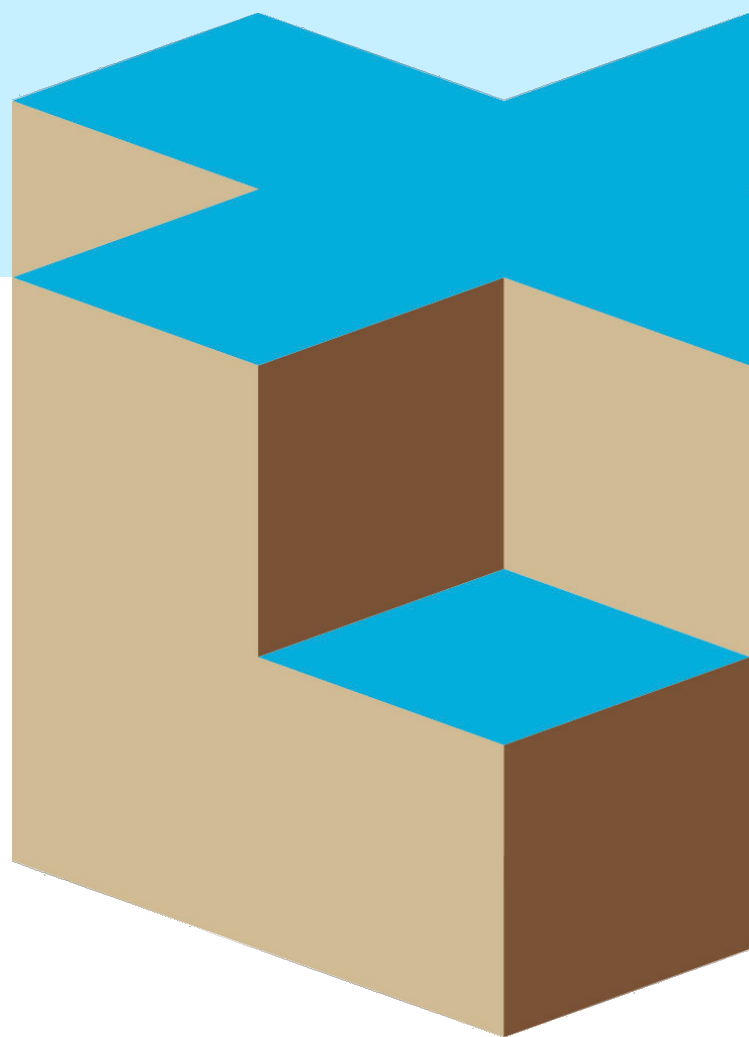
ANDERE SYMBOLEN

	Positie en richting foto
	Meetpunt
	0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04

BIJLAGE F



K-waarde bepaling m.b.v De Smedtproef (Meting doorlatendheid onder grondwaterniveau)

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 02P010703-01
Proef datum: 27-01-20
Boring: B-02 - Pb-01
Beproefd traject: 2,5 - 3,5 m - maaiveld
Type proef: Constant head
proefnr. 1

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de boring

Q1	8,89	l/min
Q2	12,80	m3/dag
Δh	0,95	m
L	1,00	m
r	0,0635	m
L/r	15,748	
K	5,912	m/dag

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 02P010703-01
Boring: B-02 - Pb-01
Zone: Verzadigde zone
Type proef: Constant head
proefnr. 2

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de peilbuis

Q1	8,28	l/min
Q2	11,92	m3/dag
Δh	0,90	m
L	1,00	m
r	0,0635	m
L/r	15,748	
K	5,810	m/dag

Gemiddelde k-waarde: **5,86 m/dag**

Proef 1			Proef 2		
pomptijd	54	s	pomptijd	58	s
pomp volume	8	l	pomp volume	8	l
Gws start	0,97	m-kop pb	Gws start	0,98	m-kop pb
Gws stationair	1,92	m-kop pb	Gws stationair	1,88	m-kop pb
Filtertraject (bovenzijde)	2,50	m-kop pb	Filtertraject (bovenzijde)	2,50	m-kop pb
Filtertraject (onderzijde)	3,50	m-kop pb	Filtertraject (onderzijde)	3,50	m-kop pb
Effectieve lengte filter	1,00	L (m)	Effectieve lengte filter	1,00	L (m)
diameter boring	12,70	cm	diameter boring	12,70	cm

K-waarde bepaling m.b.v De Smedtproef (Meting doorlatendheid onder grondwaterniveau)

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 02P010703-01
Proef datum: 27-01-20
Boring: B-02 - Pb-03
Beproefd traject: 18 - 19 m - maaiveld
Type proef: Constant head
proefnr. 1

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de boring

Q1	5,45	l/min
Q2	7,85	m3/dag
Δh	1,12	m
L	1,00	m
r	0,0635	m
L/r	15,748	
K	3,077	m/dag

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 02P010703-01
Boring: B-02 - Pb-03
Zone: Verzadigde zone
Type proef: Constant head
proefnr. 2

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

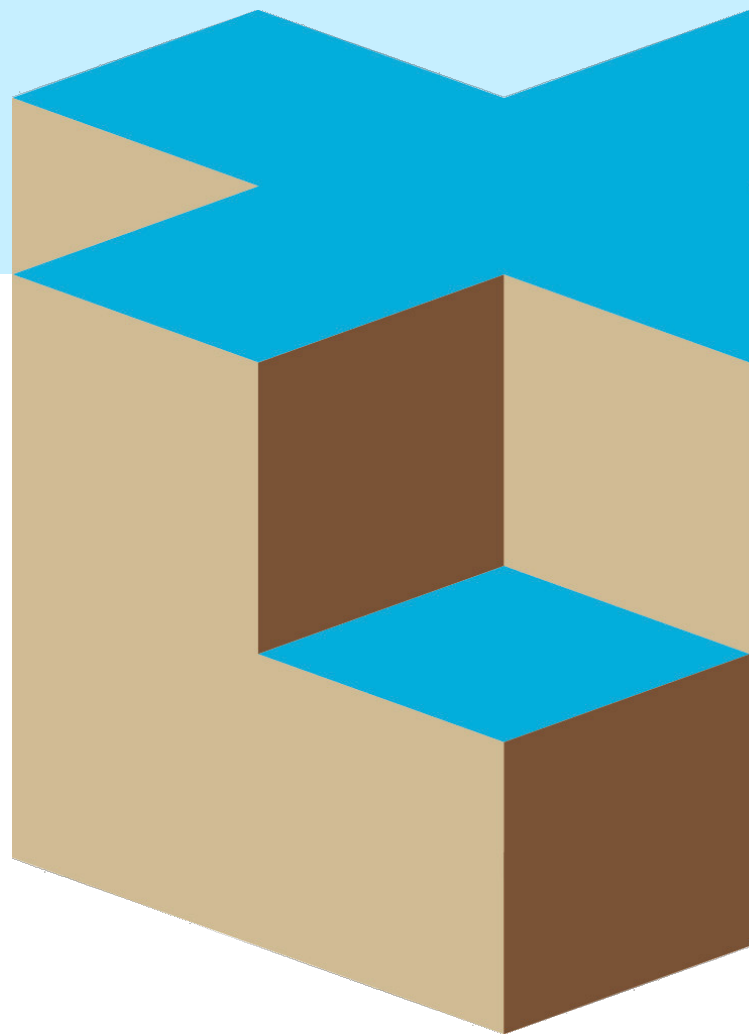
Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de peilbuis

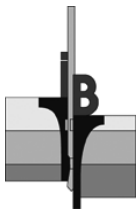
Q1	5,22	l/min
Q2	7,51	m3/dag
Δh	1,23	m
L	1,00	m
r	0,0635	m
L/r	15,748	
K	2,680	m/dag

Gemiddelde k-waarde: **2,88 m/dag**

Proef 1			Proef 2		
pomptijd	88	s	pomptijd	92	s
pomp volume	8	l	pomp volume	8	l
Gws start	2,03	m-kop pb	Gws start	1,95	m-kop pb
Gws stationair	3,15	m-kop pb	Gws stationair	3,18	m-kop pb
Filtertraject (bovenzijde)	18,00	m-kop pb	Filtertraject (bovenzijde)	18,00	m-kop pb
Filtertraject (onderzijde)	19,00	m-kop pb	Filtertraject (onderzijde)	19,00	m-kop pb
Effectieve lengte filter	1,00	L (m)	Effectieve lengte filter	1,00	L (m)
diameter boring	12,70	cm	diameter boring	12,70	cm

BIJLAGE G





Opdracht : 02P010703
Document : 02P010703-LO
Project : Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

Certificaat geotechnisch laboratoriumonderzoek

Opdrachtgever : Amvest woningen Nova Projectontwikkeling B.V.
Projectleider : Rudi de Koning
Datum ontvangst : 10-7-2018

Uitgevoerde werkzaamheden:

19x	Volumegewicht incl. watergehalte	NEN-5110 en NEN-5112
4x	Korrelverdeling	ETC5-C4.97
5x	Samendrukproef	NEN-5118

Certificaat bijlage:

VGW-01
KVD-01t/m 04
KVB-01 t/m 04
KVW-01 t/m 04
S01 t/m S05

Resultaten samendrukkingsproeven niet toegevoegd aan dit rapport

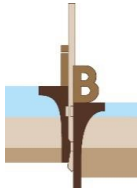
De in deze rapportage vermelde resultaten zijn alleen van toepassing op de onderzochte monsters, tenzij anders is vermeld. Certificaat met bijlagen vormen een onlosmakelijk deel van de gehele rapportage betreffende het in hoofde genoemde project.

Onderzoeksleider : M.G. Jansen
Hoofd laboratorium : Dr. I.E. van Gelder
Status : Definitief
Codering : LO

Datum rapport : 10 september 2018

Paraaf :

Paraaf :

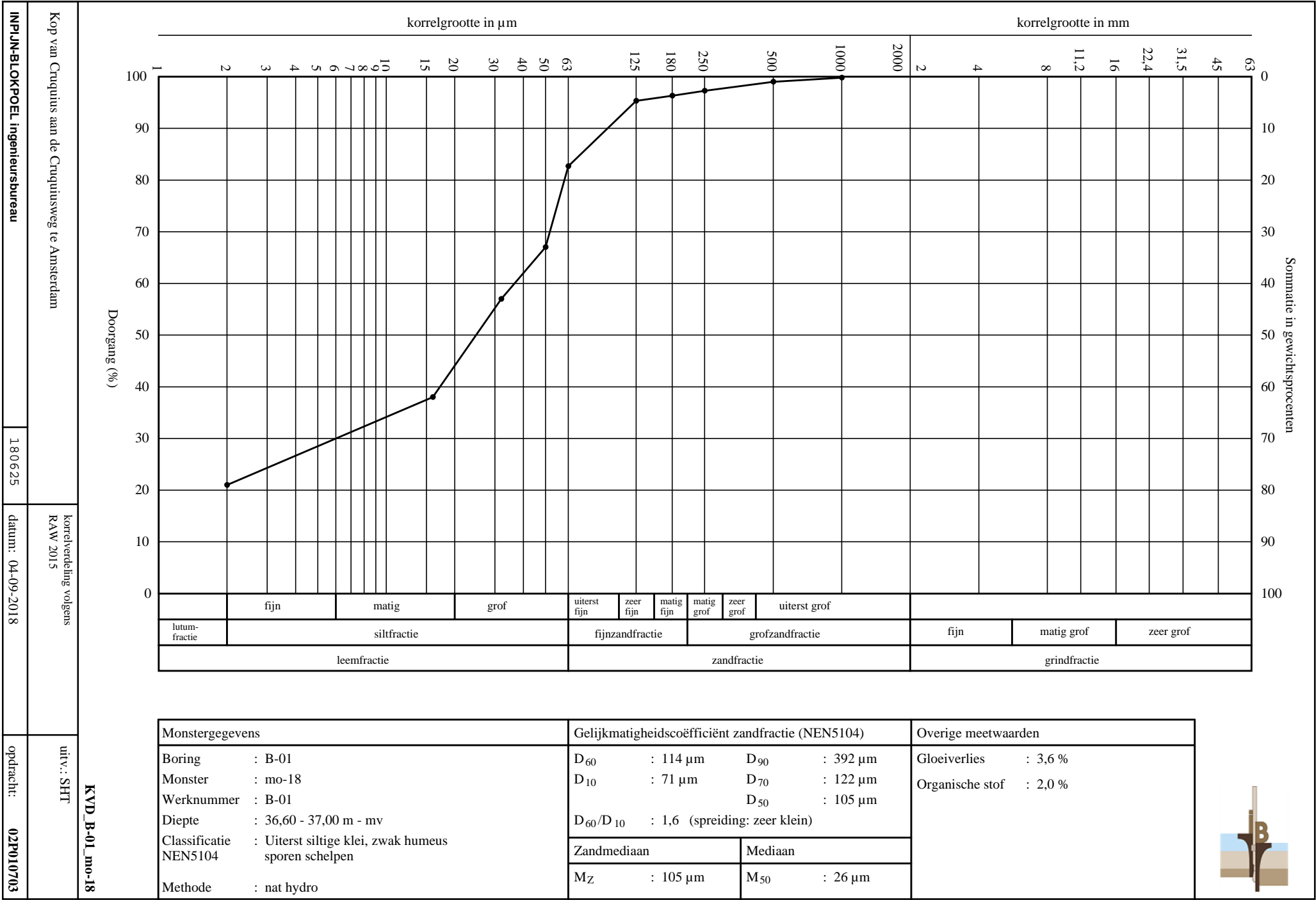


Opdracht: 02P010703

Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

Volumegewicht / Watergehalte conform NEN-5110 en NEN-5112

Boring	Monster	van [m-mv]	tot [m-mv]	Klassificatie [NEN-5104]	γ_{nat} [kN/m ³]	γ_{droog} [kN/m ³]	W [m%]
B-01	mo-01	4,00	4,40	Klei, sterk siltig, sterk humeus, zwak planthoudend, zwak houthoudend	12,5	5,2	141,3
B-01	mo-02	5,60	6,00	Veen, mineraalarm, zwak planthoudend	9,9	2,3	333,9
B-01	mo-03	6,00	6,40	Veen, mineraalarm, zwak planthoudend	10,0	2,3	339,9
B-01	mo-04	7,60	8,00	Klei, sterk siltig, matig humeus	15,4	9,5	62,8
B-01	mo-05	9,20	9,60	Klei, zwak zandig, zwak humeus	18,1	13,5	33,7
B-01	mo-06	10,00	10,40	Klei, zwak zandig, zwak humeus	17,8	13,0	37,1
B-01	mo-07	11,00	11,40	Klei, sterk siltig, sterk humeus, zwak planthoudend, matig schelphoudend	14,1	7,2	94,5
B-01	mo-08	12,60	13,00	Veen, mineraalarm, zwak houthoudend, lagen klei	10,3	2,5	315,3
B-01	mo-09	15,00	15,40	Klei, zwak zandig, matig humeus, lagen zand, lagen klei	15,4	10,7	44,5
B-01	mo-10	17,50	17,90	Zand, zeer fijn, matig siltig, lagen klei	17,9	13,3	34,0
B-01	mo-11	27,00	27,40	Klei, zwak zandig, zwak humeus, lagen zand	17,0	12,5	36,9
B-01	mo-12	28,60	29,00	Klei, sterk siltig, matig humeus, lagen zand, zwak schelphoudend	16,7	11,6	43,2
B-01	mo-13	30,10	30,50	Klei, sterk siltig, matig humeus, sterk schelphoudend	16,1	10,8	49,0
B-01	mo-14	31,60	32,00	Klei, matig siltig, matig humeus, matig schelphoudend	15,8	10,3	53,7
B-01	mo-15	32,60	33,00	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, sporen schelpen	16,6	11,3	46,4
B-01	mo-16	34,00	34,40	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, sporen schelpen	17,3	12,5	38,5
B-01	mo-17	35,60	36,00	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, sporen schelpen	17,8	13,5	32,0
B-01	mo-18	36,60	37,00	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, sporen schelpen	18,6	14,1	31,9
B-01	mo-19	37,60	38,00	Klei, sterk zandig, zwak humeus, matig schelphoudend	20,3	16,8	20,8



Opdrachtgegevens:

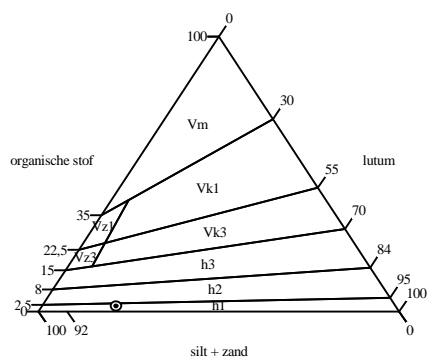
Opdracht : 02P010703
Boring : B-01
Monster : mo-18
Werknummer : B-01
Diepte : 36,60 - 37,00 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

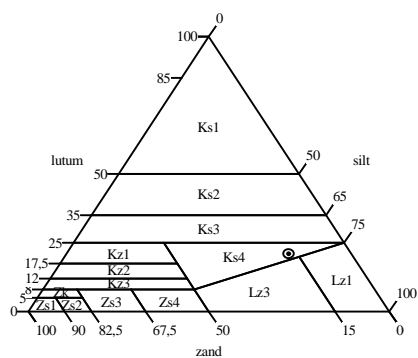


Min. delen < 1,0 mm : 99,81
Min. delen < 0,5 mm : 99,03
Min. delen < 250 µm : 97,27
Min. delen < 180 µm : 96,30
Min. delen < 125 µm : 95,32
Min. delen < 63 µm : 82,66
Min. delen < 50 µm : 67,00
Min. delen < 32 µm : 57,00
Min. delen < 16 µm : 38,00
Min. delen < 2 µm : 21,00

Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)
zwak humeus (h1)



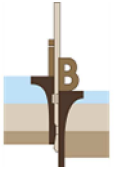
(NEN 5104)
uiterst siltige klei (Ks4)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 21,0
Siltfractie : 61,7
Zandfractie : 17,3
Grindfractie : 0,0
Organische stof : 2,0

KVB_B-01_mo-18

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		bijlage bij KVD_B-01_mo-18	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	180625	datum: 04-09-2018	opdracht: 02P010703

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P010703
Boring : B-01
Monster : mo-18
Werknummer : B-01
Diepte : 36,60 - 37,00 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : (niet bepaald)
d₃₀ : 6 µm
d₅₀ : 25 µm
d₆₀ : 37 µm
d₇₀ : 52 µm
d₉₀ : 94 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
Seelheim³ : n.v.t.
Beyer¹ : n.v.t.
SBr190³ : n.v.t.

Alyamani & Sen⁴ : 0,06 m/etm.
USBR¹ : n.v.t.
Harleman⁵ : n.v.t.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

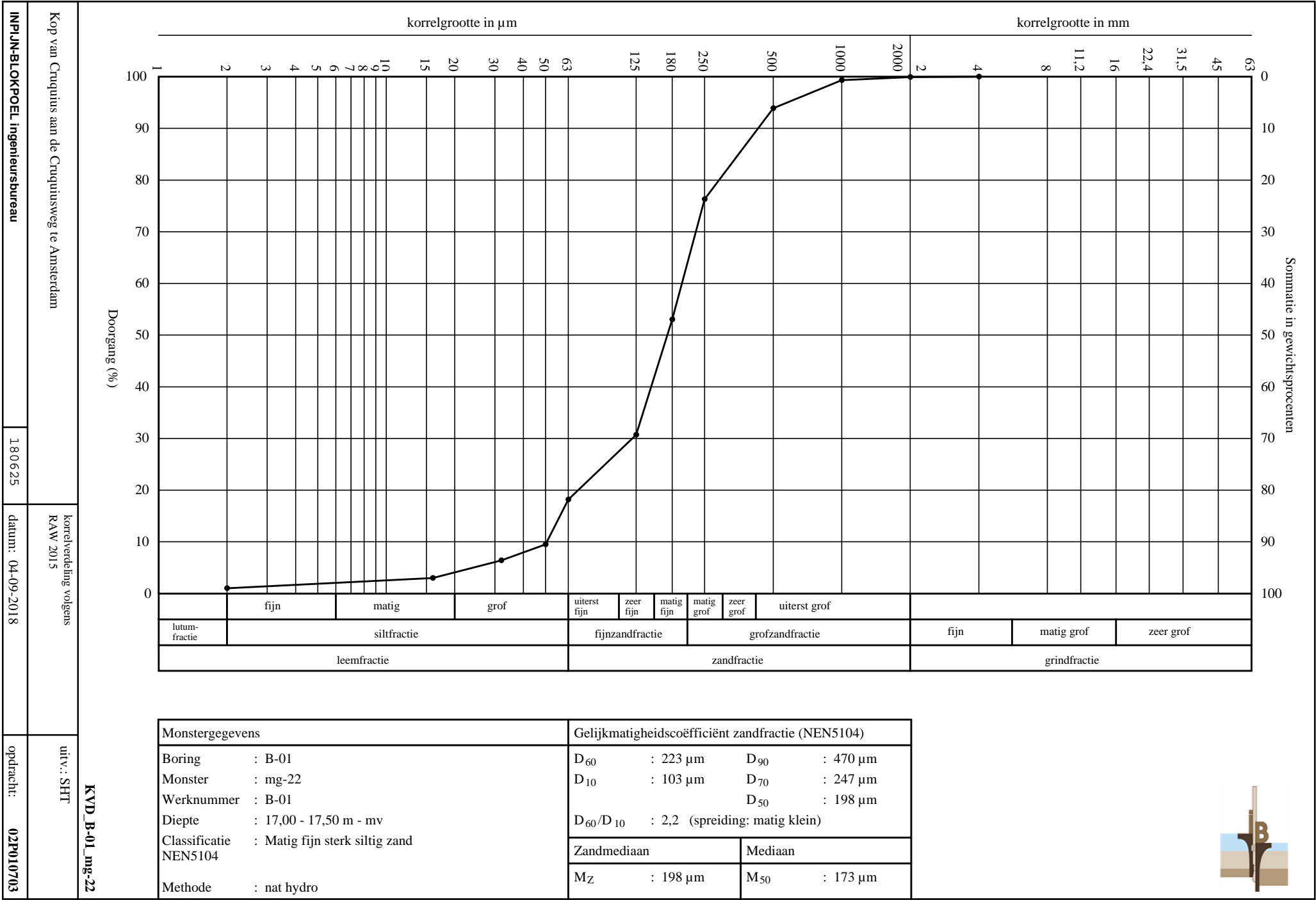
(d₁₀: 0,0 µm, Lutum: 21,0 %)

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-01_mo-18

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		aanvullende bijlage bij KVD_B-01_mo-18	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	180625	datum: 04-09-2018	opdracht: 02P010703

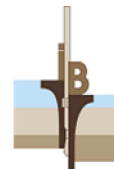


Opdrachtgegevens:

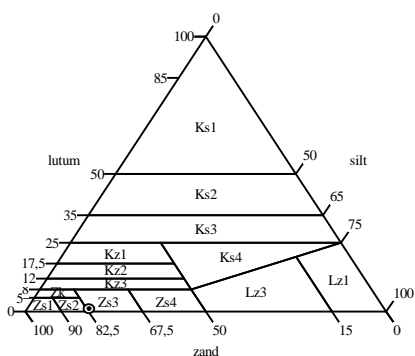
Opdracht : 02P010703
Boring : B-01
Monster : mg-22
Werknummer : B-01
Diepte : 17,00 - 17,50 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 4,0 mm : 99,99
Min. delen < 2,0 mm : 99,92
Min. delen < 1,0 mm : 99,31
Min. delen < 0,5 mm : 93,88
Min. delen < 250 μm : 76,29
Min. delen < 180 μm : 53,04
Min. delen < 125 μm : 30,71
Min. delen < 63 μm : 18,16
Min. delen < 50 μm : 9,50
Min. delen < 32 μm : 6,40
Min. delen < 16 μm : 3,00
Min. delen < 2 μm : 1,00



Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

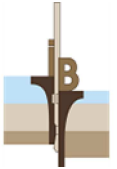
sterk siltig zand (Zs3)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 1,0
Siltfractie : 17,2
Zandfractie : 81,8
Grindfractie : 0,0
Organische stof : 0,0

KVB_B-01_mg-22

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		bijlage bij KVD_B-01_mg-22	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	180625	datum: 04-09-2018	opdracht: 02P010703

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P010703
Boring : B-01
Monster : mg-22
Werknummer : B-01
Diepte : 17,00 - 17,50 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 51 µm
d₃₀ : 120 µm
d₅₀ : 171 µm
d₆₀ : 199 µm
d₇₀ : 229 µm
d₉₀ : 429 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
Seelheim³ : 2,3 m/etm.
Beyer¹ : n.v.t.
SBr190³ : 6,9 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 0,68 m/etm.
Harleman⁵ : 1,1 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

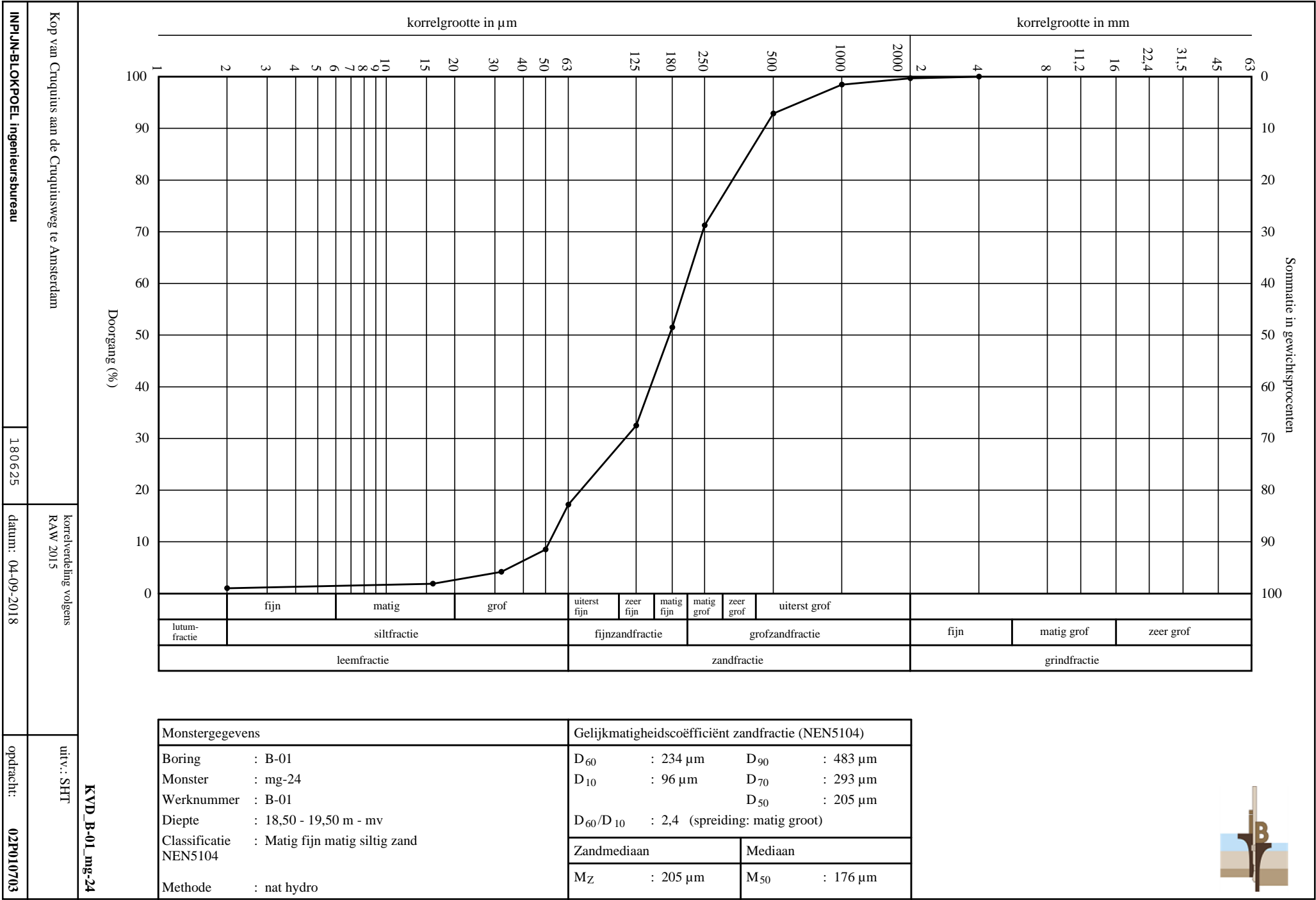
(d₁₀: 50,7 µm, Lutum: 1,0 %)

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-01_mg-22

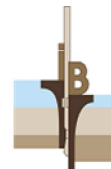
Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		aanvullende bijlage bij KVD_B-01_mg-22	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	180625	datum: 04-09-2018	opdracht: 02P010703



Opdrachtgegevens:

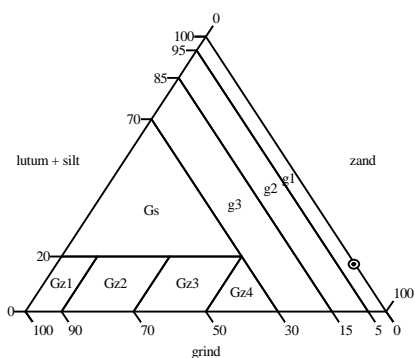
Opdracht : 02P010703
Boring : B-01
Monster : mg-24
Werknummer : B-01
Diepte : 18,50 - 19,50 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:



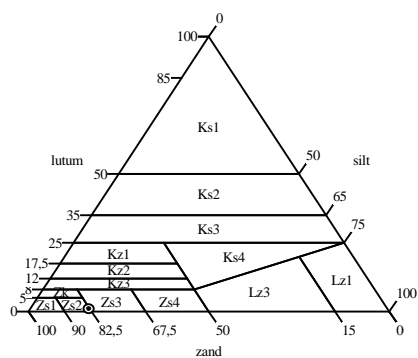
Min. delen < 4,0 mm : 99,99
Min. delen < 2,0 mm : 99,69
Min. delen < 1,0 mm : 98,47
Min. delen < 0,5 mm : 92,88
Min. delen < 250 μm : 71,22
Min. delen < 180 μm : 51,47
Min. delen < 125 μm : 32,48
Min. delen < 63 μm : 17,17
Min. delen < 50 μm : 8,50
Min. delen < 32 μm : 4,20
Min. delen < 16 μm : 1,90
Min. delen < 2 μm : 1,00

Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind



(NEN 5104)

matig siltig zand (Zs2)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 1,0
Siltfractie : 16,2
Zandfractie : 82,5
Grindfractie : 0,3
Organische stof : 0,0

KVB_B-01_mg-24

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		bijlage bij KVD_B-01_mg-24	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	180625	datum: 04-09-2018	opdracht: 02P010703

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P010703
Boring : B-01
Monster : mg-24
Werknummer : B-01
Diepte : 18,50 - 19,50 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 52 µm
d₃₀ : 112 µm
d₅₀ : 175 µm
d₆₀ : 207 µm
d₇₀ : 245 µm
d₉₀ : 456 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
Seelheim³ : 2,4 m/etm.
Beyer¹ : n.v.t.
SBr190³ : 7,3 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 0,72 m/etm.
Harleman⁵ : 1,2 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

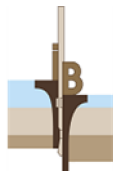
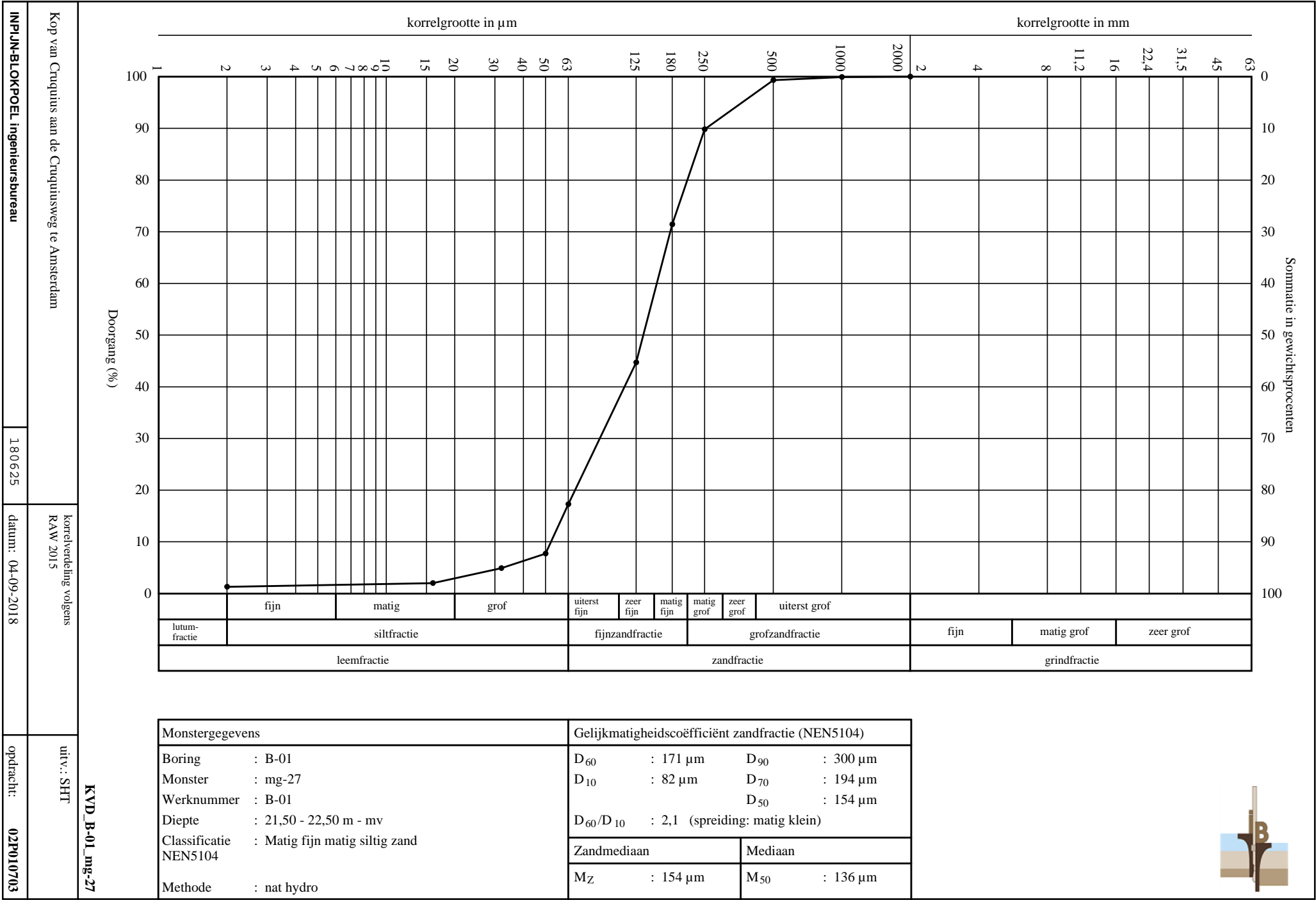
(d₁₀: 52,0 µm, Lutum: 1,0 %)

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-01_mg-24

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		aanvullende bijlage bij KVD_B-01_mg-24	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	180625	datum: 04-09-2018	opdracht: 02P010703



Opdrachtgegevens:

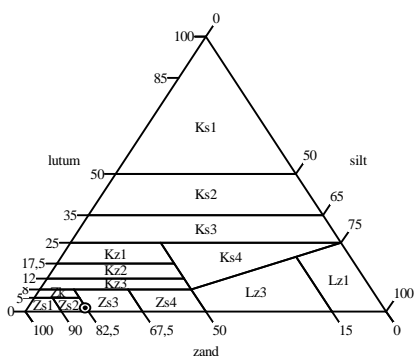
Opdracht : 02P010703
Boring : B-01
Monster : mg-27
Werknummer : B-01
Diepte : 21,50 - 22,50 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 2,0 mm : 99,99
Min. delen < 1,0 mm : 99,92
Min. delen < 0,5 mm : 99,31
Min. delen < 250 μm : 89,81
Min. delen < 180 μm : 71,42
Min. delen < 125 μm : 44,69
Min. delen < 63 μm : 17,26
Min. delen < 50 μm : 7,70
Min. delen < 32 μm : 4,90
Min. delen < 16 μm : 2,00
Min. delen < 2 μm : 1,30



Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

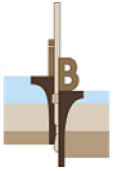
matig siltig zand (Zs2)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 1,3
Siltfractie : 16,0
Zandfractie : 82,7
Grindfractie : 0,0
Organische stof : 0,0

KVB_B-01_mg-27

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		bijlage bij KVD_B-01_mg-27	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	180625	datum: 04-09-2018	opdracht: 02P010703

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P010703
Boring : B-01
Monster : mg-27
Werknummer : B-01
Diepte : 21,50 - 22,50 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 53 µm
d₃₀ : 87 µm
d₅₀ : 134 µm
d₆₀ : 154 µm
d₇₀ : 177 µm
d₉₀ : 253 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
Seelheim³ : 1,9 m/etm.
Beyer¹ : n.v.t.
SBr190³ : 3,6 m/etm.
(d₁₀: 52,9 µm, Lutum: 1,3 %)

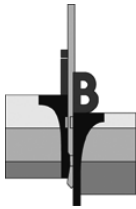
Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 0,63 m/etm.
Harleman⁵ : 1,3 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-01_mg-27

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		aanvullende bijlage bij KVD_B-01_mg-27	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	180625	datum: 04-09-2018	opdracht: 02P010703



Opdracht : 02P010703-01
Document : 02P010703-01-LO
Project : Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

Certificaat geotechnisch laboratoriumonderzoek

Opdrachtgever : Amvest Development Real Estate B.V.
Projectleider : R. de Koning
Datum ontvangst : 13 januari 2020

Uitgevoerde werkzaamheden:

14x Volumegewicht incl. watergehalte NEN-5110 en NEN-5112
3x Korrelverdeling RAW 2015

Certificaat bijlage:

VGW-01
3x KVD-grafiek
3x KVB-driehoeken
3x KVV-doorlatendheid

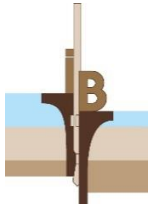
De in deze rapportage vermelde resultaten zijn alleen van toepassing op de onderzochte monsters, tenzij anders is vermeld. Certificaat met bijlagen vormen een onlosmakelijk deel van de gehele rapportage betreffende het in hoofde genoemde project.

Onderzoeksleider : S. 't Hart
Hoofd laboratorium : Dr. I.E. van Gelder
Status : Definitief
Codering : LO

Paraaf :

Paraaf :

Datum rapport : 20 januari 2020

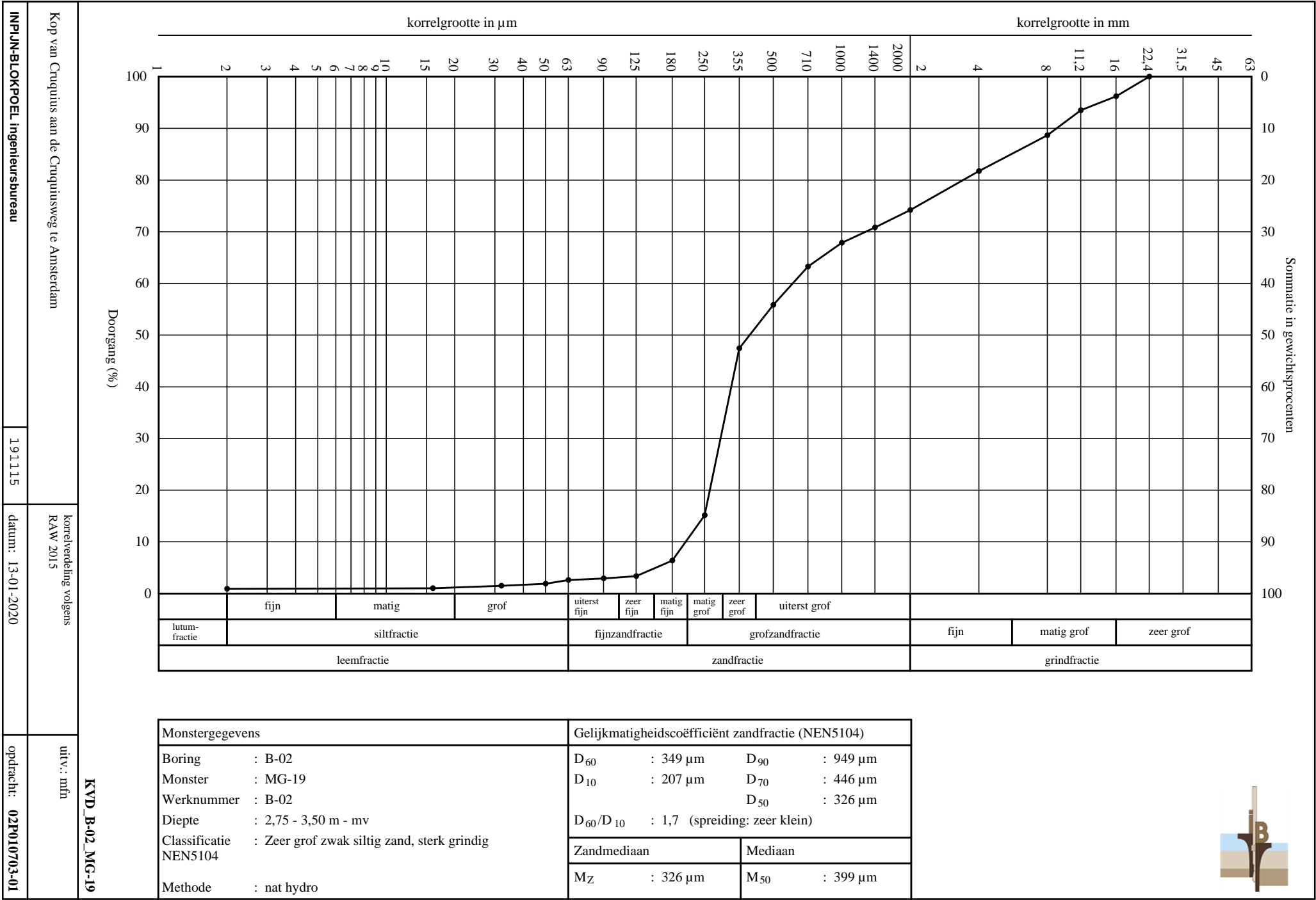


Opdracht: 02P010703-01

Project: Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

Volumegewicht / Watergehalte conform NEN-5110 en NEN-5112

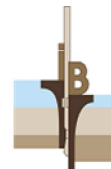
Boring	Monster	van	tot	Klassificatie	γ_{nat}	γ_{droog}	W
		[m-mv]	[m-mv]	[NEN-5104]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m%]
B-02	mo-01	4,75	5,13	Veen, mineraalarm, zwak houthoudend, sporen schelpen	9,8	2,4	306,2
B-02	mo-02	5,20	5,52	Veen, mineraalarm, sporen hout, sporen planten	9,7	2,4	297,7
B-02	mo-03	6,10	6,50	Veen, mineraalarm, sporen hout, zwak planthoudend, laagjes klei	9,8	3,1	217,1
B-02	mo-04	7,60	7,96	Klei, uiterst siltig, zwak humeus	16,6	12,4	34,2
B-02	mo-05	8,40	8,78	Klei, uiterst siltig, matig humeus, sporen schelpen	16,7	12,1	37,4
B-02	mo-06	9,10	9,42	Klei, uiterst siltig, matig humeus, sporen schelpen	15,6	10,6	47,4
B-02	mo-07	10,60	11,00	Klei, sterk siltig, sterk humeus, laagjes veen, brokjes zand, sporen planten	15,1	9,4	60,9
B-02	mo-08a	12,05	12,31	Klei, matig siltig, uiterst humeus, sporen hout, sporen schelpen	12,4	5,6	121,1
B-02	mo-08b	12,31	12,43	Zand, matig fijn, matig siltig	[-]	[-]	[-]
B-02	mo-09	14,70	15,07	Leem, sterk zandig	19,8	16,8	18,1
B-02	mo-10	15,10	15,47	Leem, zwak zandig	19,2	15,7	22,2
B-02	mo-11a	16,05	16,15	Zand, zeer fijn, matig siltig	[-]	[-]	[-]
B-02	mo-11b	16,15	16,42	Klei, zwak zandig, sterk humeus	14,5	9,3	54,9
B-02	mo-12	17,25	17,64	Zand, matig fijn, sterk siltig	16,5	11,9	38,6
B-02	mo-13a	18,20	18,41	Klei, matig siltig, zwak humeus, laagjes zand	18,3	14,0	30,2
B-02	mo-13b	18,41	18,52	Zand, zeer fijn, sterk siltig	[-]	[-]	[-]



Opdrachtgegevens:

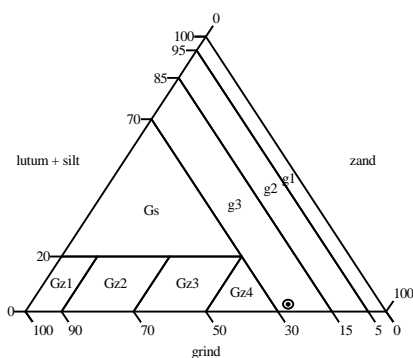
Opdracht : 02P010703-01
Boring : B-02
Monster : MG-19
Werknummer : B-02
Diepte : 2,75 - 3,50 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:



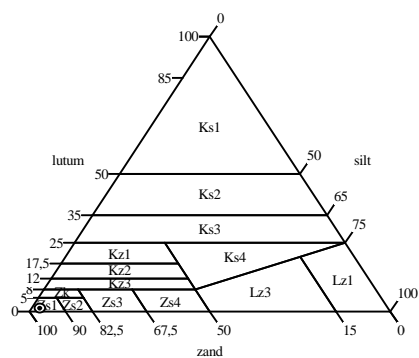
Min. delen < 22,4 mm : 99,99
Min. delen < 16,0 mm : 96,21
Min. delen < 11,2 mm : 93,48
Min. delen < 8,0 mm : 88,67
Min. delen < 4,0 mm : 81,73
Min. delen < 2,0 mm : 74,20
Min. delen < 1,4 mm : 70,83
Min. delen < 1,0 mm : 67,84
Min. delen < 710 µm : 63,25
Min. delen < 500 µm : 55,82
Min. delen < 355 µm : 47,43
Min. delen < 250 µm : 15,11
Min. delen < 180 µm : 6,35
Min. delen < 125 µm : 3,36
Min. delen < 90 µm : 2,93
Min. delen < 63 µm : 2,61
Min. delen < 50 µm : 1,90
Min. delen < 32 µm : 1,50
Min. delen < 16 µm : 1,00
Min. delen < 2 µm : 0,90

Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

Toevoeging : sterk grindig (g3)



(NEN 5104)

zwak siltig zand (Zs1)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,9
Siltfractie : 1,7
Zandfractie : 71,6
Grindfractie : 25,8
Organische stof : 0,0

KVB_B-02_MG-19

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		bijlage bij KVD_B-02_MG-19	uitv.: mfn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	191115	datum: 13-01-2020	opdracht: 02P010703-01

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P010703-01
Boring : B-02
Monster : MG-19
Werknummer : B-02
Diepte : 2,75 - 3,50 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 206 µm
d₃₀ : 294 µm
d₅₀ : 394 µm
d₆₀ : 609 µm
d₇₀ : 1 mm
d₉₀ : 9 mm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : 42,7 m/etm.
Seelheim³ : 16,2 m/etm.
Beyer¹ : 36,9 m/etm.
SBr190³ : 19,5 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 14,5 m/etm.
Harleman⁵ : 19,0 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

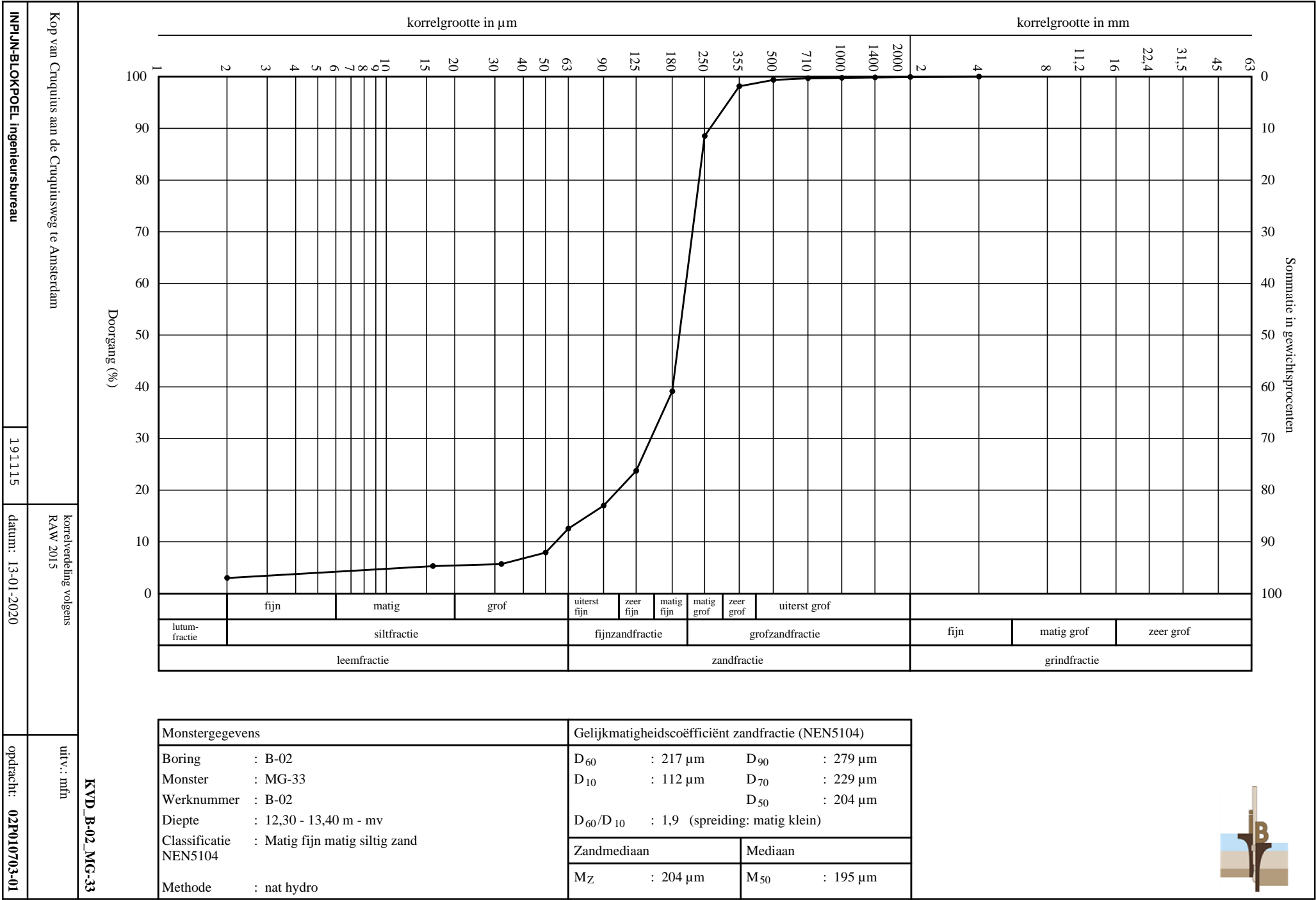
(d₁₀: 206,0 µm, Lutum: 0,9 %)

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

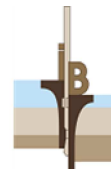
KVW_B-02_MG-19

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		aanvullende bijlage bij KVD_B-02_MG-19	uitv.: mfn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	191115	datum: 13-01-2020	opdracht: 02P010703-01

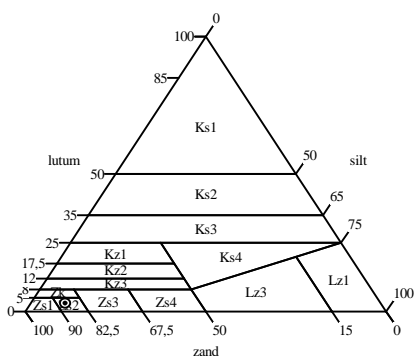


Opdrachtgegevens:

Opdracht : 02P010703-01
Boring : B-02
Monster : MG-33
Werknummer : B-02
Diepte : 12,30 - 13,40 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 4,0 mm : 99,99
Min. delen < 2,0 mm : 99,92
Min. delen < 1,4 mm : 99,84
Min. delen < 1,0 mm : 99,76
Min. delen < 710 μm : 99,68
Min. delen < 500 μm : 99,35
Min. delen < 355 μm : 98,14
Min. delen < 250 μm : 88,50
Min. delen < 180 μm : 39,10
Min. delen < 125 μm : 23,72
Min. delen < 90 μm : 17,00
Min. delen < 63 μm : 12,54
Min. delen < 50 μm : 7,90
Min. delen < 32 μm : 5,70
Min. delen < 16 μm : 5,30
Min. delen < 2 μm : 3,00

Omschrijvingen volgens driehoeken:

(NEN 5104)

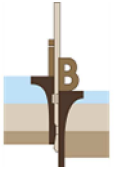
matig siltig zand (Zs2)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 3,0
Siltfractie : 9,5
Zandfractie : 87,4
Grindfractie : 0,0
Organische stof : 0,0

KVB_B-02_MG-33

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		bijlage bij KVD_B-02_MG-33	uitv.: mfn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	191115	datum: 13-01-2020	opdracht: 02P010703-01

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P010703-01
Boring : B-02
Monster : MG-33
Werknummer : B-02
Diepte : 12,30 - 13,40 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 56 µm
d₃₀ : 145 µm
d₅₀ : 194 µm
d₆₀ : 207 µm
d₇₀ : 221 µm
d₉₀ : 264 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
Seelheim³ : 3,1 m/etm.
Beyer¹ : n.v.t.
SBr190³ : 2,9 m/etm.
(d₁₀: 55,5 µm, Lutum: 3,0 %)

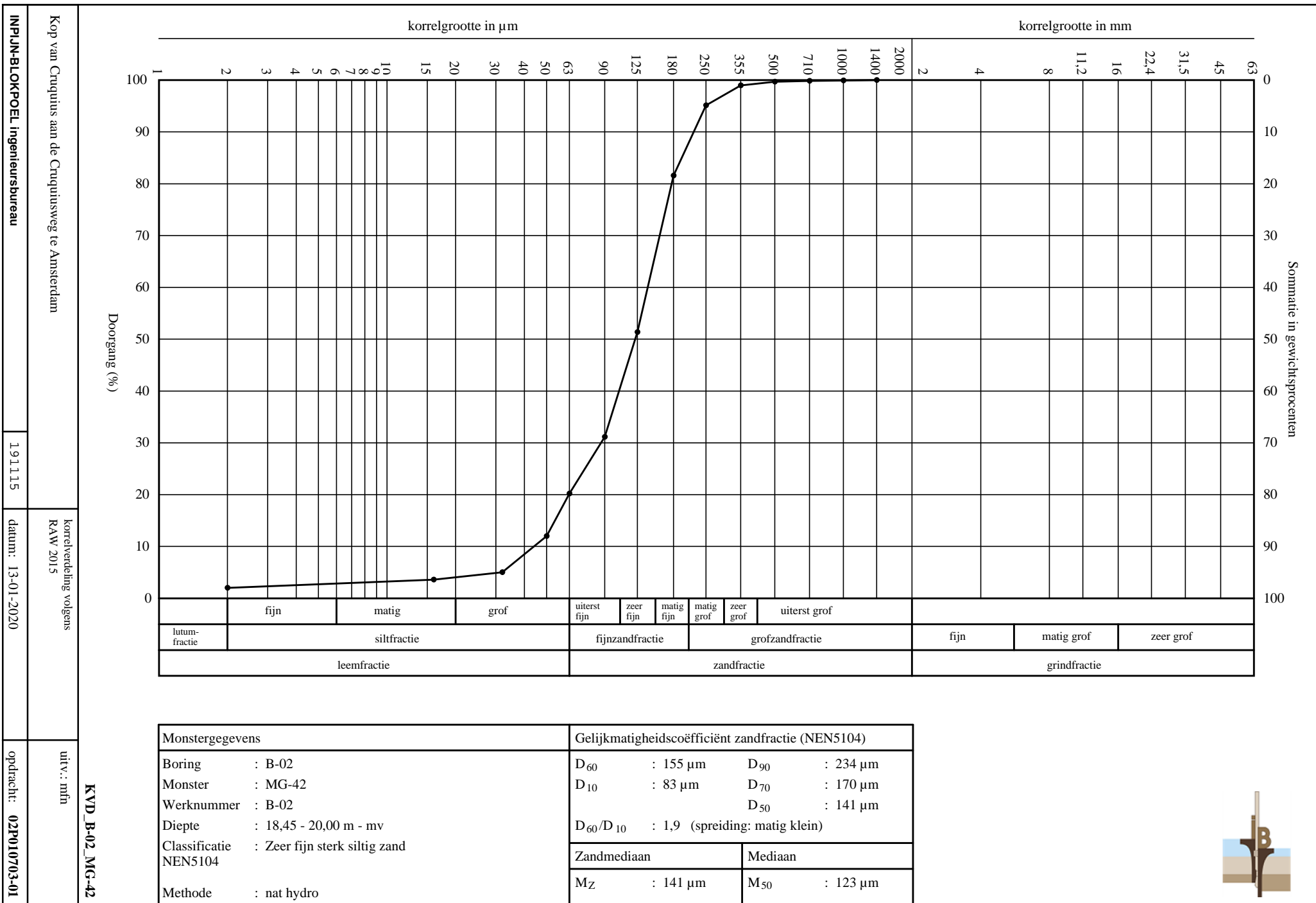
Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 1,7 m/etm.
Harleman⁵ : 1,4 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

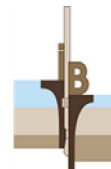
KVW_B-02_MG-33

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		aanvullende bijlage bij KVD_B-02_MG-33	uitv.: mfn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	191115	datum: 13-01-2020	opdracht: 02P010703-01

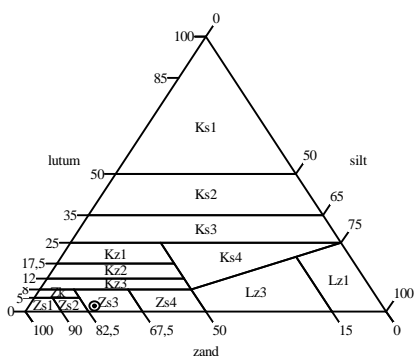


Opdrachtgegevens:

Opdracht : 02P010703-01
Boring : B-02
Monster : MG-42
Werknummer : B-02
Diepte : 18,45 - 20,00 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 1,4 mm : 99,99
Min. delen < 1,0 mm : 99,92
Min. delen < 710 μm : 99,84
Min. delen < 500 μm : 99,68
Min. delen < 355 μm : 98,96
Min. delen < 250 μm : 95,13
Min. delen < 180 μm : 81,55
Min. delen < 125 μm : 51,36
Min. delen < 90 μm : 31,16
Min. delen < 63 μm : 20,21
Min. delen < 50 μm : 12,00
Min. delen < 32 μm : 5,00
Min. delen < 16 μm : 3,60
Min. delen < 2 μm : 2,00

Omschrijvingen volgens driehoeken:

(NEN 5104)

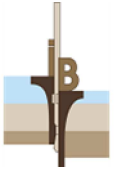
sterk siltig zand (Zs3)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 2,0
Siltfractie : 18,2
Zandfractie : 79,8
Grindfractie : 0,0
Organische stof : 0,0

KVB_B-02_MG-42

Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		bijlage bij KVD_B-02_MG-42	uitv.: mfn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	191115	datum: 13-01-2020	opdracht: 02P010703-01

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P010703-01
Boring : B-02
Monster : MG-42
Werknummer : B-02
Diepte : 18,45 - 20,00 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 44 µm
d₃₀ : 87 µm
d₅₀ : 122 µm
d₆₀ : 139 µm
d₇₀ : 157 µm
d₉₀ : 221 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
Seelheim³ : 1,5 m/etm.
Beyer¹ : n.v.t.
SBr190³ : 2,2 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 0,53 m/etm.
Harleman⁵ : 0,86 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

(d₁₀: 44,0 µm, Lutum: 2,0 %)

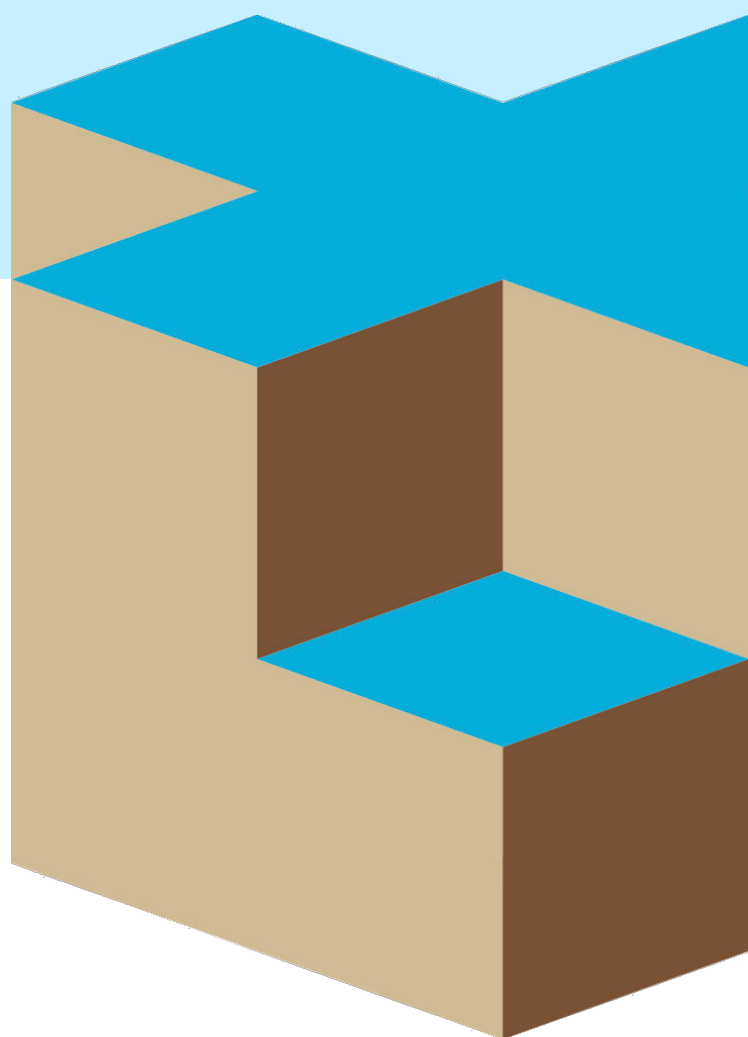
Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-02_MG-42

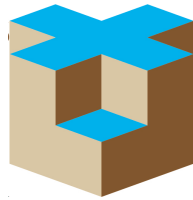
Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam		aanvullende bijlage bij KVD_B-02_MG-42	uitv.: mfn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	191115	datum: 13-01-2020	opdracht: 02P010703-01

BIJLAGE H



Report for D-Sheet Piling 20.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



INPIJN INGENIEURS
BLOKPOEL

Company: Inpijn-Blokpoel Ingenieurs

Date of report: 3/17/2021
Time of report: 3:37:54 PM
Report with version: 20.2.1.30962

Date of calculation: 3/10/2021
Time of calculation: 1:49:59 PM
Calculated with version: 20.2.1.30962

File name: 02P010703-03 - Doorsnede 1 - Houtsma - kelder - zijde kanaal

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	4
2.1 Overview per Stage and Test	4
2.2 Anchors and Struts	4
2.3 Overall Stability per Stage	5
2.4 CUR Verification Steps	5
3 Input Data for all Stages	6
3.1 General Input Data	6
3.2 Sheet Piling Properties	6
3.2.1 General Properties	6
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	6
3.2.3 Maximum Allowable Moments	6
3.3 Calculation Options	6
4 Outline Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt	8
5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt	9
5.1 Overall Stability	9
6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt	10
6.1 General Input Data	10
6.2 Input Data Left	10
6.2.1 Calculation Method	10
6.2.2 Water Level	10
6.2.3 Surface	10
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	10
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	12
6.2.6 Surcharge Loads	12
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	12
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	13
6.5 Input Data Right	14
6.5.1 Calculation Method	14
6.5.2 Water Level	14
6.5.3 Surface	14
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP	14
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	15
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	16
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	17
6.8 Calculation Results	17
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	18
6.8.2 Moments, Forces and Displacements	18
6.8.3 Charts of Stresses	20
6.8.4 Stresses	20
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance	21
7 Outline Stage 2: Stempelraam erin	22
8 Overall Stability Stage 2: Stempelraam erin	23
8.1 Overall Stability	23
9 Step 6.5 Stage 2: Stempelraam erin	24
9.1 General Input Data	24
9.2 Input Data Left	24
9.2.1 Calculation Method	24
9.2.2 Water Level	24
9.2.3 Surface	24
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	24
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	26
9.2.6 Surcharge Loads	26
9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	26
9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	27
9.5 Input Data Right	28
9.5.1 Calculation Method	28
9.5.2 Water Level	28
9.5.3 Surface	28
9.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP	28
9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	29
9.5.6 Struts	30
9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	30
9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	31

9.8 Calculation Results	31
9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	32
9.8.2 Moments, Forces and Displacements	32
9.8.3 Charts of Stresses	34
9.8.4 Stresses	34
9.8.5 Percentage Mobilized Resistance	35
9.8.6 Anchors/Struts	36
10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer	37
11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer	38
11.1 Overall Stability	38
12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer	39
12.1 General Input Data	39
12.2 Input Data Left	39
12.2.1 Calculation Method	39
12.2.2 Water Level	39
12.2.3 Surface	39
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	39
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	41
12.2.6 Surcharge Loads	41
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	41
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	42
12.5 Input Data Right	43
12.5.1 Calculation Method	43
12.5.2 Water Level	43
12.5.3 Surface	43
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 5,9 m -, SB 3,4 m -	43
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	44
12.5.6 Struts	45
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	45
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	46
12.8 Calculation Results	46
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	47
12.8.2 Moments, Forces and Displacements	47
12.8.3 Charts of Stresses	49
12.8.4 Stresses	49
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance	50
12.8.6 Anchors/Struts	51
13 Outline Stage 4: Aanvullen tot vloer -1	52
14 Overall Stability Stage 4: Aanvullen tot vloer -1	53
14.1 Overall Stability	53
15 Step 6.5 Stage 4: Aanvullen tot vloer -1	54
15.1 General Input Data	54
15.2 Input Data Left	54
15.2.1 Calculation Method	54
15.2.2 Water Level	54
15.2.3 Surface	54
15.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	54
15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	56
15.2.6 Surcharge Loads	56
15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	56
15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	57
15.5 Input Data Right	58
15.5.1 Calculation Method	58
15.5.2 Water Level	58
15.5.3 Surface	58
15.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 2,45 m -	58
15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	59
15.5.6 Struts	60
15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	60
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	61
15.8 Calculation Results	61
15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	62
15.8.2 Moments, Forces and Displacements	62
15.8.3 Charts of Stresses	64
15.8.4 Stresses	64
15.8.5 Percentage Mobilized Resistance	65
15.8.6 Anchors/Struts	65

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		-81,87	-27,24	0,0	20,7	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-60,06	-22,13	0,0	20,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5	9,3	-29,03	-13,72	0,0	14,9	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-34,84	-16,46			
2	EC7(NL)-Step 6.3		-82,29	-26,81	17,5	20,7	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-60,14	-21,70	17,5	20,7	
2	EC7(NL)-Step 6.5	9,3	-29,03	-13,72	12,7	14,9	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-34,84	-16,46			
3	EC7(NL)-Step 6.3		1121,95	269,49	61,9	65,4	
3	EC7(NL)-Step 6.4		1063,49	260,18	69,6	72,8	
3	EC7(NL)-Step 6.5	99,0	739,82	-199,78	39,6	43,3	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		887,79	-239,74			
4	EC7(NL)-Step 6.3		1048,54	327,72	0,0	40,3	
4	EC7(NL)-Step 6.4		1034,25	343,73	0,0	45,5	
4	EC7(NL)-Step 6.5	92,3	630,98	237,57	0,0	28,3	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		757,18	285,08			

Max		99,0	1121,95	343,73	69,6	72,8	
-----	--	-------------	----------------	---------------	-------------	-------------	--

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempel 1220 12,5 hoh 8 m			Anchor/strut Keldervloer -2 d = 400		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.3	0,40	Elastic		-		
2	EC7(NL)-Step 6.4	0,62	Elastic		-		
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-			-		
3	EC7(NL)-Step 6.3	270,46	Elastic		-		
3	EC7(NL)-Step 6.4	261,16	Elastic		-		
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	240,32	Elastic		-		
4	EC7(NL)-Step 6.3	-			-		
4	EC7(NL)-Step 6.4	-			-		
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-			-		

Max		270,46			0,00		
-----	--	---------------	--	--	-------------	--	--

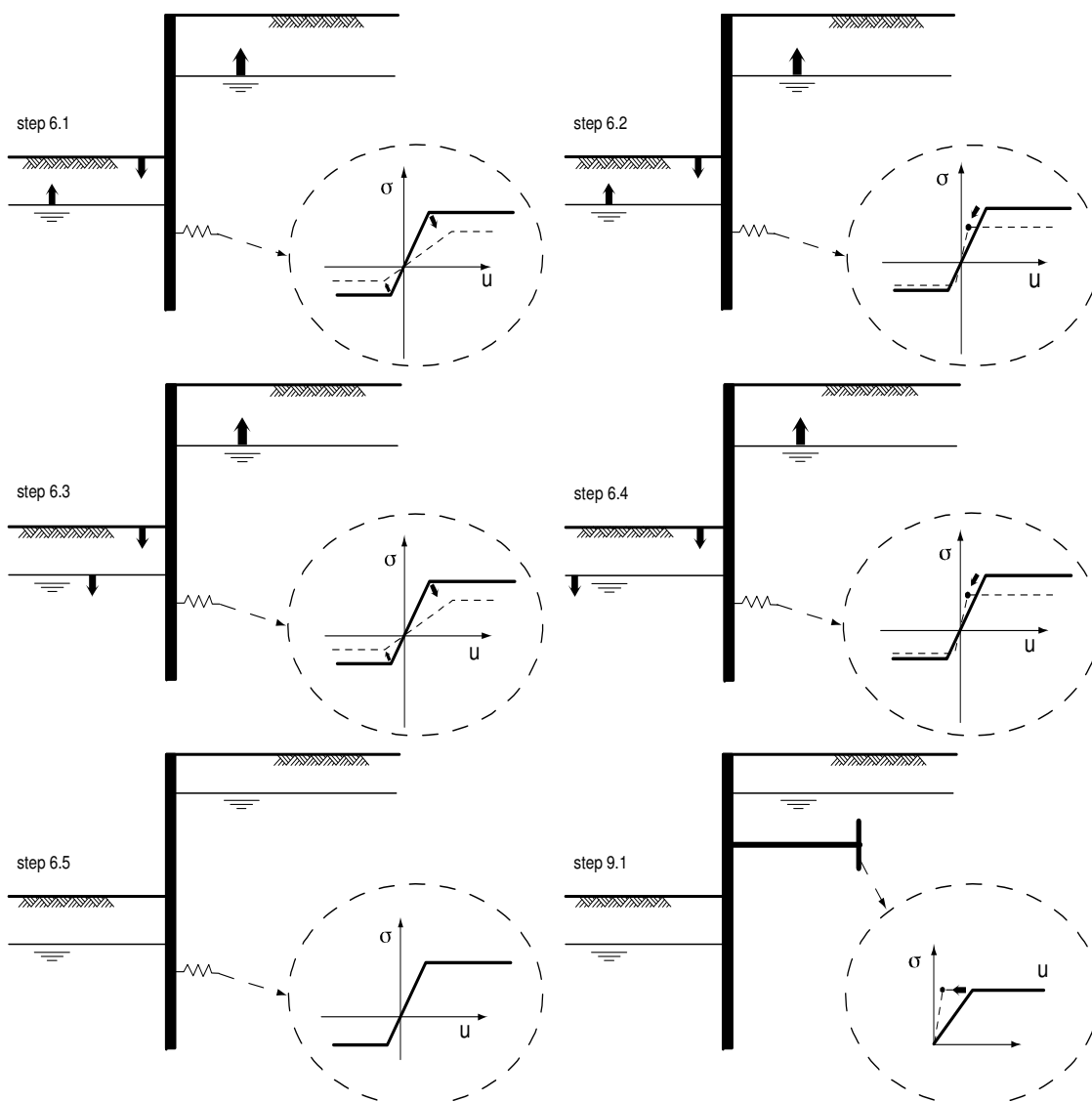
Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Keldervloer -1 d = 300		
		Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.3	-		
2	EC7(NL)-Step 6.4	-		
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-		
3	EC7(NL)-Step 6.3	-		
3	EC7(NL)-Step 6.4	-		
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-		
4	EC7(NL)-Step 6.3	360,85	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4	376,84	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	320,65	Elastic	

Max		376,84		
-----	--	---------------	--	--

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Ontgraven tot ok steunpunt	10,61
Stempelraam erin	10,61
Ontgraven tot ok gvb keldervloer	1,69
Aanvullen tot vloer -1	3,16

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	4
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	21,00 m
Level top side	0,40 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 38-700N (S3...	-20,60	0,40	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 38-700N (S3...	1,9916E+05	1,00	1,9916E+05	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 38-700N (S3...	1214,00	1,00	1,00	1,00	1214,00

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900

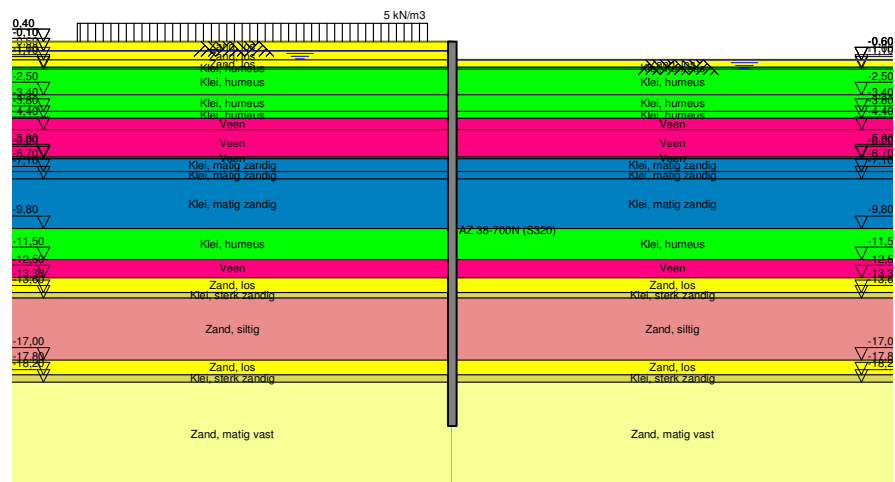
- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,250
- Tangent phi	1,175
- Delta (wall friction angle)*	1,175
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side **	0,25 m
- Raise in phreatic line on passive side **	0,25 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,450
- Tangent phi	1,250
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used

** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Outline - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

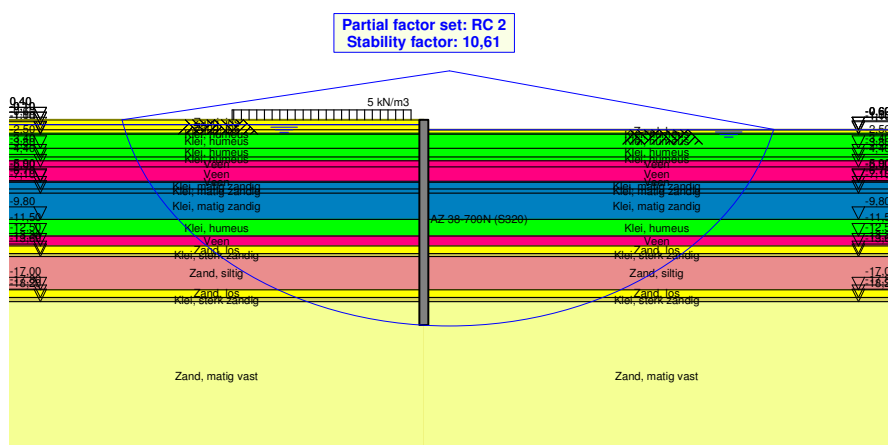


5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Stability factor : 10,61

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt



6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

6.1 General Input Data

Passive side:

Right side

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
5 kN/m ³	1,00	5,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	5,00		

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	0,82	5,72
2	0,00	1,9	49,8	0,27	0,78	7,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	96,3	0,27	0,74	8,35
4	-0,80	4,7	118,2	0,28	0,67	7,07
5	-1,05	7,1	82,2	0,37	0,83	4,24
6	-1,57	8,5	77,2	0,37	0,78	3,38
7	-2,25	10,9	81,3	0,40	0,75	3,00
8	-2,48	11,8	84,1	0,41	0,74	2,95
9	-2,95	13,1	90,1	0,42	0,73	2,87
10	-3,60	14,7	98,3	0,42	0,71	2,80
11	-4,10	20,3	76,0	0,55	0,74	2,07
12	-4,74	20,7	73,1	0,55	0,73	1,95
13	-5,34	21,6	54,8	0,57	0,73	1,44
14	-5,75	21,8	54,8	0,57	0,72	1,42
15	-5,95	22,0	55,6	0,57	0,72	1,43
16	-6,35	11,4	140,2	0,28	0,61	3,39
17	-6,90	12,9	161,0	0,28	0,60	3,56
18	-7,55	13,9	179,1	0,28	0,60	3,59
19	-8,45	16,2	200,1	0,29	0,60	3,55
20	-9,35	18,6	221,1	0,30	0,60	3,53
21	-10,22	29,5	168,4	0,43	0,68	2,47
22	-11,07	32,0	178,7	0,44	0,68	2,46
23	-12,00	43,0	135,0	0,57	0,72	1,79
24	-12,90	23,6	458,3	0,30	0,49	5,75
25	-13,45	32,7	283,9	0,39	0,60	3,37
26	-14,03	28,9	395,0	0,32	0,53	4,41
27	-14,88	31,6	435,1	0,32	0,53	4,43
28	-15,72	34,3	476,5	0,32	0,53	4,46
29	-16,57	37,1	517,3	0,32	0,53	4,48
30	-17,40	34,8	715,6	0,28	0,49	5,80
31	-18,00	48,3	434,3	0,38	0,60	3,38
32	-18,60	33,5	761,8	0,25	0,45	5,69
33	-19,40	35,8	819,7	0,25	0,45	5,78
34	-20,20	37,5	865,7	0,25	0,46	5,77

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,59
Zand, los	1,54
Zand, los	1,88
Klei, humeus	0,71
Klei, humeus	13,01
Klei, humeus	11,74
Klei, humeus	5,89
Veen	13,33
Veen	36,09
Veen	2,50
Klei, matig zandig	8,70
Klei, matig zandig	6,39
Klei, matig zandig	68,45
Klei, humeus	73,72
Veen	52,96
Zand, los	22,12
Klei, sterk zandig	13,93
Zand, siltig	166,49
Zand, los	44,76
Klei, sterk zandig	30,38
Zand, matig vast	143,36

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,60

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,20
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,20	4,10
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	4,10	3,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	3,00	2,30
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	2,30	2,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	2,00	1,50
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	1,50	0,30
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,30	0,20
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,20	-0,30
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-0,30	-0,60
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,60	-2,80
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,80	-4,10
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,10	-4,90
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90

6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,80	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
2	-1,05	0,0	7,3	0,00	0,00	0,00
3	-1,57	0,0	13,7	0,00	0,70	5,22
4	-2,25	0,0	22,7	0,00	0,70	3,59
5	-2,48	0,0	25,7	0,00	0,70	3,40
6	-2,95	0,8	32,0	0,08	0,70	3,15
7	-3,60	3,9	40,6	0,28	0,70	2,96
8	-4,10	7,4	29,2	0,49	0,74	1,93
9	-4,74	7,7	30,1	0,49	0,74	1,91
10	-5,34	8,1	31,0	0,49	0,74	1,90
11	-5,75	8,3	31,6	0,50	0,74	1,89
12	-5,95	8,5	31,9	0,50	0,74	1,88
13	-6,35	1,7	89,9	0,09	0,62	4,62
14	-6,90	3,2	101,4	0,14	0,62	4,34
15	-7,55	4,9	116,0	0,18	0,62	4,15
16	-8,45	7,4	136,8	0,21	0,62	3,98
17	-9,35	9,8	157,7	0,24	0,62	3,87

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-10,22	19,1	119,7	0,41	0,70	2,59
19	-11,07	21,3	130,9	0,42	0,70	2,57
20	-12,00	30,1	98,9	0,56	0,74	1,84
21	-12,90	16,0	359,7	0,28	0,50	6,22
22	-13,45	22,8	210,9	0,36	0,62	3,37
23	-14,03	21,6	310,1	0,32	0,55	4,56
24	-14,88	24,3	348,6	0,32	0,55	4,55
25	-15,72	27,1	387,2	0,32	0,55	4,54
26	-16,57	29,8	426,0	0,32	0,55	4,54
27	-17,40	28,3	596,0	0,28	0,50	5,85
28	-18,00	39,8	359,9	0,37	0,62	3,36
29	-18,60	27,8	660,9	0,25	0,46	5,88
30	-19,40	29,9	707,4	0,25	0,46	5,87
31	-20,20	32,0	754,3	0,25	0,46	5,86

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	16,33
Klei, humeus	16,63
Klei, humeus	8,72
Veen	9,01
Veen	23,33
Veen	1,60
Klei, matig zandig	17,38
Klei, matig zandig	10,31
Klei, matig zandig	80,06
Klei, humeus	65,05
Veen	40,92
Zand, los	32,05
Klei, sterk zandig	12,82
Zand, siltig	169,58
Zand, los	44,39
Klei, sterk zandig	27,09
Zand, matig vast	145,41

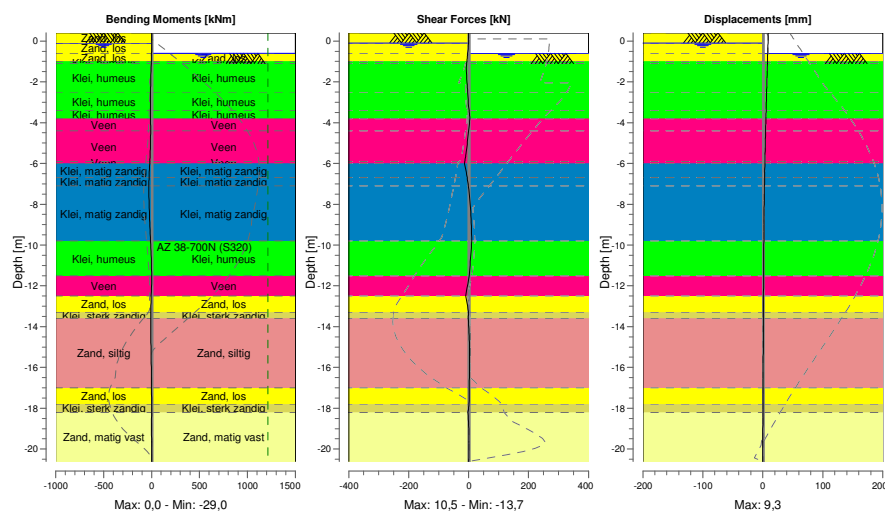
6.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



6.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	0,00	9,3
1	0,10	-0,02	-0,21	9,0
2	0,10	-0,02	-0,21	9,0
2	-0,10	-0,10	-0,59	8,8
3	-0,10	-0,10	-0,59	8,8
3	-0,60	-0,94	-3,26	8,3
4	-0,60	-0,94	-3,26	8,3
4	-1,00	-2,84	-6,04	7,9
5	-1,00	-2,84	-6,04	7,9
5	-1,10	-3,48	-6,75	7,8
6	-1,10	-3,48	-6,75	7,8
6	-2,04	-10,11	-5,29	6,8
7	-2,04	-10,11	-5,28	6,8
7	-2,45	-11,97	-3,64	6,4
8	-2,45	-11,97	-3,64	6,4
8	-2,50	-12,15	-3,43	6,4
9	-2,50	-12,15	-3,43	6,4
9	-3,40	-13,28	1,45	5,6
10	-3,40	-13,28	1,45	5,6
10	-3,80	-12,16	4,27	5,2
11	-3,80	-12,16	4,27	5,2
11	-4,40	-10,87	-0,05	4,7
12	-4,40	-10,87	-0,05	4,7
12	-5,07	-12,61	-5,21	4,2
13	-5,07	-12,61	-5,21	4,2
13	-5,61	-16,70	-10,01	3,7
14	-5,61	-16,70	-10,01	3,7
14	-5,90	-20,01	-12,82	3,5
15	-5,90	-20,01	-12,82	3,5
15	-6,00	-21,34	-13,72	3,4
16	-6,00	-21,34	-13,71	3,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,70	-27,77	-5,03	3,0
17	-6,70	-27,77	-5,03	3,0
17	-7,10	-28,97	-1,11	2,7
18	-7,10	-28,97	-1,11	2,7
18	-8,00	-26,85	5,28	2,3
19	-8,00	-26,85	5,27	2,3
19	-8,90	-20,29	8,92	1,9
20	-8,90	-20,29	8,91	1,9
20	-9,80	-11,42	10,49	1,6
21	-9,80	-11,42	10,49	1,6
21	-10,65	-4,09	6,61	1,4
22	-10,65	-4,09	6,61	1,4
22	-11,50	-0,45	1,80	1,2
23	-11,50	-0,45	1,80	1,2
23	-12,50	-4,63	-10,24	1,0
24	-12,50	-4,63	-10,24	1,0
24	-13,30	-8,65	-0,32	0,8
25	-13,30	-8,65	-0,32	0,8
25	-13,60	-8,91	-1,44	0,8
26	-13,60	-8,91	-1,44	0,8
26	-14,45	-8,59	1,85	0,7
27	-14,45	-8,59	1,84	0,7
27	-15,30	-6,34	3,18	0,6
28	-15,30	-6,34	3,17	0,6
28	-16,15	-3,62	3,01	0,5
29	-16,15	-3,62	3,01	0,5
29	-17,00	-1,58	1,64	0,4
30	-17,00	-1,58	1,64	0,4
30	-17,80	-0,35	1,27	0,3
31	-17,80	-0,35	1,27	0,3
31	-18,20	-0,50	-2,03	0,3
32	-18,20	-0,50	-2,03	0,3
32	-19,00	-1,08	0,29	0,3
33	-19,00	-1,08	0,29	0,3
33	-19,80	-0,48	0,95	0,2
34	-19,80	-0,48	0,94	0,2
34	-20,60	0,00	0,00	0,2
Max		-28,97	-13,72	9,3
Max, minor nodes incl.		-29,03	-13,72	9,3

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-6,00	10,71	53,18	A		24,28	53,17	1	31
16	-6,70	14,73	59,55	1		25,41	59,54	1	25
17	-6,70	14,62	59,55	1		25,41	59,54	1	27
17	-7,10	17,30	63,17	1		26,18	63,16	1	24
18	-7,10	17,21	63,17	1		26,18	63,16	1	25
18	-8,00	22,91	71,27	1		28,29	71,26	1	22
19	-8,00	22,82	71,27	1		28,29	71,26	1	23
19	-8,90	28,06	79,36	1		30,83	79,36	1	21
20	-8,90	28,02	79,36	1		30,83	79,36	1	21
20	-9,80	32,92	87,46	1		33,69	87,45	1	20
21	-9,80	39,62	87,46	1		35,65	87,45	1	31
21	-10,65	43,37	95,15	1		38,26	95,14	1	30
22	-10,65	43,38	95,15	1		38,26	95,14	1	31
22	-11,50	47,07	102,83	1		40,91	102,83	1	30
23	-11,50	52,51	102,83	1		40,67	102,83	1	41
23	-12,50	53,40	111,84	1		41,18	111,84	1	41
24	-12,50	24,86	111,84	1		39,23	111,84	1	12
24	-13,30	30,40	119,69	1		40,93	119,69	1	11
25	-13,30	45,68	119,69	1		42,22	119,69	1	20
25	-13,60	47,19	122,64	1		43,22	122,63	1	20
26	-13,60	37,46	122,64	1		42,64	122,63	1	15
26	-14,45	43,37	130,97	1		46,03	130,97	1	14
27	-14,45	43,46	130,97	1		46,03	130,97	1	14
27	-15,30	49,07	139,31	1		49,73	139,31	1	14
28	-15,30	49,16	139,31	1		49,73	139,31	1	14
28	-16,15	54,55	147,65	1		53,65	147,65	1	13
29	-16,15	54,63	147,65	1		53,65	147,65	1	13
29	-17,00	59,89	155,99	1		57,70	155,98	1	13
30	-17,00	53,81	155,99	1		53,99	155,98	1	9
30	-17,80	58,07	163,84	1		56,98	163,83	1	9
31	-17,80	75,06	163,84	1		66,93	163,83	1	19
31	-18,20	76,84	167,76	1		68,49	167,76	1	19
32	-18,20	52,56	167,76	1		56,53	167,76	1	9
32	-19,00	57,33	175,61	1		59,20	175,60	1	9
33	-19,00	57,39	175,61	1		59,20	175,60	1	9
33	-19,80	62,10	183,46	1		61,94	183,45	1	8
34	-19,80	62,16	183,46	1		61,94	183,45	1	8
34	-20,60	66,84	191,31	1		64,71	191,30	1	8

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

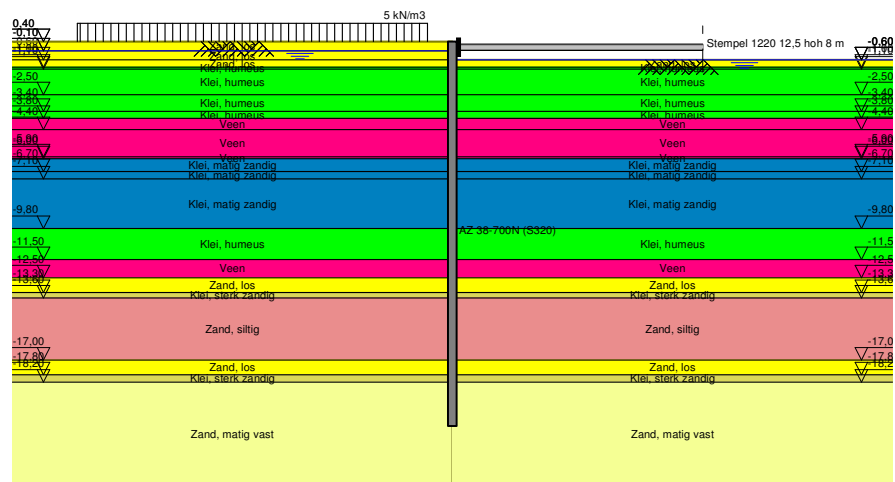
Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	718,5	720,7
Water	1921,2	1919,0
Total	2639,7	2639,7

Considered as passive side
 Right side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance
 Mobilized passive effective resistance
 Percentage mobilized resistance

Right
 4841,17 kN
 720,67 kN
 14,9 %

7 Outline Stage 2: Stempelraam erin

Outline - Stage 2: Stempelraam erin

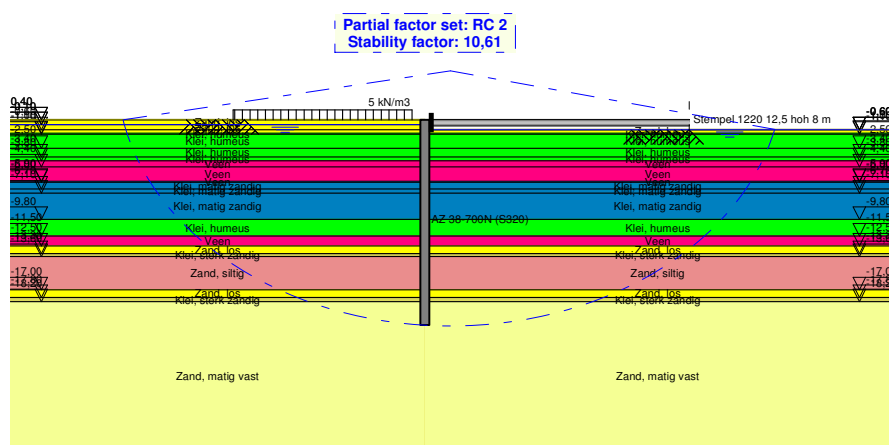


8 Overall Stability Stage 2: Stempelraam erin

Stability factor : 10,61

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Stempelraam erin



9 Step 6.5 Stage 2: Stempelraam erin

9.1 General Input Data

Passive side:

Right side

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

9.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
5 kN/m ³	1,00	5,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	5,00		

9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	0,82	5,72
2	0,00	1,9	49,8	0,27	0,78	7,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	96,3	0,27	0,74	8,35
4	-0,80	4,7	118,2	0,28	0,67	7,07
5	-1,05	7,1	82,2	0,37	0,83	4,24
6	-1,57	8,5	77,2	0,37	0,78	3,38
7	-2,25	10,9	81,3	0,40	0,75	3,00
8	-2,48	11,8	84,1	0,41	0,74	2,95
9	-2,95	13,1	90,1	0,42	0,73	2,87
10	-3,60	14,7	98,3	0,42	0,71	2,80
11	-4,10	20,3	76,0	0,55	0,74	2,07
12	-4,74	20,7	73,1	0,55	0,73	1,95
13	-5,34	21,6	54,8	0,57	0,73	1,44
14	-5,75	21,8	54,8	0,57	0,72	1,42
15	-5,95	22,0	55,6	0,57	0,72	1,43
16	-6,35	11,4	140,2	0,28	0,61	3,39
17	-6,90	12,9	161,0	0,28	0,60	3,56
18	-7,55	13,9	179,1	0,28	0,60	3,59
19	-8,45	16,2	200,1	0,29	0,60	3,55
20	-9,35	18,6	221,1	0,30	0,60	3,53
21	-10,22	29,5	168,4	0,43	0,68	2,47
22	-11,07	32,0	178,7	0,44	0,68	2,46
23	-12,00	43,0	135,0	0,57	0,72	1,79
24	-12,90	23,6	458,3	0,30	0,49	5,75
25	-13,45	32,7	283,9	0,39	0,60	3,37
26	-14,03	28,9	395,0	0,32	0,53	4,41
27	-14,88	31,6	435,1	0,32	0,53	4,43
28	-15,72	34,3	476,5	0,32	0,53	4,46
29	-16,57	37,1	517,3	0,32	0,53	4,48
30	-17,40	34,8	715,6	0,28	0,49	5,80
31	-18,00	48,3	434,3	0,38	0,60	3,38
32	-18,60	33,5	761,8	0,25	0,45	5,69
33	-19,40	35,8	819,7	0,25	0,45	5,78
34	-20,20	37,5	865,7	0,25	0,46	5,77

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,59
Zand, los	1,54
Zand, los	1,88
Klei, humeus	0,71
Klei, humeus	13,01
Klei, humeus	11,74
Klei, humeus	5,89
Veen	13,33
Veen	36,09
Veen	2,50
Klei, matig zandig	8,70
Klei, matig zandig	6,39
Klei, matig zandig	68,45
Klei, humeus	73,72
Veen	52,96
Zand, los	22,12
Klei, sterk zandig	13,93
Zand, siltig	166,49
Zand, los	44,76
Klei, sterk zandig	30,38
Zand, matig vast	143,36

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,60

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,20
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,20	4,10
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	4,10	3,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	3,00	2,30
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	2,30	2,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	2,00	1,50
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	1,50	0,30
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,30	0,20
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,20	-0,30
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-0,30	-0,60
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,60	-2,80
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,80	-4,10
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,10	-4,90
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90

9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

9.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	6,400E-03	21,00	0,00	13000,00	n.a.

9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,80	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
2	-1,05	0,0	7,3	0,00	0,00	0,00
3	-1,57	0,0	13,7	0,00	0,70	5,22
4	-2,25	0,0	22,7	0,00	0,70	3,59
5	-2,48	0,0	25,7	0,00	0,70	3,40
6	-2,95	0,8	32,0	0,08	0,70	3,15
7	-3,60	3,9	40,6	0,28	0,70	2,96
8	-4,10	7,4	29,2	0,49	0,74	1,93
9	-4,74	7,7	30,1	0,49	0,74	1,91
10	-5,34	8,1	31,0	0,49	0,74	1,90

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
11	-5,75	8,3	31,6	0,50	0,74	1,89
12	-5,95	8,5	31,9	0,50	0,74	1,88
13	-6,35	1,7	89,9	0,09	0,62	4,62
14	-6,90	3,2	101,4	0,14	0,62	4,34
15	-7,55	4,9	116,0	0,18	0,62	4,15
16	-8,45	7,4	136,8	0,21	0,62	3,98
17	-9,35	9,8	157,7	0,24	0,62	3,87
18	-10,22	19,1	119,7	0,41	0,70	2,59
19	-11,07	21,3	130,9	0,42	0,70	2,57
20	-12,00	30,1	98,9	0,56	0,74	1,84
21	-12,90	16,0	359,7	0,28	0,50	6,22
22	-13,45	22,8	210,9	0,36	0,62	3,37
23	-14,03	21,6	310,1	0,32	0,55	4,56
24	-14,88	24,3	348,6	0,32	0,55	4,55
25	-15,72	27,1	387,2	0,32	0,55	4,54
26	-16,57	29,8	426,0	0,32	0,55	4,54
27	-17,40	28,3	596,0	0,28	0,50	5,85
28	-18,00	39,8	359,9	0,37	0,62	3,36
29	-18,60	27,8	660,9	0,25	0,46	5,88
30	-19,40	29,9	707,4	0,25	0,46	5,87
31	-20,20	32,0	754,3	0,25	0,46	5,86

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	16,33
Klei, humeus	16,63
Klei, humeus	8,72
Veen	9,01
Veen	23,33
Veen	1,60
Klei, matig zandig	17,38
Klei, matig zandig	10,31
Klei, matig zandig	80,06
Klei, humeus	65,05
Veen	40,92
Zand, los	32,05
Klei, sterk zandig	12,82
Zand, siltig	169,58
Zand, los	44,39
Klei, sterk zandig	27,09
Zand, matig vast	145,41

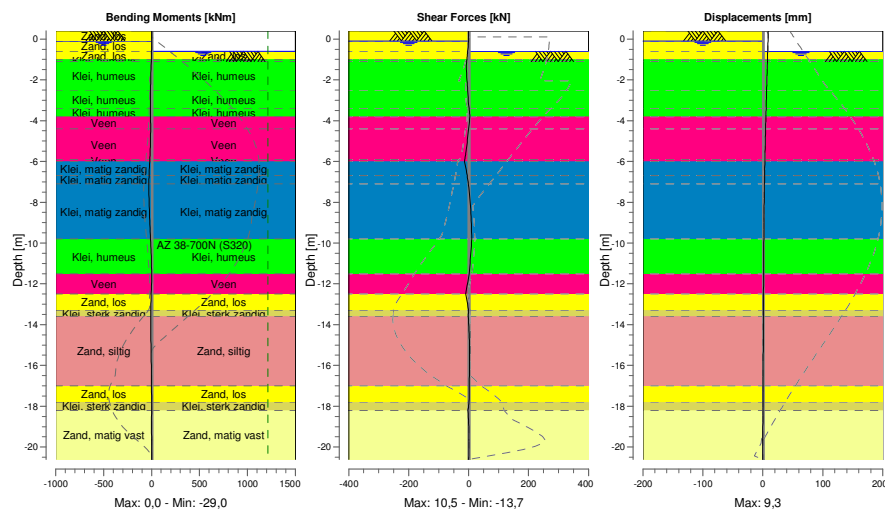
9.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Stempelraam erin

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



9.8.2 Moments, Forces and Displacements

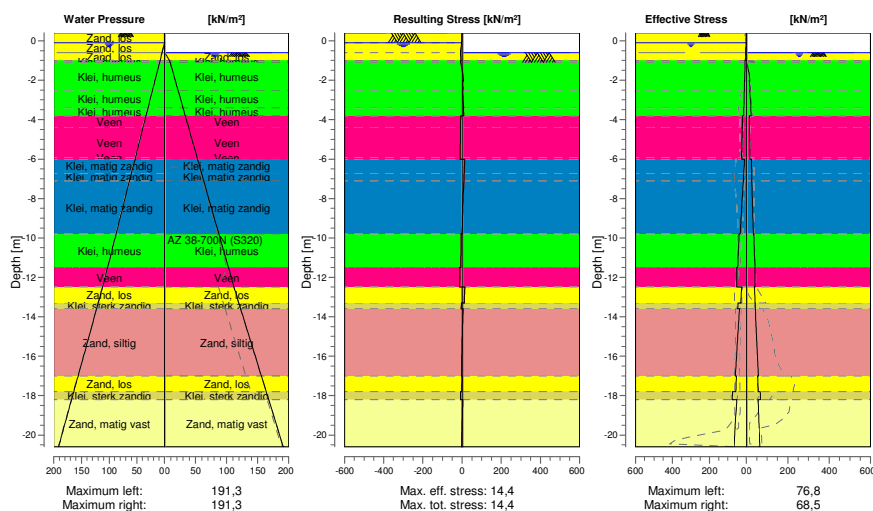
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	0,00	9,3
1	0,10	-0,02	-0,21	9,0
2	0,10	-0,02	-0,21	9,0
2	-0,10	-0,10	-0,59	8,8
3	-0,10	-0,10	-0,59	8,8
3	-0,60	-0,94	-3,26	8,3
4	-0,60	-0,94	-3,26	8,3
4	-1,00	-2,84	-6,04	7,9
5	-1,00	-2,84	-6,04	7,9
5	-1,10	-3,48	-6,75	7,8
6	-1,10	-3,48	-6,75	7,8
6	-2,04	-10,11	-5,29	6,8
7	-2,04	-10,11	-5,28	6,8
7	-2,45	-11,97	-3,64	6,4
8	-2,45	-11,97	-3,64	6,4
8	-2,50	-12,15	-3,43	6,4
9	-2,50	-12,15	-3,43	6,4
9	-3,40	-13,28	1,45	5,6
10	-3,40	-13,28	1,45	5,6
10	-3,80	-12,16	4,27	5,2
11	-3,80	-12,16	4,27	5,2
11	-4,40	-10,87	-0,05	4,7
12	-4,40	-10,87	-0,05	4,7
12	-5,07	-12,61	-5,21	4,2
13	-5,07	-12,61	-5,21	4,2
13	-5,61	-16,70	-10,01	3,7
14	-5,61	-16,70	-10,01	3,7
14	-5,90	-20,01	-12,82	3,5
15	-5,90	-20,01	-12,82	3,5
15	-6,00	-21,34	-13,72	3,4
16	-6,00	-21,34	-13,71	3,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,70	-27,77	-5,03	3,0
17	-6,70	-27,77	-5,03	3,0
17	-7,10	-28,97	-1,11	2,7
18	-7,10	-28,97	-1,11	2,7
18	-8,00	-26,85	5,28	2,3
19	-8,00	-26,85	5,27	2,3
19	-8,90	-20,29	8,92	1,9
20	-8,90	-20,29	8,91	1,9
20	-9,80	-11,42	10,49	1,6
21	-9,80	-11,42	10,49	1,6
21	-10,65	-4,09	6,61	1,4
22	-10,65	-4,09	6,61	1,4
22	-11,50	-0,45	1,80	1,2
23	-11,50	-0,45	1,80	1,2
23	-12,50	-4,63	-10,24	1,0
24	-12,50	-4,63	-10,24	1,0
24	-13,30	-8,65	-0,32	0,8
25	-13,30	-8,65	-0,32	0,8
25	-13,60	-8,91	-1,44	0,8
26	-13,60	-8,91	-1,44	0,8
26	-14,45	-8,59	1,85	0,7
27	-14,45	-8,59	1,84	0,7
27	-15,30	-6,34	3,18	0,6
28	-15,30	-6,34	3,17	0,6
28	-16,15	-3,62	3,01	0,5
29	-16,15	-3,62	3,01	0,5
29	-17,00	-1,58	1,64	0,4
30	-17,00	-1,58	1,64	0,4
30	-17,80	-0,35	1,27	0,3
31	-17,80	-0,35	1,27	0,3
31	-18,20	-0,50	-2,03	0,3
32	-18,20	-0,50	-2,03	0,3
32	-19,00	-1,08	0,29	0,3
33	-19,00	-1,08	0,29	0,3
33	-19,80	-0,48	0,95	0,2
34	-19,80	-0,48	0,94	0,2
34	-20,60	0,00	0,00	0,2
Max		-28,97	-13,72	9,3
Max, minor nodes incl.		-29,03	-13,72	9,3

9.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Stempelraam erin

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



9.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob*** [%]
1	0,40	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,42	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,32	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	3,84	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,05	4,50	A		0,00	0,00	A	
4	-1,00	5,34	8,13	A		0,00	8,12	A	
5	-1,00	6,98	8,13	A		0,00	8,12	A	
5	-1,10	7,24	9,01	A		0,00	9,01	A	
6	-1,10	7,32	9,01	A		0,24	9,01	3	
6	-2,04	9,59	17,49	A		16,45	17,49	2	61
7	-2,04	10,35	17,49	A		13,36	17,49	2	72
7	-2,45	11,36	21,19	A		16,40	21,19	2	61
8	-2,45	11,76	21,19	A		15,88	21,19	2	63
8	-2,50	11,89	21,64	A		16,23	21,64	2	62
9	-2,50	11,93	21,64	A		15,53	21,64	2	64
9	-3,40	14,15	29,77	A		21,42	29,77	2	54
10	-3,40	14,25	29,77	A		20,56	29,77	2	55
10	-3,80	15,21	33,40	A		23,03	33,39	2	53
11	-3,80	21,68	33,40	1		14,81	33,39	2	52
11	-4,40	22,76	38,78	1		15,22	38,78	2	51
12	-4,40	22,45	38,78	1		15,11	38,78	2	51
12	-5,07	23,58	44,82	1		15,56	44,81	2	51
13	-5,07	24,10	44,82	1		15,47	44,81	2	51
13	-5,61	24,97	49,69	1		15,83	49,68	2	50
14	-5,61	25,33	49,69	1		15,78	49,68	2	50
14	-5,90	25,79	52,30	1		15,98	52,29	2	50
15	-5,90	24,94	52,30	1		15,95	52,29	2	50
15	-6,00	25,11	53,18	1		16,04	53,17	2	50

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-6,00	10,71	53,18	A		24,28	53,17	1	31
16	-6,70	14,73	59,55	1		25,41	59,54	1	25
17	-6,70	14,62	59,55	1		25,41	59,54	1	27
17	-7,10	17,30	63,17	1		26,18	63,16	1	24
18	-7,10	17,21	63,17	1		26,18	63,16	1	25
18	-8,00	22,91	71,27	1		28,29	71,26	1	22
19	-8,00	22,82	71,27	1		28,29	71,26	1	23
19	-8,90	28,06	79,36	1		30,83	79,36	1	21
20	-8,90	28,02	79,36	1		30,83	79,36	1	21
20	-9,80	32,92	87,46	1		33,69	87,45	1	20
21	-9,80	39,62	87,46	1		35,65	87,45	1	31
21	-10,65	43,37	95,15	1		38,26	95,14	1	30
22	-10,65	43,38	95,15	1		38,26	95,14	1	31
22	-11,50	47,07	102,83	1		40,91	102,83	1	30
23	-11,50	52,51	102,83	1		40,67	102,83	1	41
23	-12,50	53,40	111,84	1		41,18	111,84	1	41
24	-12,50	24,86	111,84	1		39,23	111,84	1	12
24	-13,30	30,40	119,69	1		40,93	119,69	1	11
25	-13,30	45,68	119,69	1		42,22	119,69	1	20
25	-13,60	47,19	122,64	1		43,22	122,63	1	20
26	-13,60	37,46	122,64	1		42,64	122,63	1	15
26	-14,45	43,37	130,97	1		46,03	130,97	1	14
27	-14,45	43,46	130,97	1		46,03	130,97	1	14
27	-15,30	49,07	139,31	1		49,73	139,31	1	14
28	-15,30	49,16	139,31	1		49,73	139,31	1	14
28	-16,15	54,55	147,65	1		53,65	147,65	1	13
29	-16,15	54,63	147,65	1		53,65	147,65	1	13
29	-17,00	59,89	155,99	1		57,70	155,98	1	13
30	-17,00	53,81	155,99	1		53,99	155,98	1	9
30	-17,80	58,07	163,84	1		56,98	163,83	1	9
31	-17,80	75,06	163,84	1		66,93	163,83	1	19
31	-18,20	76,84	167,76	1		68,49	167,76	1	19
32	-18,20	52,56	167,76	1		56,53	167,76	1	9
32	-19,00	57,33	175,61	1		59,20	175,60	1	9
33	-19,00	57,39	175,61	1		59,20	175,60	1	9
33	-19,80	62,10	183,46	1		61,94	183,45	1	8
34	-19,80	62,16	183,46	1		61,94	183,45	1	8
34	-20,60	66,84	191,31	1		64,71	191,30	1	8

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	718,5	720,7
Water	1921,2	1919,0
Total	2639,7	2639,7

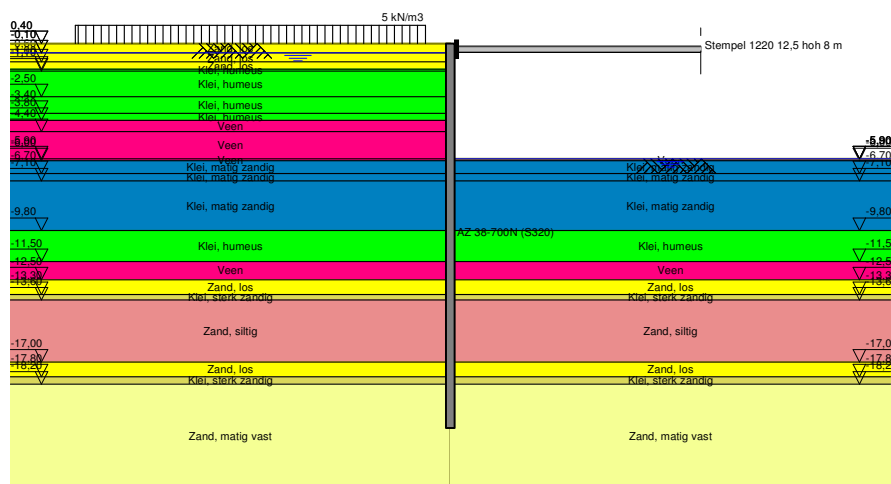
Considered as passive side	Right
Right side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	4841,17 kN
Mobilized passive effective resistance	720,67 kN
Percentage mobilized resistance	14,9 %
Position single support	0,10 m
Maximum passive moment	76062,92 kNm
Mobilized passive moment	9679,03 kNm
Percentage mobilized moment	12,7 %

9.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	0,00	Tension	Right	Strut

10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Outline - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

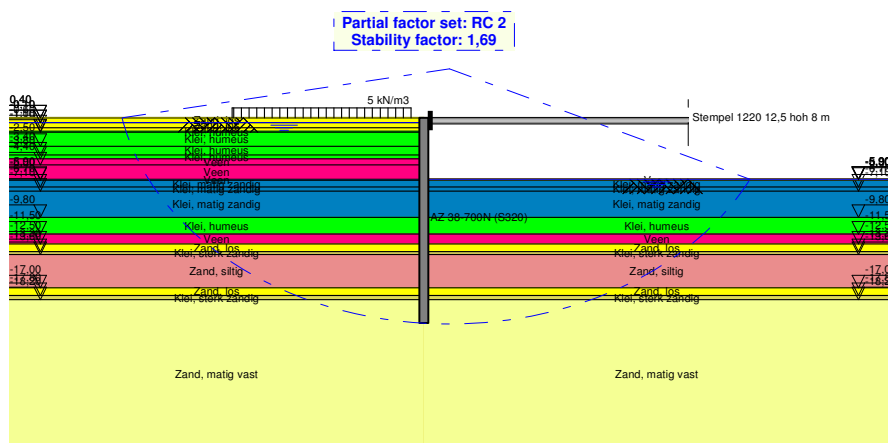


11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Stability factor : 1,69

11.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer



12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

12.1 General Input Data

Passive side:

Right side

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

12.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
5 kN/m ³	1,00	5,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	5,00		

12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	0,82	5,72
2	0,00	1,9	49,8	0,27	0,78	7,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	96,3	0,27	0,74	8,35
4	-0,80	4,7	118,2	0,28	0,67	7,07
5	-1,05	7,1	82,2	0,37	0,83	4,24
6	-1,57	8,5	77,2	0,37	0,78	3,38
7	-2,25	10,9	81,3	0,40	0,75	3,00
8	-2,48	11,8	84,1	0,41	0,74	2,95
9	-2,95	13,1	90,1	0,42	0,73	2,87
10	-3,60	14,7	98,3	0,42	0,71	2,80
11	-4,10	20,3	76,0	0,55	0,74	2,07
12	-4,74	20,7	73,1	0,55	0,73	1,95
13	-5,34	21,6	54,8	0,57	0,73	1,44
14	-5,75	21,8	54,8	0,57	0,72	1,42
15	-5,95	22,0	55,6	0,57	0,72	1,43
16	-6,35	11,4	140,2	0,28	0,61	3,39
17	-6,90	12,9	161,0	0,28	0,60	3,56
18	-7,55	13,9	179,1	0,28	0,60	3,59
19	-8,45	16,2	200,1	0,29	0,60	3,55
20	-9,35	18,6	221,1	0,30	0,60	3,53
21	-10,22	29,5	168,4	0,43	0,68	2,47
22	-11,07	32,0	178,7	0,44	0,68	2,46
23	-12,00	43,0	135,0	0,57	0,72	1,79
24	-12,90	23,6	458,3	0,30	0,49	5,75
25	-13,45	32,7	283,9	0,39	0,60	3,37
26	-14,03	28,9	395,0	0,32	0,53	4,41
27	-14,88	31,6	435,1	0,32	0,53	4,43
28	-15,72	34,3	476,5	0,32	0,53	4,46
29	-16,57	37,1	517,3	0,32	0,53	4,48
30	-17,40	34,8	715,6	0,28	0,49	5,80
31	-18,00	48,3	434,3	0,38	0,60	3,38
32	-18,60	33,5	761,8	0,25	0,45	5,69
33	-19,40	35,8	819,7	0,25	0,45	5,78
34	-20,20	37,5	865,7	0,25	0,46	5,77

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	1,25
Zand, los	1,54
Zand, los	1,88
Klei, humeus	0,71
Klei, humeus	13,01
Klei, humeus	11,74
Klei, humeus	5,89
Veen	12,16
Veen	31,87
Veen	2,19
Klei, matig zandig	7,97
Klei, matig zandig	5,16
Klei, matig zandig	43,77
Klei, humeus	52,28
Veen	43,02
Zand, los	18,87
Klei, sterk zandig	9,81
Zand, siltig	112,17
Zand, los	27,85
Klei, sterk zandig	19,58
Zand, matig vast	203,52

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: -5,90 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,90

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 5,9 m -, SB 3,4 m -

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	52,20
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	52,20	51,70
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	51,70	51,40
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	51,40	49,20
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	49,20	47,90
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	47,90	24,50
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	24,50
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	24,50
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	24,50
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	24,50
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	47,10
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	47,10	47,10

12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

12.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	6,400E-03	21,00	0,00	13000,00	n.a.

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-5,95	0,0	2,6	0,00	0,00	0,00
2	-6,35	0,0	22,9	0,00	0,00	0,00
3	-6,90	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
4	-7,55	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
5	-8,45	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
6	-9,35	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
7	-10,22	0,0	7,4	0,00	0,00	0,00
8	-11,07	0,0	7,4	0,00	0,00	0,00
9	-12,00	0,0	2,9	0,00	0,00	0,00
10	-12,90	0,0	71,0	0,00	0,50	6,31

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
11	-13,45	0,0	57,3	0,00	0,62	3,59
12	-14,03	0,0	97,5	0,00	0,55	4,57
13	-14,88	0,0	136,3	0,00	0,55	4,55
14	-15,72	0,8	175,3	0,02	0,55	4,53
15	-16,57	15,0	214,3	0,32	0,55	4,53
16	-17,40	15,5	321,4	0,28	0,50	5,81
17	-18,00	17,5	168,4	0,36	0,62	3,43
18	-18,60	10,8	253,3	0,25	0,46	5,86
19	-19,40	12,9	300,7	0,25	0,46	5,85
20	-20,20	14,9	348,2	0,25	0,46	5,85

12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Veen	0,00
Veen	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Zand, los	56,83
Klei, sterk zandig	17,16
Zand, siltig	405,20
Zand, los	115,41
Klei, sterk zandig	24,76
Zand, matig vast	95,85

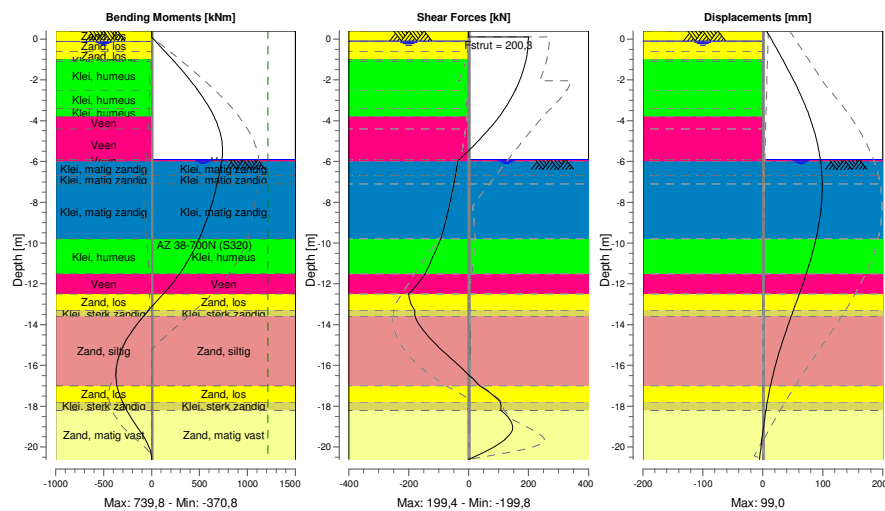
12.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



12.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	-0,01	6,4
1	0,10	-0,16	-0,88	12,1
2	0,10	-0,16	199,39	12,1
2	-0,10	39,68	199,01	16,0
3	-0,10	39,68	199,01	16,0
3	-0,60	138,65	196,35	25,6
4	-0,60	138,65	196,35	25,6
4	-1,00	216,37	191,94	33,1
5	-1,00	216,37	191,94	33,1
5	-1,10	235,49	190,38	35,0
6	-1,10	235,49	190,38	35,0
6	-2,04	405,64	169,96	51,8
7	-2,04	405,64	169,96	51,8
7	-2,45	472,85	157,58	58,6
8	-2,45	472,85	157,58	58,6
8	-2,50	480,69	155,92	59,4
9	-2,50	480,69	155,92	59,4
9	-3,40	606,02	121,03	72,7
10	-3,40	606,02	121,03	72,7
10	-3,80	650,78	102,51	77,9
11	-3,80	650,78	102,51	77,9
11	-4,40	702,32	68,69	84,6
12	-4,40	702,32	68,69	84,6
12	-5,07	734,55	26,81	90,7
13	-5,07	734,55	26,81	90,7
13	-5,61	739,12	-10,36	94,4
14	-5,61	739,12	-10,36	94,4
14	-5,90	733,07	-31,48	95,9
15	-5,90	733,07	-31,48	95,9
15	-6,00	729,64	-36,29	96,3
16	-6,00	729,64	-36,29	96,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,70	701,50	-44,26	98,5
17	-6,70	701,50	-44,26	98,5
17	-7,10	682,78	-49,42	99,0
18	-7,10	682,78	-49,42	99,0
18	-8,00	632,81	-61,89	98,0
19	-8,00	632,81	-61,89	98,0
19	-8,90	570,68	-76,43	94,5
20	-8,90	570,68	-76,43	94,5
20	-9,80	494,48	-93,19	88,7
21	-9,80	494,48	-93,19	88,7
21	-10,65	404,72	-118,30	81,3
22	-10,65	404,72	-118,30	81,3
22	-11,50	292,74	-145,47	72,5
23	-11,50	292,74	-145,47	72,5
23	-12,50	122,04	-199,78	60,8
24	-12,50	122,04	-199,78	60,8
24	-13,30	-32,19	-179,90	51,0
25	-13,30	-32,19	-179,90	51,0
25	-13,60	-86,12	-179,33	47,3
26	-13,60	-86,12	-179,31	47,3
26	-14,45	-224,28	-141,32	37,2
27	-14,45	-224,27	-141,29	37,2
27	-15,30	-321,84	-86,00	27,8
28	-15,30	-321,85	-85,94	27,8
28	-16,15	-367,52	-21,84	19,6
29	-16,15	-367,51	-21,83	19,6
29	-17,00	-360,71	36,99	12,8
30	-17,00	-360,74	37,17	12,8
30	-17,80	-300,82	106,65	7,5
31	-17,80	-300,81	106,70	7,5
31	-18,20	-257,94	107,36	5,2
32	-18,20	-257,96	107,69	5,2
32	-19,00	-152,03	146,98	1,2
33	-19,00	-151,96	147,15	1,2
33	-19,80	-45,48	104,94	-2,2
34	-19,80	-45,51	104,75	-2,2
34	-20,60	0,00	0,00	-5,5
Max		739,12	-199,78	99,0
Max, minor nodes incl.		739,82	-199,78	99,0

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-6,00	10,71	53,18	A		0,00	53,18	P	
16	-6,70	12,07	59,55	A		0,00	59,55	P	
17	-6,70	12,50	59,55	A		0,00	59,55	P	
17	-7,10	13,31	63,17	A		0,00	63,17	P	
18	-7,10	12,97	63,17	A		0,00	63,17	P	
18	-8,00	14,75	71,27	A		0,00	71,27	P	
19	-8,00	15,24	71,27	A		0,00	71,27	P	
19	-8,90	17,07	79,36	A		0,00	79,36	P	
20	-8,90	17,67	79,36	A		0,00	79,36	P	
20	-9,80	19,56	87,46	A		0,00	87,46	P	
21	-9,80	28,54	87,46	A		0,00	87,46	P	
21	-10,65	30,54	95,15	A		0,00	95,15	P	
22	-10,65	30,96	95,15	A		0,00	95,15	P	
22	-11,50	32,98	102,83	A		0,00	102,84	P	
23	-11,50	42,75	102,83	A		0,00	102,84	P	
23	-12,50	43,28	111,84	A		0,00	89,25	P	
24	-12,50	22,51	111,84	A		47,85	89,25	P	
24	-13,30	24,67	119,69	A		94,23	97,09	P	
25	-13,30	32,30	119,69	A		53,56	97,09	P	
25	-13,60	33,10	122,64	A		60,44	100,04	3	99
26	-13,60	27,54	122,64	A		77,68	100,04	P	
26	-14,45	30,32	130,97	A		110,32	108,38	3	94
27	-14,45	30,26	130,97	A		109,92	108,38	3	94
27	-15,30	33,02	139,31	A		128,78	116,71	3	83
28	-15,30	32,94	139,31	A		128,52	116,71	3	83
28	-16,15	35,70	147,65	A		130,85	125,05	2	67
29	-16,15	35,70	147,65	A		130,76	125,05	2	67
29	-17,00	38,46	155,99	A		127,56	133,39	2	55
30	-17,00	33,78	155,99	A		157,94	133,39	2	53
30	-17,80	35,84	163,84	A		119,20	141,24	1	35
31	-17,80	47,82	163,84	A		73,80	141,24	1	36
31	-18,20	52,41	167,76	1		50,20	167,76	1	37
32	-18,20	32,49	167,76	A		116,75	167,76	2	51
32	-19,00	37,66	175,61	1		46,85	175,61	1	17
33	-19,00	37,72	175,61	1		46,85	175,61	1	17
33	-19,80	110,79	183,46	1	13	13,87	183,46	A	
34	-19,80	110,85	183,46	1	13	13,88	183,46	A	
34	-20,60	180,67	191,31	1	20	15,92	191,31	A	

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	626,2	715,2
Water	1921,2	1631,3
Total	2547,4	2346,5

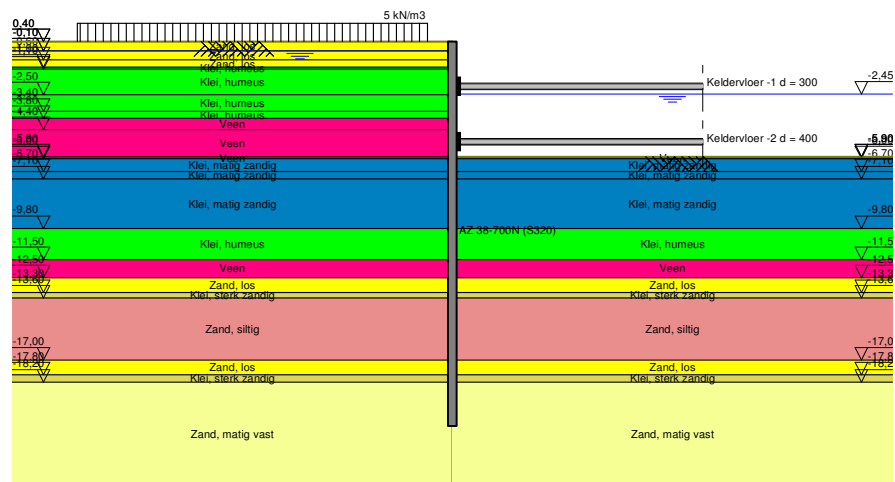
Considered as passive side	Right
Right side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1650,10 kN
Mobilized passive effective resistance	715,21 kN
Percentage mobilized resistance	43,3 %
Position single support	0,10 m
Maximum passive moment	29146,06 kNm
Mobilized passive moment	11542,36 kNm
Percentage mobilized moment	39,6 %

12.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	200,26	Elastic	Right	Strut

13 Outline Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

Outline - Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

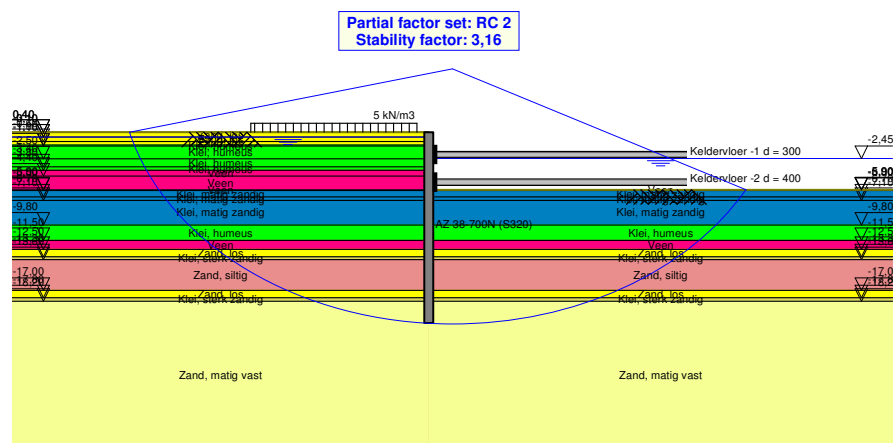


14 Overall Stability Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

Stability factor : 3,16

14.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: Aanvullen tot vloer -1



15 Step 6.5 Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

15.1 General Input Data

Passive side:

Right side

15.2 Input Data Left

15.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

15.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

15.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

15.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
5 kN/m ³	1,00	5,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	5,00		

15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	0,82	5,72
2	0,00	1,9	49,8	0,27	0,78	7,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	96,3	0,27	0,74	8,35
4	-0,80	4,7	118,2	0,28	0,67	7,07
5	-1,05	7,1	82,2	0,37	0,83	4,24
6	-1,57	8,5	77,2	0,37	0,78	3,38
7	-2,25	10,9	81,3	0,40	0,75	3,00
8	-2,48	11,8	84,1	0,41	0,74	2,95
9	-2,95	13,1	90,1	0,42	0,73	2,87
10	-3,60	14,7	98,3	0,42	0,71	2,80
11	-4,10	20,3	76,0	0,55	0,74	2,07
12	-4,74	20,7	73,1	0,55	0,73	1,95
13	-5,34	21,6	54,8	0,57	0,73	1,44
14	-5,75	21,8	54,8	0,57	0,72	1,42
15	-5,95	22,0	55,6	0,57	0,72	1,43
16	-6,35	11,4	140,2	0,28	0,61	3,39
17	-6,90	12,9	161,0	0,28	0,60	3,56
18	-7,55	13,9	179,1	0,28	0,60	3,59
19	-8,45	16,2	200,1	0,29	0,60	3,55
20	-9,35	18,6	221,1	0,30	0,60	3,53
21	-10,22	29,5	168,4	0,43	0,68	2,47
22	-11,07	32,0	178,7	0,44	0,68	2,46
23	-12,00	43,0	135,0	0,57	0,72	1,79
24	-12,90	23,6	458,3	0,30	0,49	5,75
25	-13,45	32,7	283,9	0,39	0,60	3,37
26	-14,03	28,9	395,0	0,32	0,53	4,41
27	-14,88	31,6	435,1	0,32	0,53	4,43
28	-15,72	34,3	476,5	0,32	0,53	4,46
29	-16,57	37,1	517,3	0,32	0,53	4,48
30	-17,40	34,8	715,6	0,28	0,49	5,80
31	-18,00	48,3	434,3	0,38	0,60	3,38
32	-18,60	33,5	761,8	0,25	0,45	5,69
33	-19,40	35,8	819,7	0,25	0,45	5,78
34	-20,20	37,5	865,7	0,25	0,46	5,77

15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,59
Zand, los	1,54
Zand, los	1,88
Klei, humeus	0,71
Klei, humeus	13,62
Klei, humeus	20,38
Klei, humeus	12,26
Veen	16,00
Veen	41,94
Veen	2,83
Klei, matig zandig	28,89
Klei, matig zandig	16,52
Klei, matig zandig	104,87
Klei, humeus	71,70
Veen	46,05
Zand, los	44,26
Klei, sterk zandig	13,47
Zand, siltig	175,45
Zand, los	39,17
Klei, sterk zandig	21,52
Zand, matig vast	227,69

15.5 Input Data Right

15.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.5.2 Water Level

Water level: -2,45 [m]

15.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,90

15.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 2,45 m -

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	20,40
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	20,40	20,10
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	20,10	19,70
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	19,70	18,50
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	18,50	18,40
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	18,40	17,80
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	17,80	17,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	17,50	15,40
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	15,40	14,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	14,00	13,20
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20

15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

15.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Keldervloer -2 d...	-5,07	2,000E+07	4,000E-01	21,00	0,00	13000,00	n.a.
Keldervloer -1 d...	-2,04	2,000E+07	3,000E-01	21,00	0,00	13000,00	n.a.

15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-5,95	0,0	2,6	0,00	0,00	0,00
2	-6,35	0,0	22,9	0,00	0,00	0,00
3	-6,90	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
4	-7,55	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
5	-8,45	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
6	-9,35	0,0	22,8	0,00	0,62	4,27
7	-10,22	0,0	33,7	0,00	0,70	3,11
8	-11,07	0,0	45,1	0,00	0,70	2,90
9	-12,00	0,0	35,3	0,00	0,74	1,92

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
10	-12,90	0,0	141,7	0,00	0,50	6,28
11	-13,45	4,6	94,6	0,17	0,62	3,47
12	-14,03	10,3	148,7	0,32	0,55	4,56
13	-14,88	13,1	187,5	0,32	0,55	4,54
14	-15,72	15,8	226,4	0,32	0,55	4,53
15	-16,57	18,6	265,4	0,32	0,55	4,53
16	-17,40	18,6	387,3	0,28	0,50	5,81
17	-18,00	26,2	243,6	0,36	0,62	3,40
18	-18,60	19,2	452,0	0,25	0,46	5,86
19	-19,40	21,3	499,1	0,25	0,46	5,85
20	-20,20	23,3	546,4	0,25	0,46	5,85

15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Veen	0,00
Veen	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, humeus	0,66
Veen	10,60
Zand, los	46,26
Klei, sterk zandig	18,26
Zand, siltig	404,63
Zand, los	108,61
Klei, sterk zandig	28,40
Zand, matig vast	109,90

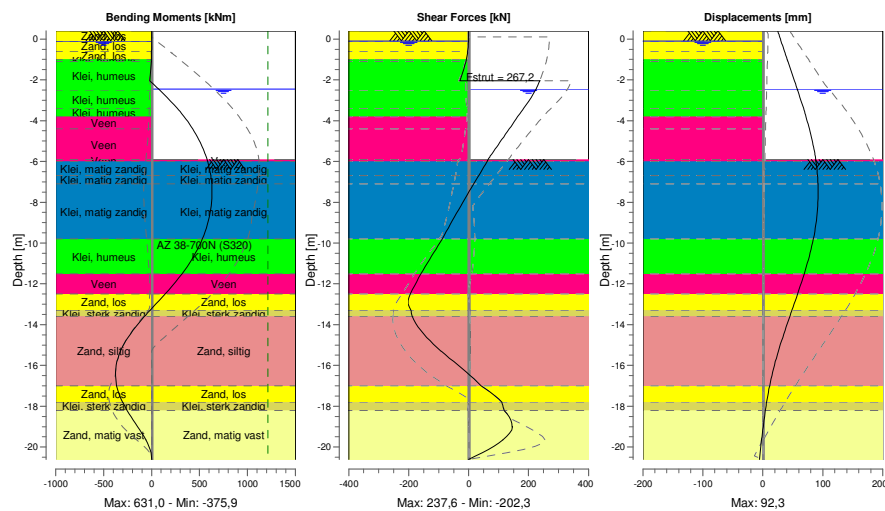
15.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



15.8.2 Moments, Forces and Displacements

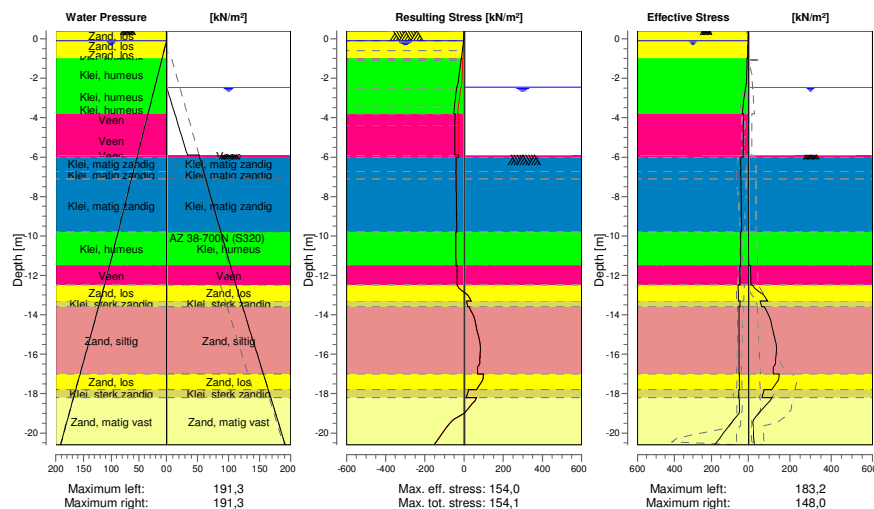
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	-0,01	24,8
1	0,10	-0,03	-0,23	28,2
2	0,10	-0,02	-0,21	28,2
2	-0,10	-0,10	-0,59	30,5
3	-0,10	-0,10	-0,59	30,5
3	-0,60	-0,94	-3,26	36,2
4	-0,60	-0,94	-3,26	36,2
4	-1,00	-3,06	-7,66	40,8
5	-1,00	-3,06	-7,66	40,8
5	-1,10	-3,90	-9,23	41,9
6	-1,10	-3,90	-9,23	41,9
6	-2,04	-21,38	-29,65	52,7
7	-2,04	-21,38	237,57	52,7
7	-2,45	73,51	224,76	57,4
8	-2,45	73,51	224,77	57,4
8	-2,50	84,70	222,93	58,0
9	-2,50	84,71	222,92	58,0
9	-3,40	268,52	183,82	67,9
10	-3,40	268,52	183,81	67,9
10	-3,80	338,02	163,43	72,1
11	-3,80	338,02	163,43	72,1
11	-4,40	427,72	135,48	77,7
12	-4,40	427,72	135,48	77,7
12	-5,07	507,88	103,74	83,1
13	-5,07	507,88	103,74	83,1
13	-5,61	557,08	78,46	86,7
14	-5,61	557,08	78,46	86,7
14	-5,90	577,87	64,96	88,2
15	-5,90	577,87	64,96	88,2
15	-6,00	584,23	62,14	88,7
16	-6,00	584,23	62,14	88,7

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,70	617,61	33,25	91,2
17	-6,70	617,61	33,25	91,2
17	-7,10	627,60	16,71	92,0
18	-7,10	627,60	16,70	92,0
18	-8,00	626,32	-19,29	91,9
19	-8,00	626,32	-19,29	91,9
19	-8,90	593,15	-54,17	89,3
20	-8,90	593,15	-54,17	89,3
20	-9,80	529,00	-88,18	84,3
21	-9,80	529,00	-88,18	84,3
21	-10,65	438,97	-123,70	77,5
22	-10,65	438,97	-123,70	77,5
22	-11,50	318,58	-159,23	69,2
23	-11,50	318,58	-159,23	69,2
23	-12,50	141,50	-194,74	58,0
24	-12,50	141,50	-194,74	58,0
24	-13,30	-17,88	-192,78	48,5
25	-13,30	-17,88	-192,76	48,5
25	-13,60	-75,05	-188,00	44,9
26	-13,60	-75,05	-187,98	44,9
26	-14,45	-220,77	-149,98	35,1
27	-14,45	-220,76	-149,94	35,1
27	-15,30	-324,68	-91,82	26,0
28	-15,30	-324,69	-91,76	26,0
28	-16,15	-373,11	-22,02	18,0
29	-16,15	-373,10	-22,02	18,0
29	-17,00	-363,96	41,12	11,4
30	-17,00	-363,99	41,29	11,4
30	-17,80	-301,17	110,69	6,4
31	-17,80	-301,16	110,73	6,4
31	-18,20	-255,33	117,60	4,3
32	-18,20	-255,35	117,93	4,3
32	-19,00	-146,57	145,32	0,6
33	-19,00	-146,51	145,50	0,6
33	-19,80	-43,13	100,38	-2,6
34	-19,80	-43,16	100,18	-2,6
34	-20,60	0,00	0,00	-5,7
Max		627,60	237,57	92,0
Max, minor nodes incl.		630,98	237,57	92,3

15.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



15.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	0,40	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,42	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,32	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	3,84	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,05	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-1,00	5,34	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,00	6,98	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,10	7,24	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-1,10	7,32	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-2,04	9,59	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,04	10,35	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,45	14,85	21,19	1		0,00	0,00	-	
8	-2,45	15,25	21,19	1		0,00	0,00	-	
8	-2,50	16,07	21,64	1		0,00	0,49	-	
9	-2,50	16,11	21,64	1		0,00	0,49	-	
9	-3,40	28,45	29,77	1	29	0,00	9,32	-	
10	-3,40	28,54	29,77	1	30	0,00	9,32	-	
10	-3,80	32,64	33,40	1	32	0,00	13,24	-	
11	-3,80	25,86	33,40	1		0,00	13,24	-	
11	-4,40	27,38	38,78	1		0,00	19,13	-	
12	-4,40	27,41	38,78	1	38	0,00	19,13	-	
12	-5,07	28,49	44,82	1	39	0,00	25,70	-	
13	-5,07	27,68	44,82	2	51	0,00	25,70	-	
13	-5,61	28,13	49,69	2	51	0,00	31,00	-	
14	-5,61	27,88	49,69	2	51	0,00	31,00	-	
14	-5,90	28,08	52,30	2	51	0,00	33,84	-	
15	-5,90	28,25	52,30	2	51	0,00	52,34	A	
15	-6,00	28,33	53,18	2	51	0,00	53,23	A	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-6,00	41,25	53,18	1	31	0,00	53,23	A	
16	-6,70	41,10	59,55	1	28	0,00	59,49	A	
17	-6,70	41,53	59,55	1	27	0,00	59,49	A	
17	-7,10	41,06	63,17	1	25	0,00	63,12	A	
18	-7,10	40,72	63,17	1	24	0,00	63,12	A	
18	-8,00	39,11	71,27	1	21	0,00	71,25	A	
19	-8,00	39,60	71,27	1	21	0,00	71,25	A	
19	-8,90	37,91	79,36	1	18	0,00	79,37	A	
20	-8,90	38,51	79,36	1	18	0,00	79,37	A	
20	-9,80	37,22	87,46	1		0,00	87,50	A	
21	-9,80	41,78	87,46	1		0,00	87,50	A	
21	-10,65	41,89	95,15	1		0,00	95,14	A	
22	-10,65	42,32	95,15	1		0,00	95,14	A	
22	-11,50	42,82	102,83	1		2,67	102,78	1	
23	-11,50	46,03	102,83	1		9,98	102,78	1	
23	-12,50	46,09	111,84	1		11,19	111,79	1	
24	-12,50	56,16	111,84	1	13	19,84	111,79	1	17
24	-13,30	54,60	119,69	1	11	91,72	119,64	2	56
25	-13,30	44,78	119,69	1		57,14	119,64	2	63
25	-13,60	45,05	122,64	1		64,15	122,58	2	65
26	-13,60	51,45	122,64	1	14	77,32	122,58	2	60
26	-14,45	51,54	130,97	1	12	110,70	130,92	2	66
27	-14,45	51,48	130,97	1	12	110,31	130,92	2	66
27	-15,30	51,69	139,31	1		129,85	139,26	2	63
28	-15,30	51,60	139,31	1		129,60	139,26	2	63
28	-16,15	51,71	147,65	1		132,65	147,60	2	54
29	-16,15	51,71	147,65	1		132,56	147,60	2	54
29	-17,00	51,63	155,99	1		120,55	155,94	1	42
30	-17,00	49,60	155,99	1		147,78	155,94	1	40
30	-17,80	48,32	163,84	1		112,37	163,78	1	27
31	-17,80	53,02	163,84	1		75,57	163,78	1	32
31	-18,20	56,91	167,76	1		66,63	167,71	1	27
32	-18,20	50,48	167,76	1		114,44	167,71	1	27
32	-19,00	50,22	175,61	1		49,97	175,56	1	11
33	-19,00	50,28	175,61	1		49,97	175,56	1	11
33	-19,80	118,24	183,46	1	14	22,31	183,40	A	
34	-19,80	118,30	183,46	1	14	22,33	183,40	A	
34	-20,60	183,16	191,31	1	21	29,11	191,25	1	

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	901,3	727,3
Water	1921,2	1827,3
Total	2822,5	2554,6

Considered as passive side
 Right side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance
 Mobilized passive effective resistance
 Percentage mobilized resistance

Right
 2573,64 kN
 727,32 kN
 28,3 %

15.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Keldervloer -2 d...	-5,07	2,000E+07	0,00	Tension	Right	Strut
Keldervloer -1 d...	-2,04	2,000E+07	267,21	Elastic	Right	Strut

End of Report

BIJLAGE I



Report for D-Sheet Piling 20.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



INPIJN INGENIEURS
BLOKPOEL

Company: Inpijn-Blokpoel Ingenieurs

Date of report: 3/17/2021
Time of report: 3:29:09 PM
Report with version: 20.2.1.30962

Date of calculation: 3/10/2021
Time of calculation: 1:42:01 PM
Calculated with version: 20.2.1.30962

File name: 02P010703-03 - Doorsnede 2 - Houtsma - Liftput

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	5
2.1 Overview per Stage and Test	5
2.2 Anchors and Struts	5
2.3 Overall Stability per Stage	6
2.4 Calculation Errors	6
2.5 CUR Verification Steps	7
3 Input Data for all Stages	8
3.1 General Input Data	8
3.2 Sheet Piling Properties	8
3.2.1 General Properties	8
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	8
3.2.3 Maximum Allowable Moments	8
3.3 Calculation Options	8
4 Outline Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt	10
5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt	11
5.1 Overall Stability	11
6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt	12
6.1 General Input Data	12
6.2 Input Data Left	12
6.2.1 Calculation Method	12
6.2.2 Water Level	12
6.2.3 Surface	12
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	12
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	14
6.2.6 Surcharge Loads	14
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	14
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	15
6.5 Input Data Right	16
6.5.1 Calculation Method	16
6.5.2 Water Level	16
6.5.3 Surface	16
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP	16
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	17
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	18
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	19
6.8 Calculation Results	19
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	20
6.8.2 Moments, Forces and Displacements	20
6.8.3 Charts of Stresses	22
6.8.4 Stresses	22
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance	23
7 Outline Stage 2: Stempelraam erin	24
8 Overall Stability Stage 2: Stempelraam erin	25
8.1 Overall Stability	25
9 Step 6.5 Stage 2: Stempelraam erin	26
9.1 General Input Data	26
9.2 Input Data Left	26
9.2.1 Calculation Method	26
9.2.2 Water Level	26
9.2.3 Surface	26
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	26
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	28
9.2.6 Surcharge Loads	28
9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	28
9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	29
9.5 Input Data Right	30
9.5.1 Calculation Method	30
9.5.2 Water Level	30
9.5.3 Surface	30
9.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP	30
9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	31
9.5.6 Struts	32
9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	32

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	33
9.8 Calculation Results	33
9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	34
9.8.2 Moments, Forces and Displacements	34
9.8.3 Charts of Stresses	36
9.8.4 Stresses	36
9.8.5 Percentage Mobilized Resistance	37
9.8.6 Anchors/Struts	38
10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer	39
11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer	40
11.1 Overall Stability	40
12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer	41
12.1 General Input Data	41
12.2 Input Data Left	41
12.2.1 Calculation Method	41
12.2.2 Water Level	41
12.2.3 Surface	41
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	41
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	43
12.2.6 Surcharge Loads	43
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	43
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	44
12.5 Input Data Right	45
12.5.1 Calculation Method	45
12.5.2 Water Level	45
12.5.3 Surface	45
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 7,1 m -, SB 4,4 m -	45
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	46
12.5.6 Struts	47
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	47
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	48
12.8 Calculation Results	48
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	49
12.8.2 Moments, Forces and Displacements	49
12.8.3 Charts of Stresses	51
12.8.4 Stresses	51
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance	52
12.8.6 Anchors/Struts	53
13 Outline Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer	54
14 Overall Stability Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer	55
14.1 Overall Stability	55
15 Step 6.5 Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer	56
15.1 General Input Data	56
15.2 Input Data Left	56
15.2.1 Calculation Method	56
15.2.2 Water Level	56
15.2.3 Surface	56
15.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	56
15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	58
15.2.6 Surcharge Loads	58
15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	58
15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	59
15.5 Input Data Right	60
15.5.1 Calculation Method	60
15.5.2 Water Level	60
15.5.3 Surface	60
15.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 7,1 -, SB 4,4 - + gvb	60
15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	61
15.5.6 Struts	62
15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	62
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	63
15.8 Calculation Results	63
15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	64
15.8.2 Moments, Forces and Displacements	64
15.8.3 Charts of Stresses	66
15.8.4 Stresses	66
15.8.5 Percentage Mobilized Resistance	67

15.8.6 Anchors/Struts	68
16 Outline Stage 5: Aanvullen tot vloer -1	69
17 Overall Stability Stage 5: Aanvullen tot vloer -1	70
17.1 Overall Stability	70
18 Step 6.5 Stage 5: Aanvullen tot vloer -1	71
18.1 General Input Data	71
18.2 Input Data Left	71
18.2.1 Calculation Method	71
18.2.2 Water Level	71
18.2.3 Surface	71
18.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	71
18.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	73
18.2.6 Surcharge Loads	73
18.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	73
18.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	74
18.5 Input Data Right	75
18.5.1 Calculation Method	75
18.5.2 Water Level	75
18.5.3 Surface	75
18.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 2,45 m -	75
18.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	76
18.5.6 Struts	77
18.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	77
18.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	78
18.8 Calculation Results	78
18.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	79
18.8.2 Moments, Forces and Displacements	79
18.8.3 Charts of Stresses	81
18.8.4 Stresses	81
18.8.5 Percentage Mobilized Resistance	82
18.8.6 Anchors/Struts	83

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-77,08	-24,63	0,0	19,4	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-58,13	-19,97	0,0	19,5	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-83,02	-27,48	0,0	20,0	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-61,12	-22,38	0,0	20,0	
1	EC7(NL)-Step 6.5	9,2	-29,59	-13,89	0,0	14,4	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-35,51	-16,66			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-77,18	-24,34	16,5	19,4	
2	EC7(NL)-Step 6.2		-58,10	-19,69	16,6	19,5	
2	EC7(NL)-Step 6.3		-83,47	-27,05	16,8	19,9	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-61,23	-21,95	16,9	20,0	
2	EC7(NL)-Step 6.5	9,2	-29,59	-13,89	12,3	14,4	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-35,51	-16,66			
3	EC7(NL)-Step 6.1		1182,75	-283,37	58,2	62,7	
3	EC7(NL)-Step 6.2		1106,67	-295,25	61,5	66,2	
3	EC7(NL)-Step 6.3		1134,42	-287,04	54,6	59,4	
3	EC7(NL)-Step 6.4		1059,32	-297,17	56,4	61,5	
3	EC7(NL)-Step 6.5	82,1	727,95	-236,15	33,0	38,0	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		873,54	-283,38			
4	EC7(NL)-Step 6.1		1394,57	310,59	56,1	59,8	
4	EC7(NL)-Step 6.2		1296,17	-321,40	60,6	64,5	
4	EC7(NL)-Step 6.3		1410,20	-318,22	55,8	59,6	
4	EC7(NL)-Step 6.4		1308,36	-333,09	59,9	63,9	
4	EC7(NL)-Step 6.5	121,2	1040,59	-303,78	33,7	37,4	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		1248,71	-364,54			
5	EC7(NL)-Step 6.1		1197,26	364,45	0,0	42,5	
5	EC7(NL)-Step 6.2		1182,31	377,92	0,0	45,9	
5	EC7(NL)-Step 6.3		1216,51	373,21	0,0	43,5	
5	EC7(NL)-Step 6.4		1198,35	385,79	0,0	46,4	
5	EC7(NL)-Step 6.5	108,2	849,66	295,93	0,0	29,7	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		1019,59	355,11			
Max		121,2	1410,20	385,79	61,5	66,2	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempel 1220 12,5 hoh 8 m			Anchor/strut Keldervloer -2 d = 400		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1	-			-		
2	EC7(NL)-Step 6.2	-			-		
2	EC7(NL)-Step 6.3	0,38	Elastic		-		
2	EC7(NL)-Step 6.4	0,61	Elastic		-		
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-			-		
3	EC7(NL)-Step 6.1	279,84	Elastic		-		
3	EC7(NL)-Step 6.2	268,01	Elastic		-		
3	EC7(NL)-Step 6.3	272,30	Elastic		-		
3	EC7(NL)-Step 6.4	260,42	Elastic		-		
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	237,33	Elastic		-		
4	EC7(NL)-Step 6.1	311,62	Elastic		-		
4	EC7(NL)-Step 6.2	297,42	Elastic		-		
4	EC7(NL)-Step 6.3	313,94	Elastic		-		
4	EC7(NL)-Step 6.4	299,29	Elastic		-		
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	301,39	Elastic		-		

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempel 1220 12,5 hoh 8 m			Anchor/strut Keldervloer -2 d = 400		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
5	EC7(NL)-Step 6.1	-			-		
5	EC7(NL)-Step 6.2	-			-		
5	EC7(NL)-Step 6.3	-			-		
5	EC7(NL)-Step 6.4	-			-		
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-			-		

Max		313,94			0,00		
-----	--	---------------	--	--	-------------	--	--

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Keldervloer -1 d = 300		
		Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1	-		
2	EC7(NL)-Step 6.2	-		
2	EC7(NL)-Step 6.3	-		
2	EC7(NL)-Step 6.4	-		
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-		
3	EC7(NL)-Step 6.1	-		
3	EC7(NL)-Step 6.2	-		
3	EC7(NL)-Step 6.3	-		
3	EC7(NL)-Step 6.4	-		
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-		
4	EC7(NL)-Step 6.1	-		
4	EC7(NL)-Step 6.2	-		
4	EC7(NL)-Step 6.3	-		
4	EC7(NL)-Step 6.4	-		
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-		
5	EC7(NL)-Step 6.1	397,56	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.2	411,02	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.3	406,32	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.4	418,89	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	390,66	Elastic	

Max		418,89		
-----	--	---------------	--	--

2.3 Overall Stability per Stage

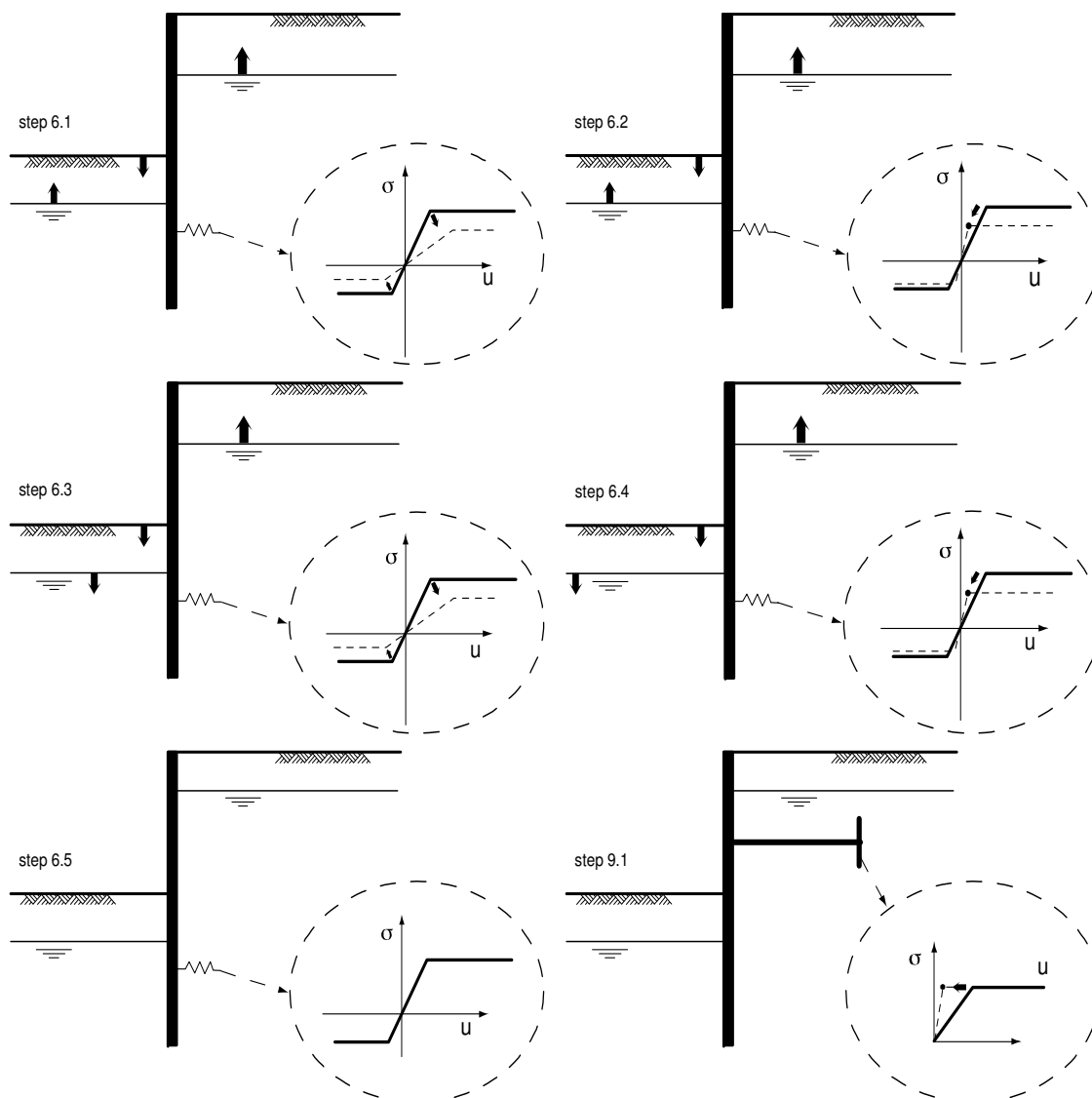
Stage name	Stability factor [-]
Ontgraven tot ok steunpunt	11,15
Stempelraam erin	11,15
Ontgraven tot ok gvb keldervloer	1,90
Ontgraven tot ok liftputvloer	2,17
Aanvullen tot vloer -1	3,60

2.4 Calculation Errors

Error

The maximum calculated moment exceeds the maximum allowable elastic moment in one or more stages.
 (Step 6.3)

2.5 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	5
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	21,50 m
Level top side	0,40 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 40-700N (S3...	-21,10	0,40	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 40-700N (S3...	2,1017E+05	1,00	2,1017E+05	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 40-700N (S3...	1398,00	1,00	1,00	1,00	1398,00

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900

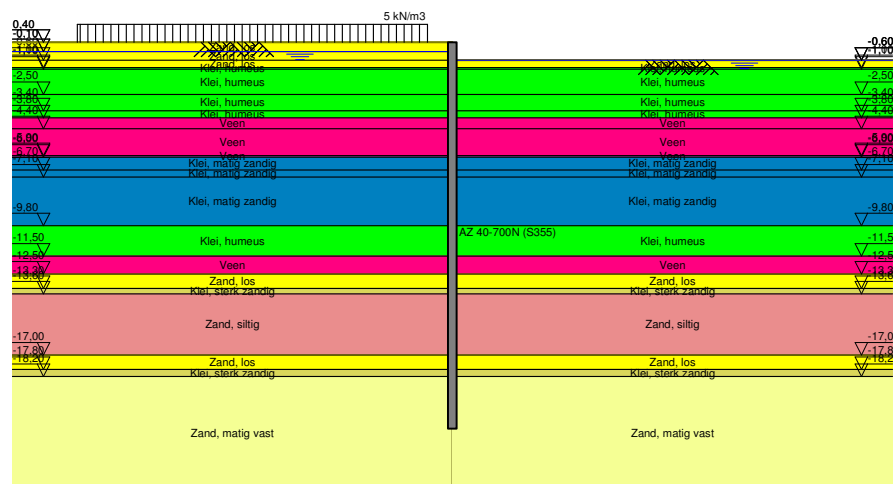
- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,250
- Tangent phi	1,175
- Delta (wall friction angle)*	1,175
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side **	0,25 m
- Raise in phreatic line on passive side **	0,25 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,450
- Tangent phi	1,250
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used

** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Outline - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

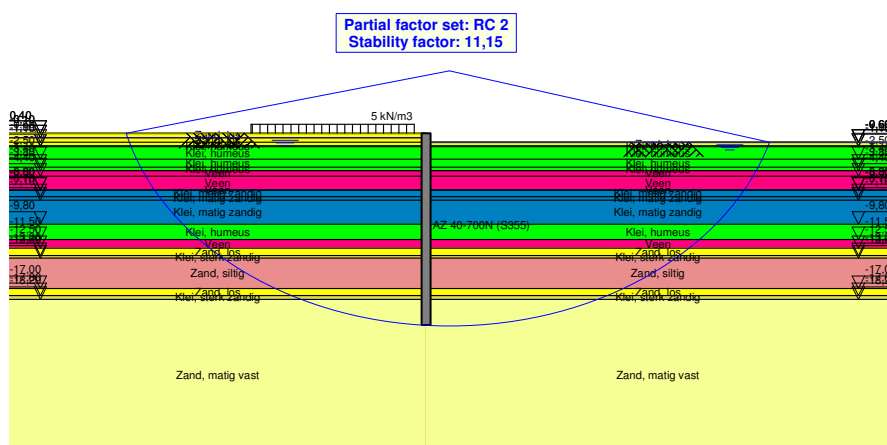


5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Stability factor : 11,15

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt



6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

6.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
5 kN/m ³	1,00	5,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	5,00		

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	0,82	5,72
2	0,00	1,9	49,8	0,27	0,78	7,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	96,3	0,27	0,74	8,35
4	-0,80	4,7	118,2	0,28	0,67	7,07
5	-1,05	7,1	82,2	0,37	0,83	4,24
6	-1,57	8,5	77,2	0,37	0,78	3,38
7	-2,25	10,9	81,3	0,40	0,75	3,00
8	-2,48	11,8	84,1	0,41	0,74	2,95
9	-2,95	13,1	90,1	0,42	0,73	2,87
10	-3,60	14,7	98,3	0,42	0,71	2,80
11	-4,10	20,3	76,0	0,55	0,74	2,07
12	-4,45	20,5	74,3	0,55	0,74	2,00
13	-4,79	20,8	72,9	0,55	0,73	1,94
14	-5,34	21,6	54,8	0,57	0,73	1,44
15	-5,75	21,8	54,8	0,57	0,72	1,42
16	-5,95	22,0	55,6	0,57	0,72	1,43
17	-6,35	11,4	140,2	0,28	0,61	3,39
18	-6,75	12,5	155,9	0,28	0,60	3,53
19	-6,95	13,0	162,7	0,29	0,60	3,57
20	-7,55	13,9	179,1	0,28	0,60	3,59
21	-8,45	16,2	200,1	0,29	0,60	3,55
22	-9,35	18,6	221,1	0,30	0,60	3,53
23	-10,22	29,5	168,4	0,43	0,68	2,47
24	-11,07	32,0	178,7	0,44	0,68	2,46
25	-12,00	43,0	135,0	0,57	0,72	1,79
26	-12,90	23,6	458,3	0,30	0,49	5,75
27	-13,45	32,7	283,9	0,39	0,60	3,37
28	-14,03	28,9	395,0	0,32	0,53	4,41
29	-14,88	31,6	435,1	0,32	0,53	4,43
30	-15,72	34,3	476,5	0,32	0,53	4,46
31	-16,57	37,1	517,3	0,32	0,53	4,48
32	-17,40	34,8	715,6	0,28	0,49	5,80
33	-18,00	48,3	434,3	0,38	0,60	3,38
34	-18,68	33,7	769,3	0,25	0,45	5,71
35	-19,65	36,4	833,3	0,25	0,45	5,77
36	-20,62	38,4	890,2	0,25	0,46	5,77

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,59
Zand, los	1,54
Zand, los	1,88
Klei, humeus	0,71
Klei, humeus	13,01
Klei, humeus	11,74
Klei, humeus	5,89
Veen	13,35
Veen	36,14
Veen	2,51
Klei, matig zandig	8,69
Klei, matig zandig	6,38
Klei, matig zandig	68,37
Klei, humeus	73,72
Veen	52,97
Zand, los	22,14
Klei, sterk zandig	13,94
Zand, siltig	166,56
Zand, los	44,77
Klei, sterk zandig	30,38
Zand, matig vast	176,78

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,60

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,20
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,20	4,10
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	4,10	3,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	3,00	2,30
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	2,30	2,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	2,00	1,50
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	1,50	0,30
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,30	0,20
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,20	-0,30
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-0,30	-0,60
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,60	-2,80
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,80	-4,10
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,10	-4,90
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90

6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,80	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
2	-1,05	0,0	7,3	0,00	0,00	0,00
3	-1,57	0,0	13,7	0,00	0,70	5,22
4	-2,25	0,0	22,7	0,00	0,70	3,59
5	-2,48	0,0	25,7	0,00	0,70	3,40
6	-2,95	0,8	32,0	0,08	0,70	3,15
7	-3,60	3,9	40,6	0,28	0,70	2,96
8	-4,10	7,4	29,2	0,49	0,74	1,93
9	-4,45	7,6	29,7	0,49	0,74	1,92
10	-4,79	7,8	30,2	0,49	0,74	1,91
11	-5,34	8,1	31,0	0,49	0,74	1,90
12	-5,75	8,3	31,6	0,50	0,74	1,89
13	-5,95	8,5	31,9	0,50	0,74	1,88
14	-6,35	1,7	89,9	0,09	0,62	4,62
15	-6,75	2,8	98,1	0,12	0,62	4,40
16	-6,95	3,3	102,4	0,14	0,62	4,32
17	-7,55	4,9	116,0	0,18	0,62	4,15

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-8,45	7,4	136,8	0,21	0,62	3,98
19	-9,35	9,8	157,7	0,24	0,62	3,87
20	-10,22	19,1	119,7	0,41	0,70	2,59
21	-11,07	21,3	130,9	0,42	0,70	2,57
22	-12,00	30,1	98,9	0,56	0,74	1,84
23	-12,90	16,0	359,7	0,28	0,50	6,22
24	-13,45	22,8	210,9	0,36	0,62	3,37
25	-14,03	21,6	310,1	0,32	0,55	4,56
26	-14,88	24,3	348,6	0,32	0,55	4,55
27	-15,72	27,1	387,2	0,32	0,55	4,54
28	-16,57	29,8	426,0	0,32	0,55	4,54
29	-17,40	28,3	596,0	0,28	0,50	5,85
30	-18,00	39,8	359,9	0,37	0,62	3,36
31	-18,68	28,0	665,8	0,25	0,46	5,88
32	-19,65	30,5	722,1	0,25	0,46	5,86
33	-20,62	33,1	778,8	0,25	0,46	5,86

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	16,29
Klei, humeus	16,60
Klei, humeus	8,71
Veen	9,01
Veen	23,33
Veen	1,60
Klei, matig zandig	17,39
Klei, matig zandig	10,33
Klei, matig zandig	80,17
Klei, humeus	65,06
Veen	40,92
Zand, los	32,03
Klei, sterk zandig	12,81
Zand, siltig	169,52
Zand, los	44,38
Klei, sterk zandig	27,09
Zand, matig vast	178,97

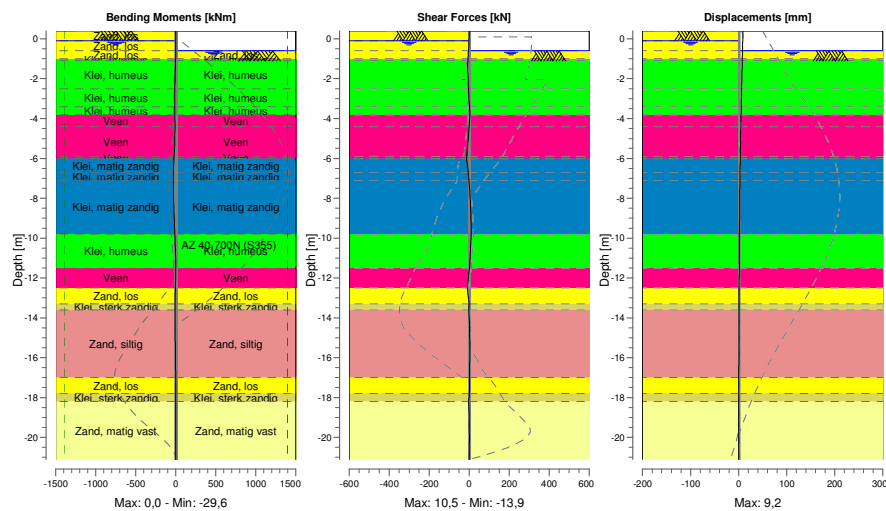
6.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



6.8.2 Moments, Forces and Displacements

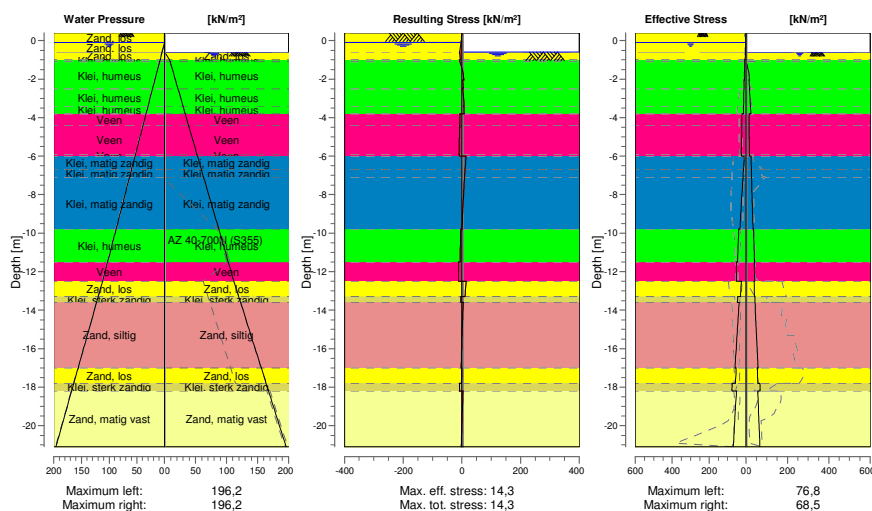
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	0,00	9,2
1	0,10	-0,02	-0,21	8,9
2	0,10	-0,02	-0,21	8,9
2	-0,10	-0,10	-0,59	8,7
3	-0,10	-0,10	-0,59	8,7
3	-0,60	-0,94	-3,26	8,2
4	-0,60	-0,94	-3,26	8,2
4	-1,00	-2,84	-6,04	7,8
5	-1,00	-2,84	-6,04	7,8
5	-1,10	-3,48	-6,75	7,7
6	-1,10	-3,48	-6,75	7,7
6	-2,04	-10,12	-5,31	6,8
7	-2,04	-10,12	-5,31	6,8
7	-2,45	-11,99	-3,68	6,4
8	-2,45	-11,99	-3,68	6,4
8	-2,50	-12,17	-3,47	6,4
9	-2,50	-12,17	-3,47	6,4
9	-3,40	-13,36	1,38	5,5
10	-3,40	-13,36	1,38	5,5
10	-3,80	-12,27	4,19	5,2
11	-3,80	-12,27	4,19	5,2
11	-4,40	-11,04	-0,16	4,7
12	-4,40	-11,04	-0,16	4,7
12	-4,50	-11,09	-0,91	4,6
13	-4,50	-11,09	-0,91	4,6
13	-5,07	-12,85	-5,33	4,1
14	-5,07	-12,85	-5,33	4,1
14	-5,61	-17,02	-10,16	3,7
15	-5,61	-17,02	-10,16	3,7
15	-5,90	-20,37	-12,98	3,5
16	-5,90	-20,37	-12,98	3,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,00	-21,71	-13,89	3,4
17	-6,00	-21,71	-13,88	3,4
17	-6,70	-28,26	-5,18	3,0
18	-6,70	-28,26	-5,18	3,0
18	-6,80	-28,72	-4,12	2,9
19	-6,80	-28,72	-4,12	2,9
19	-7,10	-29,51	-1,23	2,7
20	-7,10	-29,51	-1,23	2,7
20	-8,00	-27,48	5,22	2,3
21	-8,00	-27,48	5,22	2,3
21	-8,90	-20,93	8,93	1,9
22	-8,90	-20,93	8,92	1,9
22	-9,80	-12,03	10,54	1,6
23	-9,80	-12,03	10,54	1,6
23	-10,65	-4,64	6,68	1,4
24	-10,65	-4,64	6,68	1,4
24	-11,50	-0,95	1,87	1,2
25	-11,50	-0,95	1,87	1,2
25	-12,50	-5,07	-10,18	1,0
26	-12,50	-5,07	-10,18	1,0
26	-13,30	-9,06	-0,29	0,8
27	-13,30	-9,06	-0,29	0,8
27	-13,60	-9,31	-1,41	0,8
28	-13,60	-9,31	-1,42	0,8
28	-14,45	-8,98	1,84	0,7
29	-14,45	-8,98	1,84	0,7
29	-15,30	-6,75	3,14	0,6
30	-15,30	-6,75	3,14	0,6
30	-16,15	-4,08	2,93	0,5
31	-16,15	-4,08	2,92	0,5
31	-17,00	-2,12	1,52	0,4
32	-17,00	-2,12	1,52	0,4
32	-17,80	-1,00	1,12	0,3
33	-17,80	-1,00	1,12	0,3
33	-18,20	-1,21	-2,17	0,3
34	-18,20	-1,21	-2,17	0,3
34	-19,17	-1,79	0,60	0,3
35	-19,17	-1,79	0,60	0,3
35	-20,13	-0,75	1,25	0,2
36	-20,13	-0,75	1,25	0,2
36	-21,10	0,00	0,00	0,2
Max		-29,51	-13,89	9,2
Max, minor nodes incl.		-29,59	-13,89	9,2

6.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



6.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob*** [%]
1	0,40	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,42	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,32	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	3,84	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,05	4,50	A		0,00	0,00	P	
4	-1,00	5,34	8,13	A		0,00	8,12	P	
5	-1,00	6,98	8,13	A		0,00	8,12	P	
5	-1,10	7,24	9,01	A		0,00	9,01	P	
6	-1,10	7,32	9,01	A		0,24	9,01	P	
6	-2,04	9,59	17,49	A		16,41	17,49	2	60
7	-2,04	10,35	17,49	A		13,32	17,49	2	71
7	-2,45	11,36	21,19	A		16,36	21,19	2	61
8	-2,45	11,76	21,19	A		15,84	21,19	2	63
8	-2,50	11,89	21,64	A		16,19	21,64	2	62
9	-2,50	11,93	21,64	A		15,49	21,64	2	64
9	-3,40	14,15	29,77	A		21,40	29,77	2	54
10	-3,40	14,25	29,77	A		20,54	29,77	2	55
10	-3,80	15,21	33,40	A		23,01	33,39	2	52
11	-3,80	21,71	33,40	1		14,80	33,39	2	52
11	-4,40	22,79	38,78	1		15,22	38,78	2	51
12	-4,40	22,61	38,78	1		15,15	38,78	2	51
12	-4,50	22,78	39,68	1		15,22	39,68	2	51
13	-4,50	22,63	39,68	1		15,17	39,68	2	51
13	-5,07	23,57	44,82	1		15,55	44,81	2	51
14	-5,07	24,15	44,82	1		15,47	44,81	2	51
14	-5,61	25,02	49,69	1		15,83	49,68	2	50
15	-5,61	25,38	49,69	1		15,78	49,68	2	50
15	-5,90	25,83	52,30	1		15,98	52,29	2	50

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-5,90	24,98	52,30	1		15,95	52,29	2	50
16	-6,00	25,15	53,18	1		16,04	53,17	2	50
17	-6,00	10,71	53,18	A		24,29	53,17	1	31
17	-6,70	14,72	59,55	1		25,44	59,54	1	25
18	-6,70	14,63	59,55	1		25,44	59,54	1	26
18	-6,80	15,31	60,45	1		25,62	60,45	1	26
19	-6,80	15,27	60,45	1		25,62	60,45	1	26
19	-7,10	17,27	63,17	1		26,22	63,16	1	24
20	-7,10	17,18	63,17	1		26,22	63,16	1	26
20	-8,00	22,87	71,27	1		28,33	71,26	1	22
21	-8,00	22,78	71,27	1		28,33	71,26	1	23
21	-8,90	28,04	79,36	1		30,86	79,36	1	21
22	-8,90	27,99	79,36	1		30,86	79,36	1	21
22	-9,80	32,90	87,46	1		33,72	87,45	1	20
23	-9,80	39,61	87,46	1		35,67	87,45	1	31
23	-10,65	43,37	95,15	1		38,26	95,14	1	30
24	-10,65	43,38	95,15	1		38,26	95,14	1	31
24	-11,50	47,08	102,83	1		40,91	102,83	1	30
25	-11,50	52,52	102,83	1		40,67	102,83	1	41
25	-12,50	53,41	111,84	1		41,18	111,84	1	41
26	-12,50	24,89	111,84	1		39,22	111,84	1	12
26	-13,30	30,42	119,69	1		40,91	119,69	1	11
27	-13,30	45,70	119,69	1		42,22	119,69	1	20
27	-13,60	47,20	122,64	1		43,22	122,63	1	20
28	-13,60	37,48	122,64	1		42,63	122,63	1	15
28	-14,45	43,39	130,97	1		46,02	130,97	1	14
29	-14,45	43,48	130,97	1		46,02	130,97	1	14
29	-15,30	49,10	139,31	1		49,71	139,31	1	13
30	-15,30	49,18	139,31	1		49,71	139,31	1	14
30	-16,15	54,57	147,65	1		53,62	147,65	1	13
31	-16,15	54,66	147,65	1		53,62	147,65	1	13
31	-17,00	59,92	155,99	1		57,69	155,98	1	13
32	-17,00	53,83	155,99	1		53,97	155,98	1	9
32	-17,80	58,08	163,84	1		56,98	163,83	1	9
33	-17,80	75,06	163,84	1		66,93	163,83	1	19
33	-18,20	76,84	167,76	1		68,50	167,76	1	19
34	-18,20	52,53	167,76	1		56,56	167,76	1	9
34	-19,17	58,17	177,24	1		59,93	177,24	1	9
35	-19,17	58,24	177,24	1		59,93	177,24	1	9
35	-20,13	63,73	186,73	1		63,44	186,72	1	8
36	-20,13	63,80	186,73	1		63,44	186,72	1	8
36	-21,10	69,23	196,21	1		67,02	196,21	1	8

Stat*

Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)

Mob**

Percentage passive mobilized

6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	752,1	754,2
Water	2018,0	2015,9
Total	2770,1	2770,1

Considered as passive side

Maximum passive effective resistance

Mobilized passive effective resistance

Percentage mobilized resistance

Right

5237,44 kN

754,20 kN

14,4 %

9 Step 6.5 Stage 2: Stempelraam erin

9.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

9.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
5 kN/m ³	1,00	5,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	5,00		

9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	0,82	5,72
2	0,00	1,9	49,8	0,27	0,78	7,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	96,3	0,27	0,74	8,35
4	-0,80	4,7	118,2	0,28	0,67	7,07
5	-1,05	7,1	82,2	0,37	0,83	4,24
6	-1,57	8,5	77,2	0,37	0,78	3,38
7	-2,25	10,9	81,3	0,40	0,75	3,00
8	-2,48	11,8	84,1	0,41	0,74	2,95
9	-2,95	13,1	90,1	0,42	0,73	2,87
10	-3,60	14,7	98,3	0,42	0,71	2,80
11	-4,10	20,3	76,0	0,55	0,74	2,07
12	-4,45	20,5	74,3	0,55	0,74	2,00
13	-4,79	20,8	72,9	0,55	0,73	1,94
14	-5,34	21,6	54,8	0,57	0,73	1,44
15	-5,75	21,8	54,8	0,57	0,72	1,42
16	-5,95	22,0	55,6	0,57	0,72	1,43
17	-6,35	11,4	140,2	0,28	0,61	3,39
18	-6,75	12,5	155,9	0,28	0,60	3,53
19	-6,95	13,0	162,7	0,29	0,60	3,57
20	-7,55	13,9	179,1	0,28	0,60	3,59
21	-8,45	16,2	200,1	0,29	0,60	3,55
22	-9,35	18,6	221,1	0,30	0,60	3,53
23	-10,22	29,5	168,4	0,43	0,68	2,47
24	-11,07	32,0	178,7	0,44	0,68	2,46
25	-12,00	43,0	135,0	0,57	0,72	1,79
26	-12,90	23,6	458,3	0,30	0,49	5,75
27	-13,45	32,7	283,9	0,39	0,60	3,37
28	-14,03	28,9	395,0	0,32	0,53	4,41
29	-14,88	31,6	435,1	0,32	0,53	4,43
30	-15,72	34,3	476,5	0,32	0,53	4,46
31	-16,57	37,1	517,3	0,32	0,53	4,48
32	-17,40	34,8	715,6	0,28	0,49	5,80
33	-18,00	48,3	434,3	0,38	0,60	3,38
34	-18,68	33,7	769,3	0,25	0,45	5,71
35	-19,65	36,4	833,3	0,25	0,45	5,77
36	-20,62	38,4	890,2	0,25	0,46	5,77

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,59
Zand, los	1,54
Zand, los	1,88
Klei, humeus	0,71
Klei, humeus	13,01
Klei, humeus	11,74
Klei, humeus	5,89
Veen	13,35
Veen	36,14
Veen	2,51
Klei, matig zandig	8,69
Klei, matig zandig	6,38
Klei, matig zandig	68,37
Klei, humeus	73,72
Veen	52,97
Zand, los	22,14
Klei, sterk zandig	13,94
Zand, siltig	166,56
Zand, los	44,77
Klei, sterk zandig	30,38
Zand, matig vast	176,78

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,60

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,20
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,20	4,10
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	4,10	3,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	3,00	2,30
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	2,30	2,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	2,00	1,50
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	1,50	0,30
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,30	0,20
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,20	-0,30
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-0,30	-0,60
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,60	-2,80
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,80	-4,10
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,10	-4,90
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90

9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

9.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	6,400E-03	21,00	0,00	13000,00	n.a.

9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,80	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
2	-1,05	0,0	7,3	0,00	0,00	0,00
3	-1,57	0,0	13,7	0,00	0,70	5,22
4	-2,25	0,0	22,7	0,00	0,70	3,59
5	-2,48	0,0	25,7	0,00	0,70	3,40
6	-2,95	0,8	32,0	0,08	0,70	3,15
7	-3,60	3,9	40,6	0,28	0,70	2,96
8	-4,10	7,4	29,2	0,49	0,74	1,93
9	-4,45	7,6	29,7	0,49	0,74	1,92
10	-4,79	7,8	30,2	0,49	0,74	1,91

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
11	-5,34	8,1	31,0	0,49	0,74	1,90
12	-5,75	8,3	31,6	0,50	0,74	1,89
13	-5,95	8,5	31,9	0,50	0,74	1,88
14	-6,35	1,7	89,9	0,09	0,62	4,62
15	-6,75	2,8	98,1	0,12	0,62	4,40
16	-6,95	3,3	102,4	0,14	0,62	4,32
17	-7,55	4,9	116,0	0,18	0,62	4,15
18	-8,45	7,4	136,8	0,21	0,62	3,98
19	-9,35	9,8	157,7	0,24	0,62	3,87
20	-10,22	19,1	119,7	0,41	0,70	2,59
21	-11,07	21,3	130,9	0,42	0,70	2,57
22	-12,00	30,1	98,9	0,56	0,74	1,84
23	-12,90	16,0	359,7	0,28	0,50	6,22
24	-13,45	22,8	210,9	0,36	0,62	3,37
25	-14,03	21,6	310,1	0,32	0,55	4,56
26	-14,88	24,3	348,6	0,32	0,55	4,55
27	-15,72	27,1	387,2	0,32	0,55	4,54
28	-16,57	29,8	426,0	0,32	0,55	4,54
29	-17,40	28,3	596,0	0,28	0,50	5,85
30	-18,00	39,8	359,9	0,37	0,62	3,36
31	-18,68	28,0	665,8	0,25	0,46	5,88
32	-19,65	30,5	722,1	0,25	0,46	5,86
33	-20,62	33,1	778,8	0,25	0,46	5,86

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	16,29
Klei, humeus	16,60
Klei, humeus	8,71
Veen	9,01
Veen	23,33
Veen	1,60
Klei, matig zandig	17,39
Klei, matig zandig	10,33
Klei, matig zandig	80,17
Klei, humeus	65,06
Veen	40,92
Zand, los	32,03
Klei, sterk zandig	12,81
Zand, siltig	169,52
Zand, los	44,38
Klei, sterk zandig	27,09
Zand, matig vast	178,97

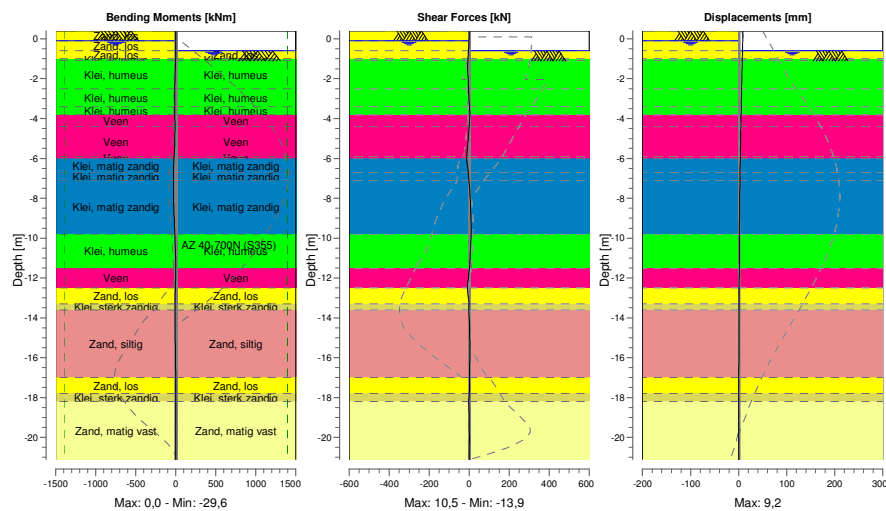
9.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Stempelraam erin

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



9.8.2 Moments, Forces and Displacements

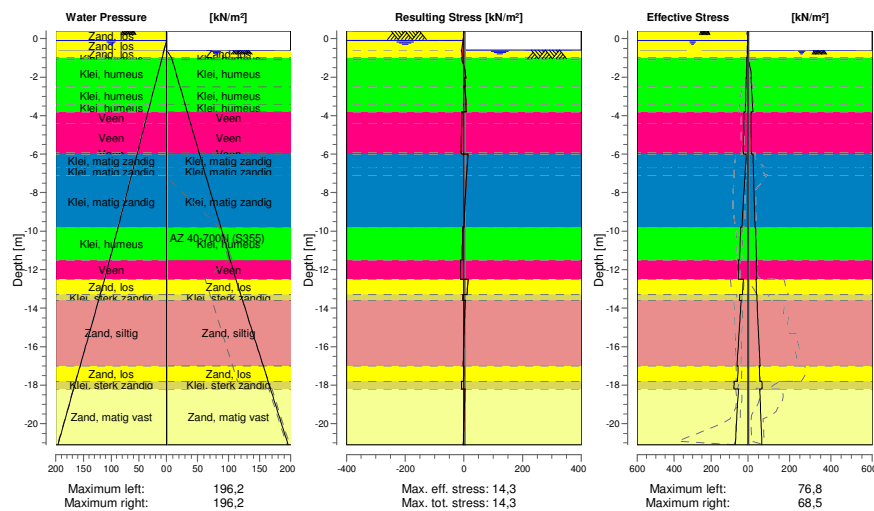
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	0,00	9,2
1	0,10	-0,02	-0,21	8,9
2	0,10	-0,02	-0,21	8,9
2	-0,10	-0,10	-0,59	8,7
3	-0,10	-0,10	-0,59	8,7
3	-0,60	-0,94	-3,26	8,2
4	-0,60	-0,94	-3,26	8,2
4	-1,00	-2,84	-6,04	7,8
5	-1,00	-2,84	-6,04	7,8
5	-1,10	-3,48	-6,75	7,7
6	-1,10	-3,48	-6,75	7,7
6	-2,04	-10,12	-5,31	6,8
7	-2,04	-10,12	-5,31	6,8
7	-2,45	-11,99	-3,68	6,4
8	-2,45	-11,99	-3,68	6,4
8	-2,50	-12,17	-3,47	6,4
9	-2,50	-12,17	-3,47	6,4
9	-3,40	-13,36	1,38	5,5
10	-3,40	-13,36	1,38	5,5
10	-3,80	-12,27	4,19	5,2
11	-3,80	-12,27	4,19	5,2
11	-4,40	-11,04	-0,16	4,7
12	-4,40	-11,04	-0,16	4,7
12	-4,50	-11,09	-0,91	4,6
13	-4,50	-11,09	-0,91	4,6
13	-5,07	-12,85	-5,33	4,1
14	-5,07	-12,85	-5,33	4,1
14	-5,61	-17,02	-10,16	3,7
15	-5,61	-17,02	-10,16	3,7
15	-5,90	-20,37	-12,98	3,5
16	-5,90	-20,37	-12,98	3,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,00	-21,71	-13,89	3,4
17	-6,00	-21,71	-13,88	3,4
17	-6,70	-28,26	-5,18	3,0
18	-6,70	-28,26	-5,18	3,0
18	-6,80	-28,72	-4,12	2,9
19	-6,80	-28,72	-4,12	2,9
19	-7,10	-29,51	-1,23	2,7
20	-7,10	-29,51	-1,23	2,7
20	-8,00	-27,48	5,22	2,3
21	-8,00	-27,48	5,22	2,3
21	-8,90	-20,93	8,93	1,9
22	-8,90	-20,93	8,92	1,9
22	-9,80	-12,03	10,54	1,6
23	-9,80	-12,03	10,54	1,6
23	-10,65	-4,64	6,68	1,4
24	-10,65	-4,64	6,68	1,4
24	-11,50	-0,95	1,87	1,2
25	-11,50	-0,95	1,87	1,2
25	-12,50	-5,07	-10,18	1,0
26	-12,50	-5,07	-10,18	1,0
26	-13,30	-9,06	-0,29	0,8
27	-13,30	-9,06	-0,29	0,8
27	-13,60	-9,31	-1,41	0,8
28	-13,60	-9,31	-1,42	0,8
28	-14,45	-8,98	1,84	0,7
29	-14,45	-8,98	1,84	0,7
29	-15,30	-6,75	3,14	0,6
30	-15,30	-6,75	3,14	0,6
30	-16,15	-4,08	2,93	0,5
31	-16,15	-4,08	2,92	0,5
31	-17,00	-2,12	1,52	0,4
32	-17,00	-2,12	1,52	0,4
32	-17,80	-1,00	1,12	0,3
33	-17,80	-1,00	1,12	0,3
33	-18,20	-1,21	-2,17	0,3
34	-18,20	-1,21	-2,17	0,3
34	-19,17	-1,79	0,60	0,3
35	-19,17	-1,79	0,60	0,3
35	-20,13	-0,75	1,25	0,2
36	-20,13	-0,75	1,25	0,2
36	-21,10	0,00	0,00	0,2
Max		-29,51	-13,89	9,2
Max, minor nodes incl.		-29,59	-13,89	9,2

9.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Stempelraam erin

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



9.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	0,40	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,42	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,32	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	3,84	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,05	4,50	A		0,00	0,00	A	
4	-1,00	5,34	8,13	A		0,00	8,12	A	
5	-1,00	6,98	8,13	A		0,00	8,12	A	
5	-1,10	7,24	9,01	A		0,00	9,01	A	
6	-1,10	7,32	9,01	A		0,24	9,01	3	
6	-2,04	9,59	17,49	A		16,41	17,49	2	60
7	-2,04	10,35	17,49	A		13,32	17,49	2	71
7	-2,45	11,36	21,19	A		16,36	21,19	2	61
8	-2,45	11,76	21,19	A		15,84	21,19	2	63
8	-2,50	11,89	21,64	A		16,19	21,64	2	62
9	-2,50	11,93	21,64	A		15,49	21,64	2	64
9	-3,40	14,15	29,77	A		21,40	29,77	2	54
10	-3,40	14,25	29,77	A		20,54	29,77	2	55
10	-3,80	15,21	33,40	A		23,01	33,39	2	52
11	-3,80	21,71	33,40	1		14,80	33,39	2	52
11	-4,40	22,79	38,78	1		15,22	38,78	2	51
12	-4,40	22,61	38,78	1		15,15	38,78	2	51
12	-4,50	22,78	39,68	1		15,22	39,68	2	51
13	-4,50	22,63	39,68	1		15,17	39,68	2	51
13	-5,07	23,57	44,82	1		15,55	44,81	2	51
14	-5,07	24,15	44,82	1		15,47	44,81	2	51
14	-5,61	25,02	49,69	1		15,83	49,68	2	50
15	-5,61	25,38	49,69	1		15,78	49,68	2	50
15	-5,90	25,83	52,30	1		15,98	52,29	2	50

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-5,90	24,98	52,30	1		15,95	52,29	2	50
16	-6,00	25,15	53,18	1		16,04	53,17	2	50
17	-6,00	10,71	53,18	A		24,29	53,17	1	31
17	-6,70	14,72	59,55	1		25,44	59,54	1	25
18	-6,70	14,63	59,55	1		25,44	59,54	1	26
18	-6,80	15,31	60,45	1		25,62	60,45	1	26
19	-6,80	15,27	60,45	1		25,62	60,45	1	26
19	-7,10	17,27	63,17	1		26,22	63,16	1	24
20	-7,10	17,18	63,17	1		26,22	63,16	1	26
20	-8,00	22,87	71,27	1		28,33	71,26	1	22
21	-8,00	22,78	71,27	1		28,33	71,26	1	23
21	-8,90	28,04	79,36	1		30,86	79,36	1	21
22	-8,90	27,99	79,36	1		30,86	79,36	1	21
22	-9,80	32,90	87,46	1		33,72	87,45	1	20
23	-9,80	39,61	87,46	1		35,67	87,45	1	31
23	-10,65	43,37	95,15	1		38,26	95,14	1	30
24	-10,65	43,38	95,15	1		38,26	95,14	1	31
24	-11,50	47,08	102,83	1		40,91	102,83	1	30
25	-11,50	52,52	102,83	1		40,67	102,83	1	41
25	-12,50	53,41	111,84	1		41,18	111,84	1	41
26	-12,50	24,89	111,84	1		39,22	111,84	1	12
26	-13,30	30,42	119,69	1		40,91	119,69	1	11
27	-13,30	45,70	119,69	1		42,22	119,69	1	20
27	-13,60	47,20	122,64	1		43,22	122,63	1	20
28	-13,60	37,48	122,64	1		42,63	122,63	1	15
28	-14,45	43,39	130,97	1		46,02	130,97	1	14
29	-14,45	43,48	130,97	1		46,02	130,97	1	14
29	-15,30	49,10	139,31	1		49,71	139,31	1	13
30	-15,30	49,18	139,31	1		49,71	139,31	1	14
30	-16,15	54,57	147,65	1		53,62	147,65	1	13
31	-16,15	54,66	147,65	1		53,62	147,65	1	13
31	-17,00	59,92	155,99	1		57,69	155,98	1	13
32	-17,00	53,83	155,99	1		53,97	155,98	1	9
32	-17,80	58,08	163,84	1		56,98	163,83	1	9
33	-17,80	75,06	163,84	1		66,93	163,83	1	19
33	-18,20	76,84	167,76	1		68,50	167,76	1	19
34	-18,20	52,53	167,76	1		56,56	167,76	1	9
34	-19,17	58,17	177,24	1		59,93	177,24	1	9
35	-19,17	58,24	177,24	1		59,93	177,24	1	9
35	-20,13	63,73	186,73	1		63,44	186,72	1	8
36	-20,13	63,80	186,73	1		63,44	186,72	1	8
36	-21,10	69,23	196,21	1		67,02	196,21	1	8

Stat*

Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)

Mob**

Percentage passive mobilized

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	752,1	754,2
Water	2018,0	2015,9
Total	2770,1	2770,1

Considered as passive side

Right

Maximum passive effective resistance

5237,44 kN

Mobilized passive effective resistance

754,20 kN

Percentage mobilized resistance

14,4 %

Position single support

0,10 m

Maximum passive moment

84365,19 kNm

Mobilized passive moment

10381,23 kNm

Percentage mobilized moment

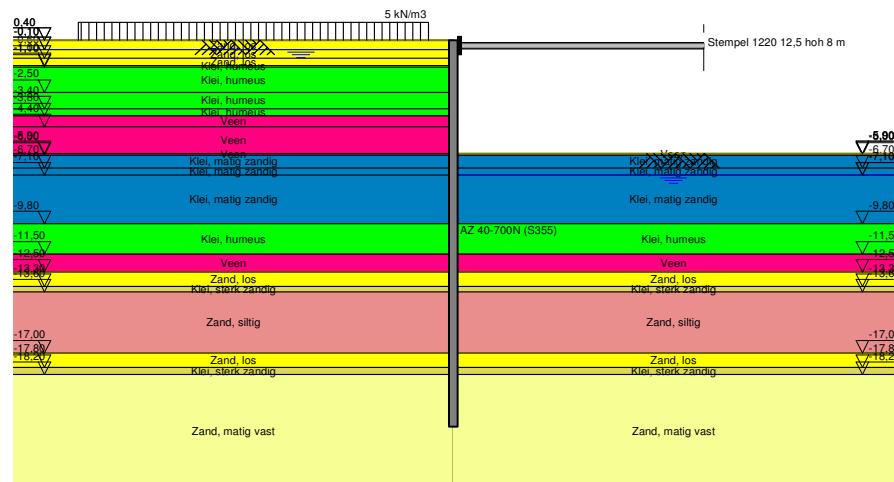
12,3 %

9.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	0,00	Tension	Right	Strut

10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Outline - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

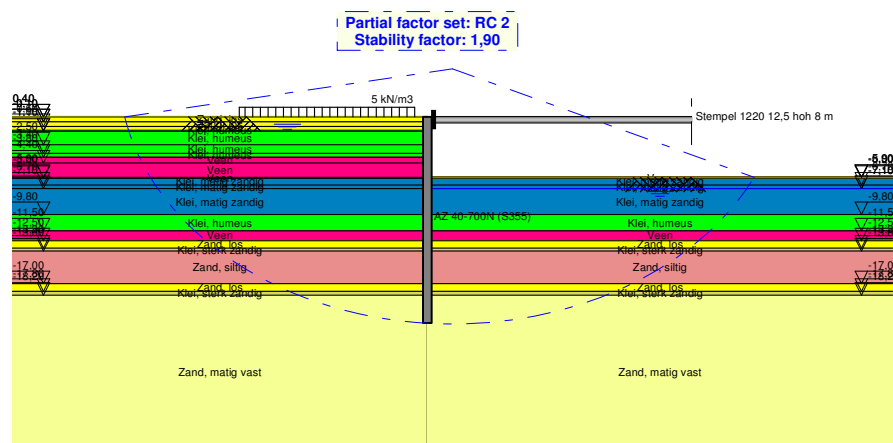


11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Stability factor : 1,90

11.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer



12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

12.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

12.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
5 kN/m ³	1,00	5,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	5,00		

12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	0,82	5,72
2	0,00	1,9	49,8	0,27	0,78	7,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	96,3	0,27	0,74	8,35
4	-0,80	4,7	118,2	0,28	0,67	7,07
5	-1,05	7,1	82,2	0,37	0,83	4,24
6	-1,57	8,5	77,2	0,37	0,78	3,38
7	-2,25	10,9	81,3	0,40	0,75	3,00
8	-2,48	11,8	84,1	0,41	0,74	2,95
9	-2,95	13,1	90,1	0,42	0,73	2,87
10	-3,60	14,7	98,3	0,42	0,71	2,80
11	-4,10	20,3	76,0	0,55	0,74	2,07
12	-4,45	20,5	74,3	0,55	0,74	2,00
13	-4,79	20,8	72,9	0,55	0,73	1,94
14	-5,34	21,6	54,8	0,57	0,73	1,44
15	-5,75	21,8	54,8	0,57	0,72	1,42
16	-5,95	22,0	55,6	0,57	0,72	1,43
17	-6,35	11,4	140,2	0,28	0,61	3,39
18	-6,75	12,5	155,9	0,28	0,60	3,53
19	-6,95	13,0	162,7	0,29	0,60	3,57
20	-7,55	13,9	179,1	0,28	0,60	3,59
21	-8,45	16,2	200,1	0,29	0,60	3,55
22	-9,35	18,6	221,1	0,30	0,60	3,53
23	-10,22	29,5	168,4	0,43	0,68	2,47
24	-11,07	32,0	178,7	0,44	0,68	2,46
25	-12,00	43,0	135,0	0,57	0,72	1,79
26	-12,90	23,6	458,3	0,30	0,49	5,75
27	-13,45	32,7	283,9	0,39	0,60	3,37
28	-14,03	28,9	395,0	0,32	0,53	4,41
29	-14,88	31,6	435,1	0,32	0,53	4,43
30	-15,72	34,3	476,5	0,32	0,53	4,46
31	-16,57	37,1	517,3	0,32	0,53	4,48
32	-17,40	34,8	715,6	0,28	0,49	5,80
33	-18,00	48,3	434,3	0,38	0,60	3,38
34	-18,68	33,7	769,3	0,25	0,45	5,71
35	-19,65	36,4	833,3	0,25	0,45	5,77
36	-20,62	38,4	890,2	0,25	0,46	5,77

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,92
Zand, los	1,54
Zand, los	1,88
Klei, humeus	0,71
Klei, humeus	13,01
Klei, humeus	11,74
Klei, humeus	5,89
Veen	12,16
Veen	31,87
Veen	2,19
Klei, matig zandig	7,97
Klei, matig zandig	5,16
Klei, matig zandig	43,77
Klei, humeus	52,28
Veen	43,02
Zand, los	18,87
Klei, sterk zandig	9,81
Zand, siltig	112,17
Zand, los	27,85
Klei, sterk zandig	24,33
Zand, matig vast	181,45

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: -7,10 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,90

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 7,1 m -, SB 4,4 m -

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	61,00
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	61,00	59,70
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	59,70	11,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	11,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	11,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	11,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	11,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	58,90
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	58,90	58,90

12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

12.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	6,400E-03	21,00	0,00	13000,00	n.a.

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-5,95	0,0	3,5	0,00	0,74	6,91
2	-6,35	0,0	44,9	0,00	0,62	6,76
3	-6,75	0,0	66,1	0,00	0,62	5,06
4	-6,95	0,0	76,7	0,00	0,62	4,71
5	-7,55	0,0	60,5	0,00	0,62	5,32
6	-8,45	0,0	4,0	0,00	0,00	0,00
7	-9,35	0,0	4,0	0,00	0,00	0,00
8	-10,22	0,0	7,5	0,00	0,00	0,00
9	-11,07	0,0	7,5	0,00	0,00	0,00
10	-12,00	0,0	17,2	0,00	0,74	2,14

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
11	-12,90	0,0	216,6	0,00	0,50	6,06
12	-13,45	0,0	138,6	0,00	0,62	3,43
13	-14,03	6,9	207,5	0,15	0,55	4,53
14	-14,88	17,2	246,5	0,32	0,55	4,53
15	-15,72	20,0	285,6	0,32	0,55	4,52
16	-16,57	22,8	324,7	0,32	0,55	4,52
17	-17,40	22,3	462,3	0,28	0,50	5,79
18	-18,00	22,2	209,5	0,36	0,62	3,42
19	-18,68	11,0	257,9	0,25	0,46	5,85
20	-19,65	13,5	315,3	0,25	0,46	5,85
21	-20,62	15,9	372,8	0,25	0,46	5,85

12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Veen	0,00
Veen	0,35
Klei, matig zandig	31,05
Klei, matig zandig	28,80
Klei, matig zandig	52,63
Klei, humeus	0,00
Veen	17,04
Zand, los	146,71
Klei, sterk zandig	30,18
Zand, siltig	489,82
Zand, los	81,82
Klei, sterk zandig	21,86
Zand, matig vast	98,89

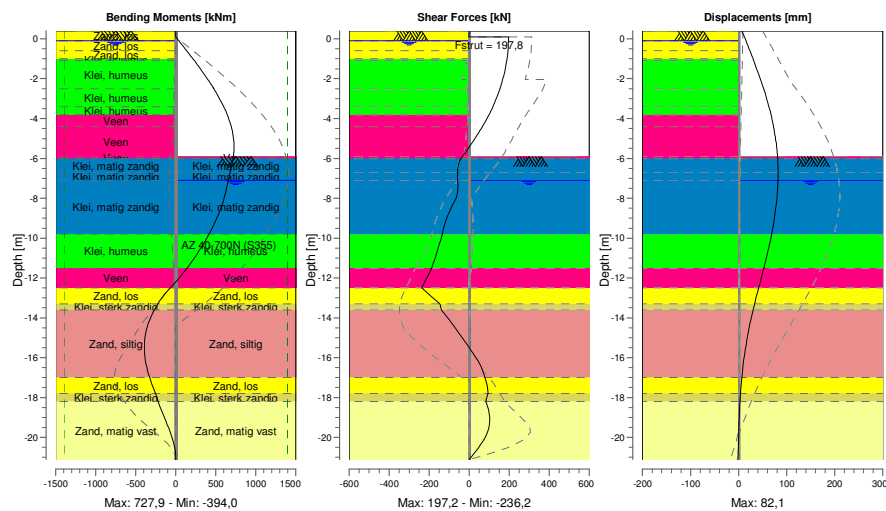
12.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



12.8.2 Moments, Forces and Displacements

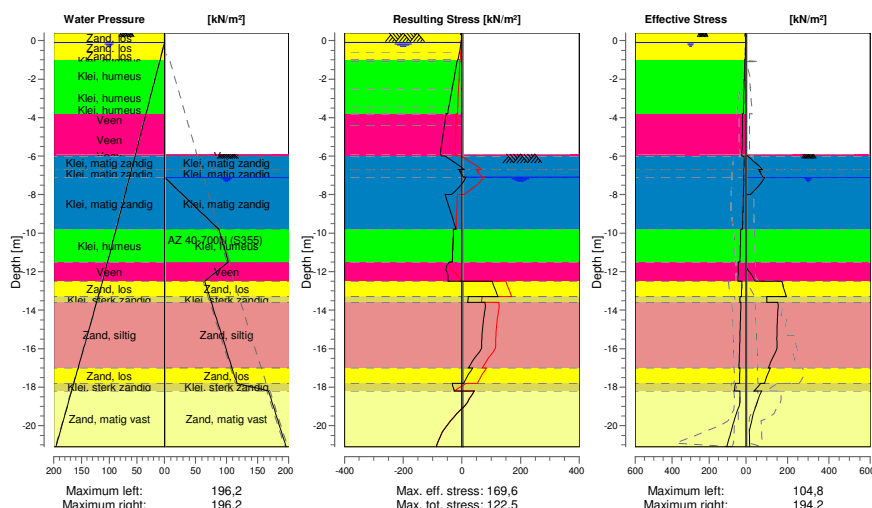
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	-0,04	7,1
1	0,10	-0,11	-0,57	12,0
2	0,10	-0,10	197,24	12,0
2	-0,10	39,31	196,86	15,3
3	-0,10	39,31	196,86	15,3
3	-0,60	137,20	194,20	23,5
4	-0,60	137,20	194,20	23,5
4	-1,00	214,06	189,79	29,9
5	-1,00	214,06	189,79	29,9
5	-1,10	232,97	188,22	31,5
6	-1,10	232,96	188,23	31,5
6	-2,04	401,09	167,81	45,7
7	-2,04	401,09	167,81	45,7
7	-2,45	467,42	155,43	51,4
8	-2,45	467,42	155,43	51,4
8	-2,50	475,15	153,76	52,1
9	-2,50	475,15	153,76	52,1
9	-3,40	598,54	118,88	63,2
10	-3,40	598,54	118,88	63,2
10	-3,80	642,45	100,36	67,4
11	-3,80	642,45	100,36	67,4
11	-4,40	692,70	66,54	72,7
12	-4,40	692,70	66,54	72,7
12	-4,50	699,05	60,57	73,5
13	-4,50	699,05	60,57	73,5
13	-5,07	723,49	24,65	77,3
14	-5,07	723,49	24,65	77,3
14	-5,61	726,89	-12,52	79,9
15	-5,61	726,89	-12,52	79,9
15	-5,90	720,22	-33,63	80,9
16	-5,90	720,22	-33,63	80,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,00	716,50	-40,76	81,2
17	-6,00	716,50	-40,75	81,2
17	-6,70	679,55	-57,13	82,1
18	-6,70	679,55	-57,13	82,1
18	-6,80	673,79	-57,78	82,1
19	-6,80	673,79	-57,78	82,1
19	-7,10	656,32	-58,03	81,9
20	-7,10	656,32	-58,04	81,9
20	-8,00	604,24	-65,25	79,7
21	-8,00	604,24	-65,26	79,7
21	-8,90	524,88	-108,21	75,2
22	-8,90	524,88	-108,21	75,2
22	-9,80	414,40	-134,42	68,7
23	-9,80	414,40	-134,42	68,7
23	-10,65	289,60	-159,51	61,1
24	-10,65	289,60	-159,51	61,1
24	-11,50	142,60	-186,65	52,4
25	-11,50	142,60	-186,65	52,4
25	-12,50	-69,05	-236,15	41,7
26	-12,50	-69,05	-236,14	41,7
26	-13,30	-222,92	-145,96	33,3
27	-13,30	-222,92	-145,96	33,3
27	-13,60	-265,76	-139,71	30,3
28	-13,60	-265,76	-139,63	30,3
28	-14,45	-356,06	-73,69	22,5
29	-14,45	-356,06	-73,70	22,5
29	-15,30	-392,70	-13,26	15,9
30	-15,30	-392,70	-13,26	15,9
30	-16,15	-379,45	43,70	10,6
31	-16,15	-379,44	43,86	10,6
31	-17,00	-325,31	78,13	6,6
32	-17,00	-325,31	78,10	6,6
32	-17,80	-254,66	94,41	3,9
33	-17,80	-254,66	94,39	3,9
33	-18,20	-219,38	82,52	2,8
34	-18,20	-219,38	82,53	2,8
34	-19,17	-126,15	103,31	0,9
35	-19,17	-126,12	103,43	0,9
35	-20,13	-36,99	72,26	-0,4
36	-20,13	-36,98	72,09	-0,4
36	-21,10	0,00	0,00	-1,6
Max		726,89	-236,15	82,1
Max, minor nodes incl.		727,95	-236,15	82,1

12.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



12.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	0,40	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,42	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,32	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	3,84	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,05	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-1,00	5,34	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,00	6,98	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,10	7,24	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-1,10	7,32	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-2,04	9,59	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,04	10,35	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,45	11,36	21,19	A		0,00	0,00	-	
8	-2,45	11,76	21,19	A		0,00	0,00	-	
8	-2,50	11,89	21,64	A		0,00	0,00	-	
9	-2,50	11,93	21,64	A		0,00	0,00	-	
9	-3,40	14,15	29,77	A		0,00	0,00	-	
10	-3,40	14,25	29,77	A		0,00	0,00	-	
10	-3,80	15,21	33,40	A		0,00	0,00	-	
11	-3,80	20,05	33,40	A		0,00	0,00	-	
11	-4,40	20,48	38,78	A		0,00	0,00	-	
12	-4,40	20,45	38,78	A		0,00	0,00	-	
12	-4,50	20,52	39,68	A		0,00	0,00	-	
13	-4,50	20,57	39,68	A		0,00	0,00	-	
13	-5,07	20,94	44,82	A		0,00	0,00	-	
14	-5,07	21,41	44,82	A		0,00	0,00	-	
14	-5,61	21,75	49,69	A		0,00	0,00	-	
15	-5,61	21,74	49,69	A		0,00	0,00	-	
15	-5,90	21,92	52,30	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
16	-5,90	21,92	52,30	A		0,00	0,00	P	
16	-6,00	21,99	53,18	A		6,91	0,00	P	
17	-6,00	10,71	53,18	A		6,76	0,00	P	
17	-6,70	12,07	59,55	A		78,34	0,00	3	94
18	-6,70	12,39	59,55	A		62,04	0,00	P	
18	-6,80	12,59	60,45	A		69,37	0,00	3	99
19	-6,80	12,74	60,45	A		65,37	0,00	P	
19	-7,10	13,34	63,17	A		82,16	0,00	3	93
20	-7,10	12,97	63,17	A		90,18	0,00	3	91
20	-8,00	14,75	71,27	A		21,47	29,16	P	
21	-8,00	15,24	71,27	A		0,00	29,16	P	
21	-8,90	17,07	79,36	A		0,00	58,32	P	
22	-8,90	17,67	79,36	A		0,00	58,32	P	
22	-9,80	19,56	87,46	A		0,00	87,49	P	
23	-9,80	28,54	87,46	A		0,00	87,49	P	
23	-10,65	30,54	95,15	A		0,00	95,18	P	
24	-10,65	30,96	95,15	A		0,00	95,18	P	
24	-11,50	32,98	102,83	A		0,00	102,86	P	
25	-11,50	42,75	102,83	A		0,00	102,86	P	
25	-12,50	43,28	111,84	A		42,82	64,77	2	62
26	-12,50	22,51	111,84	A		172,61	64,77	3	89
26	-13,30	24,67	119,69	A		194,23	72,62	3	81
27	-13,30	32,30	119,69	A		101,18	72,62	2	75
27	-13,60	33,10	122,64	A		100,02	75,56	2	70
28	-13,60	27,54	122,64	A		152,39	75,56	3	81
28	-14,45	30,32	130,97	A		151,41	83,90	2	67
29	-14,45	30,26	130,97	A		151,34	83,90	2	67
29	-15,30	33,02	139,31	A		148,86	92,24	2	56
30	-15,30	32,94	139,31	A		148,82	92,24	2	56
30	-16,15	35,70	147,65	A		142,99	100,58	1	47
31	-16,15	35,70	147,65	A		142,99	100,58	1	47
31	-17,00	38,46	155,99	A		107,89	108,92	1	31
32	-17,00	33,78	155,99	A		117,65	108,92	1	27
32	-17,80	35,84	163,84	A		88,59	116,77	1	18
33	-17,80	57,27	163,84	1		71,05	116,77	1	25
33	-18,20	64,21	167,76	1		38,38	167,79	1	29
34	-18,20	32,50	167,76	A		75,02	167,79	1	33
34	-19,17	44,97	177,24	1		41,09	177,27	1	14
35	-19,17	45,04	177,24	1		41,09	177,27	1	14
35	-20,13	76,74	186,73	1	9	18,40	186,76	1	
36	-20,13	76,81	186,73	1	9	18,40	186,76	1	
36	-21,10	104,82	196,21	1	11	17,16	196,24	A	

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)

Mob** Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	608,6	999,1
Water	2018,0	1429,6
Total	2626,6	2428,7

Considered as passive side

Maximum passive effective resistance

Mobilized passive effective resistance

Percentage mobilized resistance

Position single support

Maximum passive moment

Mobilized passive moment

Percentage mobilized moment

Right

2626,75 kN

999,12 kN

38,0 %

0,10 m

44185,09 kNm

14577,74 kNm

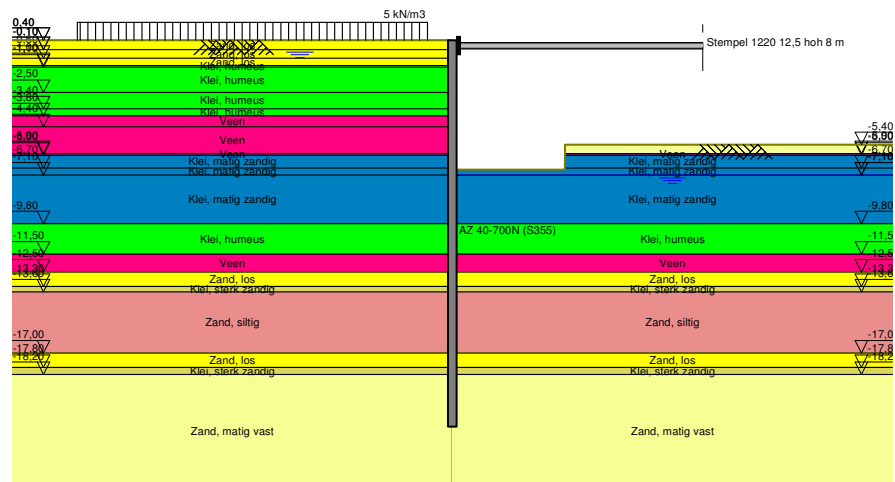
33,0 %

12.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	197,78	Elastic	Right	Strut

13 Outline Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer

Outline - Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer

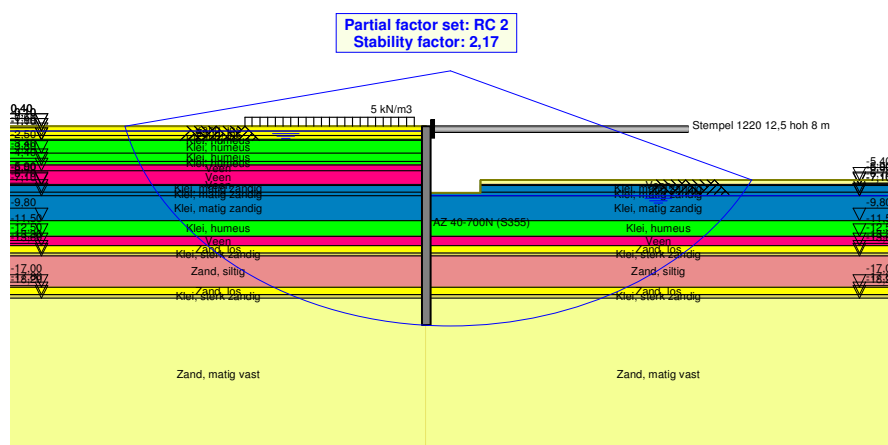


14 Overall Stability Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer

Stability factor : 2,17

14.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer



15 Step 6.5 Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer

15.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

15.2 Input Data Left

15.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

15.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

15.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

15.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
5 kN/m ³	1,00	5,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	5,00		

15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	0,82	5,72
2	0,00	1,9	49,8	0,27	0,78	7,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	96,3	0,27	0,74	8,35
4	-0,80	4,7	118,2	0,28	0,67	7,07
5	-1,05	7,1	82,2	0,37	0,83	4,24
6	-1,57	8,5	77,2	0,37	0,78	3,38
7	-2,25	10,9	81,3	0,40	0,75	3,00
8	-2,48	11,8	84,1	0,41	0,74	2,95
9	-2,95	13,1	90,1	0,42	0,73	2,87
10	-3,60	14,7	98,3	0,42	0,71	2,80
11	-4,10	20,3	76,0	0,55	0,74	2,07
12	-4,45	20,5	74,3	0,55	0,74	2,00
13	-4,79	20,8	72,9	0,55	0,73	1,94
14	-5,34	21,6	54,8	0,57	0,73	1,44
15	-5,75	21,8	54,8	0,57	0,72	1,42
16	-5,95	22,0	55,6	0,57	0,72	1,43
17	-6,35	11,4	140,2	0,28	0,61	3,39
18	-6,75	12,5	155,9	0,28	0,60	3,53
19	-6,95	13,0	162,7	0,29	0,60	3,57
20	-7,55	13,9	179,1	0,28	0,60	3,59
21	-8,45	16,2	200,1	0,29	0,60	3,55
22	-9,35	18,6	221,1	0,30	0,60	3,53
23	-10,22	29,5	168,4	0,43	0,68	2,47
24	-11,07	32,0	178,7	0,44	0,68	2,46
25	-12,00	43,0	135,0	0,57	0,72	1,79
26	-12,90	23,6	458,3	0,30	0,49	5,75
27	-13,45	32,7	283,9	0,39	0,60	3,37
28	-14,03	28,9	395,0	0,32	0,53	4,41
29	-14,88	31,6	435,1	0,32	0,53	4,43
30	-15,72	34,3	476,5	0,32	0,53	4,46
31	-16,57	37,1	517,3	0,32	0,53	4,48
32	-17,40	34,8	715,6	0,28	0,49	5,80
33	-18,00	48,3	434,3	0,38	0,60	3,38
34	-18,68	33,7	769,3	0,25	0,45	5,71
35	-19,65	36,4	833,3	0,25	0,45	5,77
36	-20,62	38,4	890,2	0,25	0,46	5,77

15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	1,32
Zand, los	1,54
Zand, los	1,88
Klei, humeus	0,71
Klei, humeus	13,01
Klei, humeus	11,74
Klei, humeus	5,89
Veen	12,16
Veen	31,87
Veen	2,19
Klei, matig zandig	7,97
Klei, matig zandig	5,16
Klei, matig zandig	43,77
Klei, humeus	52,28
Veen	43,02
Zand, los	18,87
Klei, sterk zandig	9,81
Zand, siltig	112,17
Zand, los	27,85
Klei, sterk zandig	20,98
Zand, matig vast	249,35

15.5 Input Data Right

15.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.5.2 Water Level

Water level: -7,10 [m]

15.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-6,80
4,50	-6,80
4,51	-5,40

15.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 7,1 -, SB 4,4 - + gvb

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Zand, matig vast	-4,40	18,00	20,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, matig vast	-4,40	0,00	32,50	21,70	16,60
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, matig vast	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	61,00
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	61,00	59,70
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	59,70	11,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	11,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	11,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	11,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	11,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	11,80	58,90
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	58,90	58,90

15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, matig vast	-4,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Zand, matig vast	-4,40	5000,00	5000,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

15.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	6,400E-03	21,00	0,00	13000,00	n.a.

15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-6,95	0,0	30,8	0,00	0,90	12,77
2	-7,55	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
3	-8,45	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
4	-9,35	0,0	30,3	0,00	0,00	0,00
5	-10,22	0,0	38,2	0,00	0,00	0,00
6	-11,07	0,0	90,6	0,00	0,00	0,00
7	-12,00	0,0	51,4	0,00	0,00	0,00
8	-12,90	0,0	132,5	0,00	0,82	4,65

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
9	-13,45	0,0	92,4	0,00	0,85	2,72
10	-14,03	0,0	184,3	0,00	0,75	4,59
11	-14,88	15,5	317,1	0,31	0,69	6,36
12	-15,72	16,9	328,9	0,29	0,66	5,53
13	-16,57	21,0	370,3	0,30	0,63	5,37
14	-17,40	24,7	495,6	0,32	0,57	6,38
15	-18,00	23,0	265,3	0,39	0,68	4,45
16	-18,68	14,3	295,1	0,33	0,59	6,87
17	-19,65	16,5	347,0	0,31	0,55	6,50
18	-20,62	19,0	428,8	0,30	0,53	6,72

15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Zand, matig vast	0,00
Veen	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	9,25
Klei, matig zandig	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Zand, los	105,99
Klei, sterk zandig	27,73
Zand, siltig	619,46
Zand, los	116,07
Klei, sterk zandig	26,44
Zand, matig vast	105,69

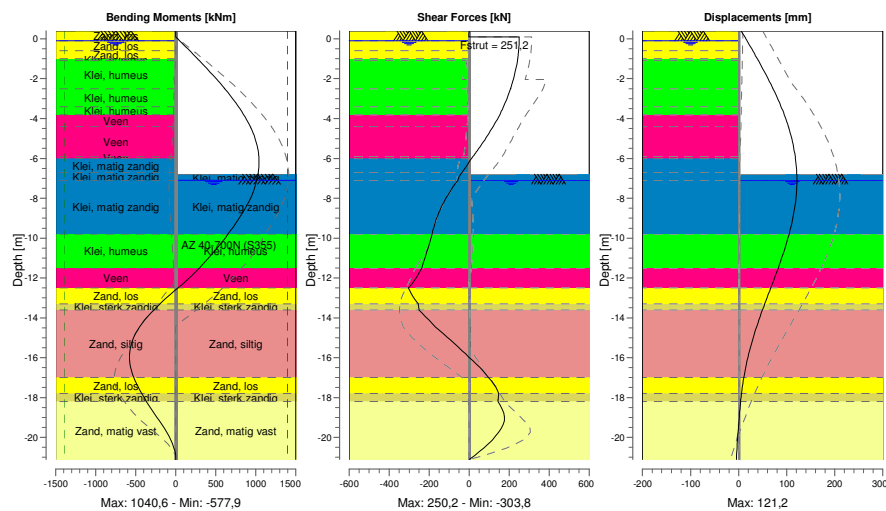
15.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



15.8.2 Moments, Forces and Displacements

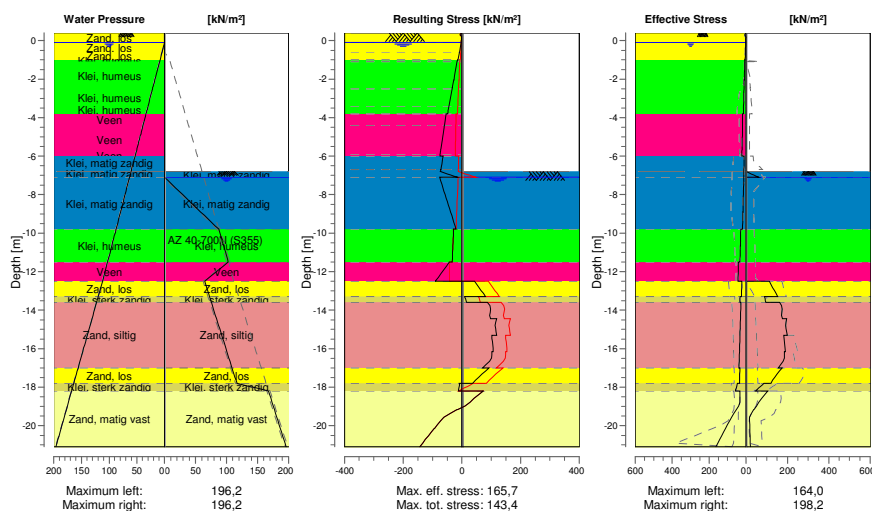
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	-0,06	5,6
1	0,10	-0,18	-1,00	12,8
2	0,10	-0,18	250,22	12,8
2	-0,10	49,83	249,84	17,6
3	-0,10	49,83	249,84	17,6
3	-0,60	174,21	247,17	29,5
4	-0,60	174,21	247,17	29,5
4	-1,00	272,26	242,77	38,9
5	-1,00	272,26	242,77	38,9
5	-1,10	296,46	241,20	41,3
6	-1,10	296,46	241,20	41,3
6	-2,04	514,38	220,78	62,2
7	-2,04	514,39	220,79	62,2
7	-2,45	602,43	208,40	70,7
8	-2,45	602,43	208,40	70,7
8	-2,50	612,81	206,74	71,7
9	-2,50	612,81	206,74	71,7
9	-3,40	783,88	171,86	88,5
10	-3,40	783,88	171,86	88,5
10	-3,80	848,98	153,33	95,0
11	-3,80	848,98	153,33	95,0
11	-4,40	931,01	119,52	103,6
12	-4,40	931,01	119,52	103,6
12	-4,50	942,66	113,55	104,8
13	-4,50	942,66	113,55	104,8
13	-5,07	997,30	77,63	111,2
14	-5,07	997,30	77,63	111,2
14	-5,61	1029,31	40,46	115,9
15	-5,61	1029,31	40,46	115,9
15	-5,90	1038,00	19,34	117,8
16	-5,90	1038,00	19,34	117,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,00	1039,56	11,87	118,3
17	-6,00	1039,56	11,88	118,3
17	-6,70	1031,59	-35,55	120,9
18	-6,70	1031,59	-35,55	120,9
18	-6,80	1027,68	-42,80	121,0
19	-6,80	1027,68	-42,80	121,0
19	-7,10	1012,42	-56,00	121,2
20	-7,10	1012,42	-56,00	121,2
20	-8,00	933,78	-115,85	119,3
21	-8,00	933,78	-115,85	119,3
21	-8,90	808,89	-158,81	113,7
22	-8,90	808,89	-158,81	113,7
22	-9,80	652,87	-185,02	105,1
23	-9,80	652,87	-185,02	105,1
23	-10,65	485,06	-210,10	94,6
24	-10,65	485,06	-210,10	94,6
24	-11,50	295,06	-237,25	82,5
25	-11,50	295,06	-237,24	82,5
25	-12,50	28,51	-303,78	66,9
26	-12,50	28,52	-303,77	66,9
26	-13,30	-196,71	-254,30	54,4
27	-13,30	-196,71	-254,31	54,4
27	-13,60	-272,48	-250,51	49,8
28	-13,60	-272,49	-250,41	49,8
28	-14,45	-451,14	-169,31	37,5
29	-14,45	-451,13	-169,32	37,5
29	-15,30	-553,37	-71,13	26,7
30	-15,30	-553,37	-71,14	26,7
30	-16,15	-576,42	17,72	17,8
31	-16,15	-576,42	17,93	17,8
31	-17,00	-525,60	97,04	10,9
32	-17,00	-525,59	97,05	10,9
32	-17,80	-424,74	147,61	6,0
33	-17,80	-424,74	147,60	6,0
33	-18,20	-366,45	143,65	4,1
34	-18,20	-366,47	143,69	4,1
34	-19,17	-205,83	175,50	0,5
35	-19,17	-205,75	175,64	0,5
35	-20,13	-59,39	115,25	-2,2
36	-20,13	-59,41	114,99	-2,2
36	-21,10	0,00	0,01	-4,6
Max		1039,56	-303,78	121,2
Max, minor nodes incl.		1040,59	-303,78	121,2

15.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: Ontgraven tot ok liftputvloer

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



15.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	0,40	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,42	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,32	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	3,84	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,05	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-1,00	5,34	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,00	6,98	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,10	7,24	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-1,10	7,32	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-2,04	9,59	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,04	10,35	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,45	11,36	21,19	A		0,00	0,00	-	
8	-2,45	11,76	21,19	A		0,00	0,00	-	
8	-2,50	11,89	21,64	A		0,00	0,00	-	
9	-2,50	11,93	21,64	A		0,00	0,00	-	
9	-3,40	14,15	29,77	A		0,00	0,00	-	
10	-3,40	14,25	29,77	A		0,00	0,00	-	
10	-3,80	15,21	33,40	A		0,00	0,00	-	
11	-3,80	20,05	33,40	A		0,00	0,00	-	
11	-4,40	20,48	38,78	A		0,00	0,00	-	
12	-4,40	20,45	38,78	A		0,00	0,00	-	
12	-4,50	20,52	39,68	A		0,00	0,00	-	
13	-4,50	20,57	39,68	A		0,00	0,00	-	
13	-5,07	20,94	44,82	A		0,00	0,00	-	
14	-5,07	21,41	44,82	A		0,00	0,00	-	
14	-5,61	21,75	49,69	A		0,00	0,00	-	
15	-5,61	21,74	49,69	A		0,00	0,00	-	
15	-5,90	21,92	52,30	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-5,90	21,92	52,30	A		0,00	0,00	-	
16	-6,00	21,99	53,18	A		0,00	0,00	-	
17	-6,00	10,71	53,18	A		0,00	0,00	-	
17	-6,70	12,07	59,55	A		0,00	0,00	-	
18	-6,70	12,39	59,55	A		0,00	0,00	-	
18	-6,80	12,59	60,45	A		0,00	0,00	-	
19	-6,80	12,74	60,45	A		0,00	0,00	P	
19	-7,10	13,34	63,17	A		61,70	0,00	P	
20	-7,10	12,97	63,17	A		0,00	0,00	P	
20	-8,00	14,75	71,27	A		0,00	29,16	P	
21	-8,00	15,24	71,27	A		0,00	29,16	P	
21	-8,90	17,07	79,36	A		0,00	58,32	P	
22	-8,90	17,67	79,36	A		0,00	58,32	P	
22	-9,80	19,56	87,46	A		0,00	87,49	P	
23	-9,80	28,54	87,46	A		0,00	87,49	P	
23	-10,65	30,54	95,15	A		0,00	95,18	P	
24	-10,65	30,96	95,15	A		0,00	95,18	P	
24	-11,50	32,98	102,83	A		0,00	102,86	P	
25	-11,50	42,75	102,83	A		0,00	102,86	P	
25	-12,50	43,28	111,84	A		0,00	64,77	P	
26	-12,50	22,51	111,84	A		112,62	64,77	P	
26	-13,30	24,67	119,69	A		152,29	72,62	P	
27	-13,30	32,30	119,69	A		89,04	72,62	P	
27	-13,60	33,10	122,64	A		95,80	75,56	P	
28	-13,60	27,54	122,64	A		161,77	75,56	P	
28	-14,45	30,32	130,97	A		175,43	83,90	3	85
29	-14,45	30,26	130,97	A		195,99	83,90	2	68
29	-15,30	33,02	139,31	A		198,16	92,24	2	57
30	-15,30	32,94	139,31	A		182,16	92,24	2	60
30	-16,15	35,70	147,65	A		189,36	100,58	2	53
31	-16,15	35,70	147,65	A		185,13	100,58	2	54
31	-17,00	38,46	155,99	A		155,75	108,92	1	39
32	-17,00	33,78	155,99	A		173,42	108,92	1	37
32	-17,80	35,84	163,84	A		119,54	116,77	1	23
33	-17,80	47,82	163,84	A		86,10	116,77	1	24
33	-18,20	57,85	167,76	1		46,34	167,79	1	28
34	-18,20	32,50	167,76	A		104,55	167,79	1	40
34	-19,17	53,25	177,24	1		38,55	177,27	1	12
35	-19,17	53,32	177,24	1		36,85	177,27	1	12
35	-20,13	111,58	186,73	1	13	18,11	186,76	A	
36	-20,13	111,65	186,73	1	13	17,43	186,76	A	
36	-21,10	163,97	196,21	1	18	20,52	196,24	A	

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)

Mob** Percentage passive mobilized

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	673,5	1010,6
Water	2018,0	1429,6
Total	2691,6	2440,2

Considered as passive side

Maximum passive effective resistance

Mobilized passive effective resistance

Percentage mobilized resistance

Position single support

Maximum passive moment

Mobilized passive moment

Percentage mobilized moment

Right

2701,07 kN

1010,62 kN

37,4 %

0,10 m

47196,76 kNm

15904,39 kNm

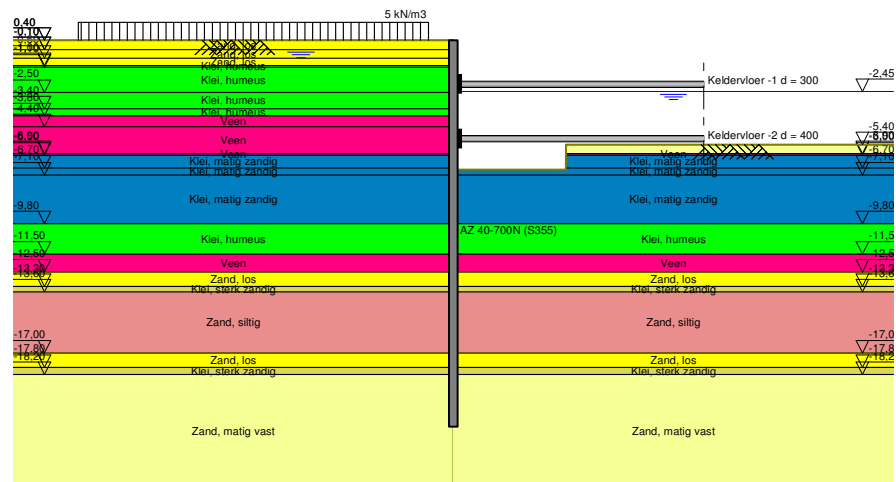
33,7 %

15.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	251,16	Elastic	Right	Strut

16 Outline Stage 5: Aanvullen tot vloer -1

Outline - Stage 5: Aanvullen tot vloer -1

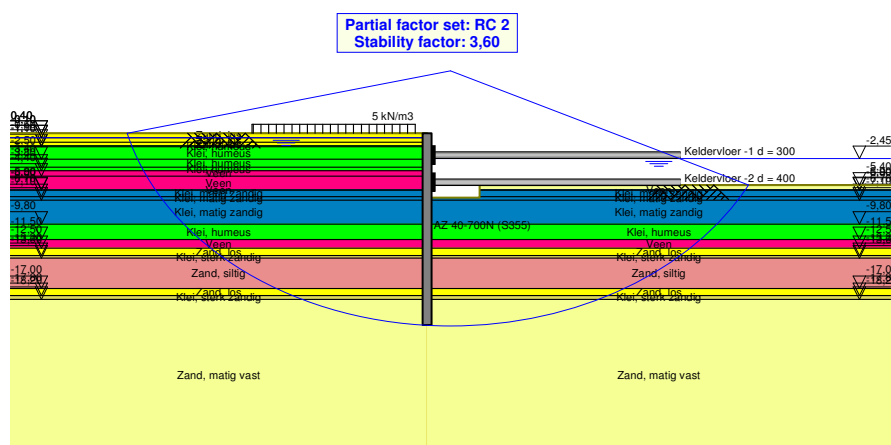


17 Overall Stability Stage 5: Aanvullen tot vloer -1

Stability factor : 3,60

17.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 5: Aanvullen tot vloer -1



18 Step 6.5 Stage 5: Aanvullen tot vloer -1

18.1 General Input Data

Passive side:

D-Sheet Piling determined

18.2 Input Data Left

18.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

18.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

18.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

18.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

18.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

18.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
5 kN/m ³	1,00	5,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	5,00		

18.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	0,82	5,72
2	0,00	1,9	49,8	0,27	0,78	7,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	96,3	0,27	0,74	8,35
4	-0,80	4,7	118,2	0,28	0,67	7,07
5	-1,05	7,1	82,2	0,37	0,83	4,24
6	-1,57	8,5	77,2	0,37	0,78	3,38
7	-2,25	10,9	81,3	0,40	0,75	3,00
8	-2,48	11,8	84,1	0,41	0,74	2,95
9	-2,95	13,1	90,1	0,42	0,73	2,87
10	-3,60	14,7	98,3	0,42	0,71	2,80
11	-4,10	20,3	76,0	0,55	0,74	2,07
12	-4,45	20,5	74,3	0,55	0,74	2,00
13	-4,79	20,8	72,9	0,55	0,73	1,94
14	-5,34	21,6	54,8	0,57	0,73	1,44
15	-5,75	21,8	54,8	0,57	0,72	1,42
16	-5,95	22,0	55,6	0,57	0,72	1,43
17	-6,35	11,4	140,2	0,28	0,61	3,39
18	-6,75	12,5	155,9	0,28	0,60	3,53
19	-6,95	13,0	162,7	0,29	0,60	3,57
20	-7,55	13,9	179,1	0,28	0,60	3,59
21	-8,45	16,2	200,1	0,29	0,60	3,55
22	-9,35	18,6	221,1	0,30	0,60	3,53
23	-10,22	29,5	168,4	0,43	0,68	2,47
24	-11,07	32,0	178,7	0,44	0,68	2,46
25	-12,00	43,0	135,0	0,57	0,72	1,79
26	-12,90	23,6	458,3	0,30	0,49	5,75
27	-13,45	32,7	283,9	0,39	0,60	3,37
28	-14,03	28,9	395,0	0,32	0,53	4,41
29	-14,88	31,6	435,1	0,32	0,53	4,43
30	-15,72	34,3	476,5	0,32	0,53	4,46
31	-16,57	37,1	517,3	0,32	0,53	4,48
32	-17,40	34,8	715,6	0,28	0,49	5,80
33	-18,00	48,3	434,3	0,38	0,60	3,38
34	-18,68	33,7	769,3	0,25	0,45	5,71
35	-19,65	36,4	833,3	0,25	0,45	5,77
36	-20,62	38,4	890,2	0,25	0,46	5,77

18.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,59
Zand, los	1,54
Zand, los	1,88
Klei, humeus	0,71
Klei, humeus	14,06
Klei, humeus	24,98
Klei, humeus	15,72
Veen	18,20
Veen	46,18
Veen	2,98
Klei, matig zandig	45,41
Klei, matig zandig	26,27
Klei, matig zandig	166,32
Klei, humeus	92,62
Veen	48,98
Zand, los	65,38
Klei, sterk zandig	16,18
Zand, siltig	206,39
Zand, los	41,87
Klei, sterk zandig	23,27
Zand, matig vast	274,88

18.5 Input Data Right

18.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

18.5.2 Water Level

Water level: -2,45 [m]

18.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-6,80
4,50	-6,80
4,51	-5,40

18.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 2,45 m -

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Zand, matig vast	-4,40	18,00	20,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, matig vast	-4,40	0,00	32,50	21,70	16,60
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	20,40
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	20,40	20,10
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	20,10	19,70
Zand, matig vast	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	19,70	18,50
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	18,50	18,40
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	18,40	17,80
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	17,80	17,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	17,50	15,40
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	15,40	14,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	14,00	13,20
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20

18.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, matig vast	-4,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Zand, matig vast	-4,40	5000,00	5000,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

18.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Keldervloer -2 d...	-5,07	2,000E+07	4,000E-01	21,00	0,00	13000,00	n.a.
Keldervloer -1 d...	-2,04	2,000E+07	3,000E-01	21,00	0,00	13000,00	n.a.

18.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-6,95	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
2	-7,55	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
3	-8,45	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
4	-9,35	0,0	29,9	0,00	5,14	35,36
5	-10,22	0,0	35,8	0,00	1,30	5,19
6	-11,07	0,0	38,3	0,00	1,04	3,14
7	-12,00	0,0	58,6	0,00	0,98	3,74

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
8	-12,90	0,0	155,4	0,00	0,70	7,59
9	-13,45	0,0	102,7	0,00	0,76	4,03
10	-14,03	5,4	146,5	0,17	0,66	4,69
11	-14,88	11,2	226,9	0,28	0,63	5,62
12	-15,72	18,5	248,9	0,37	0,60	5,04
13	-16,57	21,9	290,7	0,38	0,59	4,97
14	-17,40	22,0	409,0	0,33	0,54	6,12
15	-18,00	27,9	271,4	0,39	0,64	3,77
16	-18,68	20,6	481,8	0,26	0,49	6,13
17	-19,65	23,6	534,9	0,27	0,49	6,03
18	-20,62	26,0	602,3	0,26	0,48	6,09

18.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Zand, matig vast	0,00
Veen	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	9,42
Zand, los	87,42
Klei, sterk zandig	23,52
Zand, siltig	556,64
Zand, los	95,11
Klei, sterk zandig	26,32
Zand, matig vast	120,35

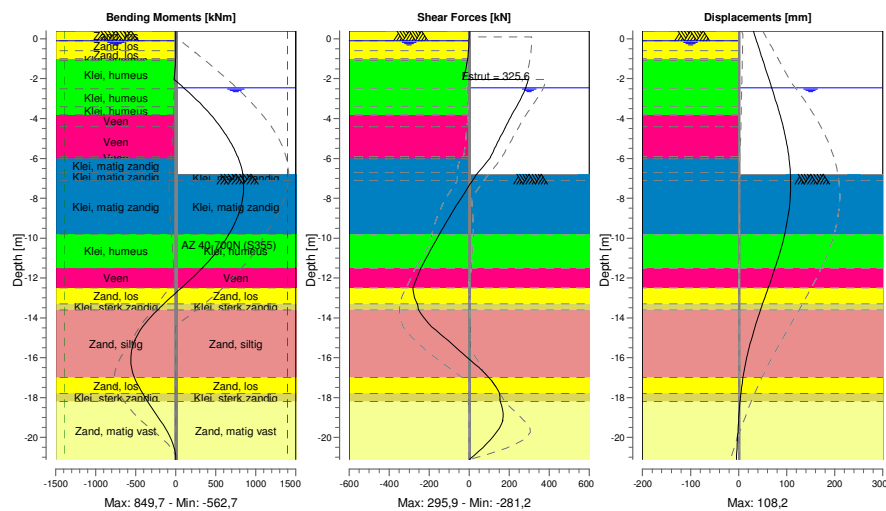
18.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

18.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 5: Aanvullen tot vloer -1

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2

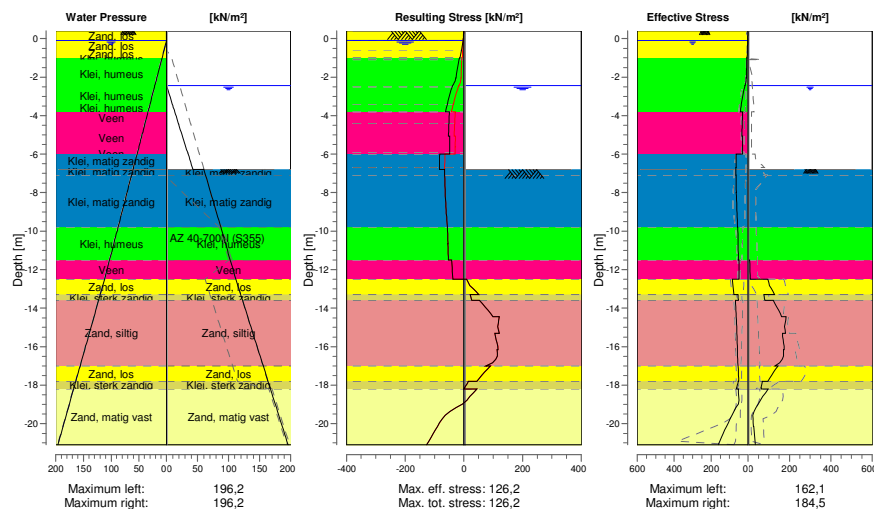


18.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	-0,06	30,6
1	0,10	-0,04	-0,27	34,6
2	0,10	-0,03	-0,21	34,6
2	-0,10	-0,11	-0,59	37,3
3	-0,10	-0,11	-0,59	37,3
3	-0,60	-0,95	-3,26	44,0
4	-0,60	-0,95	-3,26	44,0
4	-1,00	-3,07	-7,66	49,4
5	-1,00	-3,07	-7,66	49,4
5	-1,10	-3,91	-9,23	50,7
6	-1,10	-3,91	-9,23	50,7
6	-2,04	-21,39	-29,65	63,3
7	-2,04	-21,39	295,93	63,3
7	-2,45	97,39	282,79	68,9
8	-2,45	97,40	282,80	68,9
8	-2,50	111,49	280,84	69,5
9	-2,50	111,49	280,83	69,5
9	-3,40	345,71	237,13	81,2
10	-3,40	345,71	237,13	81,2
10	-3,80	435,87	213,28	86,0
11	-3,80	435,87	213,28	86,0
11	-4,40	554,85	183,14	92,6
12	-4,40	554,85	183,13	92,6
12	-4,50	572,91	178,01	93,6
13	-4,50	572,91	178,01	93,6
13	-5,07	665,95	148,36	98,8
14	-5,07	665,95	148,36	98,8
14	-5,61	739,04	122,31	102,7
15	-5,61	739,04	122,31	102,7
15	-5,90	772,49	108,38	104,5
16	-5,90	772,49	108,38	104,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,00	783,08	103,55	105,0
17	-6,00	783,08	103,56	105,0
17	-6,70	835,27	45,48	107,6
18	-6,70	835,27	45,48	107,6
18	-6,80	839,40	37,13	107,8
19	-6,80	839,40	37,13	107,8
19	-7,10	847,58	17,41	108,2
20	-7,10	847,58	17,41	108,2
20	-8,00	837,05	-40,50	107,2
21	-8,00	837,05	-40,51	107,2
21	-8,90	775,29	-96,20	103,0
22	-8,90	775,29	-96,21	103,0
22	-9,80	664,70	-148,93	95,8
23	-9,80	664,70	-148,94	95,8
23	-10,65	518,03	-195,87	86,7
24	-10,65	518,03	-195,87	86,7
24	-11,50	332,02	-241,56	75,8
25	-11,50	332,02	-241,55	75,8
25	-12,50	70,35	-281,16	61,6
26	-12,50	70,35	-281,15	61,6
26	-13,30	-148,01	-259,15	50,0
27	-13,30	-148,01	-259,15	50,0
27	-13,60	-224,69	-251,82	45,7
28	-13,60	-224,70	-251,72	45,7
28	-14,45	-413,63	-186,14	34,1
29	-14,45	-413,62	-186,15	34,1
29	-15,30	-529,18	-85,94	24,0
30	-15,30	-529,18	-85,95	24,0
30	-16,15	-562,71	8,74	15,7
31	-16,15	-562,71	8,96	15,7
31	-17,00	-515,01	98,55	9,2
32	-17,00	-515,00	98,54	9,2
32	-17,80	-412,44	151,73	4,8
33	-17,80	-412,44	151,72	4,8
33	-18,20	-350,93	154,75	3,1
34	-18,20	-350,95	154,79	3,1
34	-19,17	-189,98	167,69	-0,1
35	-19,17	-189,91	167,88	-0,1
35	-20,13	-53,36	104,88	-2,4
36	-20,13	-53,38	104,60	-2,4
36	-21,10	0,00	0,01	-4,5
Max		847,58	295,93	108,2
Max, minor nodes incl.		849,66	295,93	108,2

18.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 5: Aanvullen tot vloer -1
Step 6.5 - Partial factor set: RC 2


18.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	0,40	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,42	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,32	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	3,84	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	4,05	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-1,00	5,34	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,00	6,98	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,10	7,24	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-1,10	7,32	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-2,04	9,59	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,04	10,35	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,45	16,95	21,19	1		0,00	0,00	-	
8	-2,45	17,35	21,19	1		0,00	0,00	-	
8	-2,50	18,49	21,64	1		0,00	0,49	-	
9	-2,50	18,54	21,64	1		0,00	0,49	-	
9	-3,40	36,08	29,77	1	37	0,00	9,32	-	
10	-3,40	36,18	29,77	1	38	0,00	9,32	-	
10	-3,80	42,28	33,40	1	42	0,00	13,24	-	
11	-3,80	29,08	33,40	1	39	0,00	13,24	-	
11	-4,40	31,49	38,78	1	41	0,00	19,13	-	
12	-4,40	31,46	38,78	1	42	0,00	19,13	-	
12	-4,50	31,79	39,68	1	43	0,00	20,11	-	
13	-4,50	31,85	39,68	1	44	0,00	20,11	-	
13	-5,07	33,41	44,82	1	45	0,00	25,70	-	
14	-5,07	29,02	44,82	2	53	0,00	25,70	-	
14	-5,61	29,61	49,69	2	54	0,00	31,00	-	
15	-5,61	29,36	49,69	2	54	0,00	31,00	-	
15	-5,90	29,62	52,30	2	54	0,00	33,84	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-5,90	29,79	52,30	2	54	0,00	33,84	-	
16	-6,00	29,89	53,18	2	54	0,00	34,83	-	
17	-6,00	64,12	53,18	1	49	0,00	34,83	-	
17	-6,70	65,28	59,55	1	44	0,00	41,69	-	
18	-6,70	65,59	59,55	1	42	0,00	41,69	-	
18	-6,80	65,60	60,45	1	42	0,00	42,67	-	
19	-6,80	65,75	60,45	1	41	0,00	60,40	A	
19	-7,10	65,57	63,17	1	39	0,00	63,12	A	
20	-7,10	65,19	63,17	1	39	0,00	63,12	A	
20	-8,00	63,09	71,27	1	33	0,00	71,25	A	
21	-8,00	63,58	71,27	1	34	0,00	71,25	A	
21	-8,90	60,03	79,36	1	28	0,00	79,37	A	
22	-8,90	60,62	79,36	1	29	0,00	79,37	A	
22	-9,80	56,59	87,46	1	24	0,00	87,50	A	
23	-9,80	56,31	87,46	1	35	0,00	87,50	A	
23	-10,65	54,21	95,15	1	31	0,00	95,14	A	
24	-10,65	54,63	95,15	1	32	0,00	95,14	A	
24	-11,50	52,87	102,83	1	29	0,00	102,78	A	
25	-11,50	49,38	102,83	1		7,91	102,78	1	
25	-12,50	48,59	111,84	1		10,89	111,79	1	
26	-12,50	86,26	111,84	1	20	95,71	111,79	2	76
26	-13,30	77,47	119,69	1	16	127,98	119,64	2	69
27	-13,30	54,31	119,69	1	19	76,16	119,64	2	78
27	-13,60	53,58	122,64	1	19	80,64	122,58	2	75
28	-13,60	68,50	122,64	1	18	121,63	122,58	3	97
28	-14,45	63,72	130,97	1	15	162,71	130,92	3	97
29	-14,45	63,66	130,97	1	15	184,47	130,92	3	92
29	-15,30	60,17	139,31	1	13	181,04	139,26	2	72
30	-15,30	60,08	139,31	1	13	166,03	139,26	2	73
30	-16,15	57,41	147,65	1		173,92	147,60	2	64
31	-16,15	57,41	147,65	1		170,53	147,60	2	64
31	-17,00	55,24	155,99	1		129,64	155,94	1	41
32	-17,00	53,93	155,99	1		144,85	155,94	1	38
32	-17,80	50,82	163,84	1		95,64	163,78	1	22
33	-17,80	54,06	163,84	1		69,32	163,78	1	26
33	-18,20	63,09	167,76	1		62,52	167,71	1	23
34	-18,20	53,44	167,76	1		97,69	167,71	1	22
34	-19,17	65,50	177,24	1	8	39,18	177,19	1	
35	-19,17	65,57	177,24	1	8	38,66	177,19	1	
35	-20,13	116,46	186,73	1	14	26,42	186,67	1	
36	-20,13	116,53	186,73	1	14	26,64	186,67	1	
36	-21,10	162,05	196,21	1	18	35,88	196,16	1	

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)

Mob** Percentage passive mobilized

18.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1134,4	918,8
Water	2018,0	1907,9
Total	3152,5	2826,7

Considered as passive side

Maximum passive effective resistance

Mobilized passive effective resistance

Percentage mobilized resistance

Right

3096,44 kN

918,78 kN

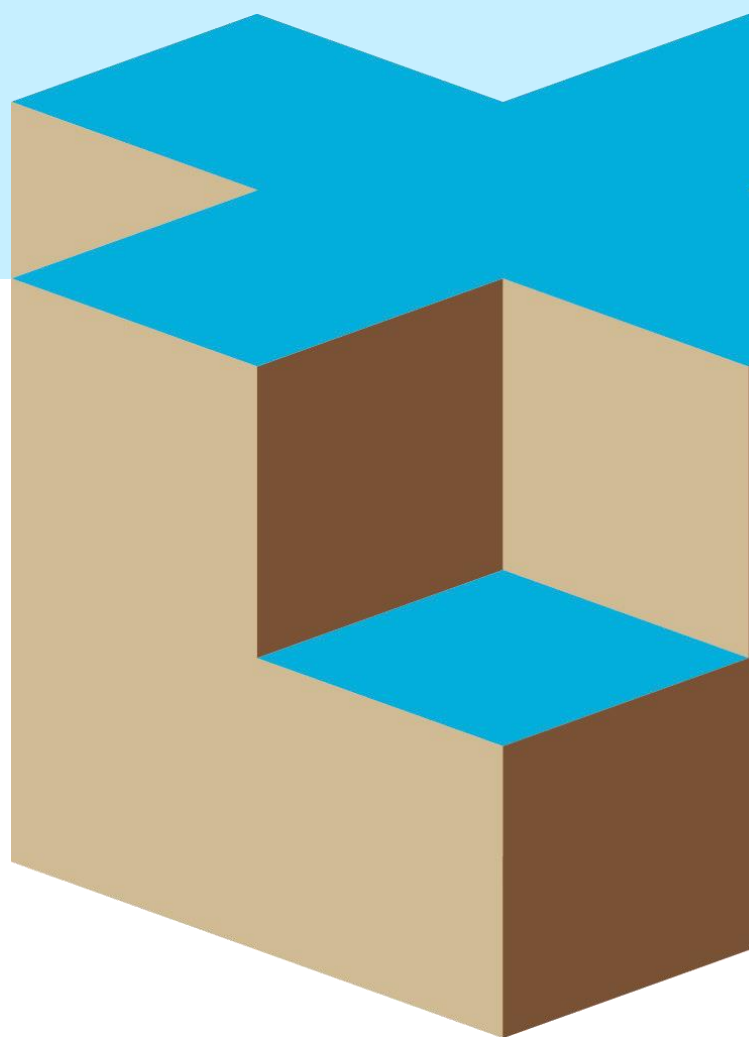
29,7 %

18.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Keldervloer -2 d...	-5,07	2,000E+07	0,00	Tension	Right	Strut
Keldervloer -1 d...	-2,04	2,000E+07	325,55	Elastic	Right	Strut

End of Report

BIJLAGE J



Report for D-Sheet Piling 20.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



INPIJN INGENIEURS
BLOKPOEL

Company: Inpijn-Blokpoel Ingenieurs

Date of report: 3/17/2021
Time of report: 3:44:59 PM
Report with version: 20.2.1.30962

Date of calculation: 3/17/2021
Time of calculation: 3:39:31 PM
Calculated with version: 20.2.1.30962

File name: 02P010703-03 - Doorsnede 3 - Houtsma - kelder - zijde cruquiusweg

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	4
2.1 Overview per Stage and Test	4
2.2 Anchors and Struts	4
2.3 Overall Stability per Stage	5
2.4 Calculation Errors	5
2.5 CUR Verification Steps	6
3 Input Data for all Stages	7
3.1 General Input Data	7
3.2 Sheet Piling Properties	7
3.2.1 General Properties	7
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	7
3.2.3 Maximum Allowable Moments	7
3.3 Calculation Options	7
4 Outline Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt	9
5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt	10
5.1 Overall Stability	10
6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt	11
6.1 General Input Data	11
6.2 Input Data Left	11
6.2.1 Calculation Method	11
6.2.2 Water Level	11
6.2.3 Surface	11
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	11
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	13
6.2.6 Surcharge Loads	13
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	13
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	14
6.5 Input Data Right	15
6.5.1 Calculation Method	15
6.5.2 Water Level	15
6.5.3 Surface	15
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP	15
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	16
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	17
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	18
6.8 Calculation Results	18
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	19
6.8.2 Moments, Forces and Displacements	19
6.8.3 Charts of Stresses	21
6.8.4 Stresses	21
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance	22
7 Outline Stage 2: Stempelraam erin	23
8 Overall Stability Stage 2: Stempelraam erin	24
8.1 Overall Stability	24
9 Step 6.5 Stage 2: Stempelraam erin	25
9.1 General Input Data	25
9.2 Input Data Left	25
9.2.1 Calculation Method	25
9.2.2 Water Level	25
9.2.3 Surface	25
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	25
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	27
9.2.6 Surcharge Loads	27
9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	27
9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	28
9.5 Input Data Right	29
9.5.1 Calculation Method	29
9.5.2 Water Level	29
9.5.3 Surface	29
9.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP	29
9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	30
9.5.6 Struts	31
9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	31

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	32
9.8 Calculation Results	32
9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	33
9.8.2 Moments, Forces and Displacements	33
9.8.3 Charts of Stresses	35
9.8.4 Stresses	35
9.8.5 Percentage Mobilized Resistance	36
9.8.6 Anchors/Struts	37
10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer	38
11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer	39
11.1 Overall Stability	39
12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer	40
12.1 General Input Data	40
12.2 Input Data Left	40
12.2.1 Calculation Method	40
12.2.2 Water Level	40
12.2.3 Surface	40
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	40
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	42
12.2.6 Surcharge Loads	42
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	42
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	43
12.5 Input Data Right	44
12.5.1 Calculation Method	44
12.5.2 Water Level	44
12.5.3 Surface	44
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 5,9 m -, SB 3,4 m -	44
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	45
12.5.6 Struts	46
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	46
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	47
12.8 Calculation Results	47
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	48
12.8.2 Moments, Forces and Displacements	48
12.8.3 Charts of Stresses	50
12.8.4 Stresses	50
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance	51
12.8.6 Anchors/Struts	52
13 Outline Stage 4: Aanvullen tot vloer -1	53
14 Overall Stability Stage 4: Aanvullen tot vloer -1	54
14.1 Overall Stability	54
15 Step 6.5 Stage 4: Aanvullen tot vloer -1	55
15.1 General Input Data	55
15.2 Input Data Left	55
15.2.1 Calculation Method	55
15.2.2 Water Level	55
15.2.3 Surface	55
15.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen	55
15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	57
15.2.6 Surcharge Loads	57
15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	57
15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	58
15.5 Input Data Right	59
15.5.1 Calculation Method	59
15.5.2 Water Level	59
15.5.3 Surface	59
15.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 2,45 m -	59
15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	60
15.5.6 Struts	61
15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	61
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	62
15.8 Calculation Results	62
15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	63
15.8.2 Moments, Forces and Displacements	63
15.8.3 Charts of Stresses	65
15.8.4 Stresses	65
15.8.5 Percentage Mobilized Resistance	66

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		-187,01	-51,59	0,0	22,9	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-152,03	-44,58	0,0	22,9	
1	EC7(NL)-Step 6.5	23,9	-81,72	-31,32	0,0	16,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-98,07	-37,59			
2	EC7(NL)-Step 6.3		-187,54	-51,26	18,5	22,8	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-152,26	-44,19	18,5	22,8	
2	EC7(NL)-Step 6.5	23,9	-81,72	-31,32	13,3	16,1	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-98,07	-37,59			
3	EC7(NL)-Step 6.3		1428,07	335,17	69,5	72,7	
3	EC7(NL)-Step 6.4		1387,38	329,08	76,9	79,6	
3	EC7(NL)-Step 6.5	135,9	915,42	241,92	46,2	50,1	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		1098,50	290,30			
4	EC7(NL)-Step 6.3		1370,66	407,19	0,0	44,9	
4	EC7(NL)-Step 6.4		1390,06	431,15	0,0	49,8	
4	EC7(NL)-Step 6.5	128,0	806,05	289,26	0,0	32,7	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		967,26	347,11			
Max		135,9	1428,07	431,15	76,9	79,6	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempel 1220 12,5 hoh 8 m			Anchor/strut Keldervloer -2 d = 400		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.3	0,90	Elastic		-		
2	EC7(NL)-Step 6.4	1,15	Elastic		-		
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-			-		
3	EC7(NL)-Step 6.3	336,48	Elastic		-		
3	EC7(NL)-Step 6.4	330,47	Elastic		-		
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	291,47	Elastic		-		
4	EC7(NL)-Step 6.3	-			-		
4	EC7(NL)-Step 6.4	-			-		
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-			-		
Max		336,48			0,00		

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Keldervloer -1 d = 300		
		Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.3	-		
2	EC7(NL)-Step 6.4	-		
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-		
3	EC7(NL)-Step 6.3	-		
3	EC7(NL)-Step 6.4	-		
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-		
4	EC7(NL)-Step 6.3	447,77	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4	471,72	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	388,79	Elastic	
Max		471,72		

2.3 Overall Stability per Stage

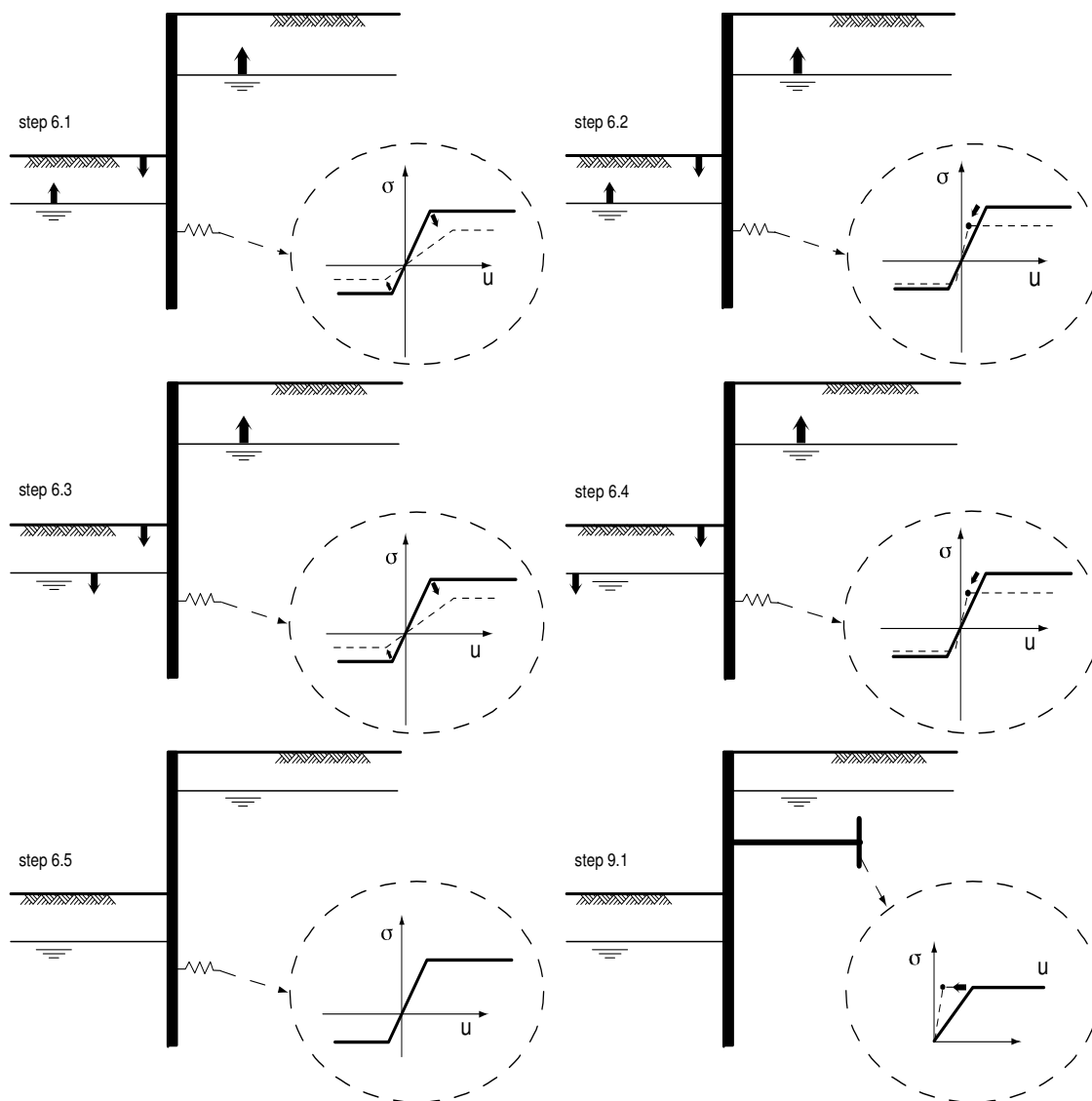
Stage name	Stability factor [-]
Ontgraven tot ok steunpunt	7,82
Stempelraam erin	7,82
Ontgraven tot ok gvb keldervloer	1,65
Aanvullen tot vloer -1	2,94

2.4 Calculation Errors

Error

The maximum calculated moment exceeds the maximum allowable elastic moment in one or more stages.
(Step 6.3, Step 6.4)

2.5 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	4
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	21,00 m
Level top side	0,40 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 38-700N (S3...	-20,60	0,40	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m]	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 38-700N (S3...	1,9916E+05	1,00	1,9916E+05	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m]	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 38-700N (S3...	1214,00	1,00	1,00	1,00	1214,00

3.3 Calculation Options

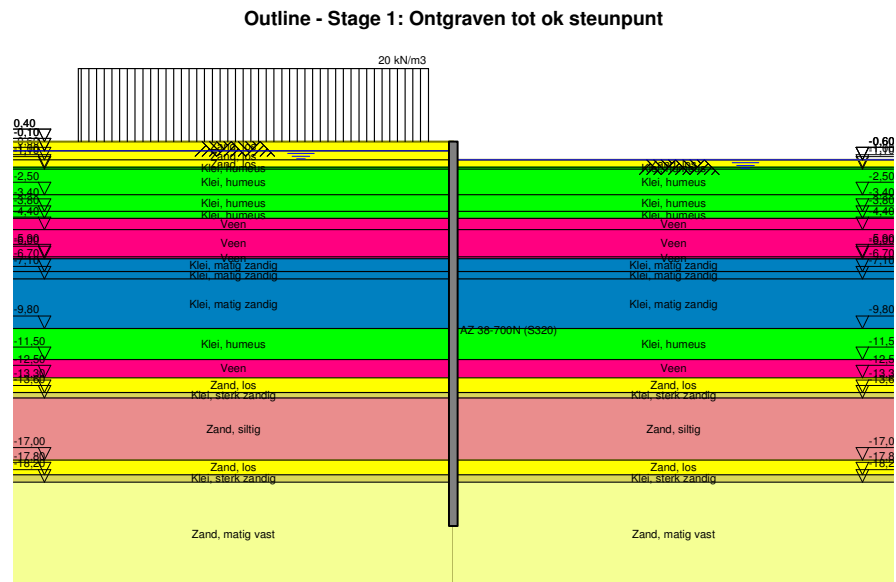
First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900

- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,250
- Tangent phi	1,175
- Delta (wall friction angle)*	1,175
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side **	0,25 m
- Raise in phreatic line on passive side **	0,25 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,450
- Tangent phi	1,250
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used

** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

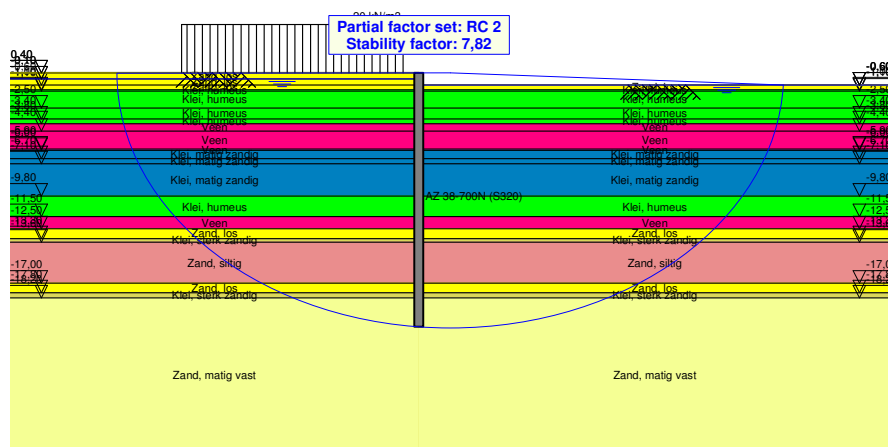


5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Stability factor : 7,82

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt



6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

6.1 General Input Data

Passive side:

Right side

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20 kN/m ³	1,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	20,00		

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	1,77	5,67
2	0,00	1,9	49,8	0,26	1,56	6,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	202,7	0,24	1,33	15,44
4	-0,80	8,0	209,4	0,39	1,06	10,25
5	-1,05	10,4	168,9	0,43	1,10	6,99
6	-1,57	12,2	128,8	0,41	0,96	4,36
7	-2,25	17,8	118,9	0,50	0,85	3,35
8	-2,48	18,8	121,7	0,50	0,82	3,26
9	-2,95	20,0	112,7	0,49	0,78	2,76
10	-3,60	21,7	74,0	0,48	0,73	1,63
11	-4,10	27,2	50,6	0,57	0,74	1,07
12	-4,74	28,2	58,5	0,58	0,71	1,20
13	-5,34	30,2	64,8	0,61	0,69	1,31
14	-5,75	30,5	65,0	0,61	0,68	1,29
15	-5,95	30,6	65,0	0,61	0,68	1,29
16	-6,35	20,0	160,1	0,38	0,58	3,01
17	-6,90	21,5	183,2	0,38	0,57	3,21
18	-7,55	19,7	197,0	0,32	0,57	3,19
19	-8,45	21,8	216,8	0,32	0,56	3,18
20	-9,35	24,3	241,2	0,33	0,56	3,23
21	-10,22	35,4	186,5	0,44	0,62	2,33
22	-11,07	38,5	189,9	0,46	0,62	2,25
23	-12,00	50,1	122,3	0,57	0,65	1,40
24	-12,90	31,8	452,7	0,35	0,45	4,97
25	-13,45	41,5	322,7	0,43	0,55	3,38
26	-14,03	33,7	405,8	0,33	0,49	4,03
27	-14,88	36,6	451,8	0,34	0,50	4,14
28	-15,72	39,0	507,1	0,33	0,50	4,31
29	-16,57	41,8	546,5	0,33	0,50	4,34
30	-17,40	39,5	758,4	0,30	0,46	5,67
31	-18,00	53,1	419,9	0,38	0,57	3,03
32	-18,60	37,6	767,4	0,26	0,43	5,34
33	-19,40	40,5	835,7	0,27	0,43	5,51
34	-20,20	40,8	883,2	0,26	0,43	5,53

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,60
Zand, los	1,55
Zand, los	3,19
Klei, humeus	1,04
Klei, humeus	19,65
Klei, humeus	18,02
Klei, humeus	8,70
Veen	19,06
Veen	46,83
Veen	3,09
Klei, matig zandig	13,96
Klei, matig zandig	8,60
Klei, matig zandig	66,34
Klei, humeus	77,04
Veen	55,63
Zand, los	25,40
Klei, sterk zandig	14,56
Zand, siltig	171,89
Zand, los	45,60
Klei, sterk zandig	30,86
Zand, matig vast	144,57

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,60

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,20
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,20	4,10
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	4,10	3,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	3,00	2,30
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	2,30	2,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	2,00	1,50
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	1,50	0,30
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,30	0,20
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,20	-0,30
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-0,30	-0,60
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,60	-2,80
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,80	-4,10
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,10	-4,90
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90

6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,80	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
2	-1,05	0,0	7,3	0,00	0,00	0,00
3	-1,57	0,0	13,7	0,00	0,70	5,22
4	-2,25	0,0	22,7	0,00	0,70	3,59
5	-2,48	0,0	25,7	0,00	0,70	3,40
6	-2,95	0,8	32,0	0,08	0,70	3,15
7	-3,60	3,9	40,6	0,28	0,70	2,96
8	-4,10	7,4	29,2	0,49	0,74	1,93
9	-4,74	7,7	30,1	0,49	0,74	1,91
10	-5,34	8,1	31,0	0,49	0,74	1,90
11	-5,75	8,3	31,6	0,50	0,74	1,89
12	-5,95	8,5	31,9	0,50	0,74	1,88
13	-6,35	1,7	89,9	0,09	0,62	4,62
14	-6,90	3,2	101,4	0,14	0,62	4,34
15	-7,55	4,9	116,0	0,18	0,62	4,15
16	-8,45	7,4	136,8	0,21	0,62	3,98
17	-9,35	9,8	157,7	0,24	0,62	3,87

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-10,22	19,1	119,7	0,41	0,70	2,59
19	-11,07	21,3	130,9	0,42	0,70	2,57
20	-12,00	30,1	98,9	0,56	0,74	1,84
21	-12,90	16,0	359,7	0,28	0,50	6,22
22	-13,45	22,8	210,9	0,36	0,62	3,37
23	-14,03	21,6	310,1	0,32	0,55	4,56
24	-14,88	24,3	348,6	0,32	0,55	4,55
25	-15,72	27,1	387,2	0,32	0,55	4,54
26	-16,57	29,8	426,0	0,32	0,55	4,54
27	-17,40	28,3	596,0	0,28	0,50	5,85
28	-18,00	39,8	359,9	0,37	0,62	3,36
29	-18,60	27,8	660,9	0,25	0,46	5,88
30	-19,40	29,9	707,4	0,25	0,46	5,87
31	-20,20	32,0	754,3	0,25	0,46	5,86

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	21,00
Klei, humeus	22,58
Klei, humeus	11,34
Veen	10,19
Veen	25,61
Veen	1,72
Klei, matig zandig	28,07
Klei, matig zandig	15,38
Klei, matig zandig	98,39
Klei, humeus	67,48
Veen	41,10
Zand, los	32,87
Klei, sterk zandig	12,90
Zand, siltig	170,69
Zand, los	44,73
Klei, sterk zandig	27,16
Zand, matig vast	147,07

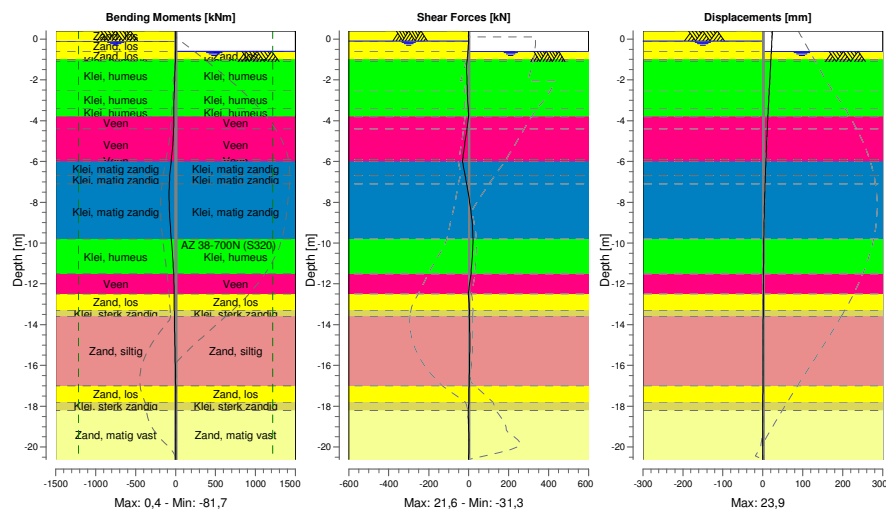
6.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



6.8.2 Moments, Forces and Displacements

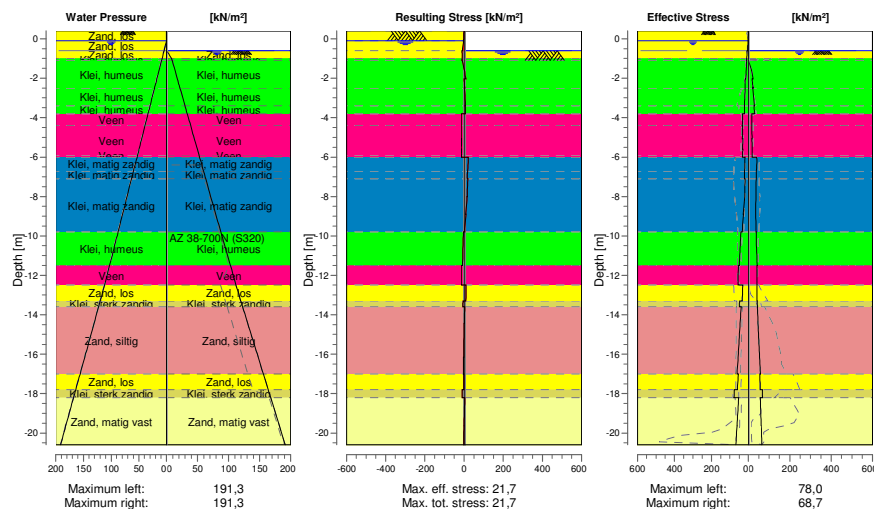
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	0,00	23,9
1	0,10	-0,02	-0,22	23,1
2	0,10	-0,02	-0,22	23,1
2	-0,10	-0,10	-0,60	22,6
3	-0,10	-0,10	-0,60	22,6
3	-0,60	-0,94	-3,28	21,2
4	-0,60	-0,94	-3,28	21,2
4	-1,00	-3,09	-7,37	20,2
5	-1,00	-3,09	-7,37	20,2
5	-1,10	-3,88	-8,41	19,9
6	-1,10	-3,88	-8,41	19,9
6	-2,04	-12,97	-7,97	17,4
7	-2,04	-12,97	-7,97	17,4
7	-2,45	-16,13	-7,21	16,3
8	-2,45	-16,13	-7,21	16,3
8	-2,50	-16,48	-7,06	16,2
9	-2,50	-16,49	-7,06	16,2
9	-3,40	-21,09	-2,50	13,9
10	-3,40	-21,08	-2,50	13,9
10	-3,80	-21,56	0,14	12,9
11	-3,80	-21,56	0,14	12,9
11	-4,40	-24,11	-8,74	11,4
12	-4,40	-24,11	-8,74	11,4
12	-5,07	-33,25	-18,66	9,8
13	-5,07	-33,25	-18,66	9,8
13	-5,61	-45,27	-26,01	8,6
14	-5,61	-45,27	-26,01	8,6
14	-5,90	-53,38	-29,96	8,0
15	-5,90	-53,38	-29,96	8,0
15	-6,00	-56,44	-31,32	7,8
16	-6,00	-56,44	-31,31	7,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,70	-73,27	-17,21	6,4
17	-6,70	-73,27	-17,21	6,4
17	-7,10	-78,77	-10,43	5,7
18	-7,10	-78,77	-10,43	5,7
18	-8,00	-80,91	5,12	4,3
19	-8,00	-80,92	5,13	4,3
19	-8,90	-70,78	16,30	3,2
20	-8,90	-70,78	16,30	3,2
20	-9,80	-53,32	21,61	2,4
21	-9,80	-53,32	21,61	2,4
21	-10,65	-36,41	17,80	1,9
22	-10,65	-36,41	17,80	1,9
22	-11,50	-23,61	12,04	1,5
23	-11,50	-23,61	12,04	1,5
23	-12,50	-18,79	-2,49	1,1
24	-12,50	-18,79	-2,49	1,1
24	-13,30	-17,72	4,97	0,9
25	-13,30	-17,72	4,97	0,9
25	-13,60	-16,48	3,31	0,8
26	-13,60	-16,48	3,30	0,8
26	-14,45	-12,65	5,36	0,7
27	-14,45	-12,65	5,36	0,7
27	-15,30	-7,95	5,48	0,6
28	-15,30	-7,95	5,48	0,6
28	-16,15	-3,74	4,27	0,5
29	-16,15	-3,74	4,27	0,5
29	-17,00	-1,00	2,08	0,4
30	-17,00	-1,00	2,08	0,4
30	-17,80	0,37	1,21	0,4
31	-17,80	0,37	1,21	0,4
31	-18,20	0,12	-2,49	0,4
32	-18,20	0,12	-2,49	0,4
32	-19,00	-0,80	-0,04	0,3
33	-19,00	-0,80	-0,04	0,3
33	-19,80	-0,40	0,78	0,2
34	-19,80	-0,40	0,78	0,2
34	-20,60	0,00	0,00	0,2
Max		-80,92	-31,32	23,9
Max, minor nodes incl.		-81,72	-31,32	23,9

6.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraven tot ok steunpunt

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



6.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	0,40	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,47	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,20	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	4,06	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	6,70	4,50	A		0,00	0,00	P	
4	-1,00	9,20	8,13	A		0,00	8,12	P	
5	-1,00	10,19	8,13	A		0,00	8,12	P	
5	-1,10	10,68	9,01	A		0,00	9,01	P	
6	-1,10	10,19	9,01	A		0,24	9,01	P	
6	-2,04	13,92	17,49	A		22,74	17,49	3	84
7	-2,04	16,98	17,49	A		17,08	17,49	3	92
7	-2,45	18,67	21,19	A		22,31	21,19	3	84
8	-2,45	18,68	21,19	A		21,35	21,19	3	85
8	-2,50	18,88	21,64	A		21,96	21,64	3	84
9	-2,50	18,38	21,64	A		20,68	21,64	3	85
9	-3,40	21,60	29,77	A		28,23	29,77	2	71
10	-3,40	21,10	29,77	A		27,37	29,77	2	73
10	-3,80	22,39	33,40	A		29,31	33,39	2	67
11	-3,80	31,10	33,40	2		16,90	33,39	2	59
11	-4,40	32,41	38,78	2		17,06	38,78	2	57
12	-4,40	31,19	38,78	2		16,95	38,78	2	58
12	-5,07	32,45	44,82	2		17,11	44,81	2	56
13	-5,07	29,94	44,82	A		17,02	44,81	2	56
13	-5,61	31,62	49,69	1		17,16	49,68	2	54
14	-5,61	30,35	49,69	A		17,11	49,68	2	55
14	-5,90	31,22	52,30	1		17,20	52,29	2	54
15	-5,90	30,71	52,30	1		17,17	52,29	2	54
15	-6,00	31,05	53,18	1		17,22	53,17	2	54

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-6,00	18,99	53,18	A		39,93	53,17	2	51
16	-6,70	20,91	59,55	A		39,03	59,54	1	39
17	-6,70	20,96	59,55	A		39,03	59,54	1	41
17	-7,10	22,05	63,17	A		37,89	63,16	1	35
18	-7,10	18,66	63,17	A		37,89	63,16	1	37
18	-8,00	20,72	71,27	A		36,28	71,26	1	28
19	-8,00	20,81	71,27	A		36,28	71,26	1	29
19	-8,90	27,27	79,36	1		35,98	79,36	1	24
20	-8,90	27,01	79,36	1		35,98	79,36	1	25
20	-9,80	33,64	87,46	1		36,81	87,45	1	22
21	-9,80	41,00	87,46	1		37,99	87,45	1	33
21	-10,65	45,40	95,15	1		39,63	95,14	1	32
22	-10,65	45,37	95,15	1		39,63	95,14	1	32
22	-11,50	49,35	102,83	1		41,67	102,83	1	30
23	-11,50	55,19	102,83	1		40,92	102,83	1	42
23	-12,50	56,04	111,84	1		41,29	111,84	1	41
24	-12,50	30,51	111,84	A		40,62	111,84	1	12
24	-13,30	33,00	119,69	A		41,66	119,69	1	11
25	-13,30	47,82	119,69	1		42,53	119,69	1	21
25	-13,60	49,25	122,64	1		43,47	122,63	1	20
26	-13,60	39,39	122,64	1		43,13	122,63	1	15
26	-14,45	45,07	130,97	1		46,34	130,97	1	14
27	-14,45	45,35	130,97	1		46,34	130,97	1	14
27	-15,30	50,59	139,31	1		50,01	139,31	1	14
28	-15,30	50,88	139,31	1		50,01	139,31	1	14
28	-16,15	55,84	147,65	1		53,96	147,65	1	13
29	-16,15	56,14	147,65	1		53,96	147,65	1	13
29	-17,00	60,99	155,99	1		58,05	155,98	1	13
30	-17,00	55,02	155,99	1		54,42	155,98	1	9
30	-17,80	58,97	163,84	1		57,42	163,83	1	9
31	-17,80	76,34	163,84	1		67,12	163,83	1	19
31	-18,20	77,97	167,76	1		68,68	167,76	1	19
32	-18,20	53,26	167,76	1		57,27	167,76	1	9
32	-19,00	57,78	175,61	1		59,92	175,60	1	9
33	-19,00	58,00	175,61	1		59,92	175,60	1	9
33	-19,80	62,49	183,46	1		62,62	183,45	1	9
34	-19,80	62,71	183,46	1		62,62	183,45	1	9
34	-20,60	67,19	191,31	1		65,34	191,30	1	8

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

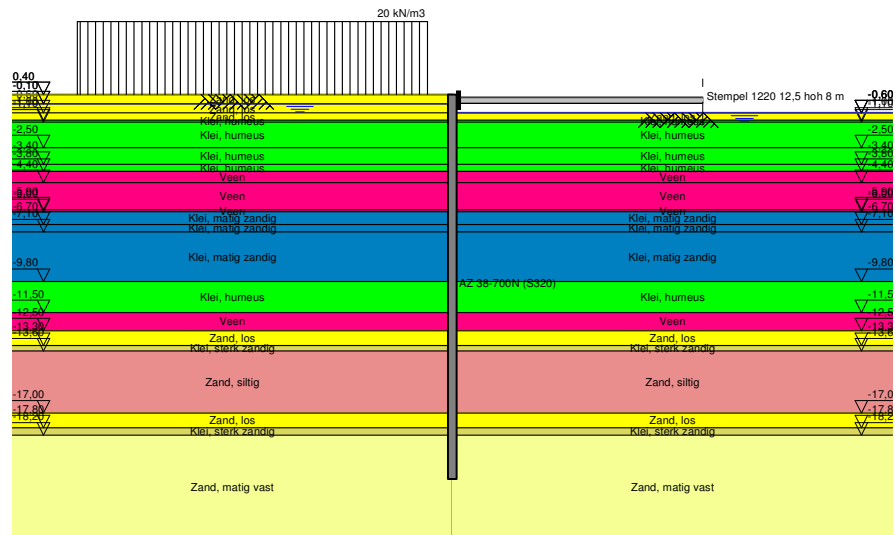
Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	776,2	778,3
Water	1921,2	1919,0
Total	2697,3	2697,3

Considered as passive side
 Right side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance
 Mobilized passive effective resistance
 Percentage mobilized resistance

Right
 4841,17 kN
 778,28 kN
 16,1 %

7 Outline Stage 2: Stempelraam erin

Outline - Stage 2: Stempelraam erin

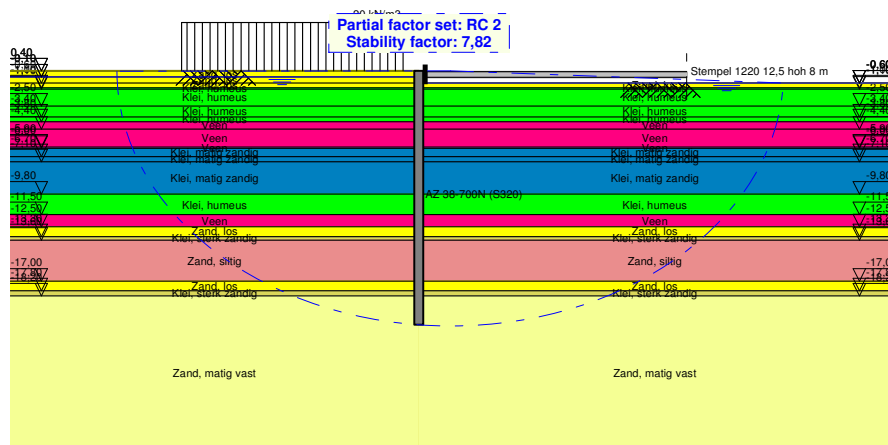


8 Overall Stability Stage 2: Stempelraam erin

Stability factor : 7,82

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Stempelraam erin



9 Step 6.5 Stage 2: Stempelraam erin

9.1 General Input Data

Passive side:

Right side

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

9.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20 kN/m ³	1,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	20,00		

9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	1,77	5,67
2	0,00	1,9	49,8	0,26	1,56	6,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	202,7	0,24	1,33	15,44
4	-0,80	8,0	209,4	0,39	1,06	10,25
5	-1,05	10,4	168,9	0,43	1,10	6,99
6	-1,57	12,2	128,8	0,41	0,96	4,36
7	-2,25	17,8	118,9	0,50	0,85	3,35
8	-2,48	18,8	121,7	0,50	0,82	3,26
9	-2,95	20,0	112,7	0,49	0,78	2,76
10	-3,60	21,7	74,0	0,48	0,73	1,63
11	-4,10	27,2	50,6	0,57	0,74	1,07
12	-4,74	28,2	58,5	0,58	0,71	1,20
13	-5,34	30,2	64,8	0,61	0,69	1,31
14	-5,75	30,5	65,0	0,61	0,68	1,29
15	-5,95	30,6	65,0	0,61	0,68	1,29
16	-6,35	20,0	160,1	0,38	0,58	3,01
17	-6,90	21,5	183,2	0,38	0,57	3,21
18	-7,55	19,7	197,0	0,32	0,57	3,19
19	-8,45	21,8	216,8	0,32	0,56	3,18
20	-9,35	24,3	241,2	0,33	0,56	3,23
21	-10,22	35,4	186,5	0,44	0,62	2,33
22	-11,07	38,5	189,9	0,46	0,62	2,25
23	-12,00	50,1	122,3	0,57	0,65	1,40
24	-12,90	31,8	452,7	0,35	0,45	4,97
25	-13,45	41,5	322,7	0,43	0,55	3,38
26	-14,03	33,7	405,8	0,33	0,49	4,03
27	-14,88	36,6	451,8	0,34	0,50	4,14
28	-15,72	39,0	507,1	0,33	0,50	4,31
29	-16,57	41,8	546,5	0,33	0,50	4,34
30	-17,40	39,5	758,4	0,30	0,46	5,67
31	-18,00	53,1	419,9	0,38	0,57	3,03
32	-18,60	37,6	767,4	0,26	0,43	5,34
33	-19,40	40,5	835,7	0,27	0,43	5,51
34	-20,20	40,8	883,2	0,26	0,43	5,53

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,60
Zand, los	1,55
Zand, los	3,19
Klei, humeus	1,04
Klei, humeus	19,65
Klei, humeus	18,02
Klei, humeus	8,70
Veen	19,06
Veen	46,83
Veen	3,09
Klei, matig zandig	13,96
Klei, matig zandig	8,60
Klei, matig zandig	66,34
Klei, humeus	77,04
Veen	55,63
Zand, los	25,40
Klei, sterk zandig	14,56
Zand, siltig	171,89
Zand, los	45,60
Klei, sterk zandig	30,86
Zand, matig vast	144,57

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: -0,60 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,60

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 0,6 m - NAP

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,20
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,20	4,10
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	4,10	3,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	3,00	2,30
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	2,30	2,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	2,00	1,50
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	1,50	0,30
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,30	0,20
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,20	-0,30
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-0,30	-0,60
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,60	-2,80
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,80	-4,10
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,10	-4,90
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,90	-4,90

9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

9.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	6,400E-03	21,00	0,00	13000,00	n.a.

9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,80	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
2	-1,05	0,0	7,3	0,00	0,00	0,00
3	-1,57	0,0	13,7	0,00	0,70	5,22
4	-2,25	0,0	22,7	0,00	0,70	3,59
5	-2,48	0,0	25,7	0,00	0,70	3,40
6	-2,95	0,8	32,0	0,08	0,70	3,15
7	-3,60	3,9	40,6	0,28	0,70	2,96
8	-4,10	7,4	29,2	0,49	0,74	1,93
9	-4,74	7,7	30,1	0,49	0,74	1,91
10	-5,34	8,1	31,0	0,49	0,74	1,90

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
11	-5,75	8,3	31,6	0,50	0,74	1,89
12	-5,95	8,5	31,9	0,50	0,74	1,88
13	-6,35	1,7	89,9	0,09	0,62	4,62
14	-6,90	3,2	101,4	0,14	0,62	4,34
15	-7,55	4,9	116,0	0,18	0,62	4,15
16	-8,45	7,4	136,8	0,21	0,62	3,98
17	-9,35	9,8	157,7	0,24	0,62	3,87
18	-10,22	19,1	119,7	0,41	0,70	2,59
19	-11,07	21,3	130,9	0,42	0,70	2,57
20	-12,00	30,1	98,9	0,56	0,74	1,84
21	-12,90	16,0	359,7	0,28	0,50	6,22
22	-13,45	22,8	210,9	0,36	0,62	3,37
23	-14,03	21,6	310,1	0,32	0,55	4,56
24	-14,88	24,3	348,6	0,32	0,55	4,55
25	-15,72	27,1	387,2	0,32	0,55	4,54
26	-16,57	29,8	426,0	0,32	0,55	4,54
27	-17,40	28,3	596,0	0,28	0,50	5,85
28	-18,00	39,8	359,9	0,37	0,62	3,36
29	-18,60	27,8	660,9	0,25	0,46	5,88
30	-19,40	29,9	707,4	0,25	0,46	5,87
31	-20,20	32,0	754,3	0,25	0,46	5,86

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	21,00
Klei, humeus	22,58
Klei, humeus	11,34
Veen	10,19
Veen	25,61
Veen	1,72
Klei, matig zandig	28,07
Klei, matig zandig	15,38
Klei, matig zandig	98,39
Klei, humeus	67,48
Veen	41,10
Zand, los	32,87
Klei, sterk zandig	12,90
Zand, siltig	170,69
Zand, los	44,73
Klei, sterk zandig	27,16
Zand, matig vast	147,07

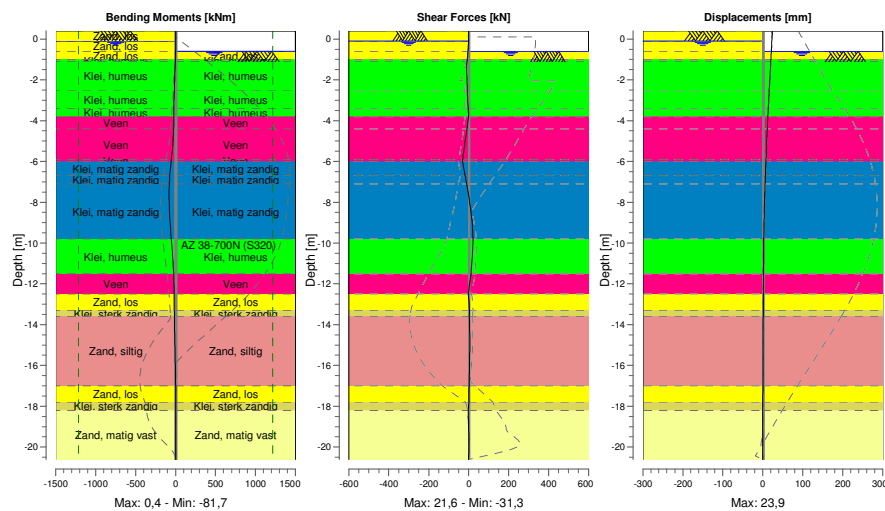
9.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Stempelraam erin

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



9.8.2 Moments, Forces and Displacements

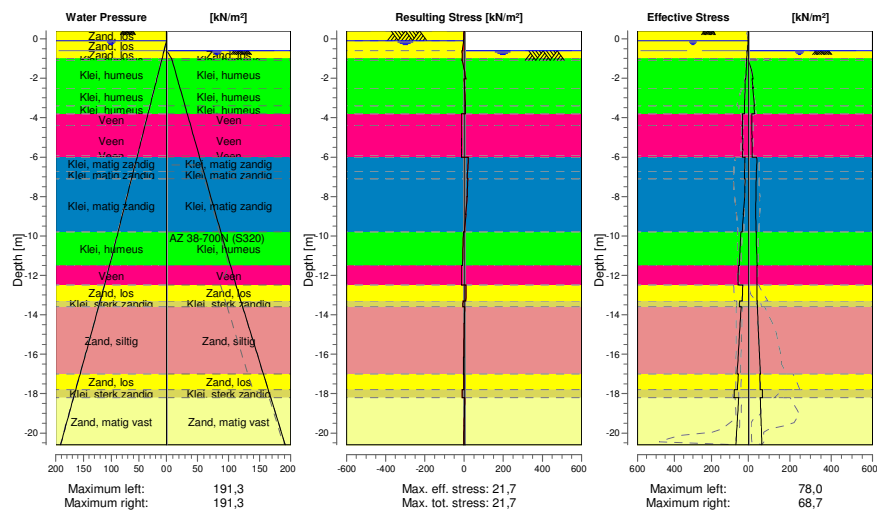
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	0,00	23,9
1	0,10	-0,02	-0,22	23,1
2	0,10	-0,02	-0,22	23,1
2	-0,10	-0,10	-0,60	22,6
3	-0,10	-0,10	-0,60	22,6
3	-0,60	-0,94	-3,28	21,2
4	-0,60	-0,94	-3,28	21,2
4	-1,00	-3,09	-7,37	20,2
5	-1,00	-3,09	-7,37	20,2
5	-1,10	-3,88	-8,41	19,9
6	-1,10	-3,88	-8,41	19,9
6	-2,04	-12,97	-7,97	17,4
7	-2,04	-12,97	-7,97	17,4
7	-2,45	-16,13	-7,21	16,3
8	-2,45	-16,13	-7,21	16,3
8	-2,50	-16,48	-7,06	16,2
9	-2,50	-16,49	-7,06	16,2
9	-3,40	-21,09	-2,50	13,9
10	-3,40	-21,08	-2,50	13,9
10	-3,80	-21,56	0,14	12,9
11	-3,80	-21,56	0,14	12,9
11	-4,40	-24,11	-8,74	11,4
12	-4,40	-24,11	-8,74	11,4
12	-5,07	-33,25	-18,66	9,8
13	-5,07	-33,25	-18,66	9,8
13	-5,61	-45,27	-26,01	8,6
14	-5,61	-45,27	-26,01	8,6
14	-5,90	-53,38	-29,96	8,0
15	-5,90	-53,38	-29,96	8,0
15	-6,00	-56,44	-31,32	7,8
16	-6,00	-56,44	-31,31	7,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,70	-73,27	-17,21	6,4
17	-6,70	-73,27	-17,21	6,4
17	-7,10	-78,77	-10,43	5,7
18	-7,10	-78,77	-10,43	5,7
18	-8,00	-80,91	5,12	4,3
19	-8,00	-80,92	5,13	4,3
19	-8,90	-70,78	16,30	3,2
20	-8,90	-70,78	16,30	3,2
20	-9,80	-53,32	21,61	2,4
21	-9,80	-53,32	21,61	2,4
21	-10,65	-36,41	17,80	1,9
22	-10,65	-36,41	17,80	1,9
22	-11,50	-23,61	12,04	1,5
23	-11,50	-23,61	12,04	1,5
23	-12,50	-18,79	-2,49	1,1
24	-12,50	-18,79	-2,49	1,1
24	-13,30	-17,72	4,97	0,9
25	-13,30	-17,72	4,97	0,9
25	-13,60	-16,48	3,31	0,8
26	-13,60	-16,48	3,30	0,8
26	-14,45	-12,65	5,36	0,7
27	-14,45	-12,65	5,36	0,7
27	-15,30	-7,95	5,48	0,6
28	-15,30	-7,95	5,48	0,6
28	-16,15	-3,74	4,27	0,5
29	-16,15	-3,74	4,27	0,5
29	-17,00	-1,00	2,08	0,4
30	-17,00	-1,00	2,08	0,4
30	-17,80	0,37	1,21	0,4
31	-17,80	0,37	1,21	0,4
31	-18,20	0,12	-2,49	0,4
32	-18,20	0,12	-2,49	0,4
32	-19,00	-0,80	-0,04	0,3
33	-19,00	-0,80	-0,04	0,3
33	-19,80	-0,40	0,78	0,2
34	-19,80	-0,40	0,78	0,2
34	-20,60	0,00	0,00	0,2
Max		-80,92	-31,32	23,9
Max, minor nodes incl.		-81,72	-31,32	23,9

9.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Stempelraam erin

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



9.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	0,40	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,47	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,20	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	4,06	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	6,70	4,50	A		0,00	0,00	A	
4	-1,00	9,20	8,13	A		0,00	8,12	A	
5	-1,00	10,19	8,13	A		0,00	8,12	A	
5	-1,10	10,68	9,01	A		0,00	9,01	A	
6	-1,10	10,19	9,01	A		0,24	9,01	3	
6	-2,04	13,92	17,49	A		22,74	17,49	3	84
7	-2,04	16,98	17,49	A		17,08	17,49	3	92
7	-2,45	18,67	21,19	A		22,31	21,19	3	84
8	-2,45	18,68	21,19	A		21,35	21,19	3	85
8	-2,50	18,88	21,64	A		21,96	21,64	3	84
9	-2,50	18,38	21,64	A		20,68	21,64	3	85
9	-3,40	21,60	29,77	A		28,23	29,77	2	71
10	-3,40	21,10	29,77	A		27,37	29,77	2	73
10	-3,80	22,39	33,40	A		29,31	33,39	2	67
11	-3,80	31,10	33,40	2		16,90	33,39	2	59
11	-4,40	32,41	38,78	2		17,06	38,78	2	57
12	-4,40	31,19	38,78	2		16,95	38,78	2	58
12	-5,07	32,45	44,82	2		17,11	44,81	2	56
13	-5,07	29,94	44,82	A		17,02	44,81	2	56
13	-5,61	31,62	49,69	1		17,16	49,68	2	54
14	-5,61	30,35	49,69	A		17,11	49,68	2	55
14	-5,90	31,22	52,30	1		17,20	52,29	2	54
15	-5,90	30,71	52,30	1		17,17	52,29	2	54
15	-6,00	31,05	53,18	1		17,22	53,17	2	54

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-6,00	18,99	53,18	A		39,93	53,17	2	51
16	-6,70	20,91	59,55	A		39,03	59,54	1	39
17	-6,70	20,96	59,55	A		39,03	59,54	1	41
17	-7,10	22,05	63,17	A		37,89	63,16	1	35
18	-7,10	18,66	63,17	A		37,89	63,16	1	37
18	-8,00	20,72	71,27	A		36,28	71,26	1	28
19	-8,00	20,81	71,27	A		36,28	71,26	1	29
19	-8,90	27,27	79,36	1		35,98	79,36	1	24
20	-8,90	27,01	79,36	1		35,98	79,36	1	25
20	-9,80	33,64	87,46	1		36,81	87,45	1	22
21	-9,80	41,00	87,46	1		37,99	87,45	1	33
21	-10,65	45,40	95,15	1		39,63	95,14	1	32
22	-10,65	45,37	95,15	1		39,63	95,14	1	32
22	-11,50	49,35	102,83	1		41,67	102,83	1	30
23	-11,50	55,19	102,83	1		40,92	102,83	1	42
23	-12,50	56,04	111,84	1		41,29	111,84	1	41
24	-12,50	30,51	111,84	A		40,62	111,84	1	12
24	-13,30	33,00	119,69	A		41,66	119,69	1	11
25	-13,30	47,82	119,69	1		42,53	119,69	1	21
25	-13,60	49,25	122,64	1		43,47	122,63	1	20
26	-13,60	39,39	122,64	1		43,13	122,63	1	15
26	-14,45	45,07	130,97	1		46,34	130,97	1	14
27	-14,45	45,35	130,97	1		46,34	130,97	1	14
27	-15,30	50,59	139,31	1		50,01	139,31	1	14
28	-15,30	50,88	139,31	1		50,01	139,31	1	14
28	-16,15	55,84	147,65	1		53,96	147,65	1	13
29	-16,15	56,14	147,65	1		53,96	147,65	1	13
29	-17,00	60,99	155,99	1		58,05	155,98	1	13
30	-17,00	55,02	155,99	1		54,42	155,98	1	9
30	-17,80	58,97	163,84	1		57,42	163,83	1	9
31	-17,80	76,34	163,84	1		67,12	163,83	1	19
31	-18,20	77,97	167,76	1		68,68	167,76	1	19
32	-18,20	53,26	167,76	1		57,27	167,76	1	9
32	-19,00	57,78	175,61	1		59,92	175,60	1	9
33	-19,00	58,00	175,61	1		59,92	175,60	1	9
33	-19,80	62,49	183,46	1		62,62	183,45	1	9
34	-19,80	62,71	183,46	1		62,62	183,45	1	9
34	-20,60	67,19	191,31	1		65,34	191,30	1	8

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

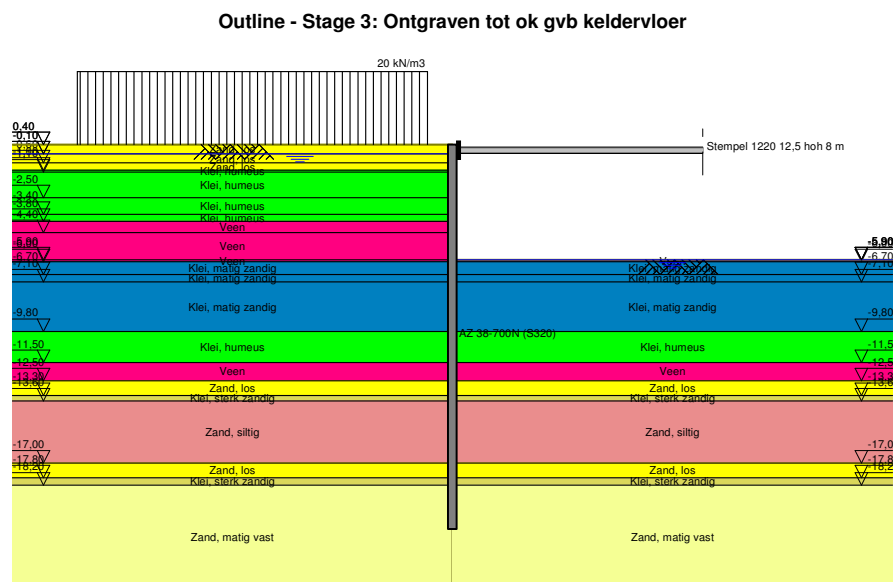
Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	776,2	778,3
Water	1921,2	1919,0
Total	2697,3	2697,3

Considered as passive side	Right
Right side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	4841,17 kN
Mobilized passive effective resistance	778,28 kN
Percentage mobilized resistance	16,1 %
Position single support	0,10 m
Maximum passive moment	76062,92 kNm
Mobilized passive moment	10086,70 kNm
Percentage mobilized moment	13,3 %

9.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	0,00	Tension	Right	Strut

10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

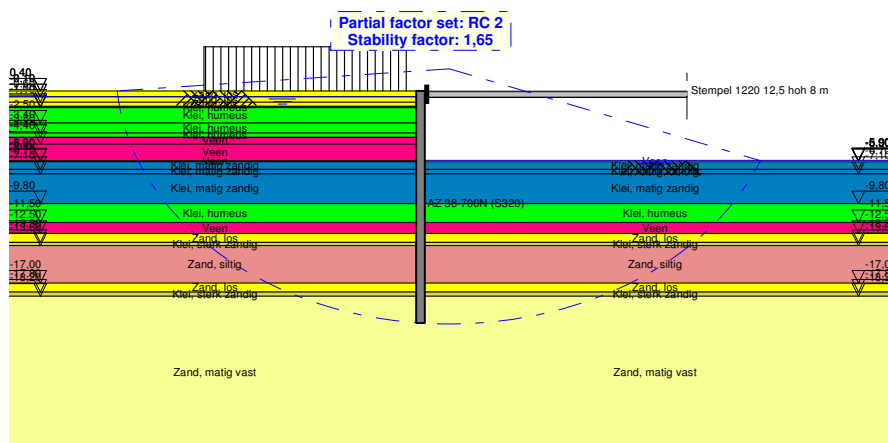


11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Stability factor : 1,65

11.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer



12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

12.1 General Input Data

Passive side:

Right side

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

12.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20 kN/m ³	1,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	20,00		

12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	1,77	5,67
2	0,00	1,9	49,8	0,26	1,56	6,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	202,7	0,24	1,33	15,44
4	-0,80	8,0	209,4	0,39	1,06	10,25
5	-1,05	10,4	168,9	0,43	1,10	6,99
6	-1,57	12,2	128,8	0,41	0,96	4,36
7	-2,25	17,8	118,9	0,50	0,85	3,35
8	-2,48	18,8	121,7	0,50	0,82	3,26
9	-2,95	20,0	112,7	0,49	0,78	2,76
10	-3,60	21,7	74,0	0,48	0,73	1,63
11	-4,10	27,2	50,6	0,57	0,74	1,07
12	-4,74	28,2	58,5	0,58	0,71	1,20
13	-5,34	30,2	64,8	0,61	0,69	1,31
14	-5,75	30,5	65,0	0,61	0,68	1,29
15	-5,95	30,6	65,0	0,61	0,68	1,29
16	-6,35	20,0	160,1	0,38	0,58	3,01
17	-6,90	21,5	183,2	0,38	0,57	3,21
18	-7,55	19,7	197,0	0,32	0,57	3,19
19	-8,45	21,8	216,8	0,32	0,56	3,18
20	-9,35	24,3	241,2	0,33	0,56	3,23
21	-10,22	35,4	186,5	0,44	0,62	2,33
22	-11,07	38,5	189,9	0,46	0,62	2,25
23	-12,00	50,1	122,3	0,57	0,65	1,40
24	-12,90	31,8	452,7	0,35	0,45	4,97
25	-13,45	41,5	322,7	0,43	0,55	3,38
26	-14,03	33,7	405,8	0,33	0,49	4,03
27	-14,88	36,6	451,8	0,34	0,50	4,14
28	-15,72	39,0	507,1	0,33	0,50	4,31
29	-16,57	41,8	546,5	0,33	0,50	4,34
30	-17,40	39,5	758,4	0,30	0,46	5,67
31	-18,00	53,1	419,9	0,38	0,57	3,03
32	-18,60	37,6	767,4	0,26	0,43	5,34
33	-19,40	40,5	835,7	0,27	0,43	5,51
34	-20,20	40,8	883,2	0,26	0,43	5,53

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	1,35
Zand, los	1,55
Zand, los	3,19
Klei, humeus	1,04
Klei, humeus	19,65
Klei, humeus	18,02
Klei, humeus	8,70
Veen	16,33
Veen	44,03
Veen	3,06
Klei, matig zandig	13,96
Klei, matig zandig	8,60
Klei, matig zandig	59,26
Klei, humeus	62,82
Veen	50,06
Zand, los	25,40
Klei, sterk zandig	12,45
Zand, siltig	128,44
Zand, los	31,57
Klei, sterk zandig	21,25
Zand, matig vast	250,22

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: -5,90 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,90

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 5,9 m -, SB 3,4 m -

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	52,20
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	52,20	51,70
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	51,70	51,40
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	51,40	49,20
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	49,20	47,90
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	47,90	24,50
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	24,50
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	24,50
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	24,50
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	24,50
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	24,50	47,10
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	47,10	47,10

12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

12.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	6,400E-03	21,00	0,00	13000,00	n.a.

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-5,95	0,0	2,6	0,00	0,00	0,00
2	-6,35	0,0	22,9	0,00	0,00	0,00
3	-6,90	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
4	-7,55	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
5	-8,45	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
6	-9,35	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
7	-10,22	0,0	7,4	0,00	0,00	0,00
8	-11,07	0,0	7,4	0,00	0,00	0,00
9	-12,00	0,0	2,9	0,00	0,00	0,00
10	-12,90	0,0	71,0	0,00	0,50	6,31

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
11	-13,45	0,0	57,3	0,00	0,62	3,59
12	-14,03	0,0	97,5	0,00	0,55	4,57
13	-14,88	0,0	136,3	0,00	0,55	4,55
14	-15,72	0,8	175,3	0,02	0,55	4,53
15	-16,57	15,0	214,3	0,32	0,55	4,53
16	-17,40	15,5	321,4	0,28	0,50	5,81
17	-18,00	17,5	168,4	0,36	0,62	3,43
18	-18,60	10,8	253,3	0,25	0,46	5,86
19	-19,40	12,9	300,7	0,25	0,46	5,85
20	-20,20	14,9	348,2	0,25	0,46	5,85

12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Veen	0,00
Veen	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Zand, los	56,83
Klei, sterk zandig	17,18
Zand, siltig	452,39
Zand, los	142,45
Klei, sterk zandig	33,25
Zand, matig vast	125,26

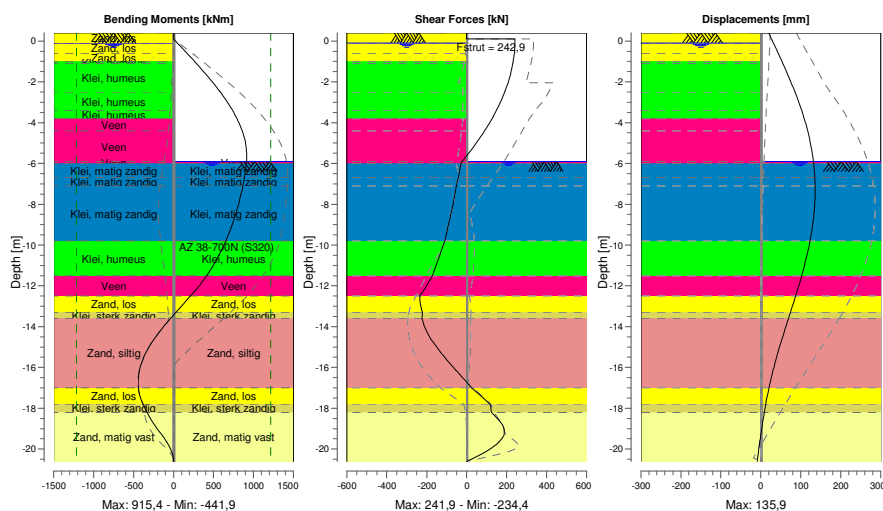
12.8 Calculation Results

Number of iterations: 7

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



12.8.2 Moments, Forces and Displacements

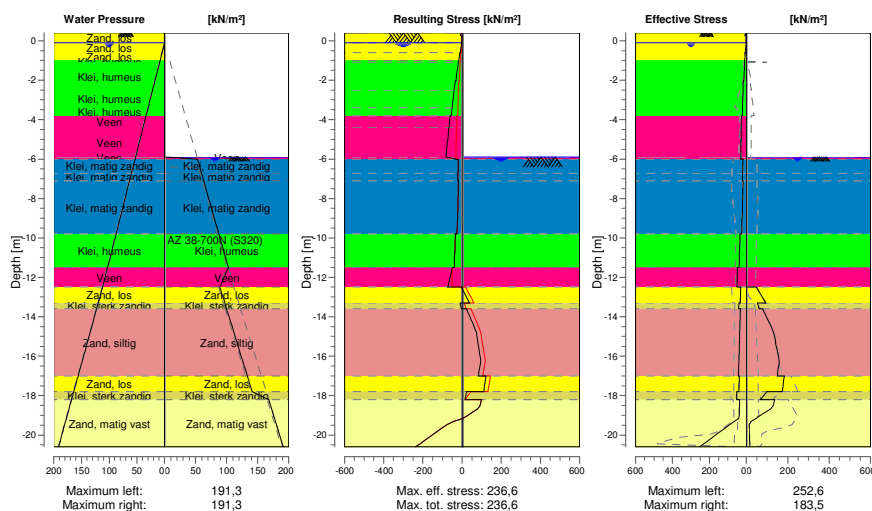
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	-0,01	19,7
1	0,10	-0,18	-0,99	26,9
2	0,10	-0,18	241,92	26,9
2	-0,10	48,17	241,54	31,7
3	-0,10	48,17	241,54	31,7
3	-0,60	168,40	238,86	43,6
4	-0,60	168,40	238,86	43,6
4	-1,00	262,88	233,15	53,0
5	-1,00	262,88	233,15	53,0
5	-1,10	286,10	231,24	55,3
6	-1,10	286,10	231,25	55,3
6	-2,04	493,16	207,39	76,2
7	-2,04	493,16	207,39	76,2
7	-2,45	575,14	192,15	84,6
8	-2,45	575,14	192,15	84,6
8	-2,50	584,70	190,14	85,6
9	-2,50	584,70	190,14	85,6
9	-3,40	738,07	148,99	102,3
10	-3,40	738,08	148,99	102,3
10	-3,80	793,47	127,66	108,8
11	-3,80	793,47	127,66	108,8
11	-4,40	858,85	89,67	117,3
12	-4,40	858,85	89,67	117,3
12	-5,07	903,47	42,78	125,0
13	-5,07	903,47	42,79	125,0
13	-5,61	915,42	0,96	129,7
14	-5,61	915,42	0,96	129,7
14	-5,90	912,29	-22,66	131,7
15	-5,90	912,29	-22,66	131,7
15	-6,00	909,70	-28,34	132,3
16	-6,00	909,70	-28,32	132,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,70	885,06	-42,28	135,1
17	-6,70	885,06	-42,28	135,1
17	-7,10	866,45	-50,88	135,8
18	-7,10	866,45	-50,88	135,8
18	-8,00	812,82	-68,61	134,8
19	-8,00	812,81	-68,59	134,8
19	-8,90	742,38	-88,24	130,5
20	-8,90	742,38	-88,24	130,5
20	-9,80	653,25	-110,12	123,1
21	-9,80	653,25	-110,13	123,1
21	-10,65	546,99	-140,19	113,7
22	-10,65	546,99	-140,19	113,7
22	-11,50	414,03	-172,94	102,4
23	-11,50	414,03	-172,95	102,4
23	-12,50	212,33	-234,30	87,2
24	-12,50	212,33	-234,30	87,2
24	-13,30	27,88	-220,96	74,2
25	-13,30	27,88	-220,96	74,2
25	-13,60	-38,76	-223,01	69,3
26	-13,60	-38,76	-223,01	69,3
26	-14,45	-215,67	-188,05	55,5
27	-14,45	-215,68	-188,00	55,5
27	-15,30	-350,60	-126,61	42,5
28	-15,30	-350,60	-126,60	42,5
28	-16,15	-427,46	-52,27	30,8
29	-16,15	-427,47	-52,16	30,8
29	-17,00	-438,53	24,27	20,6
30	-17,00	-438,53	24,26	20,6
30	-17,80	-381,35	117,06	12,4
31	-17,80	-381,35	117,05	12,4
31	-18,20	-332,91	124,53	8,8
32	-18,20	-332,96	124,74	8,8
32	-19,00	-204,83	186,34	2,3
33	-19,00	-204,76	186,86	2,3
33	-19,80	-63,62	144,43	-3,5
34	-19,80	-63,68	144,12	-3,5
34	-20,60	0,00	0,00	-9,1
Max		915,42	241,92	135,8
Max, minor nodes incl.		915,42	241,92	135,9

12.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Ontgraven tot ok gvb keldervloer

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



12.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	0,40	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	0,10	1,47	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	0,10	1,39	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-0,10	2,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,10	2,20	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-0,60	4,06	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-0,60	6,70	4,50	A		0,00	0,00	-	
4	-1,00	9,20	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,00	10,19	8,13	A		0,00	0,00	-	
5	-1,10	10,68	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-1,10	10,19	9,01	A		0,00	0,00	-	
6	-2,04	13,92	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,04	16,98	17,49	A		0,00	0,00	-	
7	-2,45	18,67	21,19	A		0,00	0,00	-	
8	-2,45	18,68	21,19	A		0,00	0,00	-	
8	-2,50	18,88	21,64	A		0,00	0,00	-	
9	-2,50	18,38	21,64	A		0,00	0,00	-	
9	-3,40	21,60	29,77	A		0,00	0,00	-	
10	-3,40	21,10	29,77	A		0,00	0,00	-	
10	-3,80	22,39	33,40	A		0,00	0,00	-	
11	-3,80	26,86	33,40	A		0,00	0,00	-	
11	-4,40	27,56	38,78	A		0,00	0,00	-	
12	-4,40	27,84	38,78	A		0,00	0,00	-	
12	-5,07	28,51	44,82	A		0,00	0,00	-	
13	-5,07	29,94	44,82	A		0,00	0,00	-	
13	-5,61	30,44	49,69	A		0,00	0,00	-	
14	-5,61	30,35	49,69	A		0,00	0,00	-	
14	-5,90	30,60	52,30	A		0,00	0,00	-	
15	-5,90	30,56	52,30	A		0,00	0,00	P	
15	-6,00	30,65	53,18	A		0,00	53,18	P	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-6,00	18,99	53,18	A		0,00	53,18	P	
16	-6,70	20,91	59,55	A		0,00	59,55	P	
17	-6,70	20,96	59,55	A		0,00	59,55	P	
17	-7,10	22,05	63,17	A		0,00	63,17	P	
18	-7,10	18,66	63,17	A		0,00	63,17	P	
18	-8,00	20,72	71,27	A		0,00	71,27	P	
19	-8,00	20,81	71,27	A		0,00	71,27	P	
19	-8,90	22,86	79,36	A		0,00	79,36	P	
20	-8,90	23,28	79,36	A		0,00	79,36	P	
20	-9,80	25,34	87,46	A		0,00	87,46	P	
21	-9,80	34,37	87,46	A		0,00	87,46	P	
21	-10,65	36,36	95,15	A		0,00	95,15	P	
22	-10,65	37,52	95,15	A		0,00	95,15	P	
22	-11,50	39,56	102,83	A		0,00	102,84	P	
23	-11,50	49,84	102,83	A		0,00	102,84	P	
23	-12,50	50,27	111,84	A		0,00	89,25	P	
24	-12,50	30,51	111,84	A		47,85	89,25	P	
24	-13,30	33,00	119,69	A		94,23	97,09	P	
25	-13,30	41,08	119,69	A		53,56	97,09	P	
25	-13,60	41,94	122,64	A		60,97	100,04	P	
26	-13,60	32,32	122,64	A		77,68	100,04	P	
26	-14,45	35,13	130,97	A		117,24	108,38	P	
27	-14,45	35,19	130,97	A		116,65	108,38	P	
27	-15,30	38,01	139,31	A		141,01	116,71	3	90
28	-15,30	37,62	139,31	A		140,75	116,71	3	90
28	-16,15	40,40	147,65	A		157,55	125,05	3	81
29	-16,15	40,38	147,65	A		157,39	125,05	3	81
29	-17,00	43,16	155,99	A		148,87	133,39	2	64
30	-17,00	38,42	155,99	A		183,51	133,39	2	61
30	-17,80	40,51	163,84	A		173,31	141,24	2	51
31	-17,80	52,62	163,84	A		98,48	141,24	1	49
31	-18,20	53,62	167,76	A		67,45	167,76	2	50
32	-18,20	36,56	167,76	A		136,36	167,76	2	59
32	-19,00	38,62	175,61	A		68,51	175,61	1	25
33	-19,00	39,41	175,61	A		68,51	175,61	1	25
33	-19,80	137,11	183,46	1	16	13,87	183,46	A	
34	-19,80	137,33	183,46	1	16	13,88	183,46	A	
34	-20,60	252,55	191,31	1	28	15,92	191,31	A	

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

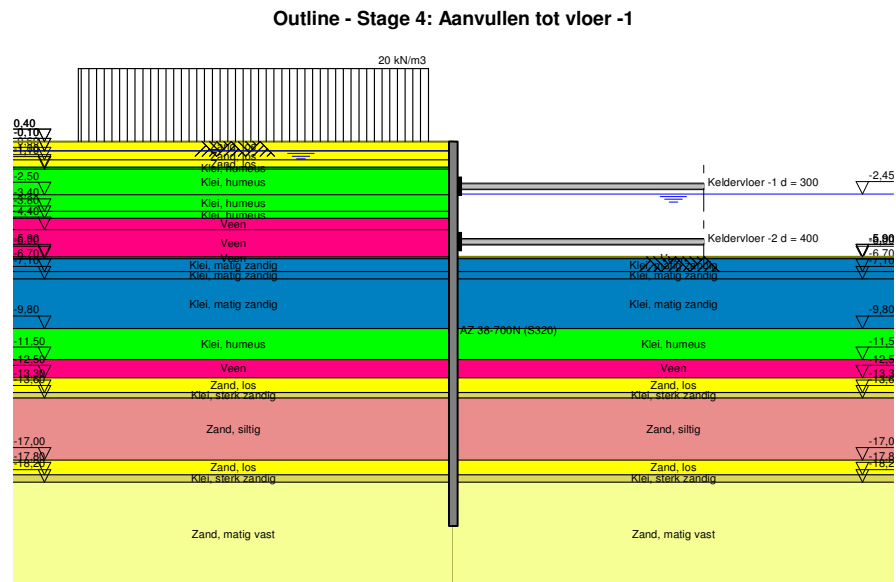
Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	781,0	827,4
Water	1921,2	1631,3
Total	2702,1	2458,6

Considered as passive side	Right
Right side is assigned as passive side by user	
Maximum passive effective resistance	1650,10 kN
Mobilized passive effective resistance	827,37 kN
Percentage mobilized resistance	50,1 %
Position single support	0,10 m
Maximum passive moment	29146,06 kNm
Mobilized passive moment	13479,31 kNm
Percentage mobilized moment	46,2 %

12.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempel 1220 1...	0,10	2,100E+08	242,89	Elastic	Right	Strut

13 Outline Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

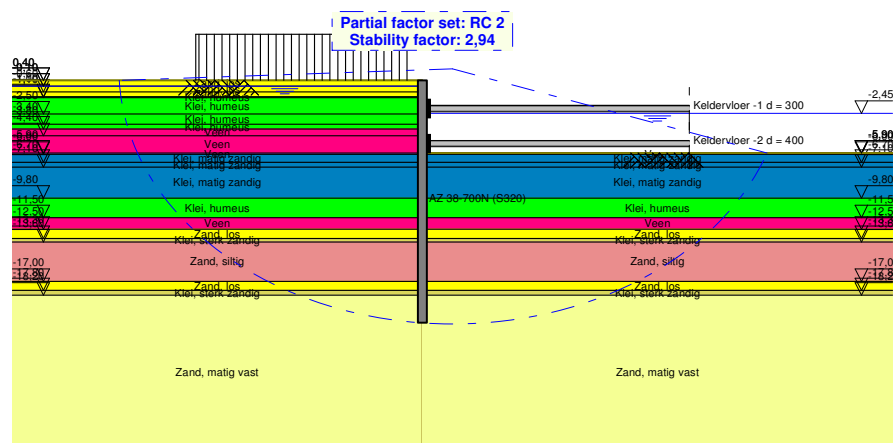


14 Overall Stability Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

Stability factor : 2,94

14.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: Aanvullen tot vloer -1



15 Step 6.5 Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

15.1 General Input Data

Passive side:

Right side

15.2 Input Data Left

15.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.2.2 Water Level

Water level: -0,10 [m]

15.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

15.2.4 Soil Material Properties in Profile: algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-0,40
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	-0,40	-0,70
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	-0,70	-0,80
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	-0,80	-1,90
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	-1,90	-2,60
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	-2,60	-2,90
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	-2,90	-3,40
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	-3,40	-4,60
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	-4,60	-4,70
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,70	-5,20
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	-5,20	-5,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	-5,50	-7,70
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	-7,70	-9,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,00	-9,80
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	-9,80	-9,80

15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

15.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20 kN/m ³	1,00	20,00	Unfavourable (D-Sheet Piling)	Variable
	15,00	20,00		

15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,25	0,7	14,6	0,28	1,77	5,67
2	0,00	1,9	49,8	0,26	1,56	6,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	-0,35	3,1	202,7	0,24	1,33	15,44
4	-0,80	8,0	209,4	0,39	1,06	10,25
5	-1,05	10,4	168,9	0,43	1,10	6,99
6	-1,57	12,2	128,8	0,41	0,96	4,36
7	-2,25	17,8	118,9	0,50	0,85	3,35
8	-2,48	18,8	121,7	0,50	0,82	3,26
9	-2,95	20,0	112,7	0,49	0,78	2,76
10	-3,60	21,7	74,0	0,48	0,73	1,63
11	-4,10	27,2	50,6	0,57	0,74	1,07
12	-4,74	28,2	58,5	0,58	0,71	1,20
13	-5,34	30,2	64,8	0,61	0,69	1,31
14	-5,75	30,5	65,0	0,61	0,68	1,29
15	-5,95	30,6	65,0	0,61	0,68	1,29
16	-6,35	20,0	160,1	0,38	0,58	3,01
17	-6,90	21,5	183,2	0,38	0,57	3,21
18	-7,55	19,7	197,0	0,32	0,57	3,19
19	-8,45	21,8	216,8	0,32	0,56	3,18
20	-9,35	24,3	241,2	0,33	0,56	3,23
21	-10,22	35,4	186,5	0,44	0,62	2,33
22	-11,07	38,5	189,9	0,46	0,62	2,25
23	-12,00	50,1	122,3	0,57	0,65	1,40
24	-12,90	31,8	452,7	0,35	0,45	4,97
25	-13,45	41,5	322,7	0,43	0,55	3,38
26	-14,03	33,7	405,8	0,33	0,49	4,03
27	-14,88	36,6	451,8	0,34	0,50	4,14
28	-15,72	39,0	507,1	0,33	0,50	4,31
29	-16,57	41,8	546,5	0,33	0,50	4,34
30	-17,40	39,5	758,4	0,30	0,46	5,67
31	-18,00	53,1	419,9	0,38	0,57	3,03
32	-18,60	37,6	767,4	0,26	0,43	5,34
33	-19,40	40,5	835,7	0,27	0,43	5,51
34	-20,20	40,8	883,2	0,26	0,43	5,53

15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Name	Force
Zand, los	0,60
Zand, los	1,55
Zand, los	3,19
Klei, humeus	1,04
Klei, humeus	20,39
Klei, humeus	28,43
Klei, humeus	15,23
Veen	17,59
Veen	49,50
Veen	3,45
Klei, matig zandig	38,93
Klei, matig zandig	22,13
Klei, matig zandig	130,81
Klei, humeus	84,52
Veen	53,31
Zand, los	51,96
Klei, sterk zandig	16,23
Zand, siltig	192,84
Zand, los	43,13
Klei, sterk zandig	23,23
Zand, matig vast	274,84

15.5 Input Data Right

15.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.5.2 Water Level

Water level: -2,45 [m]

15.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,90

15.5.4 Soil Material Properties in Profile: FB 2,45 m -

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los	0,40	17,00	19,00
Zand, los	-0,10	17,00	19,00
Zand, los	-0,60	17,00	19,00
Klei, humeus	-1,00	14,50	14,50
Klei, humeus	-1,10	14,50	14,50
Klei, humeus	-2,50	14,50	14,50
Klei, humeus	-3,40	14,50	14,50
Veen	-3,80	10,00	10,00
Veen	-4,40	10,00	10,00
Veen	-5,90	10,00	10,00
Klei, matig zandig	-6,00	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-6,70	16,10	16,10
Klei, matig zandig	-7,10	16,10	16,10
Klei, humeus	-9,80	14,50	14,50
Veen	-11,50	10,00	10,00
Zand, los	-12,50	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-13,30	16,70	16,70
Zand, siltig	-13,60	18,00	20,00
Zand, los	-17,00	17,00	19,00
Klei, sterk zandig	-17,80	16,70	16,70
Zand, matig vast	-18,20	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los	0,40	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,10	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	-0,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, humeus	-1,00	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-1,10	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-2,50	2,00	17,50	11,70	11,70
Klei, humeus	-3,40	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-3,80	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-4,40	1,00	15,00	0,00	0,00
Veen	-5,90	1,00	15,00	0,00	0,00
Klei, matig zandig	-6,00	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-6,70	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, matig zandig	-7,10	5,00	22,50	15,00	15,00
Klei, humeus	-9,80	2,00	17,50	11,70	11,70
Veen	-11,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Zand, los	-12,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	22,50	15,00	15,00
Zand, siltig	-13,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Zand, los	-17,00	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	22,50	15,00	15,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, matig vast	-18,20	0,00	32,50	21,70	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,10	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-0,60	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,00	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-1,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-2,50	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-3,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,90	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-6,70	1,00	1,00	Fine
Klei, matig zandig	-7,10	1,00	1,00	Fine
Klei, humeus	-9,80	1,00	1,00	Fine
Veen	-11,50	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-12,50	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-13,30	1,00	1,00	Fine
Zand, siltig	-13,60	1,00	1,00	Fine
Zand, los	-17,00	1,00	1,00	Fine
Klei, sterk zandig	-17,80	1,00	1,00	Fine
Zand, matig vast	-18,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, los	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, los	-0,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-1,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, humeus	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	20,40
Klei, humeus	-3,40	n.a.	n.a.	n.a.	20,40	20,10
Veen	-3,80	n.a.	n.a.	n.a.	20,10	19,70
Veen	-4,40	n.a.	n.a.	n.a.	19,70	18,50
Veen	-5,90	n.a.	n.a.	n.a.	18,50	18,40
Klei, matig zandig	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	18,40	17,80
Klei, matig zandig	-6,70	n.a.	n.a.	n.a.	17,80	17,50
Klei, matig zandig	-7,10	n.a.	n.a.	n.a.	17,50	15,40
Klei, humeus	-9,80	n.a.	n.a.	n.a.	15,40	14,00
Veen	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	14,00	13,20
Zand, los	-12,50	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Klei, sterk zandig	-13,30	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Zand, siltig	-13,60	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Zand, los	-17,00	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Klei, sterk zandig	-17,80	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20
Zand, matig vast	-18,20	n.a.	n.a.	n.a.	13,20	13,20

15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, los	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,10	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	-0,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, humeus	-1,00	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-1,10	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, humeus	-2,50	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Klei, humeus	-3,40	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-3,80	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-4,40	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Veen	-5,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Klei, matig zandig	-6,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-6,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, matig zandig	-7,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Klei, humeus	-9,80	3000,00	3000,00	1500,00	1500,00
Veen	-11,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Zand, los	-12,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, siltig	-13,60	10000,00	10000,00	5000,00	5000,00
Zand, los	-17,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Zand, matig vast	-18,20	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los	0,40	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,10	3000,00	3000,00
Zand, los	-0,60	3000,00	3000,00
Klei, humeus	-1,00	750,00	750,00
Klei, humeus	-1,10	750,00	750,00
Klei, humeus	-2,50	750,00	750,00
Klei, humeus	-3,40	750,00	750,00
Veen	-3,80	250,00	250,00
Veen	-4,40	250,00	250,00
Veen	-5,90	250,00	250,00
Klei, matig zandig	-6,00	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-6,70	800,00	800,00
Klei, matig zandig	-7,10	800,00	800,00
Klei, humeus	-9,80	750,00	750,00
Veen	-11,50	250,00	250,00
Zand, los	-12,50	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-13,30	1200,00	1200,00
Zand, siltig	-13,60	2500,00	2500,00
Zand, los	-17,00	3000,00	3000,00
Klei, sterk zandig	-17,80	1200,00	1200,00
Zand, matig vast	-18,20	5000,00	5000,00

15.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Keldervloer -2 d...	-5,07	2,000E+07	4,000E-01	21,00	0,00	13000,00	n.a.
Keldervloer -1 d...	-2,04	2,000E+07	3,000E-01	21,00	0,00	13000,00	n.a.

15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-5,95	0,0	2,6	0,00	0,00	0,00
2	-6,35	0,0	22,9	0,00	0,00	0,00
3	-6,90	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
4	-7,55	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
5	-8,45	0,0	22,8	0,00	0,00	0,00
6	-9,35	0,0	22,8	0,00	0,62	4,27
7	-10,22	0,0	33,7	0,00	0,70	3,11
8	-11,07	0,0	45,1	0,00	0,70	2,90
9	-12,00	0,0	35,3	0,00	0,74	1,92

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
10	-12,90	0,0	141,7	0,00	0,50	6,28
11	-13,45	4,6	94,6	0,17	0,62	3,47
12	-14,03	10,3	148,7	0,32	0,55	4,56
13	-14,88	13,1	187,5	0,32	0,55	4,54
14	-15,72	15,8	226,4	0,32	0,55	4,53
15	-16,57	18,6	265,4	0,32	0,55	4,53
16	-17,40	18,6	387,3	0,28	0,50	5,81
17	-18,00	26,2	243,6	0,36	0,62	3,40
18	-18,60	19,2	452,0	0,25	0,46	5,86
19	-19,40	21,3	499,1	0,25	0,46	5,85
20	-20,20	23,3	546,4	0,25	0,46	5,85

15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Name	Force
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Zand, los	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Klei, humeus	0,00
Veen	0,00
Veen	0,00
Veen	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, matig zandig	0,00
Klei, humeus	0,29
Veen	10,38
Zand, los	45,30
Klei, sterk zandig	18,24
Zand, siltig	455,81
Zand, los	136,35
Klei, sterk zandig	36,84
Zand, matig vast	138,94

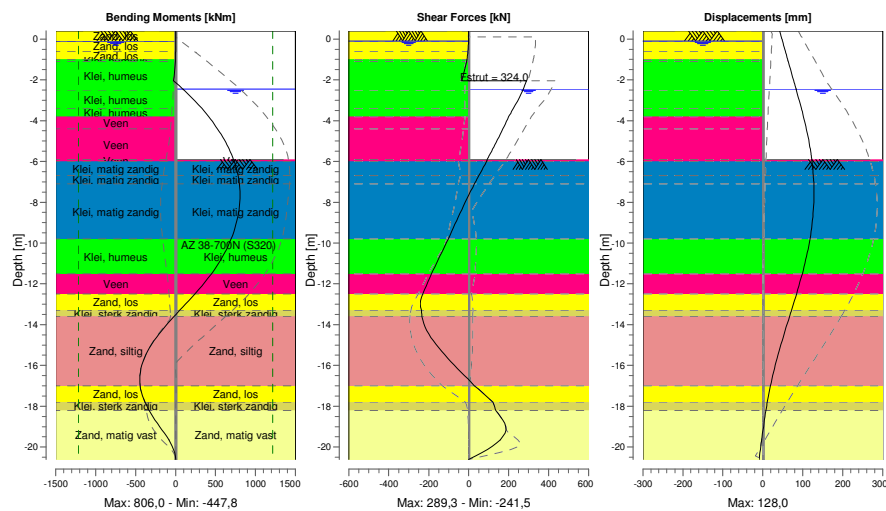
15.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: Aanvullen tot vloer -1

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



15.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	0,40	0,00	-0,01	42,0
1	0,10	-0,03	-0,23	46,4
2	0,10	-0,02	-0,22	46,4
2	-0,10	-0,10	-0,60	49,2
3	-0,10	-0,10	-0,60	49,2
3	-0,60	-0,94	-3,28	56,5
4	-0,60	-0,94	-3,28	56,5
4	-1,00	-3,31	-8,99	62,2
5	-1,00	-3,31	-8,99	62,2
5	-1,10	-4,30	-10,89	63,7
6	-1,10	-4,30	-10,89	63,7
6	-2,04	-24,85	-34,74	77,3
7	-2,04	-24,85	289,26	77,3
7	-2,45	90,65	273,51	83,2
8	-2,45	90,65	273,52	83,2
8	-2,50	104,27	271,29	84,0
9	-2,50	104,27	271,28	84,0
9	-3,40	328,20	224,14	96,6
10	-3,40	328,20	224,13	96,6
10	-3,80	413,22	200,78	101,8
11	-3,80	413,22	200,78	101,8
11	-4,40	524,85	171,24	109,0
12	-4,40	524,85	171,24	109,0
12	-5,07	628,21	137,27	115,9
13	-5,07	628,21	137,27	115,9
13	-5,61	694,58	108,54	120,5
14	-5,61	694,58	108,54	120,5
14	-5,90	723,83	93,17	122,5
15	-5,90	723,83	93,17	122,5
15	-6,00	732,98	89,72	123,1
16	-6,00	732,97	89,74	123,1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-6,70	782,17	50,80	126,5
17	-6,70	782,17	50,80	126,5
17	-7,10	798,05	28,66	127,6
18	-7,10	798,05	28,65	127,6
18	-8,00	803,18	-16,91	127,6
19	-8,00	803,18	-16,89	127,6
19	-8,90	768,25	-60,36	124,4
20	-8,90	768,25	-60,36	124,4
20	-9,80	694,98	-102,15	118,1
21	-9,80	694,98	-102,15	118,1
21	-10,65	590,35	-143,98	109,5
22	-10,65	590,35	-143,98	109,5
22	-11,50	449,86	-186,39	98,8
23	-11,50	449,86	-186,40	98,8
23	-12,50	241,83	-229,40	84,2
24	-12,50	241,83	-229,39	84,2
24	-13,30	51,14	-236,09	71,6
25	-13,30	51,14	-236,07	71,6
25	-13,60	-19,43	-234,08	66,8
26	-13,60	-19,43	-234,08	66,8
26	-14,45	-206,22	-199,66	53,4
27	-14,45	-206,22	-199,61	53,4
27	-15,30	-350,15	-135,70	40,6
28	-15,30	-350,14	-135,69	40,6
28	-16,15	-432,65	-55,99	29,2
29	-16,15	-432,66	-55,88	29,2
29	-17,00	-443,57	28,87	19,2
30	-17,00	-443,57	28,84	19,2
30	-17,80	-382,60	122,02	11,3
31	-17,80	-382,60	122,01	11,3
31	-18,20	-330,86	135,60	7,9
32	-18,20	-330,91	135,81	7,9
32	-19,00	-199,50	184,98	1,7
33	-19,00	-199,43	185,51	1,7
33	-19,80	-61,29	139,92	-3,9
34	-19,80	-61,34	139,60	-3,9
34	-20,60	0,00	0,00	-9,2
Max		803,18	289,26	127,6
Max, minor nodes incl.		806,05	289,26	128,0

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
16	-6,00	55,52	53,18	1	36	0,00	53,23	A	
16	-6,70	55,50	59,55	1	33	0,00	59,49	A	
17	-6,70	55,55	59,55	1	31	0,00	59,49	A	
17	-7,10	55,03	63,17	1	29	0,00	63,12	A	
18	-7,10	51,64	63,17	1	28	0,00	63,12	A	
18	-8,00	49,43	71,27	1	24	0,00	71,25	A	
19	-8,00	49,52	71,27	1	24	0,00	71,25	A	
19	-8,90	47,09	79,36	1	21	0,00	79,37	A	
20	-8,90	47,52	79,36	1	21	0,00	79,37	A	
20	-9,80	45,50	87,46	1	18	0,00	87,50	A	
21	-9,80	49,49	87,46	1	27	0,00	87,50	A	
21	-10,65	49,04	95,15	1		0,00	95,14	A	
22	-10,65	50,20	95,15	1		0,00	95,14	A	
22	-11,50	50,27	102,83	1		1,80	102,78	1	
23	-11,50	53,42	102,83	1		9,69	102,78	1	
23	-12,50	53,24	111,84	1		11,03	111,79	1	
24	-12,50	66,07	111,84	1	15	17,94	111,79	1	15
24	-13,30	63,99	119,69	1	14	91,43	119,64	2	55
25	-13,30	53,99	119,69	1	17	57,01	119,64	2	63
25	-13,60	54,24	122,64	1	17	64,59	122,58	2	66
26	-13,60	56,93	122,64	1	15	77,13	122,58	2	60
26	-14,45	56,72	130,97	1	13	117,53	130,92	2	70
27	-14,45	56,78	130,97	1	13	116,93	130,92	2	70
27	-15,30	56,92	139,31	1	12	142,02	139,26	2	69
28	-15,30	56,53	139,31	1		141,76	139,26	2	69
28	-16,15	56,66	147,65	1		159,28	147,60	2	65
29	-16,15	56,65	147,65	1		159,12	147,60	2	65
29	-17,00	56,61	155,99	1		151,37	155,94	2	53
30	-17,00	54,54	155,99	1		184,77	155,94	2	50
30	-17,80	53,26	163,84	1		166,21	163,78	1	41
31	-17,80	57,93	163,84	1		100,14	163,78	1	42
31	-18,20	58,22	167,76	1		83,78	167,71	1	34
32	-18,20	54,96	167,76	1		133,64	167,71	1	31
32	-19,00	51,45	175,61	1		71,36	175,56	1	15
33	-19,00	52,24	175,61	1		71,36	175,56	1	15
33	-19,80	144,68	183,46	1	17	22,31	183,40	A	
34	-19,80	144,90	183,46	1	17	22,33	183,40	A	
34	-20,60	255,01	191,31	1	28	29,15	191,25	1	

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1072,9	842,1
Water	1921,2	1827,3
Total	2994,1	2669,5

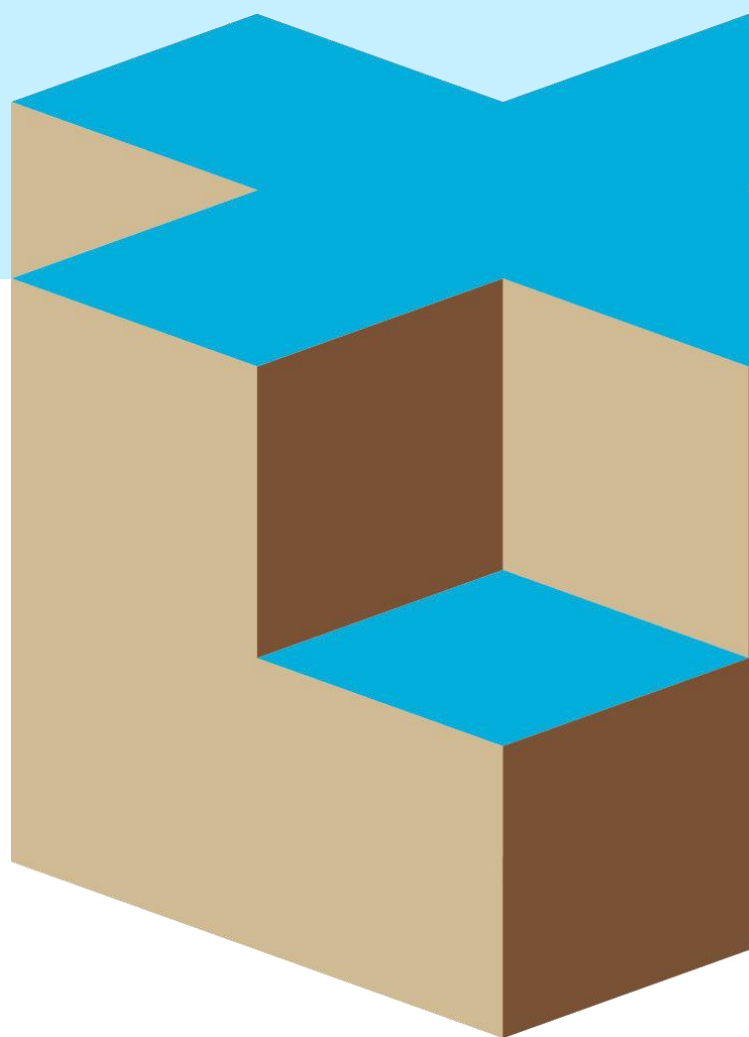
Considered as passive side
 Right side is assigned as passive side by user
 Maximum passive effective resistance 2573,64 kN
 Mobilized passive effective resistance 842,15 kN
 Percentage mobilized resistance 32,7 %

15.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Keldervloer -2 d...	-5,07	2,000E+07	0,00	Tension	Right	Strut
Keldervloer -1 d...	-2,04	2,000E+07	323,99	Elastic	Right	Strut

End of Report

BIJLAGE K





0 200 400 600 800 m



Opdrachtschrijving / locatie:

Houtsma Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam



INPIJN INGENIEURS
BLOKPOEL

Bewerkt: **RKG**

Datum: **17 maart 2021**

Omschrijving tekening:

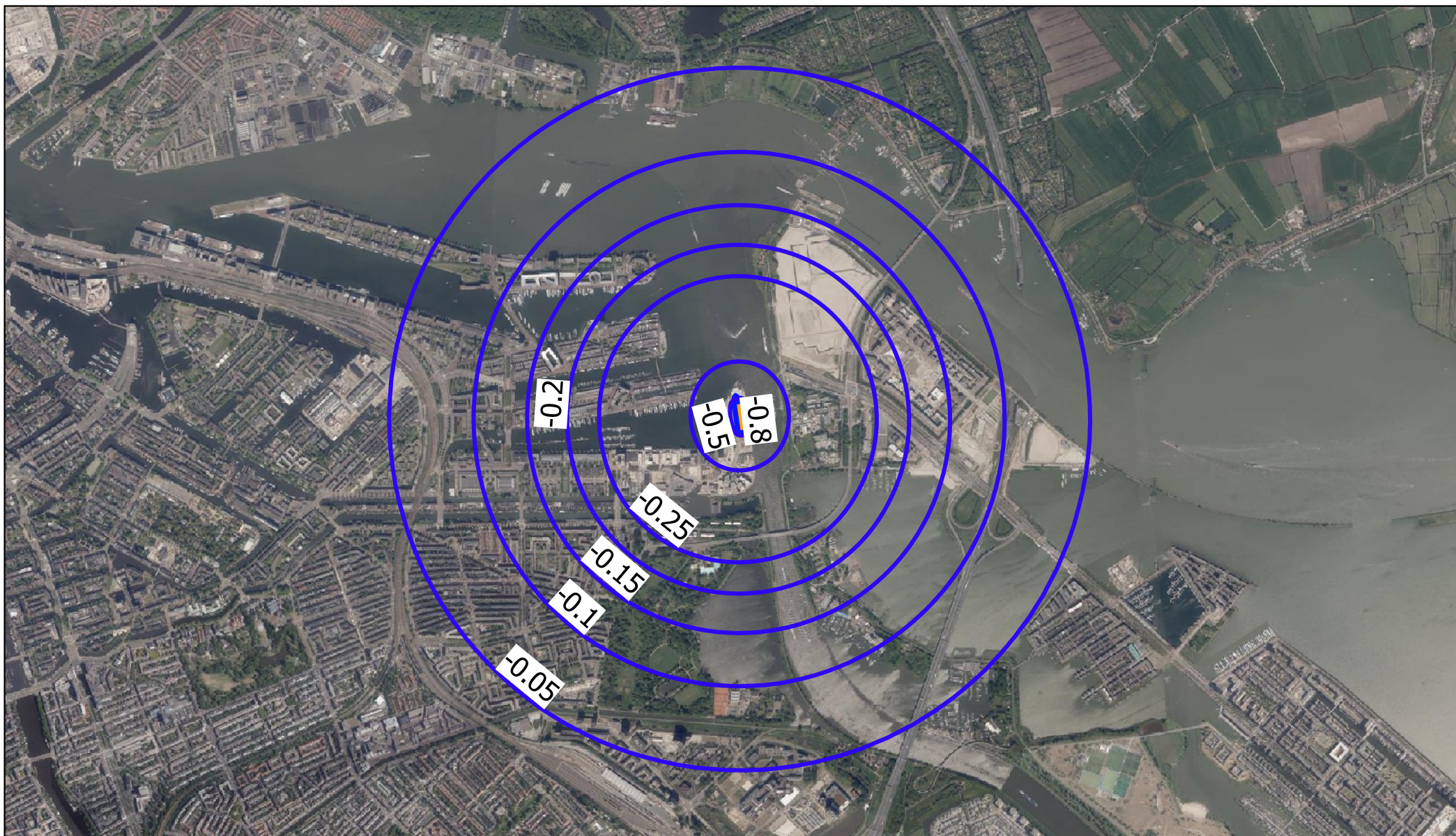
Verlagingscontouren tov GHS na fase 3

Schaal: **1:25000**

Formaat: **A4**

Opdrachtnummer: **02P010703-04**

Bijlage: **BEM-01**



0 200 400 600 800 m



Opdrachtschrijving / locatie:

Houtsma Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam



INPIJN INGENIEURS
BLOKPOEL

Bewerkt: **RKG**

Datum: **17 maart 2021**

Omschrijving tekening:

Verlagingscontouren tov GLS na fase 3

Schaal: **1:25000**

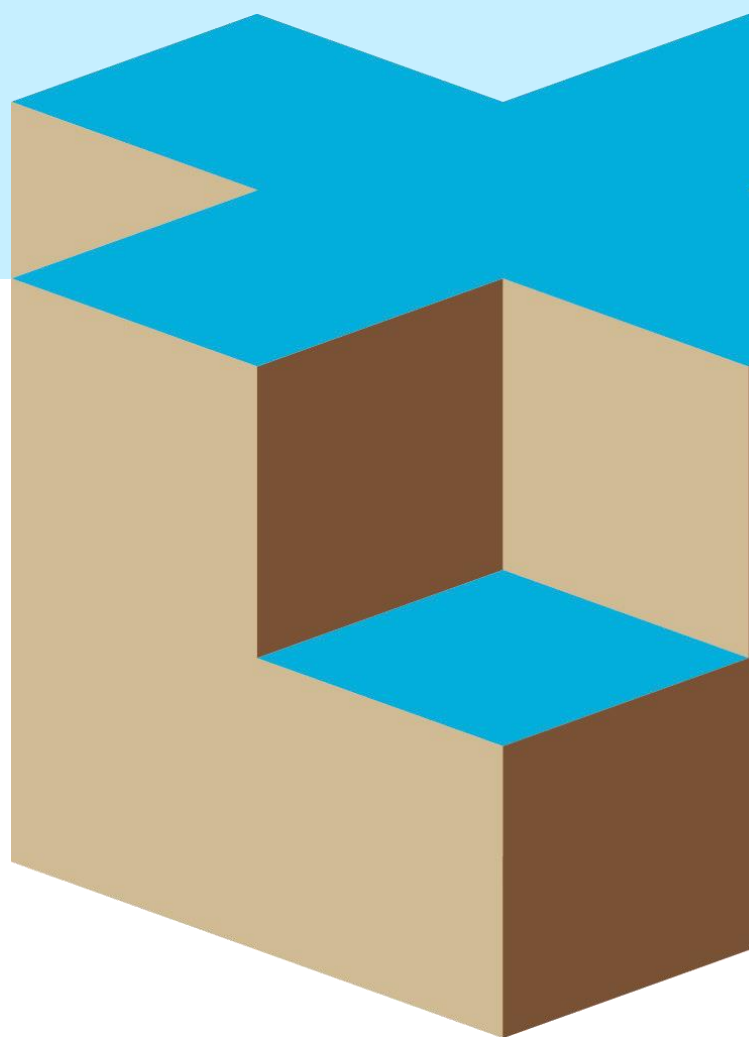
Formaat: **A4**

Opdrachtnummer: **02P010703-04**

Bijlage: **BEM-02**

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

BIJLAGE L



**Paalpuntniveau**

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld ¹⁾ [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
02P010703		
DKM-06	0,49	-20,0 tot -22,0
DKM-7	0,47	-20,0 tot -22,0
DKM-13	0,64	-20,0 tot -22,0
DKM-19	0,47	-20,0 tot -22,0
DKM-20	0,69	-20,0 tot -22,0
DKM-21	0,58	-21,0 tot -22,0
DKM-22	0,31	-20,0 tot -22,0
DKM-24	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-25	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-28	0,45	-20,0 tot -22,0
02P010703-02		
D-8	0,82	-21,0 tot -22,0
D-9	0,35	-20,0 tot -22,0
D-10	0,42	-20,0 tot -22,0
D-11	0,49	-20,0 tot -22,0
D-12	0,43	-20,0 tot -22,0
D-14a	0,62	-20,0 tot -22,0
D-15a	0,56	-20,0 tot -22,0
D-16	0,51	-20,0 tot -22,0
D-17	0,46	-21,0 tot -22,0
D-23	0,49	-20,0 tot -22,0
D-52a	0,32	-20,0 tot -22,0
DKM-52	0,32	-21,5 tot -22,0
D-53	0,46	-20,0 tot -22,0
D-54a	0,46	-20,0 tot -21,0
D-55	0,45	-20,0 tot -22,0
D-56	0,43	-20,0 tot -22,0
D-57	0,50	-20,0 tot -22,0

1) Niveau ten tijde van onderzoek



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,356/0,400 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1446	1675	1832	1715	1457		1084	1496	1577	1427		1529	1389	1395	1532
-20,50	1489	1750	1907	1714	1419		1150	1571	1652	1562		1604	1697	1297	1422
-21,00	1443	1584	1983	1770	1054	1126	1252	1646	1599	1670	823	1551	1772	1415	1604
-21,50	1076	1614	2044	1764	1000	1020	1104	1464	1199	1697	786	1054	1847	1448	1658
-22,00	1095	1641	1916	1356	1069	1065	1035	1201	1161	1365	855	960	1856	1483	1632

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,356/0,400 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1122	1592	1580		1642	1372		1587	1201	1063	1747	1582
-20,50	1265	1667	1692		1718	1201		1662	1171	1120	1822	1657
-21,00	1166	1742	1756	1023	1567	1139		1738	1200	1125	1897	1732
-21,50	1256	1818	1644	837	1232	1207	959	1120		926	1973	1808
-22,00	1302	1893	1277	862	1199	1264	857	1050		968	1621	1520

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,406/0,450 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1779	2061	2241	1976	1695		1299	1857	1950	1633		1895	1665	1680	1753
-20,50	1702	2147	2286	2030	1663		1373	1943	2036	1877		1973	2086	1579	1747
-21,00	1757	1805	2397	2048	1202	1350	1492	2029	1826	1980	944	1771	2080	1671	1890
-21,50	1231	1923	2473	2122	1186	1167	1263	1676	1371	2058	949	1205	2218	1748	1991
-22,00	1289	1981	2186	1553	1259	1258	1186	1374	1386	1558	1017	1137	2249	1786	1862

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,406/0,450 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1354	1967	1802		2024	1628		1961	1372	1270	2083	1955
-20,50	1458	2052	1980		2110	1372		2035	1336	1315	2229	2041
-21,00	1332	2138	2077	1218	1788	1356		2032	1408	1284	2315	2127
-21,50	1479	2224	1876	955	1405	1428	1095	1281		1064	2374	2213
-22,00	1552	2310	1524	1018	1402	1483	1018	1204		1117	1855	1738



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,457/0,507 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	2191	2527	2742	2361	1914		1550	2310	2415	2020		2258	2010	2027	1974
-20,50	1926	2637	2580	2423	1989		1647	2407	2511	2258		2266	2543	1873	2130
-21,00	2139	2190	2837	2458	1356	1631	1777	2503	2064	2334	1073	2003	2341	1976	2234
-21,50	1394	2285	2852	2550	1401	1398	1507	2043	1553	2449	1140	1362	2589	2080	2356
-22,00	1501	2350	2468	1839	1458	1473	1344	1648	1649	1876	1210	1322	2716	2143	2102

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,457/0,507 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1624	2434	2216		2499	1940		2405	1643	1448	2481	2421
-20,50	1717	2530	2324		2595	1550		2413	1584	1562	2651	2517
-21,00	1610	2627	2459	1462	2019	1608		2348	1640	1450	2645	2614
-21,50	1731	2723	2118	1078	1675	1685	1237	1449		1197	2793	2711
-22,00	1831	2820	1751	1208	1644	1730	1204	1416		1298	2087	1966

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,508/0,550 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	2441	2935	3175	2608	2106		1763	2620	2811	2350		2478	2312	2319	2294
-20,50	2226	3057	2977	2714	2266		1885	2770	2901	2557		2472	2858	2120	2406
-21,00	2462	2525	3224	2794	1549	1874	2025	2843	2386	2636	1239	2317	2708	2251	2535
-21,50	1588	2599	3233	2924	1596	1609	1724	2337	1777	2776	1295	1557	2917	2363	2670
-22,00	1688	2668	2827	2100	1650	1665	1526	1872	1866	2106	1380	1472	3063	2442	2419

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,508/0,550 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1861	2832	2527		2904	2195		2689	1825	1631	2808	2817
-20,50	1880	2939	2634		3011	1773		2726	1794	1773	2983	2925
-21,00	1858	3047	2792	1671	2327	1838		2613	1851	1668	2988	3032
-21,50	1953	3154	2437	1240	1854	1913	1417	1655		1364	3107	3140
-22,00	2066	3175	1962	1357	1865	1950	1372	1610		1467	2386	2257


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paalttype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,356/0,400 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1446	12,9	1621	843	1580	134
		-20,50	1489	12,5	1571	961	1623	134
		-21,00	1443	11,0	1382	1078	1577	134
		-21,50	1076	5,5	691	1196	1210	134
		-22,00	1095	4,8	604	1314	1229	134
DKM-7	0,47	-20,00	1675	15,0	1885	874	1769	94
		-20,50	1750	15,0	1885	992	1844	94
		-21,00	1584	12,0	1508	1109	1678	94
		-21,50	1614	11,4	1438	1227	1708	94
		-22,00	1641	10,8	1362	1344	1735	94
DKM-13	0,64	-20,00	1832	15,0	1885	1057	1886	54
		-20,50	1907	15,0	1885	1175	1961	54
		-21,00	1983	15,0	1885	1292	2037	54
		-21,50	2044	14,8	1864	1410	2098	54
		-22,00	1916	12,3	1546	1527	1970	54
DKM-19	0,47	-20,00	1715	15,0	1885	940	1811	96
		-20,50	1714	14,1	1766	1057	1810	96
		-21,00	1770	13,8	1736	1175	1866	96
		-21,50	1764	12,8	1609	1292	1860	96
		-22,00	1356	6,8	855	1410	1451	96
DKM-20	0,69	-20,00	1457	13,0	1631	824	1573	116
		-20,50	1419	11,6	1454	941	1535	116
		-21,00	1054	6,1	767	1058	1170	116
		-21,50	1000	4,5	565	1176	1116	116
		-22,00	1069	4,4	555	1293	1184	116
DKM-21	0,58	-21,00	1126	8,6	1087	849	1241	115
		-21,50	1020	6,4	804	967	1135	115
		-22,00	1065	6,0	757	1084	1180	115
DKM-22	0,31	-20,00	1084	8,9	1125	758	1207	123
		-20,50	1150	8,8	1111	876	1273	123
		-21,00	1252	9,2	1152	993	1375	123
		-21,50	1104	6,4	804	1111	1228	123
		-22,00	1035	4,6	578	1228	1158	123
DKM-24	0,46	-20,00	1496	15,0	1885	550	1561	65
		-20,50	1571	15,0	1885	667	1636	65
		-21,00	1646	15,0	1885	784	1711	65
		-21,50	1464	11,8	1483	902	1529	65
		-22,00	1201	7,6	955	1019	1266	65

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paalttype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c;d} netto [kN]	q _b :max [MPa]	R _b :cal [kN]	R _s :cal [kN]	R _c :d [kN]	F _{nk} :d* [kN]
DKM-25	0,46	-20,00	1577	15,0	1885	705	1660	83
		-20,50	1652	15,0	1885	822	1735	83
		-21,00	1599	13,4	1684	940	1682	83
		-21,50	1199	7,5	942	1057	1282	83
		-22,00	1161	6,1	767	1175	1244	83
DKM-28	0,45	-20,00	1427	13,7	1722	748	1583	156
		-20,50	1562	14,4	1814	865	1718	156
		-21,00	1670	14,9	1867	982	1826	156
		-21,50	1697	14,3	1791	1100	1853	156
		-22,00	1365	9,2	1156	1217	1521	156
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	823	6,6	829	581	904	81
		-21,50	786	5,2	653	698	866	81
		-22,00	855	5,1	643	815	935	81
D-9	0,35	-20,00	1529	15,0	1885	592	1588	59
		-20,50	1604	15,0	1885	710	1663	59
		-21,00	1551	13,4	1684	827	1610	59
		-21,50	1054	6,3	792	945	1113	59
		-22,00	960	4,2	528	1062	1019	59
D-10	0,42	-20,00	1389	12,1	1523	745	1454	64
		-20,50	1697	15,0	1885	862	1761	64
		-21,00	1772	15,0	1885	980	1836	64
		-21,50	1847	15,0	1885	1097	1912	64
		-22,00	1856	14,2	1781	1215	1920	64
D-11	0,49	-20,00	1395	12,1	1514	756	1455	61
		-20,50	1297	9,9	1244	873	1357	61
		-21,00	1415	10,4	1312	991	1476	61
		-21,50	1448	9,9	1246	1108	1509	61
		-22,00	1483	9,4	1183	1226	1544	61
D-12	0,43	-20,00	1532	14,7	1847	625	1585	52
		-20,50	1422	12,4	1558	742	1475	52
		-21,00	1604	13,7	1725	860	1657	52
		-21,50	1658	13,5	1691	977	1710	52
		-22,00	1632	12,2	1533	1095	1684	52
D-14a	0,62	-20,00	1122	9,6	1208	635	1181	60
		-20,50	1265	10,5	1314	752	1324	60
		-21,00	1166	8,3	1043	870	1226	60
		-21,50	1256	8,5	1066	987	1316	60
		-22,00	1302	8,1	1020	1104	1362	60

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c,dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}^*$ [kN]
D-15a	0,56	-20,00	1592	15,0	1885	688	1649	57
		-20,50	1667	15,0	1885	805	1725	57
		-21,00	1742	15,0	1885	923	1800	57
		-21,50	1818	15,0	1885	1040	1875	57
		-22,00	1893	15,0	1885	1158	1950	57
D-16	0,51	-20,00	1580	14,2	1784	738	1617	37
		-20,50	1692	14,7	1841	856	1729	37
		-21,00	1756	14,5	1825	973	1794	37
		-21,50	1644	12,2	1533	1091	1682	37
		-22,00	1277	6,7	842	1208	1314	37
D-17	0,46	-21,00	1023	9,3	1173	492	1067	45
		-21,50	837	6,1	767	609	882	45
		-22,00	862	5,5	688	726	907	45
D-23	0,49	-20,00	1642	15,0	1885	735	1680	37
		-20,50	1718	15,0	1885	853	1755	37
		-21,00	1567	12,2	1533	970	1605	37
		-21,50	1232	7,1	892	1088	1269	37
		-22,00	1199	5,8	724	1205	1237	37
D-52a	0,32	-20,00	1372	10,4	1301	935	1433	62
		-20,50	1201	7,3	917	1052	1263	62
		-21,00	1139	5,6	704	1170	1201	62
		-21,50	1207	5,5	691	1287	1268	62
		-22,00	1264	5,3	664	1405	1326	62
DKM-52	0,32	-21,50	959	6,2	779	909	1082	123
		-22,00	857	4,0	503	1027	980	123
D-53	0,46	-20,00	1587	15,0	1885	770	1702	114
		-20,50	1662	15,0	1885	887	1777	114
		-21,00	1738	15,0	1885	1004	1852	114
		-21,50	1120	6,4	804	1122	1235	114
		-22,00	1050	4,6	578	1239	1165	114
D-54a	0,46	-20,00	1201	7,4	930	1006	1241	41
		-20,50	1171	6,1	767	1124	1212	41
		-21,00	1200	5,5	693	1241	1240	41
D-55	0,45	-20,00	1063	9,3	1169	557	1107	43
		-20,50	1120	9,1	1140	675	1163	43
		-21,00	1125	8,2	1030	792	1168	43
		-21,50	926	4,8	603	909	970	43
		-22,00	968	4,4	551	1027	1011	43

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b,cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s,cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c,d} = (R_{b,cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s,cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk,d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c,dnetto} = R_{c,d} - F_{nk,d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,356/0,400 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-56	0,43	-20,00	1747	15,0	1885	917	1796	49
		-20,50	1822	15,0	1885	1035	1872	49
		-21,00	1897	15,0	1885	1152	1947	49
		-21,50	1973	15,0	1885	1270	2022	49
		-22,00	1621	9,7	1219	1387	1670	49
D-57	0,50	-20,00	1582	15,0	1885	629	1612	30
		-20,50	1657	15,0	1885	746	1687	30
		-21,00	1732	15,0	1885	864	1762	30
		-21,50	1808	15,0	1885	981	1837	30
		-22,00	1520	10,5	1319	1099	1550	30

Paalafmeting : **0,406/0,450 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1779	12,9	2052	962	1932	153
		-20,50	1702	11,3	1797	1096	1855	153
		-21,00	1757	11,0	1749	1230	1910	153
		-21,50	1231	5,0	795	1364	1384	153
		-22,00	1289	4,7	752	1498	1442	153
DKM-7	0,47	-20,00	2061	15,0	2386	997	2168	107
		-20,50	2147	15,0	2386	1131	2254	107
		-21,00	1805	10,8	1718	1265	1912	107
		-21,50	1923	11,1	1768	1399	2030	107
		-22,00	1981	10,8	1724	1533	2088	107
DKM-13	0,64	-20,00	2241	15,0	2386	1206	2302	62
		-20,50	2286	14,6	2322	1340	2347	62
		-21,00	2397	14,9	2362	1474	2459	62
		-21,50	2473	14,8	2347	1608	2535	62
		-22,00	2186	11,1	1765	1742	2248	62
DKM-19	0,47	-20,00	1976	13,7	2181	1072	2085	109
		-20,50	2030	13,4	2131	1206	2139	109
		-21,00	2048	12,7	2025	1340	2157	109
		-21,50	2122	12,6	2007	1474	2231	109
		-22,00	1553	6,2	986	1608	1663	109

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paalttype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,406/0,450 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c,dnetto} [kN]	q _{b,max} [MPa]	R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{nk,d} * [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	1695	12,0	1912	939	1828	132
		-20,50	1663	10,9	1727	1073	1795	132
		-21,00	1202	5,5	875	1207	1334	132
		-21,50	1186	4,5	716	1341	1318	132
		-22,00	1259	4,4	695	1475	1391	132
DKM-21	0,58	-21,00	1350	8,4	1343	969	1482	131
		-21,50	1167	5,8	922	1103	1298	131
		-22,00	1258	5,9	931	1237	1390	131
DKM-22	0,31	-20,00	1299	8,7	1381	865	1439	141
		-20,50	1373	8,6	1362	999	1513	141
		-21,00	1492	8,9	1414	1133	1632	141
		-21,50	1263	5,8	922	1267	1403	141
		-22,00	1186	4,2	668	1401	1326	141
DKM-24	0,46	-20,00	1857	15,0	2386	627	1931	74
		-20,50	1943	15,0	2386	761	2017	74
		-21,00	2029	15,0	2386	895	2103	74
		-21,50	1676	10,7	1702	1029	1750	74
		-22,00	1374	6,9	1097	1163	1449	74
DKM-25	0,46	-20,00	1950	15,0	2386	804	2045	95
		-20,50	2036	15,0	2386	938	2130	95
		-21,00	1826	12,1	1924	1072	1921	95
		-21,50	1371	6,8	1081	1206	1466	95
		-22,00	1386	6,1	970	1340	1481	95
DKM-28	0,45	-20,00	1633	12,4	1972	853	1811	178
		-20,50	1877	14,0	2220	987	2055	178
		-21,00	1980	14,1	2246	1120	2158	178
		-21,50	2058	14,0	2234	1254	2236	178
		-22,00	1558	8,3	1320	1388	1736	178
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	944	6,0	954	662	1036	92
		-21,50	949	5,2	827	796	1040	92
		-22,00	1017	5,0	800	930	1109	92
D-9	0,35	-20,00	1895	15,0	2386	676	1962	67
		-20,50	1973	14,9	2373	809	2040	67
		-21,00	1771	12,1	1924	943	1838	67
		-21,50	1205	5,7	907	1077	1272	67
		-22,00	1137	4,2	668	1211	1205	67

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	1665	11,7	1863	849	1739	74
		-20,50	2086	15,0	2386	983	2160	74
		-21,00	2080	14,1	2243	1117	2154	74
		-21,50	2218	14,6	2324	1251	2292	74
		-22,00	2249	14,1	2238	1385	2323	74
D-11	0,49	-20,00	1680	11,7	1866	862	1749	69
		-20,50	1579	9,9	1575	996	1648	69
		-21,00	1671	10,0	1585	1130	1740	69
		-21,50	1748	9,9	1571	1264	1817	69
		-22,00	1786	9,4	1496	1398	1855	69
D-12	0,43	-20,00	1753	13,3	2115	713	1813	60
		-20,50	1747	12,4	1972	847	1807	60
		-21,00	1890	13,0	2062	980	1950	60
		-21,50	1991	13,1	2084	1114	2050	60
		-22,00	1862	11,0	1749	1248	1922	60
D-14a	0,62	-20,00	1354	9,4	1495	724	1422	68
		-20,50	1458	9,6	1522	858	1526	68
		-21,00	1332	7,5	1193	992	1400	68
		-21,50	1479	8,1	1288	1126	1547	68
		-22,00	1552	8,0	1268	1260	1620	68
D-15a	0,56	-20,00	1967	15,0	2386	785	2032	66
		-20,50	2052	15,0	2386	918	2118	66
		-21,00	2138	15,0	2386	1052	2204	66
		-21,50	2224	15,0	2386	1186	2290	66
		-22,00	2310	15,0	2386	1320	2376	66
D-16	0,51	-20,00	1802	12,8	2036	842	1845	43
		-20,50	1980	13,7	2180	976	2023	43
		-21,00	2077	13,8	2197	1110	2119	43
		-21,50	1876	11,0	1749	1244	1919	43
		-22,00	1524	6,7	1066	1378	1566	43
D-17	0,46	-21,00	1218	8,9	1420	561	1270	51
		-21,50	955	5,5	875	695	1006	51
		-22,00	1018	5,3	839	829	1069	51
D-23	0,49	-20,00	2024	15,0	2386	839	2067	42
		-20,50	2110	15,0	2386	973	2153	42
		-21,00	1788	11,0	1749	1107	1831	42
		-21,50	1405	6,4	1018	1240	1448	42
		-22,00	1402	5,5	879	1374	1444	42

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-52a	0,32	-20,00	1628	10,0	1583	1066	1698	70
		-20,50	1372	6,6	1050	1200	1442	70
		-21,00	1356	5,6	891	1334	1426	70
		-21,50	1428	5,5	870	1468	1499	70
		-22,00	1483	5,2	822	1602	1553	70
DKM-52	0,32	-21,50	1095	5,6	891	1037	1236	141
		-22,00	1018	4,0	636	1171	1158	141
D-53	0,46	-20,00	1961	15,0	2386	878	2092	131
		-20,50	2035	14,9	2366	1012	2165	131
		-21,00	2032	14,0	2228	1146	2162	131
		-21,50	1281	5,8	922	1279	1411	131
		-22,00	1204	4,2	668	1413	1334	131
D-54a	0,46	-20,00	1372	6,7	1066	1148	1419	46
		-20,50	1336	5,5	875	1281	1382	46
		-21,00	1408	5,4	853	1415	1454	46
D-55	0,45	-20,00	1270	8,9	1423	635	1320	49
		-20,50	1315	8,5	1360	769	1365	49
		-21,00	1284	7,4	1177	903	1333	49
		-21,50	1064	4,4	700	1037	1113	49
		-22,00	1117	4,1	648	1171	1166	49
D-56	0,43	-20,00	2083	14,4	2291	1046	2139	56
		-20,50	2229	15,0	2386	1180	2286	56
		-21,00	2315	15,0	2386	1314	2372	56
		-21,50	2374	14,7	2343	1448	2430	56
		-22,00	1855	8,8	1400	1582	1911	56
D-57	0,50	-20,00	1955	15,0	2386	717	1989	34
		-20,50	2041	15,0	2386	851	2075	34
		-21,00	2127	15,0	2386	985	2161	34
		-21,50	2213	15,0	2386	1119	2247	34
		-22,00	1738	9,5	1511	1253	1772	34

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	2191	12,9	2604	1083	2363	172
		-20,50	1926	10,1	2039	1234	2098	172
		-21,00	2139	11,0	2221	1384	2311	172
		-21,50	1394	4,5	908	1535	1567	172
		-22,00	1501	4,6	924	1686	1673	172
DKM-7	0,47	-20,00	2527	14,9	3008	1122	2647	121
		-20,50	2637	15,0	3028	1273	2757	121
		-21,00	2190	10,8	2180	1424	2310	121
		-21,50	2285	10,8	2178	1575	2406	121
		-22,00	2350	10,5	2129	1725	2471	121
DKM-13	0,64	-20,00	2742	15,0	3028	1357	2811	69
		-20,50	2580	13,0	2625	1508	2649	69
		-21,00	2837	14,2	2876	1659	2907	69
		-21,50	2852	13,6	2747	1810	2921	69
		-22,00	2468	9,9	1999	1960	2538	69
DKM-19	0,47	-20,00	2361	13,2	2669	1206	2484	123
		-20,50	2423	13,0	2615	1357	2546	123
		-21,00	2458	12,5	2518	1508	2581	123
		-21,50	2550	12,4	2512	1659	2673	123
		-22,00	1839	6,2	1252	1810	1962	123
DKM-20	0,69	-20,00	1914	10,7	2161	1057	2063	149
		-20,50	1989	10,5	2127	1208	2138	149
		-21,00	1356	4,9	989	1359	1505	149
		-21,50	1401	4,5	908	1509	1550	149
		-22,00	1458	4,2	847	1660	1607	149
DKM-21	0,58	-21,00	1631	8,3	1685	1090	1779	148
		-21,50	1398	5,8	1171	1241	1546	148
		-22,00	1473	5,6	1137	1392	1621	148
DKM-22	0,31	-20,00	1550	8,4	1692	973	1708	158
		-20,50	1647	8,4	1692	1124	1805	158
		-21,00	1777	8,6	1744	1275	1935	158
		-21,50	1507	5,8	1171	1426	1665	158
		-22,00	1344	3,8	767	1577	1503	158
DKM-24	0,46	-20,00	2310	15,0	3028	706	2393	83
		-20,50	2407	15,0	3028	856	2490	83
		-21,00	2503	15,0	3028	1007	2587	83
		-21,50	2043	10,7	2160	1158	2127	83
		-22,00	1648	6,9	1393	1309	1732	83

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paalttype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c;d} netto [kN]	q _b :max [MPa]	R _b :cal [kN]	R _s :cal [kN]	R _c :d [kN]	F _{nk;d} * [kN]
DKM-25	0,46	-20,00	2415	15,0	3028	905	2521	107
		-20,50	2511	15,0	3028	1056	2618	107
		-21,00	2064	10,8	2180	1206	2171	107
		-21,50	1553	6,1	1232	1357	1659	107
		-22,00	1649	6,1	1232	1508	1756	107
DKM-28	0,45	-20,00	2020	12,4	2503	960	2220	200
		-20,50	2258	13,5	2725	1110	2458	200
		-21,00	2334	13,3	2692	1261	2534	200
		-21,50	2449	13,5	2721	1412	2649	200
		-22,00	1876	8,3	1676	1563	2076	200
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	1073	5,4	1090	745	1177	103
		-21,50	1140	5,2	1043	896	1243	103
		-22,00	1210	5,0	1002	1047	1313	103
D-9	0,35	-20,00	2258	14,3	2880	760	2333	76
		-20,50	2266	13,6	2742	911	2342	76
		-21,00	2003	10,8	2180	1062	2078	76
		-21,50	1362	5,1	1030	1213	1437	76
		-22,00	1322	4,0	818	1363	1398	76
D-10	0,42	-20,00	2010	11,4	2308	956	2092	83
		-20,50	2543	14,8	2989	1107	2626	83
		-21,00	2341	12,5	2524	1258	2424	83
		-21,50	2589	13,7	2760	1408	2672	83
		-22,00	2716	13,9	2806	1559	2798	83
D-11	0,49	-20,00	2027	11,5	2312	970	2104	78
		-20,50	1873	9,5	1923	1121	1951	78
		-21,00	1976	9,6	1932	1272	2054	78
		-21,50	2080	9,6	1943	1423	2158	78
		-22,00	2143	9,4	1891	1573	2221	78
D-12	0,43	-20,00	1974	11,8	2382	802	2041	67
		-20,50	2130	12,3	2475	953	2197	67
		-21,00	2234	12,3	2487	1104	2302	67
		-21,50	2356	12,5	2526	1254	2424	67
		-22,00	2102	9,8	1978	1405	2169	67
D-14a	0,62	-20,00	1624	9,1	1838	815	1701	77
		-20,50	1717	9,1	1833	966	1794	77
		-21,00	1610	7,5	1514	1116	1686	77
		-21,50	1731	7,7	1553	1267	1808	77
		-22,00	1831	7,7	1557	1418	1907	77

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-15a	0,56	-20,00	2434	15,0	3028	883	2507	74
		-20,50	2530	15,0	3028	1034	2604	74
		-21,00	2627	15,0	3028	1185	2701	74
		-21,50	2723	15,0	3028	1335	2797	74
		-22,00	2820	15,0	3028	1486	2894	74
D-16	0,51	-20,00	2216	12,8	2584	948	2264	48
		-20,50	2324	12,9	2602	1098	2372	48
		-21,00	2459	13,2	2661	1249	2507	48
		-21,50	2118	9,8	1978	1400	2166	48
		-22,00	1751	6,2	1256	1551	1799	48
D-17	0,46	-21,00	1462	8,6	1739	631	1519	57
		-21,50	1078	4,9	989	782	1135	57
		-22,00	1208	5,2	1042	933	1266	57
D-23	0,49	-20,00	2499	15,0	3028	944	2546	48
		-20,50	2595	15,0	3028	1095	2643	48
		-21,00	2019	9,8	1978	1246	2067	48
		-21,50	1675	6,4	1292	1396	1723	48
		-22,00	1644	5,4	1093	1547	1692	48
D-52a	0,32	-20,00	1940	9,7	1950	1200	2019	79
		-20,50	1550	5,9	1191	1351	1629	79
		-21,00	1608	5,6	1131	1502	1687	79
		-21,50	1685	5,5	1100	1652	1765	79
		-22,00	1730	5,0	1019	1803	1809	79
DKM-52	0,32	-21,50	1237	5,0	1009	1167	1395	158
		-22,00	1204	4,0	808	1318	1362	158
D-53	0,46	-20,00	2405	14,8	2993	988	2552	147
		-20,50	2413	14,1	2855	1139	2560	147
		-21,00	2348	12,9	2603	1289	2495	147
		-21,50	1449	5,2	1050	1440	1596	147
		-22,00	1416	4,2	848	1591	1563	147
D-54a	0,46	-20,00	1643	6,7	1353	1292	1695	52
		-20,50	1584	5,5	1110	1442	1636	52
		-21,00	1640	5,2	1046	1593	1692	52
D-55	0,45	-20,00	1448	8,1	1630	715	1503	56
		-20,50	1562	8,2	1657	866	1617	56
		-21,00	1450	6,6	1332	1017	1506	56
		-21,50	1197	3,9	787	1167	1253	56
		-22,00	1298	3,9	794	1318	1354	56

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-56	0,43	-20,00	2481	13,8	2791	1177	2544	63
		-20,50	2651	14,4	2907	1328	2715	63
		-21,00	2645	13,6	2746	1479	2708	63
		-21,50	2793	14,0	2826	1630	2856	63
		-22,00	2087	7,8	1575	1780	2151	63
D-57	0,50	-20,00	2421	15,0	3028	808	2459	38
		-20,50	2517	15,0	3028	958	2555	38
		-21,00	2614	15,0	3028	1109	2652	38
		-21,50	2711	15,0	3028	1260	2749	38
		-22,00	1966	8,5	1716	1411	2004	38

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	2441	12,2	2903	1203	2632	191
		-20,50	2226	10,1	2400	1371	2417	191
		-21,00	2462	10,9	2600	1539	2653	191
		-21,50	1588	4,5	1069	1707	1779	191
		-22,00	1688	4,4	1057	1874	1879	191
DKM-7	0,47	-20,00	2935	14,9	3540	1247	3069	134
		-20,50	3057	15,0	3564	1415	3191	134
		-21,00	2525	10,8	2566	1583	2659	134
		-21,50	2599	10,6	2514	1750	2733	134
		-22,00	2668	10,3	2452	1918	2802	134
DKM-13	0,64	-20,00	3175	15,0	3564	1509	3252	77
		-20,50	2977	13,0	3089	1676	3054	77
		-21,00	3224	13,9	3305	1844	3301	77
		-21,50	3233	13,3	3152	2011	3310	77
		-22,00	2827	9,9	2352	2179	2905	77
DKM-19	0,47	-20,00	2608	12,4	2941	1341	2745	137
		-20,50	2714	12,4	2938	1509	2851	137
		-21,00	2794	12,2	2896	1676	2931	137
		-21,50	2924	12,3	2930	1844	3060	137
		-22,00	2100	6,2	1478	2012	2237	137

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}] + q_{c;III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c,dnetto} [kN]	q _{b,max} [MPa]	R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{nk,d} * [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	2106	10,0	2367	1175	2271	165
		-20,50	2266	10,3	2450	1343	2431	165
		-21,00	1549	4,9	1164	1510	1714	165
		-21,50	1596	4,5	1069	1678	1761	165
		-22,00	1650	4,2	986	1845	1815	165
DKM-21	0,58	-21,00	1874	8,3	1968	1212	2039	165
		-21,50	1609	5,8	1386	1380	1773	165
		-22,00	1665	5,5	1307	1547	1830	165
DKM-22	0,31	-20,00	1763	8,2	1942	1082	1939	176
		-20,50	1885	8,3	1965	1250	2061	176
		-21,00	2025	8,5	2016	1418	2201	176
		-21,50	1724	5,8	1378	1585	1900	176
		-22,00	1526	3,8	903	1753	1702	176
DKM-24	0,46	-20,00	2620	14,5	3448	784	2713	93
		-20,50	2770	14,8	3513	952	2862	93
		-21,00	2843	14,6	3460	1119	2935	93
		-21,50	2337	10,5	2503	1287	2429	93
		-22,00	1872	6,8	1610	1455	1965	93
DKM-25	0,46	-20,00	2811	15,0	3564	1006	2929	119
		-20,50	2901	14,9	3537	1174	3019	119
		-21,00	2386	10,8	2566	1341	2504	119
		-21,50	1777	6,1	1449	1509	1896	119
		-22,00	1866	6,0	1420	1676	1985	119
DKM-28	0,45	-20,00	2350	12,4	2946	1067	2572	223
		-20,50	2557	13,1	3101	1234	2779	223
		-21,00	2636	12,9	3057	1402	2858	223
		-21,50	2776	13,1	3109	1570	2999	223
		-22,00	2106	8,0	1895	1737	2328	223
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	1239	5,4	1283	828	1353	115
		-21,50	1295	5,1	1203	996	1410	115
		-22,00	1380	4,9	1169	1164	1495	115
D-9	0,35	-20,00	2478	13,3	3151	845	2562	84
		-20,50	2472	12,5	2975	1013	2556	84
		-21,00	2317	10,8	2566	1180	2401	84
		-21,50	1557	5,1	1212	1348	1641	84
		-22,00	1472	3,8	912	1516	1556	84

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	2312	11,3	2688	1063	2404	92
		-20,50	2858	14,2	3371	1230	2950	92
		-21,00	2708	12,5	2970	1398	2800	92
		-21,50	2917	13,2	3129	1566	3009	92
		-22,00	3063	13,4	3188	1733	3155	92
D-11	0,49	-20,00	2319	11,3	2674	1079	2405	86
		-20,50	2120	9,2	2196	1246	2206	86
		-21,00	2251	9,4	2232	1414	2337	86
		-21,50	2363	9,4	2240	1581	2449	86
		-22,00	2442	9,2	2195	1749	2528	86
D-12	0,43	-20,00	2294	11,8	2803	892	2369	75
		-20,50	2406	11,8	2811	1059	2481	75
		-21,00	2535	12,0	2844	1227	2610	75
		-21,50	2670	12,2	2888	1394	2745	75
		-22,00	2419	9,8	2328	1562	2494	75
D-14a	0,62	-20,00	1861	9,0	2131	906	1946	85
		-20,50	1880	8,4	1992	1073	1965	85
		-21,00	1858	7,5	1791	1241	1943	85
		-21,50	1953	7,5	1770	1408	2038	85
		-22,00	2066	7,5	1780	1576	2152	85
D-15a	0,56	-20,00	2832	15,0	3564	982	2914	82
		-20,50	2939	15,0	3564	1149	3021	82
		-21,00	3047	15,0	3564	1317	3129	82
		-21,50	3154	15,0	3564	1484	3236	82
		-22,00	3175	14,4	3428	1652	3257	82
D-16	0,51	-20,00	2527	12,5	2972	1053	2580	53
		-20,50	2634	12,5	2972	1221	2688	53
		-21,00	2792	12,8	3050	1389	2845	53
		-21,50	2437	9,8	2328	1556	2490	53
		-22,00	1962	6,0	1419	1724	2015	53
D-17	0,46	-21,00	1671	8,4	2004	702	1734	64
		-21,50	1240	4,9	1164	869	1303	64
		-22,00	1357	5,0	1179	1037	1420	64
D-23	0,49	-20,00	2904	15,0	3564	1049	2957	53
		-20,50	3011	15,0	3564	1217	3065	53
		-21,00	2327	9,8	2328	1385	2380	53
		-21,50	1854	6,0	1424	1552	1907	53
		-22,00	1865	5,4	1272	1720	1918	53

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-52a	0,32	-20,00	2195	9,4	2228	1334	2283	88
		-20,50	1773	5,9	1402	1502	1861	88
		-21,00	1838	5,6	1336	1669	1926	88
		-21,50	1913	5,4	1285	1837	2001	88
		-22,00	1950	4,9	1174	2004	2038	88
DKM-52	0,32	-21,50	1417	5,0	1188	1297	1593	176
		-22,00	1372	4,0	950	1465	1548	176
D-53	0,46	-20,00	2689	14,1	3352	1098	2853	163
		-20,50	2726	13,6	3241	1266	2889	163
		-21,00	2613	12,2	2899	1433	2777	163
		-21,50	1655	5,2	1235	1601	1818	163
		-22,00	1610	4,2	998	1768	1773	163
D-54a	0,46	-20,00	1825	6,3	1502	1436	1883	58
		-20,50	1794	5,4	1286	1603	1852	58
		-21,00	1851	5,1	1207	1771	1909	58
D-55	0,45	-20,00	1631	7,8	1846	795	1693	62
		-20,50	1773	8,0	1900	963	1835	62
		-21,00	1668	6,6	1568	1130	1730	62
		-21,50	1364	3,9	927	1298	1426	62
		-22,00	1467	3,9	920	1465	1529	62
D-56	0,43	-20,00	2808	13,4	3182	1309	2879	71
		-20,50	2983	13,8	3286	1476	3053	71
		-21,00	2988	13,2	3127	1644	3058	71
		-21,50	3107	13,2	3146	1812	3178	71
		-22,00	2386	7,8	1853	1979	2457	71
D-57	0,50	-20,00	2817	15,0	3564	898	2860	42
		-20,50	2925	15,0	3564	1065	2967	42
		-21,00	3032	15,0	3564	1233	3075	42
		-21,50	3140	15,0	3564	1400	3182	42
		-22,00	2257	8,5	2019	1568	2300	42

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

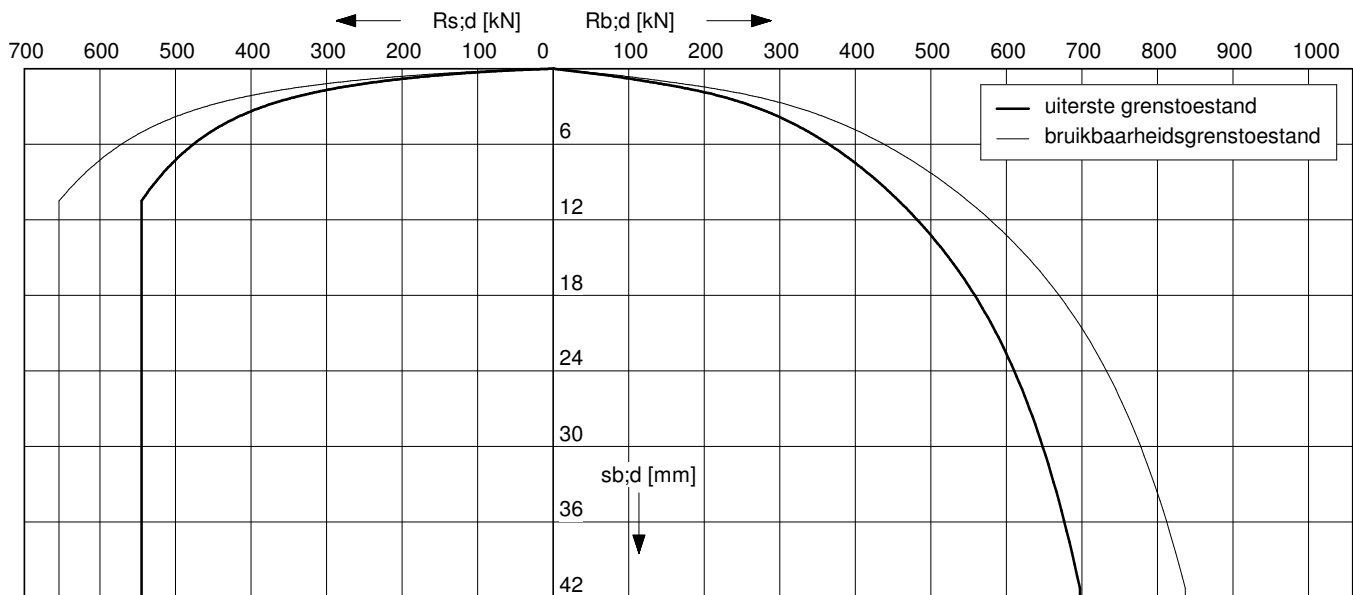
Paaltype : VIBRO (heiend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

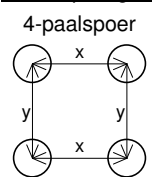
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1126	115	1241	40,3	14,2	54,5	23,2	77,7	51	23
1013	115	1129	20,5	12,8	33,3	21,1	54,4	55	23
901	115	1016	11,3	11,5	22,8	19,0	41,8	58	24
788	115	903	7,4	10,2	17,5	16,9	34,4	60	24
675	115	791	5,0	8,9	13,9	14,8	28,6	62	25
563	115	678	3,3	7,6	10,9	12,7	23,6	64	25
450	115	565	2,2	6,3	8,5	10,6	19,1	66	25
338	115	453	1,5	5,0	6,5	8,5	15,0	67	26
225	115	340	1,0	3,8	4,7	6,4	11,1	69	26
112	115	228	0,5	2,5	3,1	4,3	7,3	70	26

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2 hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
866	115	981	5,5	9,1	14,7	18,4	33,0	67	30
779	115	895	4,2	8,3	12,6	16,7	29,3	71	31
693	115	808	3,2	7,5	10,7	15,1	25,9	75	31
606	115	722	2,5	6,7	9,2	13,5	22,7	78	32
520	115	635	2,0	5,9	7,8	11,9	19,7	81	32
433	115	548	1,5	5,1	6,6	10,3	16,8	83	33
346	115	462	1,1	4,3	5,4	8,6	14,0	86	33
260	115	375	0,9	3,4	4,3	7,0	11,3	87	33
173	115	288	0,6	2,6	3,2	5,4	8,6	89	33
87	115	202	0,4	1,8	2,2	3,8	6,0	91	34

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

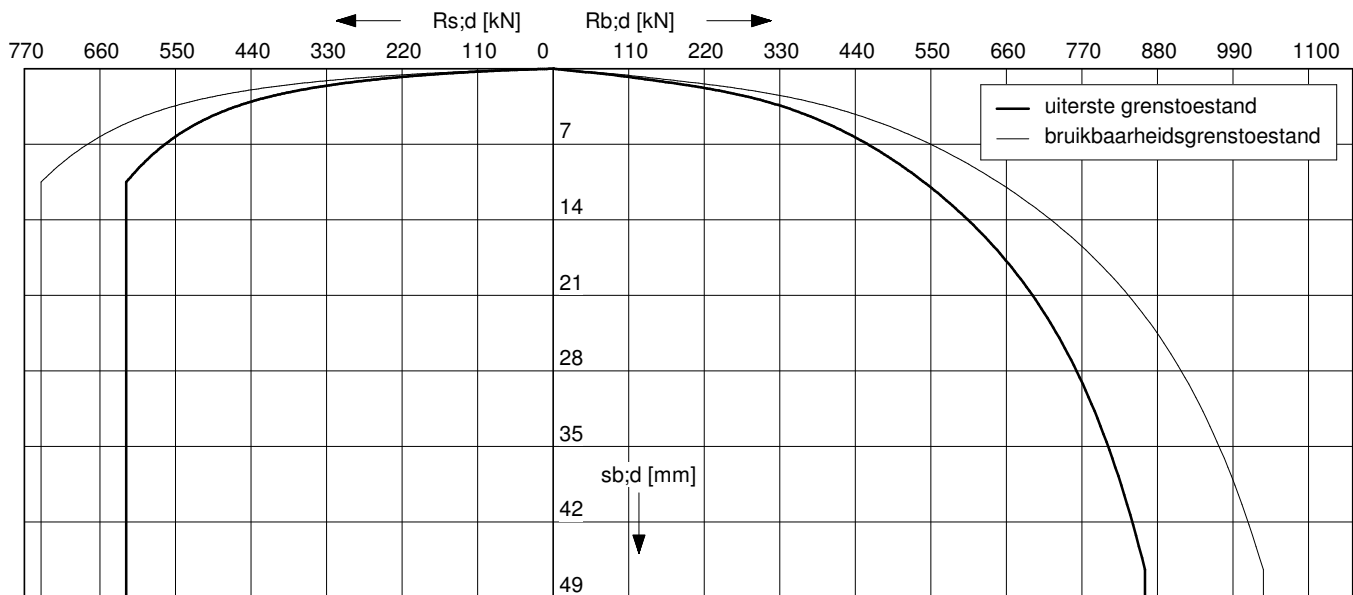
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

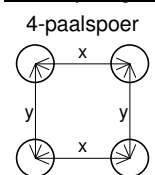
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1350	131	1482	45,3	13,1	58,4	29,0	87,4	62	24
1215	131	1347	23,5	11,8	35,3	26,4	61,7	67	25
1080	131	1212	13,2	10,6	23,7	23,7	47,5	71	25
945	131	1077	8,1	9,3	17,5	21,1	38,5	74	26
810	131	942	5,4	8,1	13,5	18,4	32,0	78	26
675	131	806	3,6	6,9	10,6	15,8	26,3	80	26
540	131	671	2,4	5,8	8,1	13,1	21,3	83	27
405	131	536	1,6	4,6	6,2	10,5	16,7	84	27
270	131	401	1,0	3,4	4,4	7,9	12,3	87	27
135	131	266	0,6	2,3	2,8	5,2	8,0	89	27

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
1039	131	1170	6,0	8,4	14,4	22,9	37,3	81	31
935	131	1066	4,6	7,6	12,2	20,9	33,1	87	32
831	131	963	3,5	6,9	10,4	18,8	29,3	92	33
727	131	859	2,8	6,1	8,9	16,8	25,7	97	33
623	131	755	2,1	5,4	7,5	14,8	22,2	101	34
519	131	651	1,6	4,6	6,2	12,7	19,0	104	34
416	131	547	1,2	3,9	5,1	10,7	15,8	107	35
312	131	443	0,9	3,1	4,0	8,7	12,7	110	35
208	131	339	0,6	2,4	3,0	6,6	9,6	113	35
104	131	235	0,4	1,7	2,0	4,6	6,6	116	35

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	:	$k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

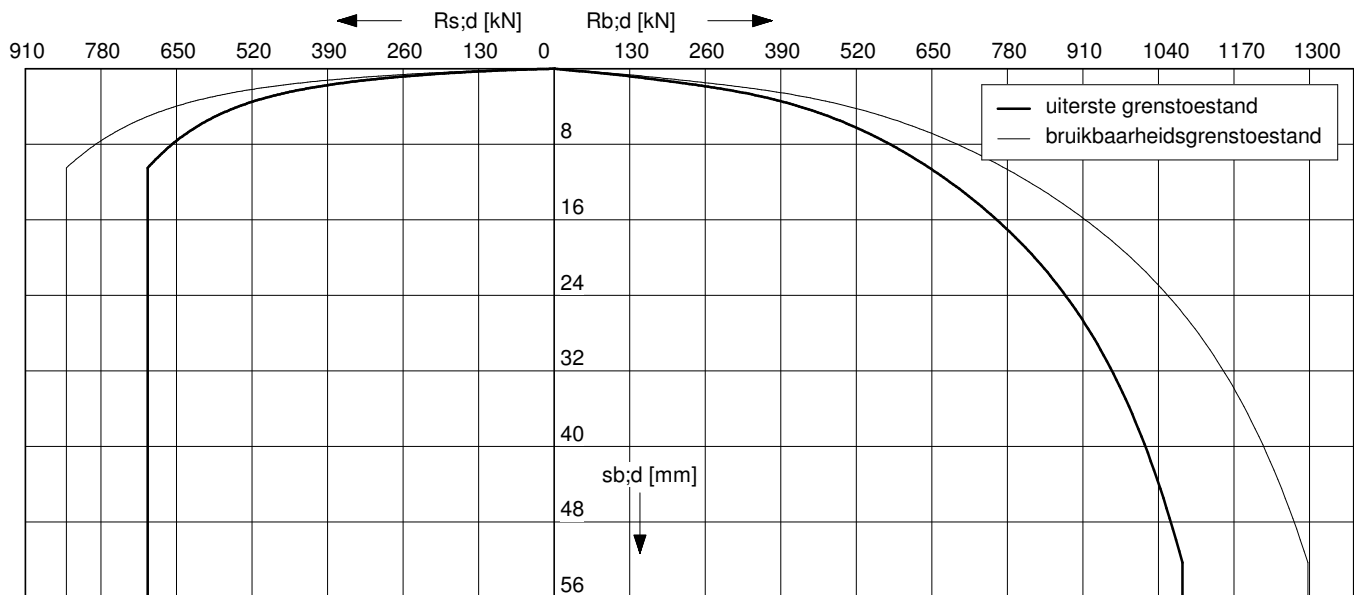
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

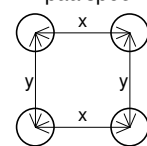
Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1631	148	1779	51,0	12,5	63,5	37,4	100,9	74	24
1468	148	1616	27,0	11,2	38,2	34,0	72,2	79	25
1305	148	1453	15,4	10,0	25,5	30,5	56,0	85	26
1142	148	1290	9,2	8,8	18,0	27,1	45,1	89	26
979	148	1127	6,0	7,7	13,7	23,7	37,4	94	26
816	148	964	4,0	6,6	10,6	20,3	30,8	97	27
652	148	800	2,6	5,4	8,1	16,8	24,9	101	27
489	148	637	1,7	4,3	6,0	13,4	19,4	104	27
326	148	474	1,1	3,2	4,3	10,0	14,2	107	27
163	148	311	0,6	2,1	2,7	6,5	9,2	110	27

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1255	148	1403	6,7	8,0	14,6	29,5	44,1	96	32
1129	148	1277	5,1	7,2	12,4	26,8	39,2	103	33
1004	148	1152	3,9	6,5	10,4	24,2	34,6	111	33
878	148	1026	3,0	5,8	8,8	21,6	30,4	116	34
753	148	901	2,3	5,1	7,4	18,9	26,3	122	34
627	148	775	1,8	4,4	6,1	16,3	22,4	127	35
502	148	650	1,3	3,6	5,0	13,7	18,6	131	35
376	148	524	1,0	2,9	3,9	11,0	14,9	135	35
251	148	399	0,6	2,2	2,9	8,4	11,2	140	35
125	148	273	0,4	1,5	1,9	5,7	7,7	143	36

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleeft	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

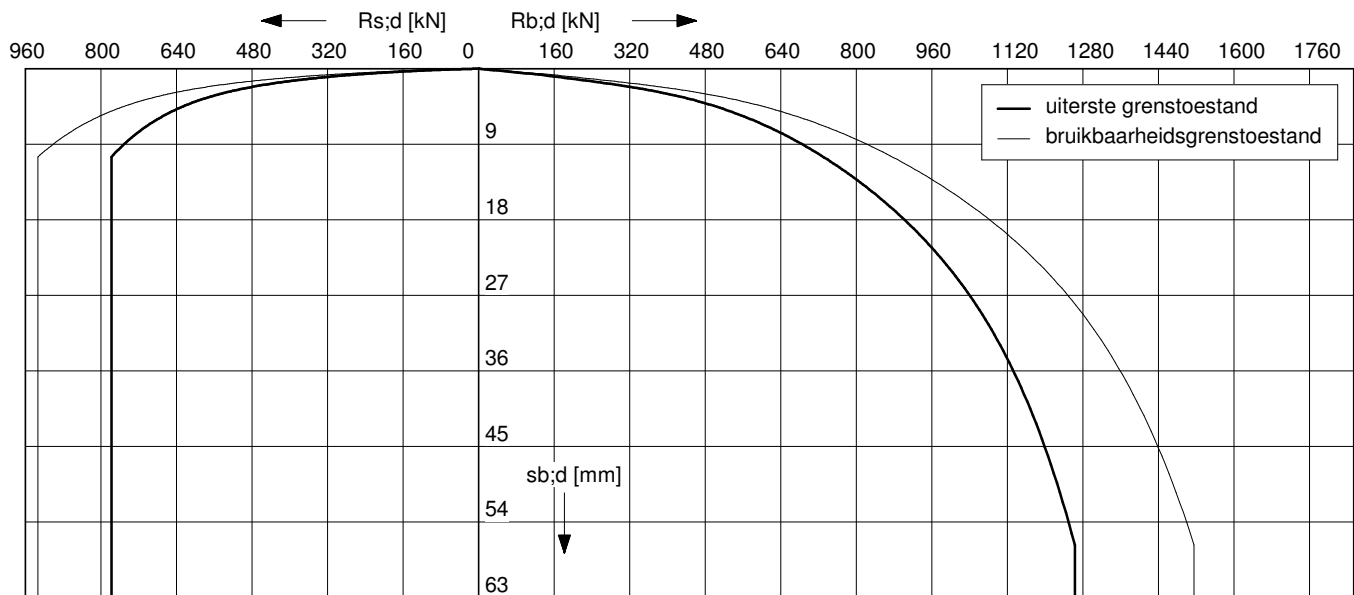
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

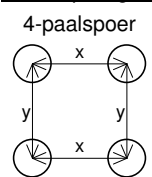
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1874	165	2039	55,4	11,6	66,9	45,3	112,2	85	25
1687	165	1851	29,9	10,4	40,3	41,1	81,4	93	25
1499	165	1664	17,0	9,3	26,4	36,9	63,3	100	26
1312	165	1477	9,7	8,2	17,9	32,8	50,7	105	26
1125	165	1289	6,4	7,1	13,6	28,6	42,2	111	26
937	165	1102	4,2	6,1	10,3	24,5	34,8	116	27
750	165	914	2,8	5,0	7,8	20,3	28,1	120	27
563	165	727	1,8	4,0	5,8	16,1	22,0	124	27
375	165	540	1,2	2,9	4,1	12,0	16,1	129	27
188	165	352	0,6	1,9	2,5	7,8	10,3	133	27

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
1442	165	1606	7,2	7,4	14,6	35,7	50,2	110	32
1297	165	1462	5,4	6,7	12,1	32,5	44,6	120	33
1153	165	1318	4,1	6,0	10,2	29,3	39,4	129	33
1009	165	1174	3,2	5,4	8,6	26,1	34,6	137	34
865	165	1029	2,4	4,7	7,1	22,9	30,0	145	34
721	165	885	1,9	4,0	5,9	19,7	25,5	150	35
577	165	741	1,4	3,4	4,8	16,5	21,2	156	35
432	165	597	1,0	2,7	3,7	13,3	17,0	161	35
288	165	453	0,7	2,0	2,7	10,1	12,8	167	35
144	165	309	0,4	1,4	1,8	6,9	8,6	172	36

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	:	$k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

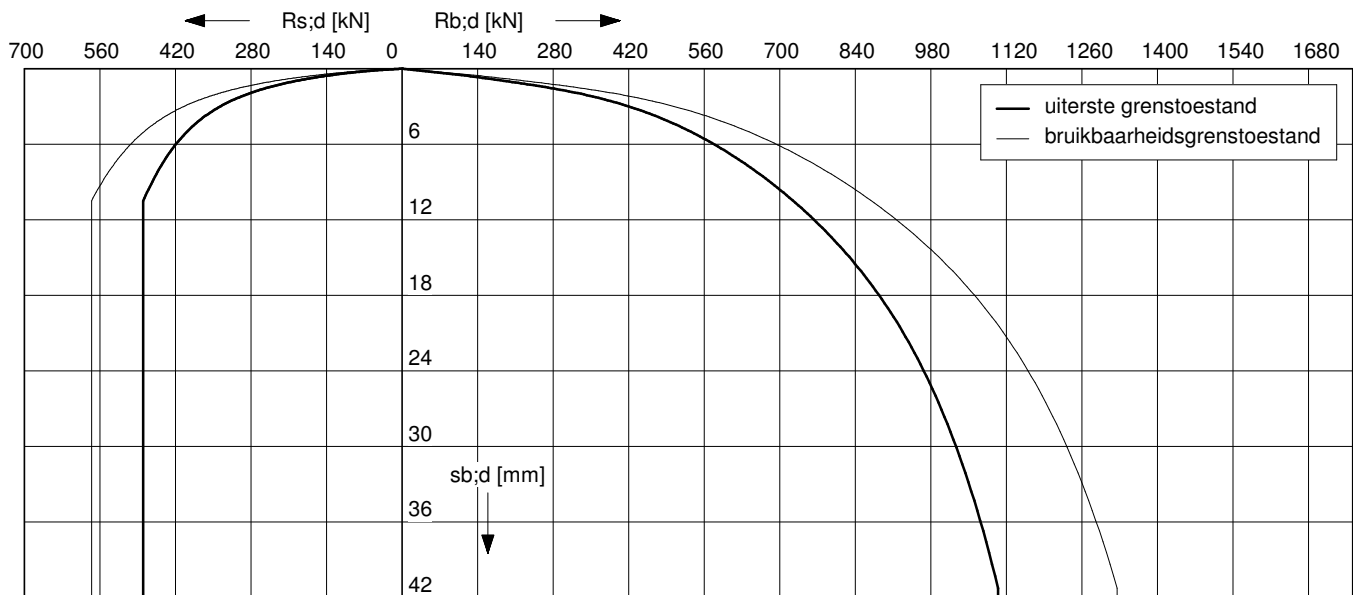
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

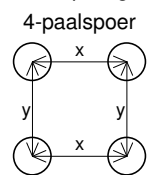
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c,d;netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1427	156	1583	40,3	17,9	58,1	14,6	72,7	53	32
1284	156	1440	23,5	16,2	39,7	13,3	53,0	56	33
1141	156	1297	14,4	14,5	28,9	12,0	40,9	58	34
999	156	1155	9,1	12,9	22,0	10,6	32,6	61	35
856	156	1012	6,2	11,3	17,5	9,3	26,8	63	36
713	156	869	4,1	9,7	13,8	8,0	21,8	65	37
571	156	727	2,7	8,1	10,8	6,7	17,5	67	37
428	156	584	1,8	6,5	8,3	5,4	13,7	68	37
285	156	441	1,2	4,9	6,1	4,1	10,1	69	38
143	156	299	0,7	3,3	4,0	2,8	6,7	71	38

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1098	156	1254	6,8	11,6	18,4	11,5	29,9	68	42
988	156	1144	5,3	10,6	15,8	10,5	26,4	72	43
878	156	1034	4,0	9,5	13,6	9,5	23,1	76	45
768	156	924	3,1	8,5	11,6	8,5	20,1	80	46
659	156	815	2,4	7,5	9,9	7,5	17,4	82	47
549	156	705	1,8	6,5	8,3	6,5	14,8	85	48
439	156	595	1,4	5,5	6,9	5,5	12,3	87	48
329	156	485	1,0	4,4	5,5	4,5	10,0	88	49
220	156	376	0,7	3,4	4,2	3,5	7,6	90	49
110	156	266	0,5	2,4	2,9	2,4	5,3	92	50

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

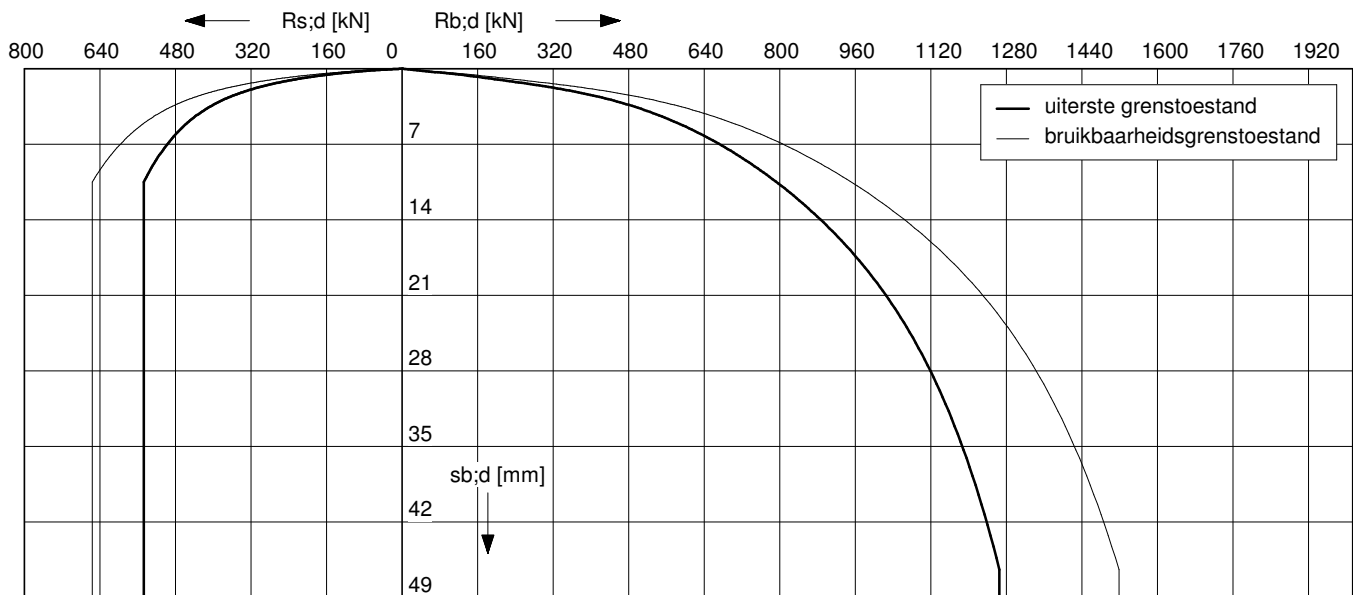
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

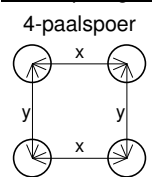
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c,d;netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1633	178	1811	45,3	15,7	61,0	17,3	78,4	63	35
1470	178	1647	26,4	14,3	40,7	15,8	56,5	67	37
1306	178	1484	16,2	12,8	29,0	14,2	43,2	72	38
1143	178	1321	10,0	11,3	21,4	12,7	34,0	75	39
980	178	1158	6,7	9,9	16,6	11,1	27,7	78	40
816	178	994	4,4	8,5	12,9	9,5	22,5	81	40
653	178	831	2,9	7,1	10,0	8,0	18,0	83	41
490	178	668	1,9	5,7	7,6	6,4	14,0	86	41
327	178	505	1,3	4,3	5,5	4,8	10,4	88	42
163	178	341	0,7	2,9	3,6	3,3	6,9	89	42

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1256	178	1434	7,3	10,2	17,5	13,7	31,3	82	46
1130	178	1308	5,7	9,3	15,0	12,5	27,5	87	48
1005	178	1183	4,3	8,4	12,7	11,3	24,0	93	49
879	178	1057	3,3	7,5	10,8	10,1	21,0	98	50
754	178	932	2,6	6,6	9,1	8,9	18,1	102	52
628	178	806	2,0	5,7	7,7	7,7	15,4	105	52
502	178	680	1,5	4,8	6,3	6,5	12,8	108	53
377	178	555	1,1	3,9	5,0	5,3	10,3	111	54
251	178	429	0,8	3,0	3,8	4,1	7,9	114	54
126	178	304	0,5	2,1	2,6	2,9	5,5	116	55

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

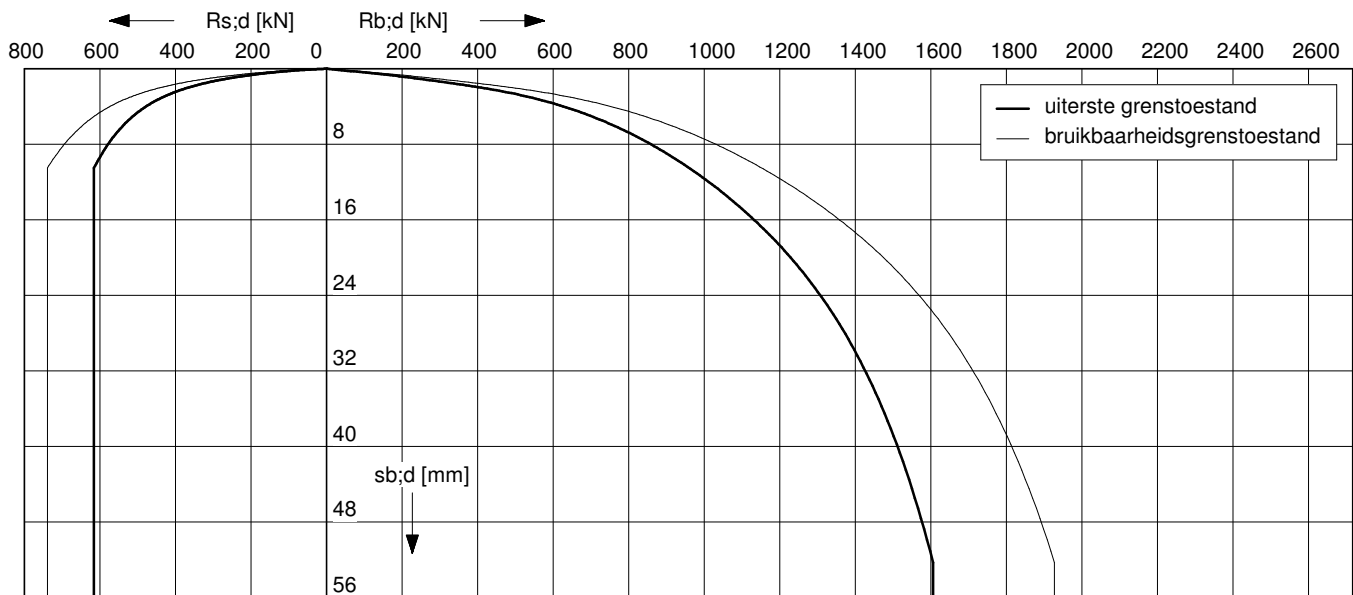
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

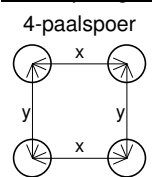
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
2020	200	2220	51,0	15,2	66,3	22,0	88,3	74	38
1818	200	2018	29,8	13,8	43,6	20,0	63,6	80	39
1616	200	1816	18,6	12,4	31,0	18,0	48,9	86	41
1414	200	1614	11,5	11,0	22,5	16,0	38,5	91	42
1212	200	1412	7,5	9,6	17,1	14,0	31,0	95	43
1010	200	1210	5,0	8,2	13,2	12,0	25,2	99	43
808	200	1008	3,2	6,8	10,0	10,0	20,0	102	44
606	200	806	2,1	5,4	7,5	8,0	15,5	105	45
404	200	604	1,4	4,1	5,4	6,0	11,4	108	45
202	200	402	0,8	2,7	3,4	4,0	7,4	111	46

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2 hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
1554	200	1754	8,4	9,9	18,3	17,4	35,6	96	49
1398	200	1599	6,4	9,0	15,3	15,8	31,2	104	51
1243	200	1443	4,9	8,1	13,0	14,3	27,3	111	53
1088	200	1288	3,7	7,2	10,9	12,7	23,7	118	54
932	200	1132	2,8	6,3	9,1	11,2	20,4	124	56
777	200	977	2,2	5,5	7,6	9,7	17,3	128	56
621	200	822	1,6	4,6	6,2	8,1	14,3	133	57
466	200	666	1,2	3,7	4,9	6,6	11,5	136	58
311	200	511	0,8	2,8	3,6	5,1	8,7	140	59
155	200	356	0,5	2,0	2,5	3,5	6,0	144	59

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	:	$k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

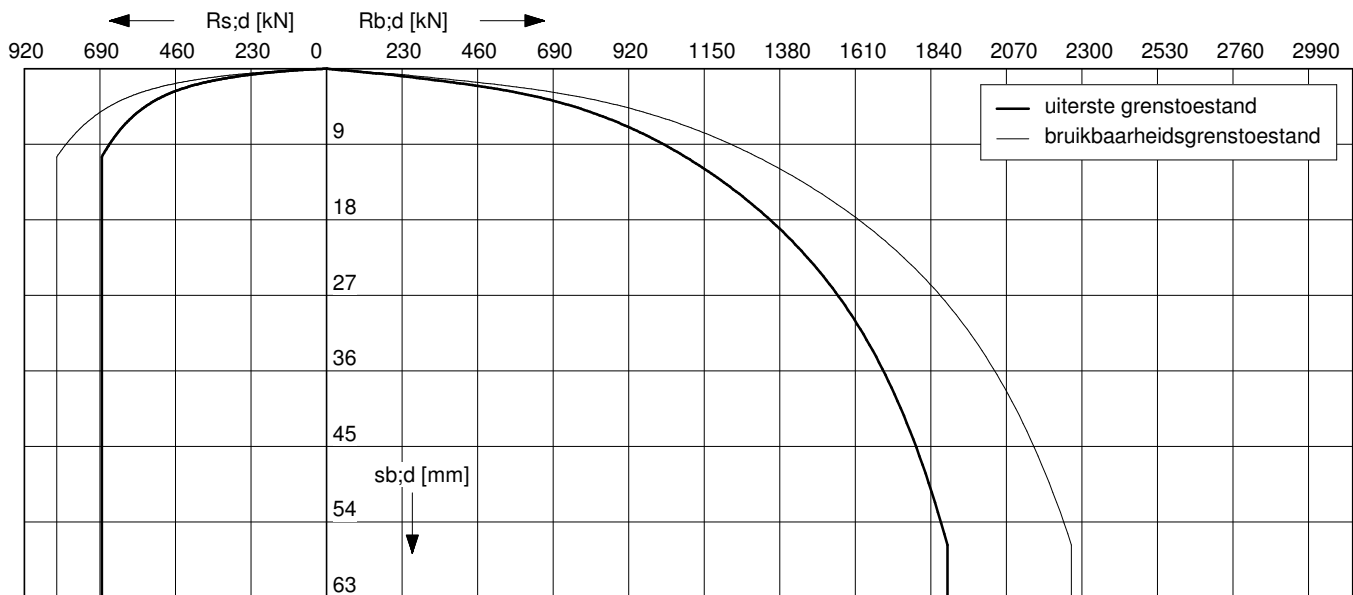
Paaltype : VIBRO (heind getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

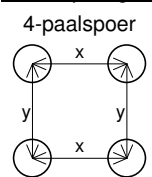
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
2350	223	2572	55,4	14,3	69,7	26,7	96,4	86	40
2115	223	2337	32,9	13,0	45,9	24,3	70,2	93	41
1880	223	2102	20,5	11,6	32,2	21,8	54,0	100	43
1645	223	1868	12,7	10,3	23,0	19,4	42,4	107	44
1410	223	1633	8,1	9,0	17,1	17,0	34,0	112	45
1175	223	1398	5,3	7,7	12,9	14,5	27,5	117	45
940	223	1163	3,5	6,4	9,8	12,1	21,9	121	46
705	223	928	2,2	5,1	7,3	9,6	16,9	125	46
470	223	693	1,4	3,8	5,2	7,2	12,4	129	47
235	223	458	0,8	2,5	3,3	4,8	8,0	133	48

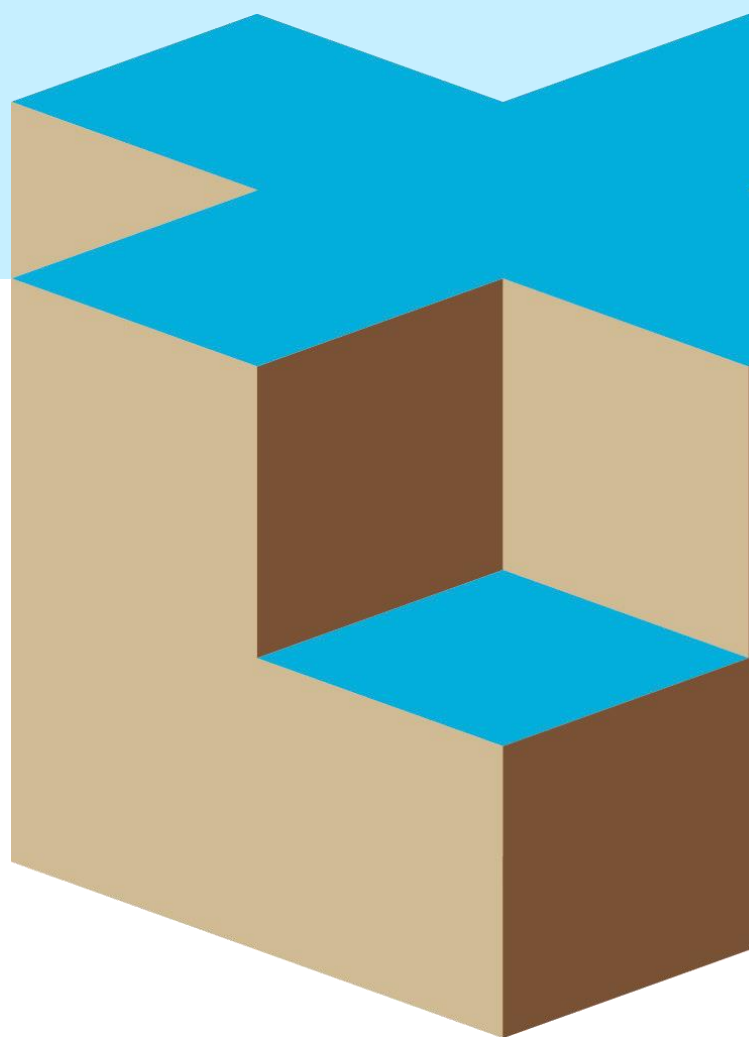
Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1808	223	2030	9,0	9,2	18,2	21,1	39,3	111	52
1627	223	1849	6,9	8,4	15,3	19,2	34,5	121	54
1446	223	1669	5,3	7,6	12,9	17,3	30,2	130	55
1265	223	1488	4,0	6,7	10,7	15,4	26,2	139	57
1085	223	1307	3,0	5,9	9,0	13,6	22,5	146	58
904	223	1126	2,3	5,1	7,4	11,7	19,1	152	59
723	223	946	1,7	4,3	6,0	9,8	15,8	158	60
542	223	765	1,3	3,4	4,7	7,9	12,7	162	60
362	223	584	0,9	2,6	3,5	6,1	9,6	167	61
181	223	403	0,5	1,8	2,3	4,2	6,5	173	62

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

BIJLAGE M



**Paalpuntniveau**

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld ¹⁾ [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
02P010703		
DKM-06	0,49	-20,0 tot -22,0
DKM-7	0,47	-20,0 tot -22,0
DKM-13	0,64	-20,0 tot -22,0
DKM-19	0,47	-20,0 tot -22,0
DKM-20	0,69	-20,0 tot -22,0
DKM-21	0,58	-21,0 tot -22,0
DKM-22	0,31	-20,0 tot -22,0
DKM-24	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-25	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-28	0,45	-20,0 tot -22,0
02P010703-02		
D-8	0,82	-21,0 tot -22,0
D-9	0,35	-20,0 tot -22,0
D-10	0,42	-20,0 tot -22,0
D-11	0,49	-20,0 tot -22,0
D-12	0,43	-20,0 tot -22,0
D-14a	0,62	-20,0 tot -22,0
D-15a	0,56	-20,0 tot -22,0
D-16	0,51	-20,0 tot -22,0
D-17	0,46	-21,0 tot -22,0
D-23	0,49	-20,0 tot -22,0
D-52a	0,32	-20,0 tot -22,0
DKM-52	0,32	-21,5 tot -22,0
D-53	0,46	-20,0 tot -22,0
D-54a	0,46	-20,0 tot -21,0
D-55	0,45	-20,0 tot -22,0
D-56	0,43	-20,0 tot -22,0
D-57	0,50	-20,0 tot -22,0

1) Niveau ten tijde van onderzoek



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,356/0,400 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1056	1265	1305	1263	1080		720	1294	1276	1098		1300	1062	1061	1282
-20,50	1099	1340	1380	1262	1042		786	1369	1351	1233		1375	1370	963	1172
-21,00	1053	1174	1455	1318	677	757	888	1444	1297	1342	672	1322	1445	1081	1354
-21,50	685	1204	1517	1312	623	651	740	1262	897	1369	634	825	1520	1115	1408
-22,00	705	1231	1388	904	691	696	671	999	860	1037	703	731	1529	1149	1382

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,356/0,400 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	846	1301	1257		1322	923		1240	706	857	1309	1329
-20,50	989	1377	1369		1397	752		1315	677	913	1385	1404
-21,00	891	1452	1434	971	1247	691		1391	705	918	1460	1480
-21,50	981	1527	1322	786	911	758	621	773		720	1535	1555
-22,00	1026	1602	954	811	879	816	519	704		761	1184	1268

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,406/0,450 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1334	1594	1639	1461	1265		884	1627	1606	1258		1634	1292	1299	1468
-20,50	1257	1680	1684	1515	1233		958	1713	1692	1503		1711	1713	1198	1462
-21,00	1312	1337	1796	1532	772	930	1077	1798	1482	1605	771	1510	1707	1290	1605
-21,50	786	1456	1872	1606	756	746	848	1446	1028	1683	776	943	1846	1367	1705
-22,00	844	1513	1585	1038	829	838	771	1144	1042	1183	844	876	1876	1405	1577

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,406/0,450 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1040	1635	1434		1658	1116		1566	809	1035	1584	1667
-20,50	1143	1721	1612		1744	860		1639	772	1080	1730	1753
-21,00	1018	1807	1709	1160	1422	844		1636	844	1048	1816	1839
-21,50	1165	1893	1508	897	1039	917	709	885		828	1875	1925
-22,00	1238	1979	1156	960	1036	972	632	808		881	1356	1450



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,457/0,507 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1691	2001	2065	1781	1430		1083	2051	2028	1598		1964	1590	1598	1653
-20,50	1425	2111	1903	1843	1504		1180	2148	2124	1836		1972	2123	1445	1809
-21,00	1638	1664	2161	1878	872	1158	1310	2244	1677	1912	879	1709	1921	1547	1913
-21,50	893	1759	2175	1970	917	925	1039	1784	1166	2027	945	1068	2170	1651	2035
-22,00	1000	1824	1792	1259	974	1000	877	1389	1262	1454	1015	1028	2296	1714	1781

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,457/0,507 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1270	2061	1802		2087	1364		1959	1008	1183	1919	2096
-20,50	1363	2157	1910		2183	974		1968	950	1297	2090	2193
-21,00	1256	2254	2045	1396	1607	1032		1903	1005	1185	2083	2290
-21,50	1377	2351	1704	1012	1264	1109	803	1004		932	2231	2386
-22,00	1477	2447	1337	1143	1232	1154	770	971		1033	1526	1642

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,508/0,550 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1885	2350	2422	1963	1567		1244	2332	2381	1881		2151	1846	1842	1937
-20,50	1669	2473	2225	2069	1727		1366	2482	2471	2088		2145	2391	1644	2049
-21,00	1905	1940	2471	2149	1011	1348	1506	2555	1956	2167	1022	1990	2241	1774	2178
-21,50	1031	2015	2481	2279	1057	1082	1204	2049	1347	2307	1078	1230	2451	1886	2313
-22,00	1131	2083	2075	1455	1112	1139	1007	1584	1436	1637	1164	1145	2596	1965	2062

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,508/0,550 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1468	2417	2066		2446	1555		2194	1120	1336	2184	2457
-20,50	1487	2525	2174		2554	1133		2231	1089	1479	2358	2564
-21,00	1465	2632	2331	1598	1869	1198		2118	1146	1373	2363	2672
-21,50	1559	2740	1976	1166	1396	1273	934	1160		1069	2483	2779
-22,00	1673	2760	1501	1284	1407	1309	890	1115		1172	1762	1897


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1056	12,9	1621	235	1190	134
		-20,50	1099	12,5	1571	352	1233	134
		-21,00	1053	11,0	1382	470	1187	134
		-21,50	685	5,5	691	587	819	134
		-22,00	705	4,8	604	705	839	134
DKM-7	0,47	-20,00	1265	15,0	1885	235	1359	94
		-20,50	1340	15,0	1885	352	1434	94
		-21,00	1174	12,0	1508	470	1268	94
		-21,50	1204	11,4	1438	587	1298	94
		-22,00	1231	10,8	1362	705	1325	94
DKM-13	0,64	-20,00	1305	15,0	1885	235	1359	54
		-20,50	1380	15,0	1885	352	1434	54
		-21,00	1455	15,0	1885	470	1509	54
		-21,50	1517	14,8	1864	587	1571	54
		-22,00	1388	12,3	1546	705	1442	54
DKM-19	0,47	-20,00	1263	15,0	1885	235	1359	96
		-20,50	1262	14,1	1766	352	1358	96
		-21,00	1318	13,8	1736	470	1414	96
		-21,50	1312	12,8	1609	587	1408	96
		-22,00	904	6,8	855	705	999	96
DKM-20	0,69	-20,00	1080	13,0	1631	235	1196	116
		-20,50	1042	11,6	1454	352	1158	116
		-21,00	677	6,1	767	470	792	116
		-21,50	623	4,5	565	587	739	116
		-22,00	691	4,4	555	705	807	116
DKM-21	0,58	-21,00	757	8,6	1087	274	872	115
		-21,50	651	6,4	804	392	767	115
		-22,00	696	6,0	757	509	812	115
DKM-22	0,31	-20,00	720	8,9	1125	191	843	123
		-20,50	786	8,8	1111	308	910	123
		-21,00	888	9,2	1152	426	1011	123
		-21,50	740	6,4	804	543	864	123
		-22,00	671	4,6	578	661	794	123
DKM-24	0,46	-20,00	1294	15,0	1885	235	1359	65
		-20,50	1369	15,0	1885	352	1434	65
		-21,00	1444	15,0	1885	470	1509	65
		-21,50	1262	11,8	1483	587	1327	65
		-22,00	999	7,6	955	705	1064	65

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l,gem} + q_{c;ll,gem}] + q_{c;lll,gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
DKM-25	0,46	-20,00	1276	15,0	1885	235	1359	83
		-20,50	1351	15,0	1885	352	1434	83
		-21,00	1297	13,4	1684	470	1381	83
		-21,50	897	7,5	942	587	981	83
		-22,00	860	6,1	767	705	943	83
DKM-28	0,45	-20,00	1098	13,7	1722	235	1254	156
		-20,50	1233	14,4	1814	352	1389	156
		-21,00	1342	14,9	1867	470	1498	156
		-21,50	1369	14,3	1791	587	1525	156
		-22,00	1037	9,2	1156	705	1193	156
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	672	6,6	829	344	752	81
		-21,50	634	5,2	653	461	715	81
		-22,00	703	5,1	643	579	784	81
D-9	0,35	-20,00	1300	15,0	1885	235	1359	59
		-20,50	1375	15,0	1885	352	1434	59
		-21,00	1322	13,4	1684	470	1381	59
		-21,50	825	6,3	792	587	884	59
		-22,00	731	4,2	528	705	790	59
D-10	0,42	-20,00	1062	12,1	1523	235	1127	64
		-20,50	1370	15,0	1885	352	1434	64
		-21,00	1445	15,0	1885	470	1509	64
		-21,50	1520	15,0	1885	587	1585	64
		-22,00	1529	14,2	1781	705	1593	64
D-11	0,49	-20,00	1061	12,1	1514	235	1121	61
		-20,50	963	9,9	1244	352	1023	61
		-21,00	1081	10,4	1312	470	1142	61
		-21,50	1115	9,9	1246	587	1175	61
		-22,00	1149	9,4	1183	705	1210	61
D-12	0,43	-20,00	1282	14,7	1847	235	1335	52
		-20,50	1172	12,4	1558	352	1225	52
		-21,00	1354	13,7	1725	470	1407	52
		-21,50	1408	13,5	1691	587	1460	52
		-22,00	1382	12,2	1533	705	1434	52
D-14a	0,62	-20,00	846	9,6	1208	205	906	60
		-20,50	989	10,5	1314	322	1049	60
		-21,00	891	8,3	1043	440	950	60
		-21,50	981	8,5	1066	557	1040	60
		-22,00	1026	8,1	1020	674	1086	60

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-15a	0,56	-20,00	1301	15,0	1885	235	1359	57
		-20,50	1377	15,0	1885	352	1434	57
		-21,00	1452	15,0	1885	470	1509	57
		-21,50	1527	15,0	1885	587	1585	57
		-22,00	1602	15,0	1885	705	1660	57
D-16	0,51	-20,00	1257	14,2	1784	235	1294	37
		-20,50	1369	14,7	1841	352	1406	37
		-21,00	1434	14,5	1825	470	1471	37
		-21,50	1322	12,2	1533	587	1359	37
		-22,00	954	6,7	842	705	991	37
D-17	0,46	-21,00	971	9,3	1173	412	1016	45
		-21,50	786	6,1	767	529	831	45
		-22,00	811	5,5	688	647	856	45
D-23	0,49	-20,00	1322	15,0	1885	235	1359	37
		-20,50	1397	15,0	1885	352	1434	37
		-21,00	1247	12,2	1533	470	1284	37
		-21,50	911	7,1	892	587	948	37
		-22,00	879	5,8	724	705	916	37
D-52a	0,32	-20,00	923	10,4	1301	235	985	62
		-20,50	752	7,3	917	352	814	62
		-21,00	691	5,6	704	470	752	62
		-21,50	758	5,5	691	587	819	62
		-22,00	816	5,3	664	705	877	62
DKM-52	0,32	-21,50	621	6,2	779	381	744	123
		-22,00	519	4,0	503	499	642	123
D-53	0,46	-20,00	1240	15,0	1885	228	1355	114
		-20,50	1315	15,0	1885	346	1430	114
		-21,00	1391	15,0	1885	463	1505	114
		-21,50	773	6,4	804	581	888	114
		-22,00	704	4,6	578	698	818	114
D-54a	0,46	-20,00	706	7,4	930	235	747	41
		-20,50	677	6,1	767	352	717	41
		-21,00	705	5,5	693	470	746	41
D-55	0,45	-20,00	857	9,3	1169	235	900	43
		-20,50	913	9,1	1140	352	957	43
		-21,00	918	8,2	1030	470	962	43
		-21,50	720	4,8	603	587	763	43
		-22,00	761	4,4	551	705	805	43

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-56	0,43	-20,00	1309	15,0	1885	235	1359	49
		-20,50	1385	15,0	1885	352	1434	49
		-21,00	1460	15,0	1885	470	1509	49
		-21,50	1535	15,0	1885	587	1585	49
		-22,00	1184	9,7	1219	705	1233	49
D-57	0,50	-20,00	1329	15,0	1885	235	1359	30
		-20,50	1404	15,0	1885	352	1434	30
		-21,00	1480	15,0	1885	470	1509	30
		-21,50	1555	15,0	1885	587	1585	30
		-22,00	1268	10,5	1319	705	1297	30

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1334	12,9	2052	268	1487	153
		-20,50	1257	11,3	1797	402	1410	153
		-21,00	1312	11,0	1749	536	1465	153
		-21,50	786	5,0	795	670	939	153
		-22,00	844	4,7	752	804	997	153
DKM-7	0,47	-20,00	1594	15,0	2386	268	1701	107
		-20,50	1680	15,0	2386	402	1787	107
		-21,00	1337	10,8	1718	536	1444	107
		-21,50	1456	11,1	1768	670	1563	107
		-22,00	1513	10,8	1724	804	1620	107
DKM-13	0,64	-20,00	1639	15,0	2386	268	1701	62
		-20,50	1684	14,6	2322	402	1746	62
		-21,00	1796	14,9	2362	536	1858	62
		-21,50	1872	14,8	2347	670	1934	62
		-22,00	1585	11,1	1765	804	1647	62
DKM-19	0,47	-20,00	1461	13,7	2181	268	1570	109
		-20,50	1515	13,4	2131	402	1624	109
		-21,00	1532	12,7	2025	536	1641	109
		-21,50	1606	12,6	2007	670	1716	109
		-22,00	1038	6,2	986	804	1147	109

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}] + q_{c;III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c,d} netto [kN]	q _{b,max} [MPa]	R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{nk,d} * [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	1265	12,0	1912	268	1397	132
		-20,50	1233	10,9	1727	402	1365	132
		-21,00	772	5,5	875	536	904	132
		-21,50	756	4,5	716	670	888	132
		-22,00	829	4,4	695	804	961	132
DKM-21	0,58	-21,00	930	8,4	1343	313	1061	131
		-21,50	746	5,8	922	447	878	131
		-22,00	838	5,9	931	581	969	131
DKM-22	0,31	-20,00	884	8,7	1381	218	1025	141
		-20,50	958	8,6	1362	352	1098	141
		-21,00	1077	8,9	1414	486	1217	141
		-21,50	848	5,8	922	620	988	141
		-22,00	771	4,2	668	753	911	141
DKM-24	0,46	-20,00	1627	15,0	2386	268	1701	74
		-20,50	1713	15,0	2386	402	1787	74
		-21,00	1798	15,0	2386	536	1873	74
		-21,50	1446	10,7	1702	670	1520	74
		-22,00	1144	6,9	1097	804	1219	74
DKM-25	0,46	-20,00	1606	15,0	2386	268	1701	95
		-20,50	1692	15,0	2386	402	1787	95
		-21,00	1482	12,1	1924	536	1577	95
		-21,50	1028	6,8	1081	670	1123	95
		-22,00	1042	6,1	970	804	1137	95
DKM-28	0,45	-20,00	1258	12,4	1972	268	1436	178
		-20,50	1503	14,0	2220	402	1681	178
		-21,00	1605	14,1	2246	536	1783	178
		-21,50	1683	14,0	2234	670	1861	178
		-22,00	1183	8,3	1320	804	1361	178
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	771	6,0	954	392	863	92
		-21,50	776	5,2	827	526	867	92
		-22,00	844	5,0	800	660	936	92
D-9	0,35	-20,00	1634	15,0	2386	268	1701	67
		-20,50	1711	14,9	2373	402	1778	67
		-21,00	1510	12,1	1924	536	1577	67
		-21,50	943	5,7	907	670	1010	67
		-22,00	876	4,2	668	804	943	67

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	1292	11,7	1863	268	1366	74
		-20,50	1713	15,0	2386	402	1787	74
		-21,00	1707	14,1	2243	536	1781	74
		-21,50	1846	14,6	2324	670	1919	74
		-22,00	1876	14,1	2238	804	1950	74
D-11	0,49	-20,00	1299	11,7	1866	268	1368	69
		-20,50	1198	9,9	1575	402	1267	69
		-21,00	1290	10,0	1585	536	1359	69
		-21,50	1367	9,9	1571	670	1436	69
		-22,00	1405	9,4	1496	804	1474	69
D-12	0,43	-20,00	1468	13,3	2115	268	1528	60
		-20,50	1462	12,4	1972	402	1522	60
		-21,00	1605	13,0	2062	536	1665	60
		-21,50	1705	13,1	2084	670	1765	60
		-22,00	1577	11,0	1749	804	1637	60
D-14a	0,62	-20,00	1040	9,4	1495	233	1108	68
		-20,50	1143	9,6	1522	367	1211	68
		-21,00	1018	7,5	1193	501	1086	68
		-21,50	1165	8,1	1288	635	1233	68
		-22,00	1238	8,0	1268	769	1306	68
D-15a	0,56	-20,00	1635	15,0	2386	268	1701	66
		-20,50	1721	15,0	2386	402	1787	66
		-21,00	1807	15,0	2386	536	1873	66
		-21,50	1893	15,0	2386	670	1959	66
		-22,00	1979	15,0	2386	804	2044	66
D-16	0,51	-20,00	1434	12,8	2036	268	1477	43
		-20,50	1612	13,7	2180	402	1655	43
		-21,00	1709	13,8	2197	536	1751	43
		-21,50	1508	11,0	1749	670	1551	43
		-22,00	1156	6,7	1066	804	1198	43
D-17	0,46	-21,00	1160	8,9	1420	470	1211	51
		-21,50	897	5,5	875	604	948	51
		-22,00	960	5,3	839	737	1011	51
D-23	0,49	-20,00	1658	15,0	2386	268	1701	42
		-20,50	1744	15,0	2386	402	1787	42
		-21,00	1422	11,0	1749	536	1465	42
		-21,50	1039	6,4	1018	670	1082	42
		-22,00	1036	5,5	879	804	1078	42

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-52a	0,32	-20,00	1116	10,0	1583	268	1186	70
		-20,50	860	6,6	1050	402	930	70
		-21,00	844	5,6	891	536	914	70
		-21,50	917	5,5	870	670	987	70
		-22,00	972	5,2	822	804	1042	70
DKM-52	0,32	-21,50	709	5,6	891	435	850	141
		-22,00	632	4,0	636	569	773	141
D-53	0,46	-20,00	1566	15,0	2386	260	1696	131
		-20,50	1639	14,9	2366	394	1770	131
		-21,00	1636	14,0	2228	528	1767	131
		-21,50	885	5,8	922	662	1016	131
		-22,00	808	4,2	668	796	939	131
D-54a	0,46	-20,00	809	6,7	1066	268	855	46
		-20,50	772	5,5	875	402	818	46
		-21,00	844	5,4	853	536	890	46
D-55	0,45	-20,00	1035	8,9	1423	268	1084	49
		-20,50	1080	8,5	1360	402	1129	49
		-21,00	1048	7,4	1177	536	1098	49
		-21,50	828	4,4	700	670	878	49
		-22,00	881	4,1	648	804	930	49
D-56	0,43	-20,00	1584	14,4	2291	268	1641	56
		-20,50	1730	15,0	2386	402	1787	56
		-21,00	1816	15,0	2386	536	1873	56
		-21,50	1875	14,7	2343	670	1931	56
		-22,00	1356	8,8	1400	804	1412	56
D-57	0,50	-20,00	1667	15,0	2386	268	1701	34
		-20,50	1753	15,0	2386	402	1787	34
		-21,00	1839	15,0	2386	536	1873	34
		-21,50	1925	15,0	2386	670	1959	34
		-22,00	1450	9,5	1511	804	1484	34

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1691	12,9	2604	301	1863	172
		-20,50	1425	10,1	2039	452	1597	172
		-21,00	1638	11,0	2221	603	1810	172
		-21,50	893	4,5	908	754	1066	172
		-22,00	1000	4,6	924	904	1172	172
DKM-7	0,47	-20,00	2001	14,9	3008	301	2122	121
		-20,50	2111	15,0	3028	452	2231	121
		-21,00	1664	10,8	2180	603	1784	121
		-21,50	1759	10,8	2178	754	1879	121
		-22,00	1824	10,5	2129	904	1944	121
DKM-13	0,64	-20,00	2065	15,0	3028	301	2134	69
		-20,50	1903	13,0	2625	452	1972	69
		-21,00	2161	14,2	2876	603	2230	69
		-21,50	2175	13,6	2747	754	2244	69
		-22,00	1792	9,9	1999	904	1861	69
DKM-19	0,47	-20,00	1781	13,2	2669	301	1904	123
		-20,50	1843	13,0	2615	452	1966	123
		-21,00	1878	12,5	2518	603	2001	123
		-21,50	1970	12,4	2512	754	2093	123
		-22,00	1259	6,2	1252	904	1382	123
DKM-20	0,69	-20,00	1430	10,7	2161	301	1578	149
		-20,50	1504	10,5	2127	452	1653	149
		-21,00	872	4,9	989	603	1021	149
		-21,50	917	4,5	908	754	1066	149
		-22,00	974	4,2	847	904	1122	149
DKM-21	0,58	-21,00	1158	8,3	1685	352	1306	148
		-21,50	925	5,8	1171	503	1073	148
		-22,00	1000	5,6	1137	654	1148	148
DKM-22	0,31	-20,00	1083	8,4	1692	245	1241	158
		-20,50	1180	8,4	1692	396	1338	158
		-21,00	1310	8,6	1744	547	1468	158
		-21,50	1039	5,8	1171	697	1198	158
		-22,00	877	3,8	767	848	1035	158
DKM-24	0,46	-20,00	2051	15,0	3028	301	2134	83
		-20,50	2148	15,0	3028	452	2231	83
		-21,00	2244	15,0	3028	603	2328	83
		-21,50	1784	10,7	2160	754	1868	83
		-22,00	1389	6,9	1393	904	1473	83

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,457/0,507 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c;d} netto [kN]	q _b :max [MPa]	R _b :cal [kN]	R _s :cal [kN]	R _c :d [kN]	F _{nk} :d * [kN]
DKM-25	0,46	-20,00	2028	15,0	3028	301	2134	107
		-20,50	2124	15,0	3028	452	2231	107
		-21,00	1677	10,8	2180	603	1784	107
		-21,50	1166	6,1	1232	754	1273	107
		-22,00	1262	6,1	1232	904	1369	107
DKM-28	0,45	-20,00	1598	12,4	2503	301	1798	200
		-20,50	1836	13,5	2725	452	2037	200
		-21,00	1912	13,3	2692	603	2112	200
		-21,50	2027	13,5	2721	754	2227	200
		-22,00	1454	8,3	1676	904	1654	200
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	879	5,4	1090	442	982	103
		-21,50	945	5,2	1043	592	1048	103
		-22,00	1015	5,0	1002	743	1119	103
D-9	0,35	-20,00	1964	14,3	2880	301	2039	76
		-20,50	1972	13,6	2742	452	2048	76
		-21,00	1709	10,8	2180	603	1784	76
		-21,50	1068	5,1	1030	754	1143	76
		-22,00	1028	4,0	818	904	1104	76
D-10	0,42	-20,00	1590	11,4	2308	301	1673	83
		-20,50	2123	14,8	2989	452	2206	83
		-21,00	1921	12,5	2524	603	2004	83
		-21,50	2170	13,7	2760	754	2253	83
		-22,00	2296	13,9	2806	904	2379	83
D-11	0,49	-20,00	1598	11,5	2312	301	1676	78
		-20,50	1445	9,5	1923	452	1522	78
		-21,00	1547	9,6	1932	603	1625	78
		-21,50	1651	9,6	1943	754	1729	78
		-22,00	1714	9,4	1891	904	1792	78
D-12	0,43	-20,00	1653	11,8	2382	301	1720	67
		-20,50	1809	12,3	2475	452	1876	67
		-21,00	1913	12,3	2487	603	1981	67
		-21,50	2035	12,5	2526	754	2103	67
		-22,00	1781	9,8	1978	904	1848	67
D-14a	0,62	-20,00	1270	9,1	1838	263	1347	77
		-20,50	1363	9,1	1833	413	1440	77
		-21,00	1256	7,5	1514	564	1332	77
		-21,50	1377	7,7	1553	715	1454	77
		-22,00	1477	7,7	1557	866	1553	77

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-15a	0,56	-20,00	2061	15,0	3028	301	2134	74
		-20,50	2157	15,0	3028	452	2231	74
		-21,00	2254	15,0	3028	603	2328	74
		-21,50	2351	15,0	3028	754	2424	74
		-22,00	2447	15,0	3028	904	2521	74
D-16	0,51	-20,00	1802	12,8	2584	301	1850	48
		-20,50	1910	12,9	2602	452	1958	48
		-21,00	2045	13,2	2661	603	2092	48
		-21,50	1704	9,8	1978	754	1751	48
		-22,00	1337	6,2	1256	904	1385	48
D-17	0,46	-21,00	1396	8,6	1739	529	1454	57
		-21,50	1012	4,9	989	679	1070	57
		-22,00	1143	5,2	1042	830	1200	57
D-23	0,49	-20,00	2087	15,0	3028	301	2134	48
		-20,50	2183	15,0	3028	452	2231	48
		-21,00	1607	9,8	1978	603	1655	48
		-21,50	1264	6,4	1292	754	1311	48
		-22,00	1232	5,4	1093	904	1280	48
D-52a	0,32	-20,00	1364	9,7	1950	301	1443	79
		-20,50	974	5,9	1191	452	1053	79
		-21,00	1032	5,6	1131	603	1111	79
		-21,50	1109	5,5	1100	754	1189	79
		-22,00	1154	5,0	1019	904	1233	79
DKM-52	0,32	-21,50	803	5,0	1009	490	961	158
		-22,00	770	4,0	808	640	928	158
D-53	0,46	-20,00	1959	14,8	2993	293	2106	147
		-20,50	1968	14,1	2855	444	2115	147
		-21,00	1903	12,9	2603	595	2050	147
		-21,50	1004	5,2	1050	745	1151	147
		-22,00	971	4,2	848	896	1118	147
D-54a	0,46	-20,00	1008	6,7	1353	301	1060	52
		-20,50	950	5,5	1110	452	1002	52
		-21,00	1005	5,2	1046	603	1057	52
D-55	0,45	-20,00	1183	8,1	1630	301	1238	56
		-20,50	1297	8,2	1657	452	1352	56
		-21,00	1185	6,6	1332	603	1241	56
		-21,50	932	3,9	787	754	988	56
		-22,00	1033	3,9	794	904	1089	56

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paalttype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,457/0,507 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-56	0,43	-20,00	1919	13,8	2791	301	1983	63
		-20,50	2090	14,4	2907	452	2153	63
		-21,00	2083	13,6	2746	603	2147	63
		-21,50	2231	14,0	2826	754	2295	63
		-22,00	1526	7,8	1575	904	1589	63
D-57	0,50	-20,00	2096	15,0	3028	301	2134	38
		-20,50	2193	15,0	3028	452	2231	38
		-21,00	2290	15,0	3028	603	2328	38
		-21,50	2386	15,0	3028	754	2424	38
		-22,00	1642	8,5	1716	904	1680	38

Paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1885	12,2	2903	335	2076	191
		-20,50	1669	10,1	2400	503	1860	191
		-21,00	1905	10,9	2600	670	2096	191
		-21,50	1031	4,5	1069	838	1222	191
		-22,00	1131	4,4	1057	1005	1322	191
DKM-7	0,47	-20,00	2350	14,9	3540	335	2484	134
		-20,50	2473	15,0	3564	503	2607	134
		-21,00	1940	10,8	2566	670	2074	134
		-21,50	2015	10,6	2514	838	2149	134
		-22,00	2083	10,3	2452	1005	2217	134
DKM-13	0,64	-20,00	2422	15,0	3564	335	2499	77
		-20,50	2225	13,0	3089	503	2302	77
		-21,00	2471	13,9	3305	670	2548	77
		-21,50	2481	13,3	3152	838	2558	77
		-22,00	2075	9,9	2352	1005	2152	77
DKM-19	0,47	-20,00	1963	12,4	2941	335	2100	137
		-20,50	2069	12,4	2938	503	2206	137
		-21,00	2149	12,2	2896	670	2286	137
		-21,50	2279	12,3	2930	838	2415	137
		-22,00	1455	6,2	1478	1005	1592	137

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c;d} netto [kN]	q _b :max [MPa]	R _b :cal [kN]	R _s :cal [kN]	R _c :d [kN]	F _{nk} :d* [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	1567	10,0	2367	335	1732	165
		-20,50	1727	10,3	2450	503	1893	165
		-21,00	1011	4,9	1164	670	1176	165
		-21,50	1057	4,5	1069	838	1222	165
		-22,00	1112	4,2	986	1005	1277	165
DKM-21	0,58	-21,00	1348	8,3	1968	391	1513	165
		-21,50	1082	5,8	1386	559	1247	165
		-22,00	1139	5,5	1307	727	1304	165
DKM-22	0,31	-20,00	1244	8,2	1942	272	1420	176
		-20,50	1366	8,3	1965	440	1542	176
		-21,00	1506	8,5	2016	608	1682	176
		-21,50	1204	5,8	1378	775	1380	176
		-22,00	1007	3,8	903	943	1183	176
DKM-24	0,46	-20,00	2332	14,5	3448	335	2425	93
		-20,50	2482	14,8	3513	503	2574	93
		-21,00	2555	14,6	3460	670	2647	93
		-21,50	2049	10,5	2503	838	2142	93
		-22,00	1584	6,8	1610	1005	1677	93
DKM-25	0,46	-20,00	2381	15,0	3564	335	2499	119
		-20,50	2471	14,9	3537	503	2589	119
		-21,00	1956	10,8	2566	670	2074	119
		-21,50	1347	6,1	1449	838	1466	119
		-22,00	1436	6,0	1420	1005	1555	119
DKM-28	0,45	-20,00	1881	12,4	2946	335	2103	223
		-20,50	2088	13,1	3101	503	2310	223
		-21,00	2167	12,9	3057	670	2389	223
		-21,50	2307	13,1	3109	838	2530	223
		-22,00	1637	8,0	1895	1005	1859	223
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	1022	5,4	1283	491	1137	115
		-21,50	1078	5,1	1203	658	1193	115
		-22,00	1164	4,9	1169	826	1279	115
D-9	0,35	-20,00	2151	13,3	3151	335	2235	84
		-20,50	2145	12,5	2975	503	2229	84
		-21,00	1990	10,8	2566	670	2074	84
		-21,50	1230	5,1	1212	838	1314	84
		-22,00	1145	3,8	912	1005	1229	84

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	1846	11,3	2688	335	1938	92
		-20,50	2391	14,2	3371	503	2483	92
		-21,00	2241	12,5	2970	670	2333	92
		-21,50	2451	13,2	3129	838	2543	92
		-22,00	2596	13,4	3188	1005	2688	92
D-11	0,49	-20,00	1842	11,3	2674	335	1929	86
		-20,50	1644	9,2	2196	503	1730	86
		-21,00	1774	9,4	2232	670	1861	86
		-21,50	1886	9,4	2240	838	1973	86
		-22,00	1965	9,2	2195	1005	2051	86
D-12	0,43	-20,00	1937	11,8	2803	335	2012	75
		-20,50	2049	11,8	2811	503	2124	75
		-21,00	2178	12,0	2844	670	2253	75
		-21,50	2313	12,2	2888	838	2388	75
		-22,00	2062	9,8	2328	1005	2137	75
D-14a	0,62	-20,00	1468	9,0	2131	292	1553	85
		-20,50	1487	8,4	1992	460	1572	85
		-21,00	1465	7,5	1791	627	1550	85
		-21,50	1559	7,5	1770	795	1644	85
		-22,00	1673	7,5	1780	962	1758	85
D-15a	0,56	-20,00	2417	15,0	3564	335	2499	82
		-20,50	2525	15,0	3564	503	2607	82
		-21,00	2632	15,0	3564	670	2714	82
		-21,50	2740	15,0	3564	838	2822	82
		-22,00	2760	14,4	3428	1005	2842	82
D-16	0,51	-20,00	2066	12,5	2972	335	2120	53
		-20,50	2174	12,5	2972	503	2227	53
		-21,00	2331	12,8	3050	670	2385	53
		-21,50	1976	9,8	2328	838	2030	53
		-22,00	1501	6,0	1419	1005	1554	53
D-17	0,46	-21,00	1598	8,4	2004	588	1661	64
		-21,50	1166	4,9	1164	755	1230	64
		-22,00	1284	5,0	1179	923	1347	64
D-23	0,49	-20,00	2446	15,0	3564	335	2499	53
		-20,50	2554	15,0	3564	503	2607	53
		-21,00	1869	9,8	2328	670	1922	53
		-21,50	1396	6,0	1424	838	1450	53
		-22,00	1407	5,4	1272	1005	1460	53

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-52a	0,32	-20,00	1555	9,4	2228	335	1643	88
		-20,50	1133	5,9	1402	503	1221	88
		-21,00	1198	5,6	1336	670	1286	88
		-21,50	1273	5,4	1285	838	1361	88
		-22,00	1309	4,9	1174	1005	1397	88
DKM-52	0,32	-21,50	934	5,0	1188	544	1110	176
		-22,00	890	4,0	950	712	1066	176
D-53	0,46	-20,00	2194	14,1	3352	326	2358	163
		-20,50	2231	13,6	3241	493	2394	163
		-21,00	2118	12,2	2899	661	2282	163
		-21,50	1160	5,2	1235	829	1323	163
		-22,00	1115	4,2	998	996	1278	163
D-54a	0,46	-20,00	1120	6,3	1502	335	1177	58
		-20,50	1089	5,4	1286	503	1147	58
		-21,00	1146	5,1	1207	670	1204	58
D-55	0,45	-20,00	1336	7,8	1846	335	1398	62
		-20,50	1479	8,0	1900	503	1540	62
		-21,00	1373	6,6	1568	670	1435	62
		-21,50	1069	3,9	927	838	1131	62
		-22,00	1172	3,9	920	1005	1234	62
D-56	0,43	-20,00	2184	13,4	3182	335	2254	71
		-20,50	2358	13,8	3286	503	2429	71
		-21,00	2363	13,2	3127	670	2434	71
		-21,50	2483	13,2	3146	838	2554	71
		-22,00	1762	7,8	1853	1005	1832	71
D-57	0,50	-20,00	2457	15,0	3564	335	2499	42
		-20,50	2564	15,0	3564	503	2607	42
		-21,00	2672	15,0	3564	670	2714	42
		-21,50	2779	15,0	3564	838	2822	42
		-22,00	1897	8,5	2019	1005	1939	42

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

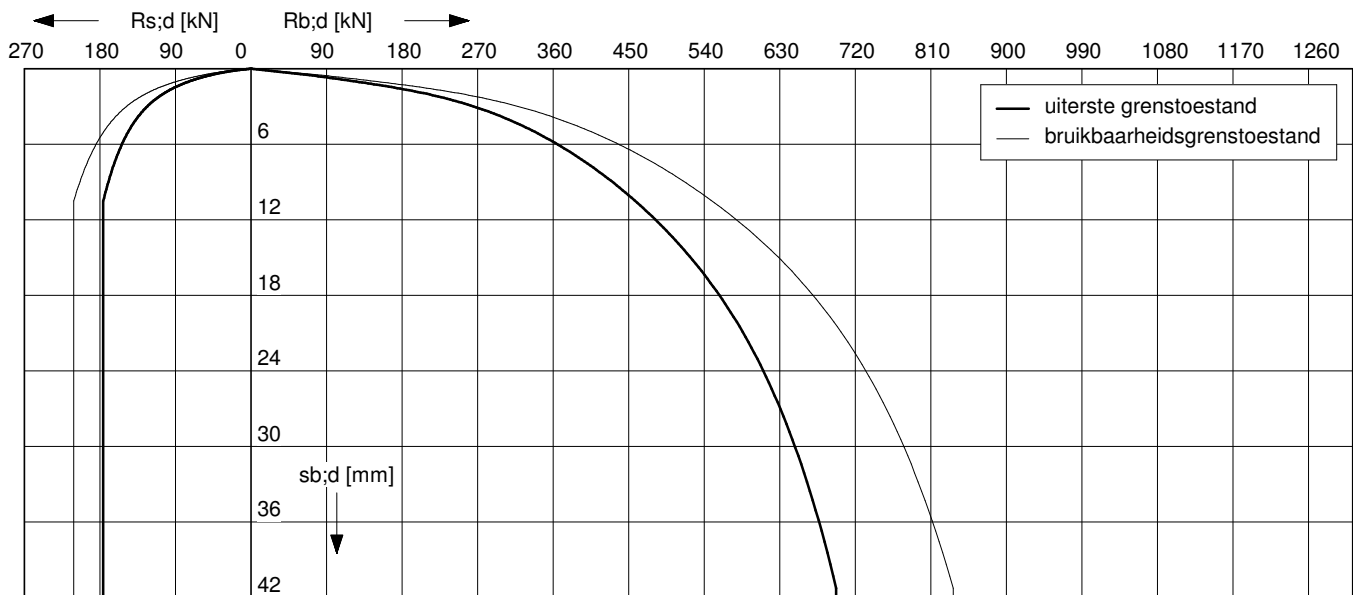
Paaltype : VIBRO (heiend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

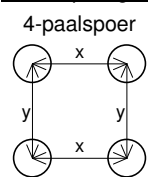
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
757	115	872	40,3	10,6	50,8	16,3	67,2	35	19
681	115	797	25,4	9,6	35,1	14,9	50,0	39	20
606	115	721	16,7	8,7	25,4	13,5	38,9	41	21
530	115	645	11,1	7,8	18,9	12,1	30,9	44	21
454	115	569	7,7	6,9	14,6	10,7	25,2	47	22
378	115	494	5,2	6,0	11,2	9,2	20,4	49	22
303	115	418	3,5	5,0	8,5	7,8	16,3	51	23
227	115	342	2,3	4,1	6,5	6,4	12,9	53	23
151	115	266	1,5	3,2	4,7	5,0	9,7	54	23
75	115	191	1,0	2,3	3,3	3,6	6,8	56	24

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2 hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
582	115	698	8,2	7,0	15,2	13,0	28,2	46	25
524	115	640	6,3	6,4	12,7	12,0	24,7	50	26
466	115	581	5,0	5,8	10,8	10,9	21,7	54	27
408	115	523	3,8	5,2	9,1	9,8	18,9	58	28
349	115	465	2,9	4,6	7,6	8,7	16,3	61	29
291	115	407	2,3	4,1	6,3	7,6	13,9	64	29
233	115	348	1,7	3,5	5,2	6,5	11,7	67	30
175	115	290	1,3	2,9	4,2	5,4	9,6	69	30
116	115	232	1,0	2,3	3,3	4,3	7,6	71	30
58	115	174	0,7	1,7	2,4	3,2	5,6	73	31

Toelichting

Paalbelasting	: F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

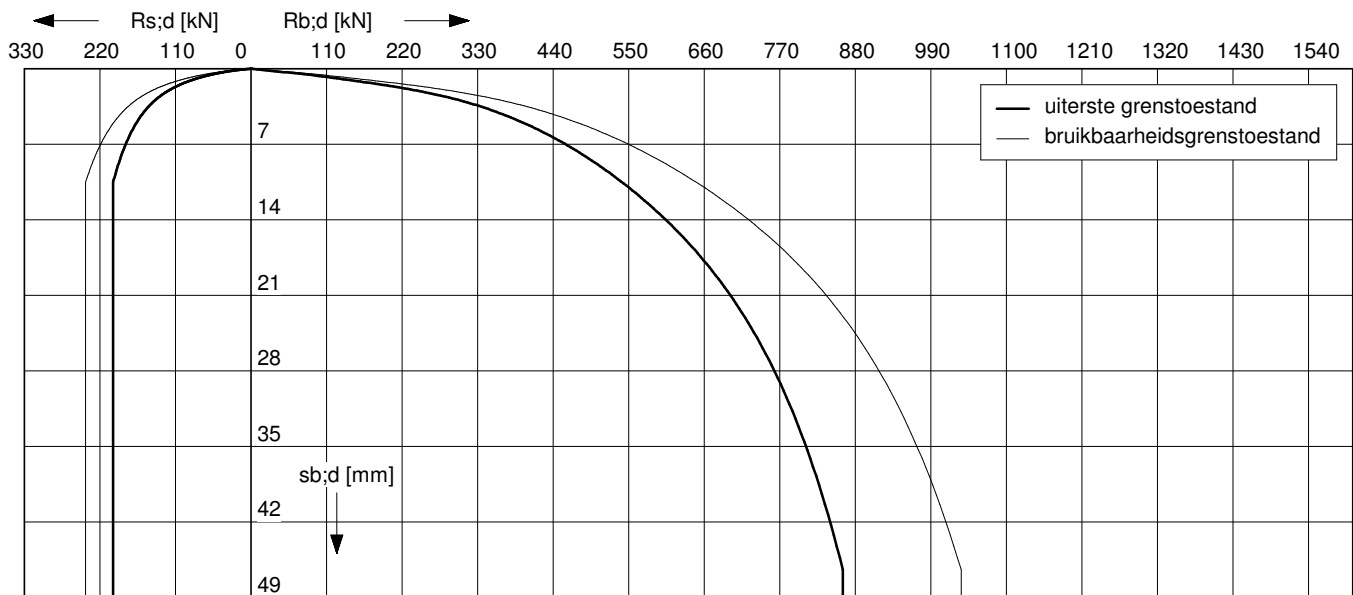
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

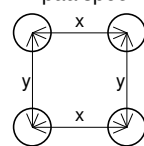
Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
930	131	1061	45,3	9,9	55,2	20,8	76,0	42	20
837	131	968	28,6	9,0	37,6	19,0	56,6	46	21
744	131	875	18,8	8,1	26,9	17,1	44,0	50	22
651	131	782	12,7	7,3	20,0	15,3	35,3	54	23
558	131	689	8,5	6,4	14,9	13,5	28,4	57	23
465	131	596	5,8	5,5	11,3	11,7	23,0	60	24
372	131	503	3,8	4,7	8,5	9,9	18,3	63	24
279	131	410	2,5	3,8	6,3	8,0	14,3	65	24
186	131	317	1,7	2,9	4,6	6,2	10,8	67	25
93	131	224	1,0	2,1	3,1	4,4	7,5	70	25

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
715	131	847	9,0	6,5	15,6	16,6	32,1	54	26
644	131	775	7,1	6,0	13,1	15,2	28,3	59	27
572	131	704	5,5	5,4	10,9	13,8	24,7	64	28
501	131	632	4,2	4,9	9,1	12,4	21,5	70	29
429	131	561	3,2	4,3	7,5	11,0	18,5	75	30
358	131	489	2,5	3,8	6,3	9,6	15,8	78	31
286	131	418	1,9	3,2	5,1	8,2	13,3	82	31
215	131	346	1,4	2,7	4,1	6,8	10,9	85	32
143	131	275	1,1	2,1	3,2	5,4	8,5	87	32
72	131	203	0,7	1,6	2,2	4,0	6,2	90	33

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

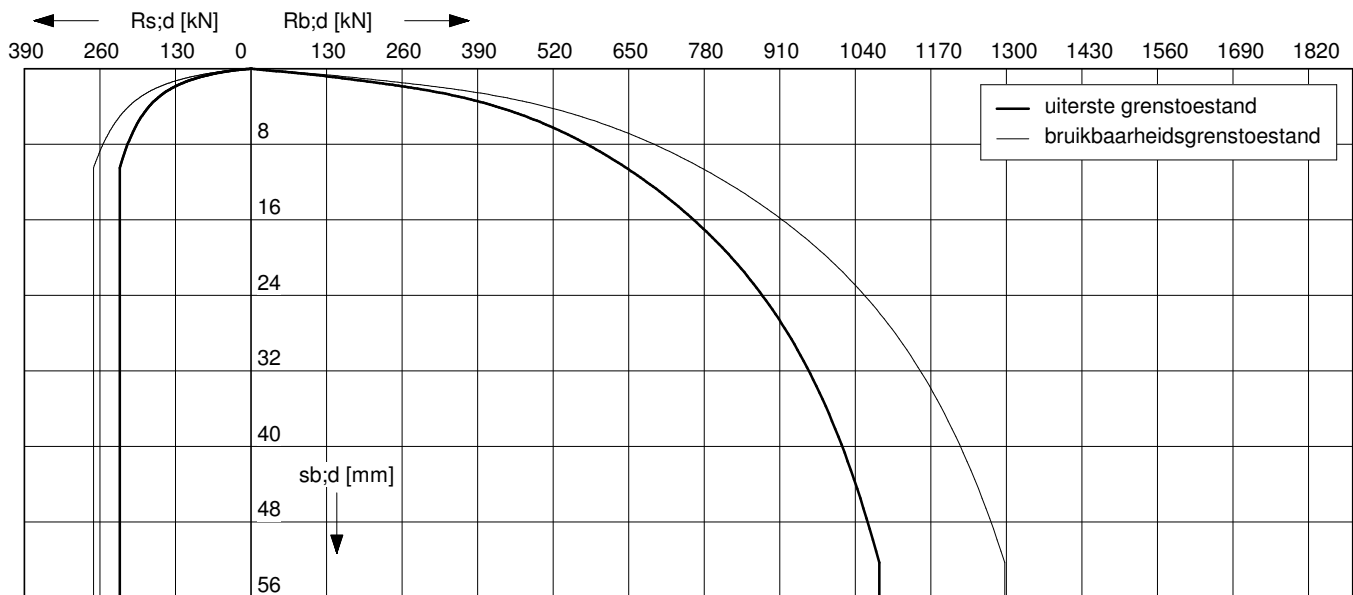
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

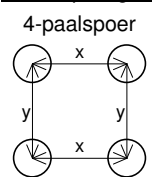
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1158	148	1306	51,0	9,6	60,7	27,4	88,1	48	21
1042	148	1190	32,3	8,8	41,0	25,0	66,0	53	22
926	148	1074	21,5	7,9	29,4	22,6	52,0	59	23
810	148	958	14,3	7,0	21,3	20,1	41,5	64	23
695	148	843	9,4	6,2	15,6	17,7	33,3	68	24
579	148	727	6,4	5,3	11,7	15,3	27,0	72	24
463	148	611	4,2	4,5	8,7	12,8	21,5	76	25
347	148	495	2,7	3,6	6,4	10,4	16,8	79	25
232	148	380	1,8	2,8	4,5	8,0	12,5	82	25
116	148	264	1,1	1,9	3,0	5,5	8,5	84	26

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
891	148	1039	10,2	6,3	16,5	21,8	38,3	63	27
802	148	950	8,0	5,8	13,8	20,0	33,7	69	28
712	148	860	6,1	5,2	11,3	18,1	29,4	76	29
623	148	771	4,6	4,7	9,3	16,2	25,5	83	30
534	148	682	3,5	4,1	7,7	14,3	22,0	89	31
445	148	593	2,7	3,6	6,3	12,5	18,8	94	32
356	148	504	2,1	3,1	5,1	10,6	15,7	98	32
267	148	415	1,6	2,5	4,1	8,7	12,8	102	32
178	148	326	1,1	2,0	3,1	6,9	9,9	106	33
89	148	237	0,7	1,4	2,2	5,0	7,1	110	33

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

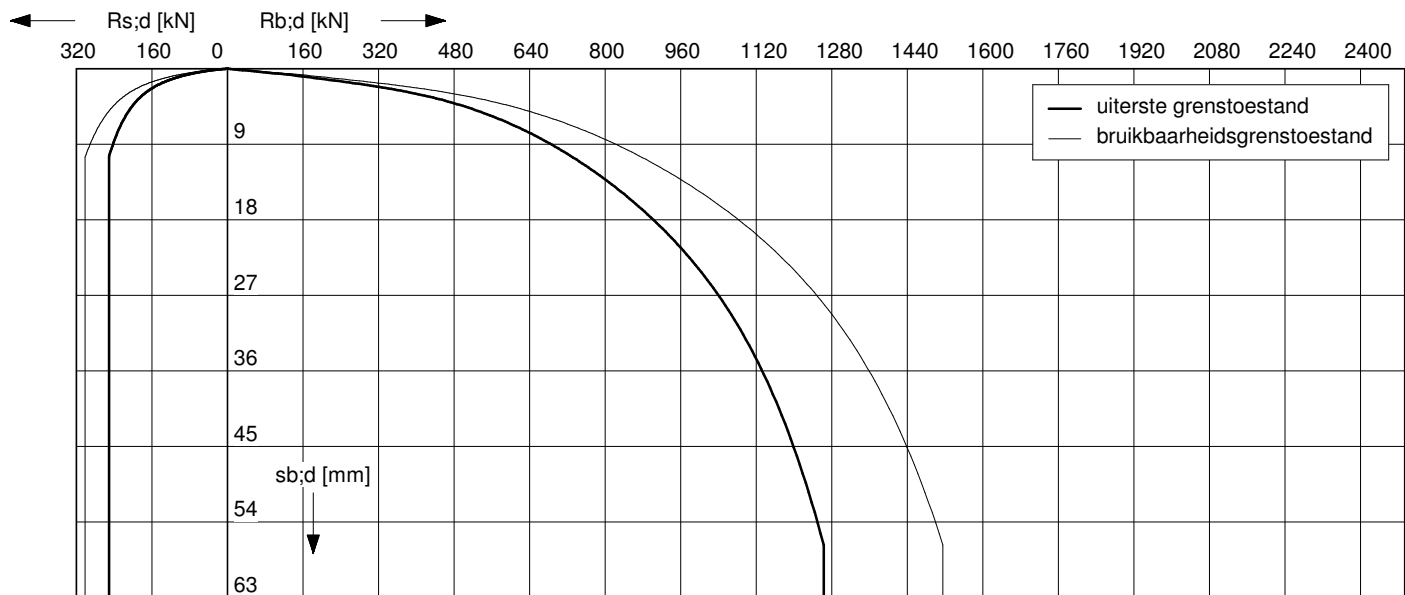
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

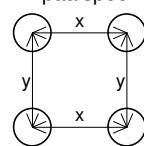
Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c,d;netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1348	165	1513	55,4	9,0	64,4	33,6	98,0	54	21
1213	165	1378	35,0	8,2	43,2	30,6	73,8	61	22
1079	165	1243	23,4	7,4	30,8	27,6	58,4	67	23
944	165	1108	15,5	6,6	22,1	24,6	46,7	73	23
809	165	974	10,1	5,8	15,9	21,6	37,5	79	24
674	165	839	6,7	5,0	11,7	18,6	30,3	84	25
540	165	704	4,4	4,2	8,6	15,6	24,3	89	25
405	165	569	2,9	3,4	6,3	12,6	18,9	92	25
270	165	435	1,9	2,6	4,4	9,6	14,1	96	25
135	165	300	1,1	1,8	2,9	6,7	9,5	100	26

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1037	165	1201	11,0	5,9	17,0	26,7	43,6	71	28
933	165	1098	8,5	5,4	13,9	24,4	38,3	79	29
830	165	994	6,6	4,9	11,5	22,1	33,5	87	30
726	165	890	5,0	4,4	9,4	19,8	29,2	95	31
622	165	787	3,8	3,9	7,7	17,5	25,1	102	31
518	165	683	2,9	3,4	6,3	15,2	21,4	109	32
415	165	579	2,2	2,8	5,0	12,9	17,9	115	32
311	165	476	1,7	2,3	4,0	10,6	14,5	119	33
207	165	372	1,2	1,8	3,0	8,3	11,2	125	33
104	165	268	0,8	1,3	2,1	6,0	8,0	130	33

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

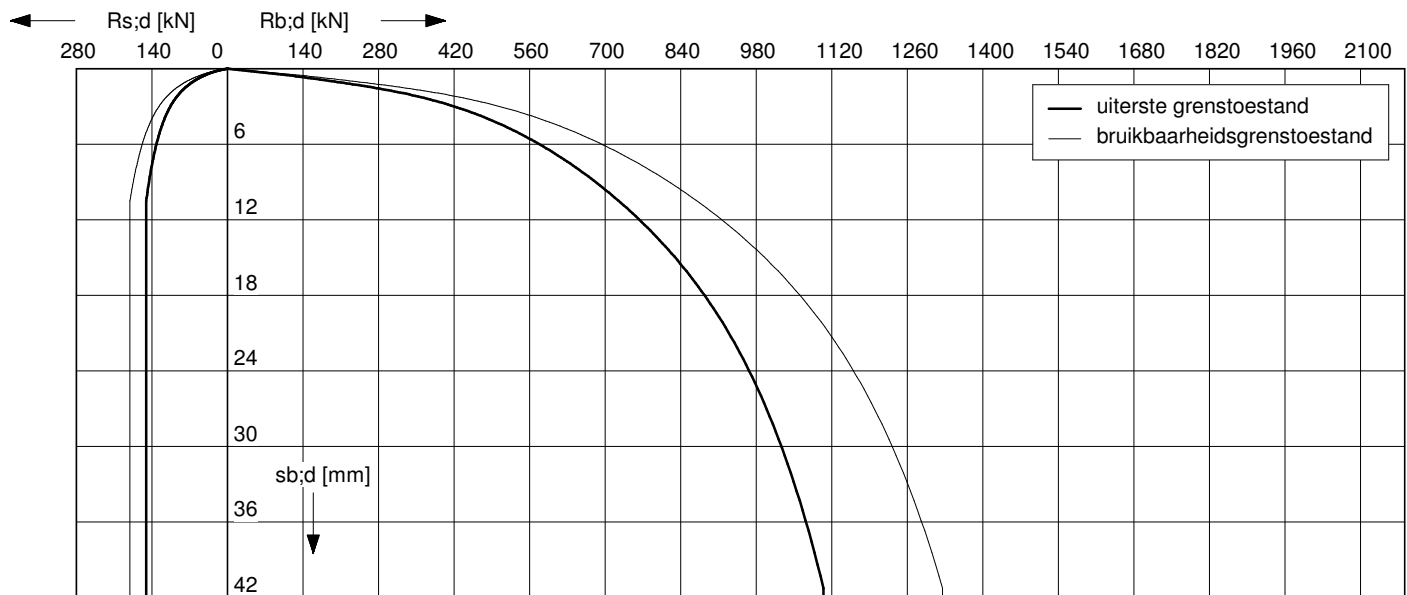
Paaltype : VIBRO (heiend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

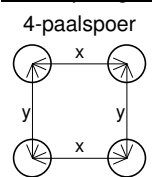
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1098	156	1254	40,3	14,6	54,8	11,6	66,4	41	28
988	156	1144	26,5	13,3	39,8	10,5	50,3	44	29
879	156	1035	18,0	12,0	30,0	9,5	39,5	47	30
769	156	925	12,4	10,7	23,1	8,5	31,7	50	31
659	156	815	8,5	9,4	18,0	7,5	25,5	53	32
549	156	705	5,9	8,2	14,1	6,5	20,6	55	33
439	156	595	3,8	6,9	10,7	5,5	16,2	57	34
329	156	485	2,5	5,6	8,1	4,5	12,6	59	34
220	156	376	1,7	4,3	6,0	3,5	9,5	60	35
110	156	266	1,0	3,1	4,1	2,4	6,6	61	35

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
845	156	1001	9,1	9,6	18,7	9,2	27,9	53	36
760	156	916	7,2	8,8	16,0	8,4	24,5	57	37
676	156	832	5,6	8,0	13,6	7,7	21,3	61	39
591	156	747	4,3	7,2	11,5	6,9	18,4	65	41
507	156	663	3,3	6,4	9,7	6,1	15,8	68	42
422	156	578	2,5	5,6	8,1	5,3	13,4	72	43
338	156	494	1,9	4,7	6,7	4,5	11,2	74	44
253	156	409	1,4	3,9	5,4	3,8	9,1	76	45
169	156	325	1,1	3,1	4,2	3,0	7,2	78	45
84	156	240	0,7	2,3	3,0	2,2	5,2	80	46

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

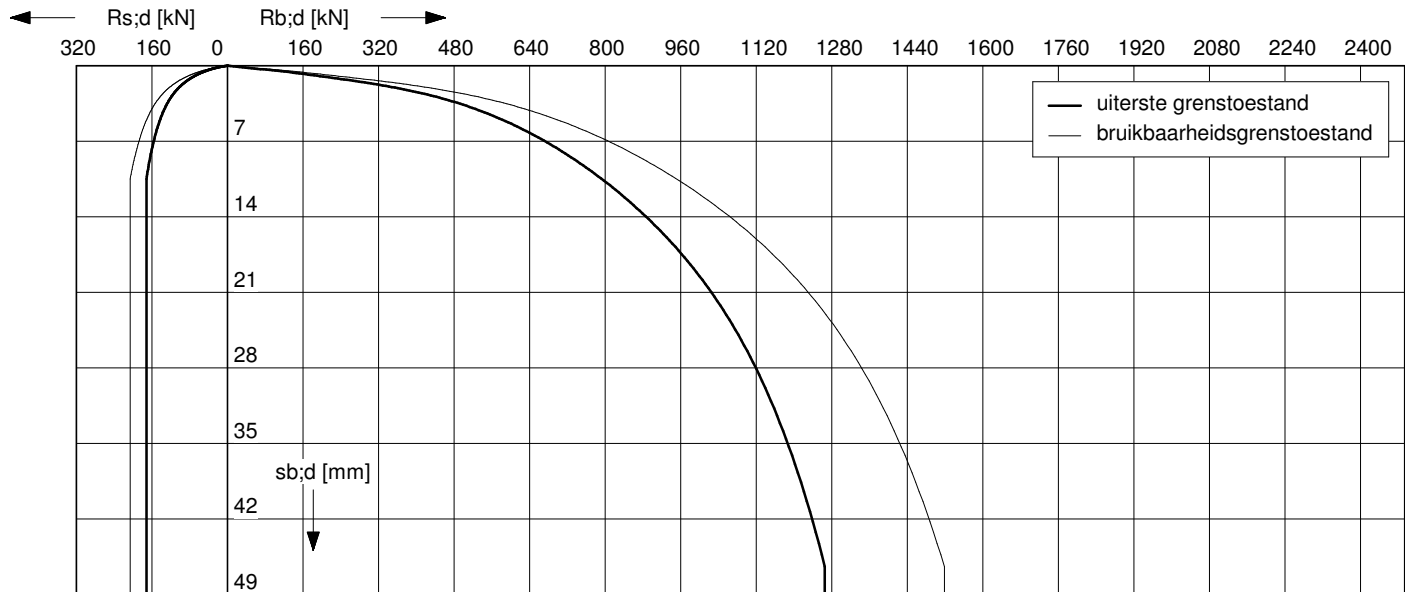
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

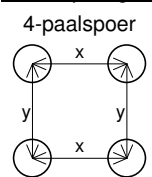
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1258	178	1436	45,3	12,8	58,1	13,8	71,9	48	30
1132	178	1310	29,8	11,7	41,5	12,5	54,1	51	31
1006	178	1184	20,2	10,6	30,8	11,3	42,1	55	33
881	178	1059	14,0	9,4	23,4	10,1	33,5	59	34
755	178	933	9,4	8,3	17,7	8,9	26,7	63	35
629	178	807	6,5	7,2	13,7	7,7	21,4	67	36
503	178	681	4,3	6,1	10,4	6,5	16,9	69	37
377	178	555	2,8	4,9	7,8	5,3	13,1	71	38
252	178	430	1,8	3,8	5,7	4,1	9,8	73	38
126	178	304	1,1	2,7	3,8	2,9	6,7	75	39

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
968	178	1146	10,0	8,5	18,5	11,0	29,5	62	39
871	178	1049	7,9	7,7	15,7	10,0	25,7	67	41
774	178	952	6,2	7,0	13,2	9,1	22,4	72	43
677	178	855	4,8	6,3	11,1	8,2	19,3	77	44
581	178	759	3,6	5,6	9,2	7,3	16,5	82	46
484	178	662	2,8	4,9	7,6	6,3	14,0	87	47
387	178	565	2,1	4,2	6,3	5,4	11,7	90	48
290	178	468	1,6	3,5	5,1	4,5	9,6	92	49
194	178	371	1,2	2,7	3,9	3,6	7,5	95	50
97	178	275	0,8	2,0	2,8	2,6	5,5	97	50

Toelichting

Paalbelasting	: F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

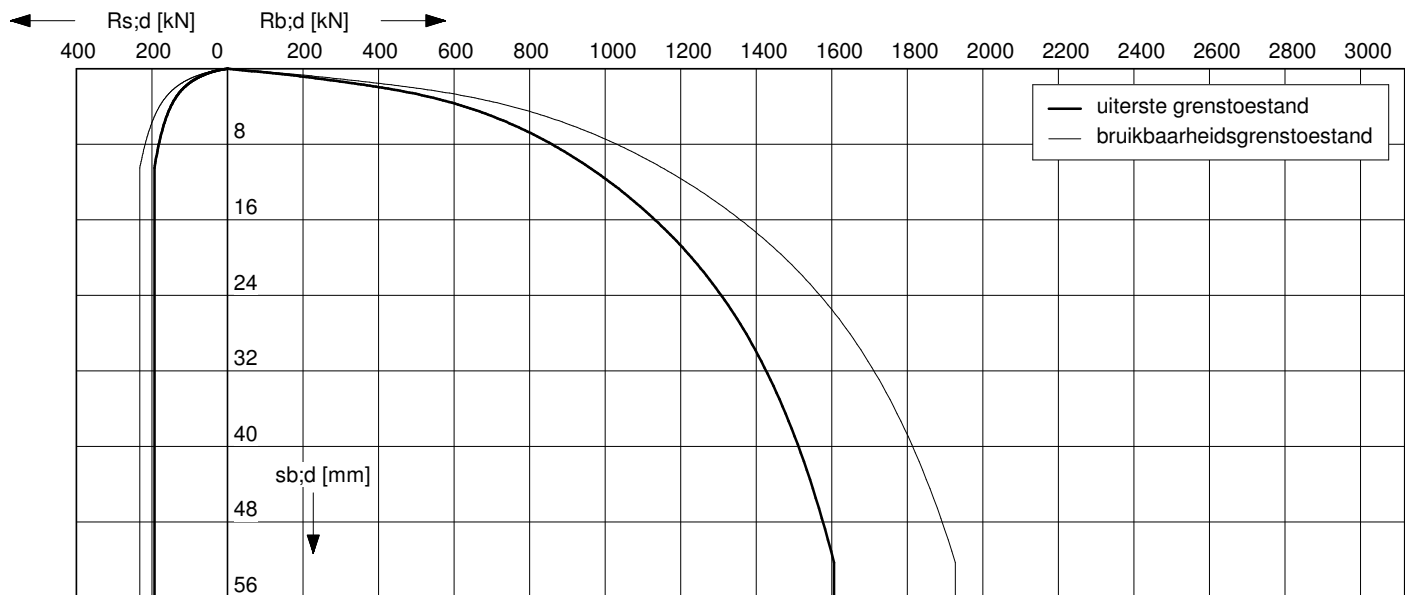
Paaltype : VIBRO (heiend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

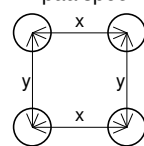
Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1598	200	1798	51,0	12,7	63,7	17,8	81,5	55	32
1438	200	1638	33,6	11,5	45,1	16,2	61,3	61	34
1278	200	1478	22,8	10,4	33,2	14,6	47,8	66	36
1118	200	1319	15,7	9,3	25,0	13,1	38,1	71	37
959	200	1159	10,6	8,2	18,8	11,5	30,2	76	38
799	200	999	7,2	7,0	14,2	9,9	24,1	81	40
639	200	839	4,6	5,9	10,5	8,3	18,8	84	40
479	200	679	3,0	4,8	7,8	6,7	14,5	87	41
319	200	520	2,0	3,7	5,6	5,1	10,8	89	41
160	200	360	1,2	2,5	3,7	3,6	7,3	92	42

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1229	200	1429	11,5	8,3	19,9	14,2	34,0	72	42
1106	200	1306	9,0	7,6	16,6	12,9	29,5	79	44
983	200	1183	6,9	6,9	13,8	11,7	25,5	86	46
860	200	1061	5,2	6,2	11,4	10,5	21,9	93	48
737	200	938	4,0	5,5	9,5	9,3	18,8	99	50
615	200	815	3,0	4,7	7,8	8,1	15,8	105	51
492	200	692	2,3	4,0	6,3	6,8	13,2	109	53
369	200	569	1,7	3,3	5,0	5,6	10,7	113	53
246	200	446	1,3	2,6	3,9	4,4	8,3	116	54
123	200	323	0,8	1,9	2,7	3,2	5,9	120	55

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

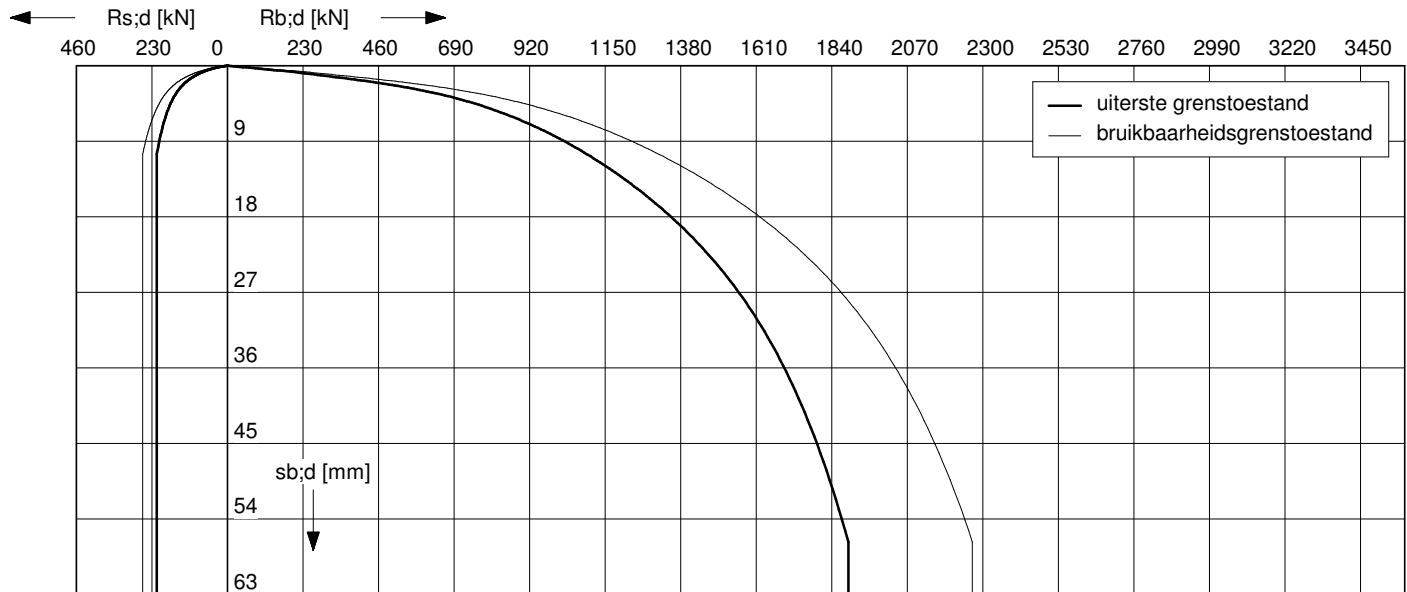
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

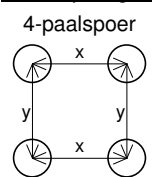
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1881	223	2103	55,4	12,0	67,4	21,8	89,2	63	34
1693	223	1915	36,4	10,9	47,4	19,9	67,2	69	36
1505	223	1727	24,7	9,8	34,5	17,9	52,5	76	38
1317	223	1539	17,0	8,8	25,8	16,0	41,8	82	39
1129	223	1351	11,5	7,7	19,2	14,0	33,2	89	40
941	223	1163	7,7	6,6	14,3	12,1	26,4	95	42
753	223	975	5,0	5,6	10,6	10,1	20,7	99	42
564	223	787	3,2	4,5	7,7	8,2	15,9	103	43
376	223	599	2,1	3,4	5,5	6,2	11,7	105	43
188	223	411	1,2	2,3	3,6	4,3	7,8	110	44

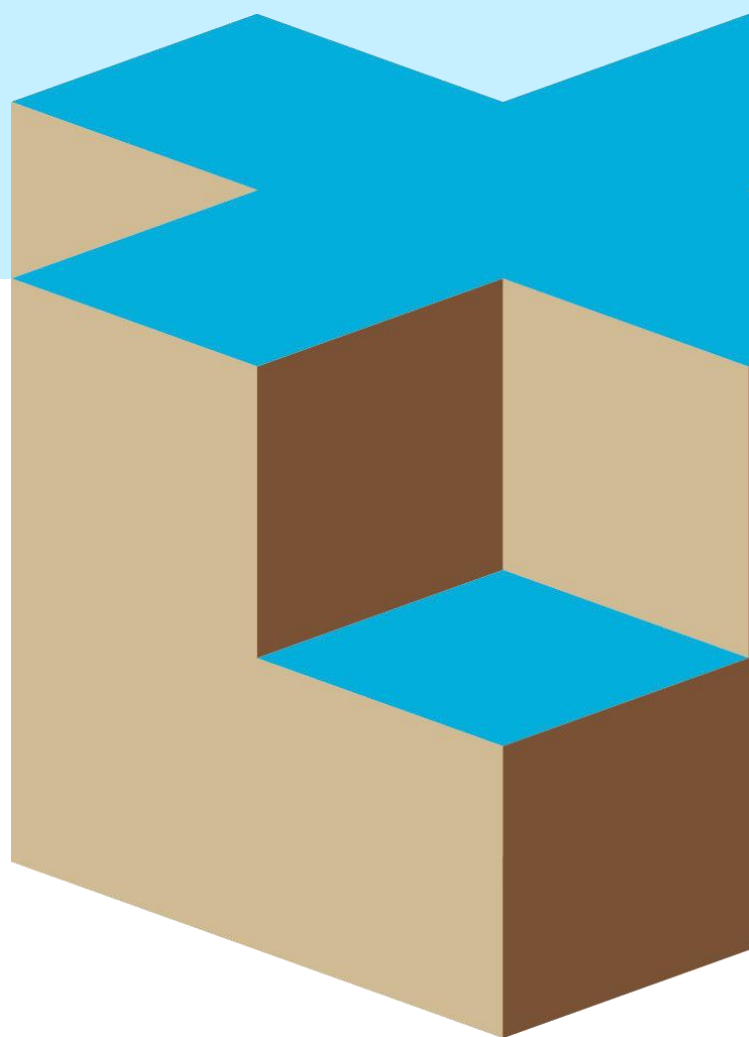
Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1447	223	1669	12,5	7,9	20,4	17,3	37,7	82	44
1302	223	1525	9,7	7,2	16,9	15,8	32,7	90	47
1157	223	1380	7,4	6,5	13,9	14,3	28,3	99	49
1013	223	1235	5,7	5,8	11,5	12,8	24,4	107	51
868	223	1091	4,3	5,1	9,5	11,3	20,8	115	52
723	223	946	3,2	4,5	7,7	9,8	17,5	123	54
579	223	801	2,4	3,8	6,2	8,3	14,5	129	55
434	223	657	1,8	3,1	4,9	6,8	11,7	134	56
289	223	512	1,3	2,4	3,7	5,3	9,1	137	57
145	223	367	0,8	1,7	2,6	3,8	6,4	143	58

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

BIJLAGE N



**Paalpuntniveau**

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld ¹⁾ [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
02P010703		
DKM-06	0,49	-20,0 tot -22,0
DKM-7	0,47	-20,0 tot -22,0
DKM-13	0,64	-20,0 tot -22,0
DKM-19	0,47	-20,0 tot -22,0
DKM-20	0,69	-20,0 tot -22,0
DKM-21	0,58	-21,0 tot -22,0
DKM-22	0,31	-20,0 tot -22,0
DKM-24	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-25	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-28	0,45	-20,0 tot -22,0
02P010703-02		
D-8	0,82	-21,0 tot -22,0
D-9	0,35	-20,0 tot -22,0
D-10	0,42	-20,0 tot -22,0
D-11	0,49	-20,0 tot -22,0
D-12	0,43	-20,0 tot -22,0
D-14a	0,62	-20,0 tot -22,0
D-15a	0,56	-20,0 tot -22,0
D-16	0,51	-20,0 tot -22,0
D-17	0,46	-21,0 tot -22,0
D-23	0,49	-20,0 tot -22,0
D-52a	0,32	-20,0 tot -22,0
DKM-52	0,32	-21,5 tot -22,0
D-53	0,46	-20,0 tot -22,0
D-54a	0,46	-20,0 tot -21,0
D-55	0,45	-20,0 tot -22,0
D-56	0,43	-20,0 tot -22,0
D-57	0,50	-20,0 tot -22,0

1) Niveau ten tijde van onderzoek



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,356/0,400 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1517	1717	1860	1564	1326		1023	1504	1631	1529		1420	1291	1278	1500
-20,50	1522	1793	1935	1581	1319		1094	1620	1707	1483		1540	1688	1332	1443
-21,00	1515	1626	1906	1645	1106	1057	1194	1695	1653	1589	853	1568	1795	1337	1476
-21,50	1147	1530	1917	1659	1052	1060	1159	1512	1253	1630	816	1080	1805	1380	1536
-22,00	1110	1565	1915	1392	1067	1033	1088	1249	1215	1467	825	986	1766	1422	1558

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,356/0,400 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	995	1506	1529		1656	1242		1623	1189	948	1626	1589
-20,50	1135	1691	1522		1731	1191		1577	1150	1015	1731	1664
-21,00	1161	1767	1596	937	1581	1129		1626	1135	1112	1874	1740
-21,50	1159	1842	1634	855	1245	1141	998	1156		920	1858	1815
-22,00	1212	1917	1266	824	1159	1196	896	1086		919	1626	1528

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,406/0,450 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1740	2110	2272	1798	1548		1220	1772	1974	1749		1710	1541	1533	1777
-20,50	1761	2161	2317	1866	1542		1300	1886	2059	1772		1802	1987	1524	1647
-21,00	1728	1854	2228	1903	1261	1262	1416	2016	1888	1878	978	1801	2115	1575	1736
-21,50	1312	1814	2311	1984	1202	1212	1325	1732	1433	1963	935	1234	2082	1656	1837
-22,00	1301	1879	2218	1595	1252	1216	1246	1430	1386	1674	977	1123	2130	1704	1887

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,406/0,450 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1198	1824	1790		2002	1471		1860	1359	1132	1895	1926
-20,50	1309	2080	1784		2125	1361		1838	1323	1191	2050	2049
-21,00	1326	2166	1884	1114	1803	1292		1857	1329	1277	2144	2135
-21,50	1362	2252	1864	976	1420	1347	1139	1322		1057	2201	2221
-22,00	1439	2263	1451	970	1352	1402	1018	1244		1059	1860	1746



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,457/0,507 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	2039	2582	2711	2140	1750		1448	2124	2297	1975		2040	1850	1841	2001
-20,50	2017	2565	2615	2218	1834		1549	2247	2397	2116		2071	2347	1749	1939
-21,00	2033	2093	2628	2271	1423	1514	1676	2345	2134	2204	1112	2036	2401	1855	2047
-21,50	1486	2145	2665	2370	1394	1365	1501	1950	1622	2321	1079	1395	2429	1960	2168
-22,00	1507	2217	2504	1800	1444	1417	1412	1616	1631	1891	1155	1294	2556	2031	2129

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,457/0,507 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1441	2226	2021		2379	1749		2141	1542	1296	2253	2332
-20,50	1541	2561	2092		2544	1538		2174	1498	1412	2423	2527
-21,00	1501	2658	2227	1332	2036	1514		2145	1544	1442	2438	2623
-21,50	1590	2721	2105	1101	1608	1584	1287	1495		1189	2587	2720
-22,00	1692	2638	1645	1146	1580	1631	1185	1411		1228	2093	1975

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,508/0,550 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	2238	2817	3067	2369	1928		1644	2370	2613	2259		2244	2124	2102	2165
-20,50	2210	2872	2844	2486	2086		1768	2526	2663	2395		2264	2637	1977	2189
-21,00	2305	2366	2981	2578	1555	1734	1906	2617	2320	2486	1216	2216	2629	2109	2320
-21,50	1645	2434	3017	2708	1574	1531	1696	2199	1782	2628	1223	1539	2735	2223	2454
-22,00	1692	2512	2745	2032	1630	1599	1552	1811	1827	2085	1314	1440	2880	2308	2332

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,508/0,550 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1650	2572	2254		2694	1977		2396	1684	1460	2551	2655
-20,50	1689	2917	2371		2866	1690		2456	1675	1602	2726	2921
-21,00	1693	2976	2527	1520	2223	1715		2389	1741	1585	2753	3028
-21,50	1792	2965	2301	1198	1765	1795	1413	1643		1315	2887	3150
-22,00	1908	2944	1842	1286	1790	1836	1347	1589		1385	2304	2157


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1517	12,9	1621	764	1529	12
		-20,50	1522	12,0	1512	882	1534	12
		-21,00	1515	11,0	1382	1000	1527	12
		-21,50	1147	5,5	691	1117	1159	12
		-22,00	1110	4,1	516	1235	1122	12
DKM-7	0,47	-20,00	1717	15,0	1885	799	1720	3
		-20,50	1793	15,0	1885	916	1796	3
		-21,00	1626	12,0	1508	1034	1629	3
		-21,50	1530	9,9	1240	1151	1533	3
		-22,00	1565	9,4	1177	1269	1568	3
DKM-13	0,64	-20,00	1860	15,0	1885	1020	1862	2
		-20,50	1935	15,0	1885	1137	1937	2
		-21,00	1906	13,7	1722	1254	1908	2
		-21,50	1917	12,9	1623	1372	1919	2
		-22,00	1915	11,9	1501	1489	1917	2
DKM-19	0,47	-20,00	1564	12,7	1592	862	1573	9
		-20,50	1581	11,9	1501	980	1590	9
		-21,00	1645	11,8	1484	1097	1655	9
		-21,50	1659	11,0	1388	1215	1668	9
		-22,00	1392	6,8	855	1332	1402	9
DKM-20	0,69	-20,00	1326	10,7	1345	740	1336	10
		-20,50	1319	9,7	1217	857	1330	10
		-21,00	1106	6,1	767	974	1116	10
		-21,50	1052	4,5	565	1092	1062	10
		-22,00	1067	3,8	472	1209	1078	10
DKM-21	0,58	-21,00	1057	7,3	917	746	1066	9
		-21,50	1060	6,4	804	863	1069	9
		-22,00	1033	5,1	646	981	1043	9
DKM-22	0,31	-20,00	1023	7,5	941	671	1033	11
		-20,50	1094	7,4	935	789	1105	11
		-21,00	1194	7,7	973	906	1205	11
		-21,50	1159	6,4	804	1020	1170	11
		-22,00	1088	4,6	578	1135	1098	11
DKM-24	0,46	-20,00	1504	14,5	1823	533	1510	5
		-20,50	1620	15,0	1885	650	1625	5
		-21,00	1695	15,0	1885	768	1700	5
		-21,50	1512	11,8	1483	885	1518	5
		-22,00	1249	7,6	955	1002	1255	5

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}] + q_{c;III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,356/0,400 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c,dnetto} [kN]	q _{b,max} [MPa]	R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{nk,d} * [kN]
DKM-25	0,46	-20,00	1631	15,0	1885	673	1640	9
		-20,50	1707	15,0	1885	791	1715	9
		-21,00	1653	13,4	1684	908	1662	9
		-21,50	1253	7,5	942	1026	1262	9
		-22,00	1215	6,1	767	1143	1224	9
DKM-28	0,45	-20,00	1529	13,7	1722	706	1556	28
		-20,50	1483	12,2	1533	824	1511	28
		-21,00	1589	12,6	1581	941	1617	28
		-21,50	1630	12,2	1528	1059	1658	28
		-22,00	1467	9,2	1156	1176	1495	28
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	853	6,6	829	513	860	7
		-21,50	816	5,2	653	630	823	7
		-22,00	825	4,4	551	747	832	7
D-9	0,35	-20,00	1420	13,3	1676	545	1423	3
		-20,50	1540	13,9	1744	662	1542	3
		-21,00	1568	13,3	1670	780	1570	3
		-21,50	1080	6,3	792	897	1083	3
		-22,00	986	4,2	528	1014	989	3
D-10	0,42	-20,00	1291	10,3	1296	722	1293	3
		-20,50	1688	14,3	1798	839	1690	3
		-21,00	1795	14,7	1848	957	1798	3
		-21,50	1805	13,9	1746	1074	1807	3
		-22,00	1766	12,5	1568	1191	1769	3
D-11	0,49	-20,00	1278	10,2	1278	717	1279	0
		-20,50	1332	9,9	1244	834	1332	0
		-21,00	1337	9,0	1135	951	1338	0
		-21,50	1380	8,6	1085	1069	1380	0
		-22,00	1422	8,2	1032	1186	1422	0
D-12	0,43	-20,00	1500	14,0	1764	577	1500	0
		-20,50	1443	12,4	1558	694	1444	0
		-21,00	1476	11,9	1491	812	1476	0
		-21,50	1536	11,7	1468	929	1537	0
		-22,00	1558	11,0	1384	1047	1558	0
D-14a	0,62	-20,00	995	8,1	1019	546	1004	9
		-20,50	1135	8,9	1120	663	1144	9
		-21,00	1161	8,3	1043	781	1169	9
		-21,50	1159	7,3	923	898	1168	9
		-22,00	1212	7,1	888	1016	1220	9

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-15a	0,56	-20,00	1506	13,6	1713	652	1515	10
		-20,50	1691	15,0	1885	769	1701	10
		-21,00	1767	15,0	1885	886	1777	10
		-21,50	1842	15,0	1885	1004	1852	10
		-22,00	1917	15,0	1885	1121	1927	10
D-16	0,51	-20,00	1529	13,7	1720	670	1532	4
		-20,50	1522	12,7	1593	787	1526	4
		-21,00	1596	12,7	1590	905	1599	4
		-21,50	1634	12,2	1533	1022	1638	4
		-22,00	1266	6,7	842	1139	1270	4
D-17	0,46	-21,00	937	8,0	1011	459	942	6
		-21,50	855	6,1	767	577	861	6
		-22,00	824	4,8	601	694	830	6
D-23	0,49	-20,00	1656	15,0	1885	708	1662	7
		-20,50	1731	15,0	1885	826	1738	7
		-21,00	1581	12,2	1533	943	1587	7
		-21,50	1245	7,1	892	1060	1252	7
		-22,00	1159	5,1	640	1178	1165	7
D-52a	0,32	-20,00	1242	8,9	1114	829	1246	4
		-20,50	1191	7,3	917	947	1195	4
		-21,00	1129	5,6	704	1064	1133	4
		-21,50	1141	4,8	606	1180	1144	4
		-22,00	1196	4,6	582	1290	1200	4
DKM-52	0,32	-21,50	998	6,2	779	788	1005	7
		-22,00	896	4,0	503	906	903	7
D-53	0,46	-20,00	1623	15,0	1885	665	1635	12
		-20,50	1577	13,5	1696	783	1589	12
		-21,00	1626	13,2	1654	900	1637	12
		-21,50	1156	6,4	804	1017	1168	12
		-22,00	1086	4,6	578	1135	1098	12
D-54a	0,46	-20,00	1189	7,4	930	933	1194	6
		-20,50	1150	6,0	752	1051	1156	6
		-21,00	1135	4,9	611	1168	1141	6
D-55	0,45	-20,00	948	7,9	999	492	955	8
		-20,50	1015	7,8	986	609	1023	8
		-21,00	1112	8,1	1020	726	1120	8
		-21,50	920	4,8	603	844	928	8
		-22,00	919	3,9	485	960	927	8

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heiend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-56	0,43	-20,00	1626	13,4	1690	862	1636	9
		-20,50	1731	13,8	1736	979	1740	9
		-21,00	1874	14,7	1841	1097	1883	9
		-21,50	1858	13,5	1699	1214	1868	9
		-22,00	1626	9,7	1219	1332	1635	9
D-57	0,50	-20,00	1589	15,0	1885	598	1591	3
		-20,50	1664	15,0	1885	715	1667	3
		-21,00	1740	15,0	1885	833	1742	3
		-21,50	1815	15,0	1885	950	1817	3
		-22,00	1528	10,5	1319	1067	1530	3

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1740	11,7	1864	872	1754	14
		-20,50	1761	11,1	1763	1006	1775	14
		-21,00	1728	9,9	1577	1140	1742	14
		-21,50	1312	5,0	795	1274	1326	14
		-22,00	1301	4,0	643	1408	1315	14
DKM-7	0,47	-20,00	2110	15,0	2386	911	2113	3
		-20,50	2161	14,7	2331	1045	2164	3
		-21,00	1854	10,8	1718	1179	1857	3
		-21,50	1814	9,6	1522	1313	1817	3
		-22,00	1879	9,4	1489	1447	1882	3
DKM-13	0,64	-20,00	2272	15,0	2386	1163	2275	2
		-20,50	2317	14,6	2322	1297	2320	2
		-21,00	2228	12,9	2049	1431	2231	2
		-21,50	2311	12,9	2045	1564	2313	2
		-22,00	2218	11,1	1765	1698	2220	2
DKM-19	0,47	-20,00	1798	11,6	1838	983	1808	11
		-20,50	1866	11,4	1810	1117	1877	11
		-21,00	1903	10,9	1734	1251	1914	11
		-21,50	1984	10,9	1726	1385	1995	11
		-22,00	1595	6,2	986	1519	1606	11

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	1548	10,0	1590	844	1560	12
		-20,50	1542	9,1	1447	977	1554	12
		-21,00	1261	5,5	875	1111	1273	12
		-21,50	1202	4,1	649	1245	1214	12
		-22,00	1252	3,7	593	1379	1264	12
DKM-21	0,58	-21,00	1262	7,1	1134	851	1272	10
		-21,50	1212	5,8	922	984	1222	10
		-22,00	1216	5,0	794	1118	1226	10
DKM-22	0,31	-20,00	1220	7,3	1157	765	1232	12
		-20,50	1300	7,2	1148	899	1312	12
		-21,00	1416	7,5	1194	1033	1428	12
		-21,50	1325	5,8	922	1164	1337	12
DKM-24	0,46	-22,00	1246	4,2	668	1294	1258	12
		-20,00	1772	13,6	2167	608	1778	6
		-20,50	1886	13,9	2211	741	1892	6
		-21,00	2016	14,3	2280	875	2022	6
		-21,50	1732	10,7	1702	1009	1738	6
DKM-25	0,46	-22,00	1430	6,9	1097	1143	1436	6
		-20,00	1974	14,6	2326	768	1983	10
		-20,50	2059	14,6	2326	902	2069	10
		-21,00	1888	12,1	1924	1036	1898	10
		-21,50	1433	6,8	1081	1170	1443	10
DKM-28	0,45	-22,00	1386	5,5	874	1304	1396	10
		-20,00	1749	12,4	1972	806	1781	32
		-20,50	1772	11,8	1874	940	1804	32
		-21,00	1878	12,0	1907	1074	1910	32
		-21,50	1963	12,0	1904	1207	1995	32
		-22,00	1674	8,3	1320	1341	1706	32
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	978	6,0	954	585	986	8
		-21,50	935	4,7	753	719	943	8
		-22,00	977	4,3	684	852	985	8
D-9	0,35	-20,00	1710	12,9	2051	621	1713	3
		-20,50	1802	13,0	2061	755	1805	3
		-21,00	1801	12,1	1926	889	1805	3
		-21,50	1234	5,7	907	1023	1237	3
		-22,00	1123	3,8	600	1157	1126	3

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	1541	10,0	1586	823	1544	3
		-20,50	1987	13,5	2148	957	1990	3
		-21,00	2115	13,9	2213	1091	2118	3
		-21,50	2082	12,8	2028	1225	2085	3
		-22,00	2130	12,4	1968	1359	2133	3
D-11	0,49	-20,00	1533	9,9	1576	817	1534	1
		-20,50	1524	9,0	1427	951	1524	1
		-21,00	1575	8,6	1372	1085	1575	1
		-21,50	1656	8,6	1364	1219	1656	1
		-22,00	1704	8,2	1306	1353	1704	1
D-12	0,43	-20,00	1777	13,3	2115	658	1778	1
		-20,50	1647	11,2	1778	792	1647	1
		-21,00	1736	11,2	1783	926	1736	1
		-21,50	1837	11,4	1807	1060	1838	1
		-22,00	1887	11,0	1752	1194	1888	1
D-14a	0,62	-20,00	1198	7,9	1261	623	1208	10
		-20,50	1309	8,2	1301	757	1319	10
		-21,00	1326	7,5	1193	891	1336	10
		-21,50	1362	7,0	1115	1025	1371	10
		-22,00	1439	6,9	1102	1158	1449	10
D-15a	0,56	-20,00	1824	13,3	2120	743	1835	11
		-20,50	2080	15,0	2386	877	2091	11
		-21,00	2166	15,0	2386	1011	2177	11
		-21,50	2252	15,0	2386	1145	2263	11
		-22,00	2263	14,3	2270	1279	2275	11
D-16	0,51	-20,00	1790	12,8	2036	764	1795	4
		-20,50	1784	11,9	1891	898	1788	4
		-21,00	1884	12,0	1915	1032	1889	4
		-21,50	1864	11,0	1749	1165	1869	4
		-22,00	1451	6,1	971	1299	1455	4
D-17	0,46	-21,00	1114	7,7	1223	524	1120	6
		-21,50	976	5,5	875	658	982	6
		-22,00	970	4,6	732	792	977	6
D-23	0,49	-20,00	2002	14,6	2327	808	2009	7
		-20,50	2125	15,0	2386	942	2133	7
		-21,00	1803	11,0	1749	1075	1811	7
		-21,50	1420	6,4	1018	1209	1428	7
		-22,00	1352	4,9	777	1343	1359	7

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-52a	0,32	-20,00	1471	8,5	1357	946	1476	4
		-20,50	1361	6,6	1050	1080	1365	4
		-21,00	1292	5,1	809	1214	1297	4
		-21,50	1347	4,8	762	1345	1351	4
		-22,00	1402	4,5	722	1471	1406	4
DKM-52	0,32	-21,50	1139	5,6	891	899	1147	8
		-22,00	1018	3,6	567	1033	1026	8
D-53	0,46	-20,00	1860	13,6	2163	759	1873	13
		-20,50	1838	12,5	1996	893	1851	13
		-21,00	1857	11,9	1892	1026	1871	13
		-21,50	1322	5,8	922	1160	1335	13
		-22,00	1244	4,2	668	1294	1258	13
D-54a	0,46	-20,00	1359	6,7	1066	1065	1365	6
		-20,50	1323	5,5	875	1199	1329	6
		-21,00	1329	4,7	751	1332	1336	6
D-55	0,45	-20,00	1132	7,7	1220	561	1141	9
		-20,50	1191	7,4	1178	694	1200	9
		-21,00	1277	7,4	1177	828	1285	9
		-21,50	1057	4,4	700	962	1065	9
		-22,00	1059	3,6	570	1095	1068	9
D-56	0,43	-20,00	1895	12,5	1989	983	1905	11
		-20,50	2050	13,2	2098	1117	2061	11
		-21,00	2144	13,3	2110	1251	2154	11
		-21,50	2201	13,0	2065	1385	2211	11
		-22,00	1860	8,8	1400	1519	1871	11
D-57	0,50	-20,00	1926	14,6	2328	682	1929	3
		-20,50	2049	15,0	2386	816	2052	3
		-21,00	2135	15,0	2386	950	2138	3
		-21,50	2221	15,0	2386	1083	2224	3
		-22,00	1746	9,5	1511	1217	1749	3

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	2039	11,0	2224	981	2054	16
		-20,50	2017	10,1	2039	1132	2033	16
		-21,00	2033	9,5	1913	1283	2049	16
		-21,50	1486	4,5	908	1434	1502	16
		-22,00	1507	3,9	791	1585	1523	16
DKM-7	0,47	-20,00	2582	14,9	3008	1025	2586	4
		-20,50	2565	14,0	2831	1176	2569	4
		-21,00	2093	9,6	1943	1327	2097	4
		-21,50	2145	9,3	1873	1478	2148	4
		-22,00	2217	9,1	1836	1629	2221	4
DKM-13	0,64	-20,00	2711	14,5	2924	1309	2713	3
		-20,50	2615	13,0	2625	1460	2618	3
		-21,00	2628	12,4	2494	1610	2631	3
		-21,50	2665	11,9	2401	1761	2668	3
		-22,00	2504	9,9	1999	1912	2507	3
DKM-19	0,47	-20,00	2140	11,1	2250	1107	2151	12
		-20,50	2218	11,0	2221	1257	2230	12
		-21,00	2271	10,7	2153	1408	2283	12
		-21,50	2370	10,7	2156	1559	2382	12
		-22,00	1800	5,5	1116	1710	1811	12
DKM-20	0,69	-20,00	1750	8,9	1801	950	1763	13
		-20,50	1834	8,8	1782	1100	1848	13
		-21,00	1423	4,9	989	1251	1436	13
		-21,50	1394	3,9	794	1401	1407	13
		-22,00	1444	3,6	721	1552	1457	13
DKM-21	0,58	-21,00	1514	7,0	1422	957	1525	12
		-21,50	1365	5,2	1040	1108	1377	12
		-22,00	1417	4,8	970	1259	1428	12
DKM-22	0,31	-20,00	1448	7,0	1419	861	1462	14
		-20,50	1549	7,1	1426	1012	1563	14
		-21,00	1676	7,3	1473	1163	1690	14
		-21,50	1501	5,2	1053	1310	1514	14
		-22,00	1412	3,8	767	1457	1426	14
DKM-24	0,46	-20,00	2124	13,1	2640	684	2131	7
		-20,50	2247	13,3	2681	835	2254	7
		-21,00	2345	13,3	2684	985	2352	7
		-21,50	1950	9,5	1917	1136	1957	7
		-22,00	1616	6,2	1245	1287	1623	7

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c,dnetto} [kN]	q _{b,max} [MPa]	R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{nk,d} * [kN]
DKM-25	0,46	-20,00	2297	13,6	2737	864	2309	11
		-20,50	2397	13,6	2742	1015	2409	11
		-21,00	2134	10,8	2180	1166	2145	11
		-21,50	1622	6,1	1232	1317	1633	11
		-22,00	1631	5,4	1095	1467	1643	11
DKM-28	0,45	-20,00	1975	11,0	2230	907	2011	36
		-20,50	2116	11,4	2299	1058	2152	36
		-21,00	2204	11,3	2286	1208	2240	36
		-21,50	2321	11,5	2318	1359	2357	36
		-22,00	1891	7,4	1496	1510	1927	36
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	1112	5,4	1090	658	1121	9
		-21,50	1079	4,4	888	809	1088	9
		-22,00	1155	4,2	856	960	1164	9
D-9	0,35	-20,00	2040	12,3	2488	699	2043	4
		-20,50	2071	11,8	2386	850	2074	4
		-21,00	2036	10,8	2180	1001	2039	4
		-21,50	1395	5,1	1030	1152	1398	4
		-22,00	1294	3,6	722	1302	1298	4
D-10	0,42	-20,00	1850	9,7	1965	926	1854	3
		-20,50	2347	12,8	2589	1077	2350	3
		-21,00	2401	12,5	2524	1228	2405	3
		-21,50	2429	12,0	2417	1379	2433	3
		-22,00	2556	12,2	2463	1529	2559	3
D-11	0,49	-20,00	1841	9,7	1953	920	1841	1
		-20,50	1749	8,2	1658	1071	1749	1
		-21,00	1855	8,3	1673	1221	1855	1
		-21,50	1960	8,4	1687	1372	1961	1
		-22,00	2031	8,2	1646	1523	2031	1
D-12	0,43	-20,00	2001	11,8	2382	741	2002	1
		-20,50	1939	10,6	2134	891	1939	1
		-21,00	2047	10,7	2152	1042	2047	1
		-21,50	2168	10,9	2191	1193	2169	1
		-22,00	2129	9,8	1978	1344	2129	1
D-14a	0,62	-20,00	1441	7,7	1563	701	1452	11
		-20,50	1541	7,8	1569	852	1552	11
		-21,00	1501	6,7	1356	1002	1512	11
		-21,50	1590	6,7	1345	1153	1601	11
		-22,00	1692	6,7	1353	1304	1703	11

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paalttype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-15a	0,56	-20,00	2226	13,2	2655	836	2238	13
		-20,50	2561	15,0	3028	987	2574	13
		-21,00	2658	15,0	3028	1138	2671	13
		-21,50	2721	14,7	2976	1289	2734	13
		-22,00	2638	13,4	2696	1439	2651	13
D-16	0,51	-20,00	2021	11,4	2301	860	2026	5
		-20,50	2092	11,2	2261	1010	2097	5
		-21,00	2227	11,5	2320	1161	2232	5
		-21,50	2105	9,8	1978	1312	2109	5
		-22,00	1645	5,5	1111	1463	1650	5
D-17	0,46	-21,00	1332	7,4	1499	590	1339	7
		-21,50	1101	4,9	989	740	1109	7
		-22,00	1146	4,5	908	891	1154	7
D-23	0,49	-20,00	2379	13,9	2815	909	2387	8
		-20,50	2544	14,5	2921	1060	2552	8
		-21,00	2036	9,8	1978	1211	2044	8
		-21,50	1608	5,7	1160	1361	1616	8
		-22,00	1580	4,8	966	1512	1589	8
D-52a	0,32	-20,00	1749	8,3	1671	1065	1754	5
		-20,50	1538	5,9	1191	1215	1543	5
		-21,00	1514	5,0	1004	1366	1519	5
		-21,50	1584	4,8	964	1514	1589	5
		-22,00	1631	4,4	896	1656	1636	5
DKM-52	0,32	-21,50	1287	5,0	1009	1012	1296	9
		-22,00	1185	3,5	700	1163	1194	9
D-53	0,46	-20,00	2141	12,4	2510	854	2156	15
		-20,50	2174	11,9	2411	1005	2189	15
		-21,00	2145	11,0	2215	1155	2160	15
		-21,50	1495	5,2	1050	1306	1510	15
		-22,00	1411	3,8	768	1457	1426	15
D-54a	0,46	-20,00	1542	6,0	1219	1198	1550	7
		-20,50	1498	4,9	999	1349	1505	7
		-21,00	1544	4,6	919	1500	1551	7
D-55	0,45	-20,00	1296	7,0	1405	631	1305	10
		-20,50	1412	7,1	1436	782	1422	10
		-21,00	1442	6,6	1332	932	1452	10
		-21,50	1189	3,9	787	1083	1199	10
		-22,00	1228	3,5	698	1233	1238	10

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heiend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-56	0,43	-20,00	2253	12,0	2427	1106	2265	12
		-20,50	2423	12,6	2541	1257	2435	12
		-21,00	2438	12,0	2415	1408	2450	12
		-21,50	2587	12,4	2495	1559	2598	12
		-22,00	2093	7,8	1575	1709	2105	12
D-57	0,50	-20,00	2332	14,2	2875	767	2335	3
		-20,50	2527	15,0	3028	918	2530	3
		-21,00	2623	15,0	3028	1069	2626	3
		-21,50	2720	15,0	3028	1220	2723	3
		-22,00	1975	8,5	1716	1370	1978	3

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	2238	10,2	2428	1091	2256	17
		-20,50	2210	9,3	2217	1259	2228	17
		-21,00	2305	9,2	2197	1426	2323	17
		-21,50	1645	4,2	999	1594	1662	17
		-22,00	1692	3,8	905	1762	1709	17
DKM-7	0,47	-20,00	2817	13,7	3262	1140	2822	4
		-20,50	2872	13,4	3179	1308	2876	4
		-21,00	2366	9,4	2223	1475	2371	4
		-21,50	2434	9,1	2161	1643	2438	4
		-22,00	2512	8,9	2114	1811	2516	4
DKM-13	0,64	-20,00	3067	14,0	3334	1455	3070	3
		-20,50	2844	11,9	2819	1622	2847	3
		-21,00	2981	12,1	2866	1790	2984	3
		-21,50	3017	11,6	2753	1958	3019	3
		-22,00	2745	9,1	2162	2125	2748	3
DKM-19	0,47	-20,00	2369	10,5	2486	1230	2382	13
		-20,50	2486	10,5	2501	1398	2499	13
		-21,00	2578	10,4	2476	1566	2591	13
		-21,50	2708	10,6	2512	1733	2722	13
		-22,00	2032	5,4	1290	1901	2045	13

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}] + q_{c;III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	1928	8,3	1975	1056	1943	15
		-20,50	2086	8,6	2054	1223	2101	15
		-21,00	1555	4,5	1058	1390	1570	15
		-21,50	1574	3,9	921	1558	1589	15
		-22,00	1630	3,5	840	1725	1644	15
DKM-21	0,58	-21,00	1734	7,0	1661	1064	1747	13
		-21,50	1531	5,0	1178	1232	1544	13
		-22,00	1599	4,7	1115	1399	1612	13
DKM-22	0,31	-20,00	1644	6,9	1631	957	1659	15
		-20,50	1768	7,0	1656	1125	1783	15
		-21,00	1906	7,2	1703	1293	1921	15
		-21,50	1696	5,1	1213	1456	1711	15
DKM-24	0,46	-22,00	1552	3,5	825	1620	1567	15
		-20,00	2370	12,4	2949	760	2377	8
		-20,50	2526	12,7	3024	928	2533	8
		-21,00	2617	12,6	2999	1095	2624	8
		-21,50	2199	9,2	2180	1263	2207	8
DKM-25	0,46	-22,00	1811	5,9	1407	1430	1819	8
		-20,00	2613	13,2	3134	961	2625	12
		-20,50	2663	12,8	3045	1128	2675	12
		-21,00	2320	9,9	2343	1296	2332	12
		-21,50	1782	5,6	1336	1464	1794	12
DKM-28	0,45	-22,00	1827	5,2	1239	1631	1840	12
		-20,00	2259	10,9	2579	1008	2299	40
		-20,50	2395	11,0	2623	1176	2435	40
		-21,00	2486	10,9	2596	1343	2525	40
		-21,50	2628	11,2	2650	1511	2667	40
		-22,00	2085	6,9	1637	1678	2125	40
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	1216	5,0	1181	731	1226	10
		-21,50	1223	4,3	1024	899	1233	10
		-22,00	1314	4,2	999	1067	1324	10
D-9	0,35	-20,00	2244	11,5	2730	777	2248	4
		-20,50	2264	10,9	2593	945	2268	4
		-21,00	2216	9,9	2351	1112	2220	4
		-21,50	1539	4,7	1127	1280	1543	4
		-22,00	1440	3,4	805	1448	1444	4

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l,gem} + q_{c;ll,gem}] + q_{c;lll,gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	2124	9,6	2289	1030	2128	4
		-20,50	2637	12,3	2922	1197	2641	4
		-21,00	2629	11,5	2743	1365	2633	4
		-21,50	2735	11,5	2740	1532	2739	4
		-22,00	2880	11,8	2799	1700	2884	4
D-11	0,49	-20,00	2102	9,5	2258	1023	2103	1
		-20,50	1977	8,0	1894	1190	1977	1
		-21,00	2109	8,1	1933	1358	2109	1
		-21,50	2223	8,2	1943	1525	2223	1
		-22,00	2308	8,0	1909	1693	2309	1
D-12	0,43	-20,00	2165	10,8	2555	823	2165	1
		-20,50	2189	10,2	2424	991	2189	1
		-21,00	2320	10,4	2462	1158	2321	1
		-21,50	2454	10,5	2504	1326	2455	1
		-22,00	2332	9,0	2145	1493	2332	1
D-14a	0,62	-20,00	1650	7,6	1813	779	1662	12
		-20,50	1689	7,2	1707	947	1701	12
		-21,00	1693	6,5	1546	1114	1705	12
		-21,50	1792	6,5	1533	1282	1805	12
		-22,00	1908	6,5	1546	1450	1920	12
D-15a	0,56	-20,00	2572	13,1	3105	930	2586	14
		-20,50	2917	14,6	3476	1097	2931	14
		-21,00	2976	14,3	3399	1265	2990	14
		-21,50	2965	13,5	3215	1433	2979	14
		-22,00	2944	12,7	3015	1600	2959	14
D-16	0,51	-20,00	2254	10,8	2569	956	2259	5
		-20,50	2371	10,9	2583	1123	2376	5
		-21,00	2527	11,2	2659	1291	2532	5
		-21,50	2301	9,0	2140	1458	2307	5
		-22,00	1842	5,3	1255	1626	1847	5
D-17	0,46	-21,00	1520	7,3	1728	656	1528	8
		-21,50	1198	4,5	1058	823	1206	8
		-22,00	1286	4,3	1028	991	1294	8
D-23	0,49	-20,00	2694	13,5	3206	1010	2703	9
		-20,50	2866	13,9	3308	1178	2876	9
		-21,00	2223	9,0	2136	1346	2232	9
		-21,50	1765	5,3	1255	1513	1775	9
		-22,00	1790	4,7	1126	1681	1799	9

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-52a	0,32	-20,00	1977	8,0	1910	1183	1983	5
		-20,50	1690	5,4	1294	1351	1695	5
		-21,00	1715	4,9	1166	1519	1721	5
		-21,50	1795	4,7	1125	1683	1800	5
		-22,00	1836	4,3	1032	1841	1842	5
DKM-52	0,32	-21,50	1413	4,6	1095	1125	1423	10
		-22,00	1347	3,5	824	1292	1357	10
D-53	0,46	-20,00	2396	11,8	2815	949	2413	17
		-20,50	2456	11,5	2741	1117	2473	17
		-21,00	2389	10,4	2469	1284	2406	17
		-21,50	1643	4,8	1137	1452	1660	17
		-22,00	1589	3,7	886	1619	1606	17
D-54a	0,46	-20,00	1684	5,5	1308	1332	1693	8
		-20,50	1675	4,7	1126	1500	1683	8
		-21,00	1741	4,5	1061	1667	1749	8
D-55	0,45	-20,00	1460	6,7	1594	701	1471	11
		-20,50	1602	6,9	1647	869	1613	11
		-21,00	1585	6,1	1453	1037	1596	11
		-21,50	1315	3,6	864	1204	1326	11
		-22,00	1385	3,4	808	1370	1396	11
D-56	0,43	-20,00	2551	11,7	2770	1230	2564	13
		-20,50	2726	12,1	2876	1397	2740	13
		-21,00	2753	11,6	2751	1565	2766	13
		-21,50	2887	11,8	2792	1733	2900	13
		-22,00	2304	7,2	1716	1900	2318	13
D-57	0,50	-20,00	2655	13,9	3294	853	2658	4
		-20,50	2921	14,9	3542	1021	2925	4
		-21,00	3028	14,9	3541	1188	3032	4
		-21,50	3150	15,0	3564	1356	3153	4
		-22,00	2157	7,8	1847	1523	2160	4

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

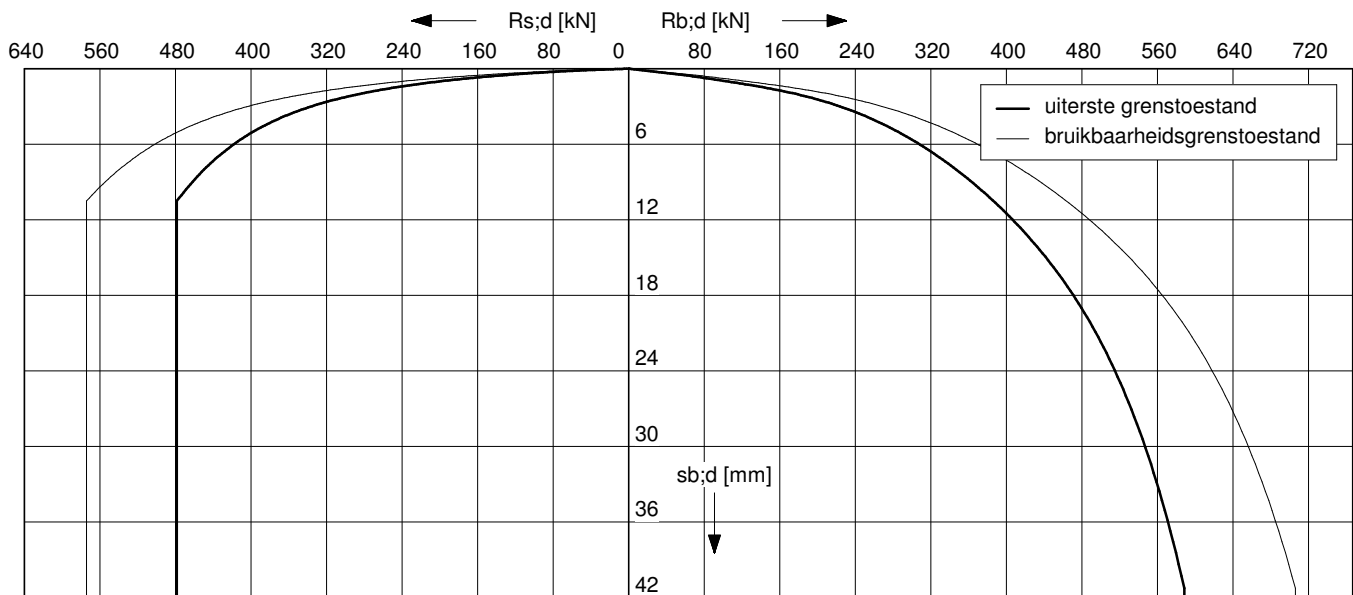
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

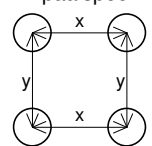
Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1057	9	1066	40,3	8,5	48,8	19,9	68,7	61	25
951	9	960	19,0	7,6	26,6	18,0	44,5	67	25
845	9	855	10,0	6,7	16,7	16,0	32,7	72	26
740	9	749	6,5	5,8	12,3	14,0	26,3	76	27
634	9	643	4,2	5,0	9,2	12,0	21,2	80	27
528	9	537	2,7	4,1	6,9	10,1	16,9	83	27
423	9	432	1,8	3,3	5,1	8,1	13,2	86	28
317	9	326	1,1	2,5	3,6	6,1	9,7	90	28
211	9	220	0,6	1,7	2,3	4,1	6,4	92	28
106	9	115	0,3	0,9	1,1	2,1	3,3	95	29

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
813	9	822	5,0	5,3	10,3	15,4	25,7	80	32
732	9	741	3,8	4,7	8,5	13,9	22,4	87	33
650	9	659	2,9	4,2	7,1	12,3	19,4	93	34
569	9	578	2,2	3,7	5,9	10,8	16,7	99	35
488	9	497	1,6	3,2	4,8	9,3	14,1	104	35
406	9	416	1,2	2,6	3,9	7,8	11,6	108	36
325	9	334	0,9	2,1	3,0	6,3	9,2	112	36
244	9	253	0,6	1,6	2,2	4,7	6,9	117	37
163	9	172	0,4	1,1	1,4	3,2	4,6	120	37
81	9	90	0,2	0,6	0,7	1,7	2,4	124	37

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	:	$k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

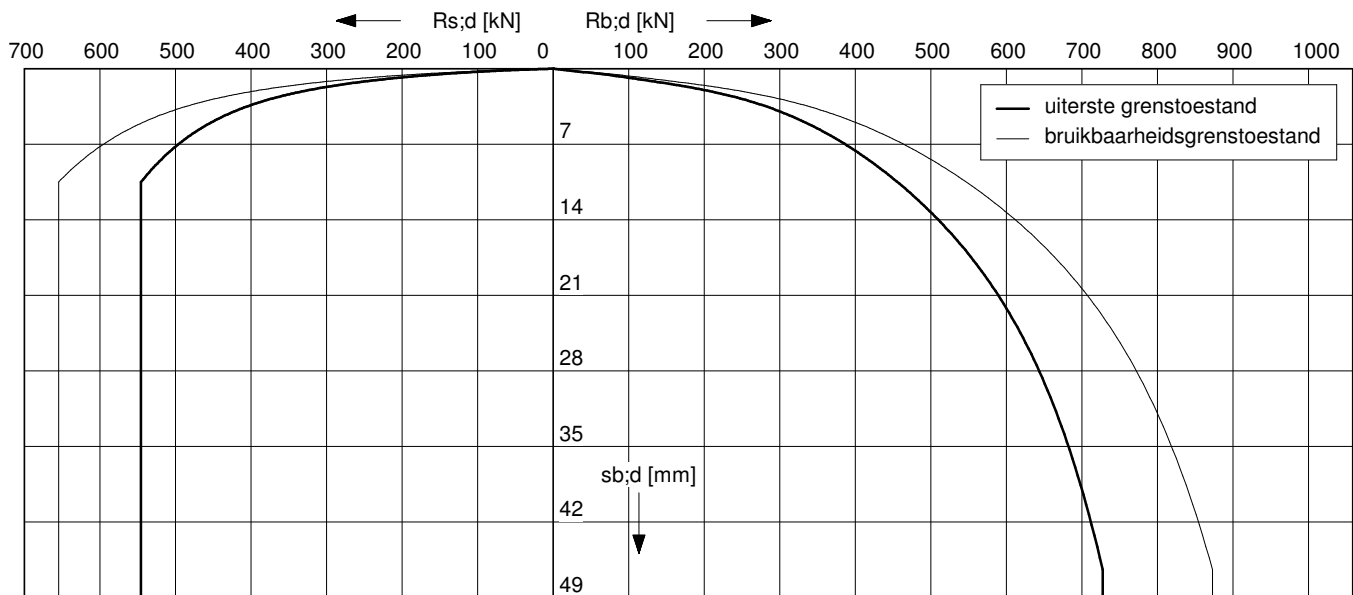
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

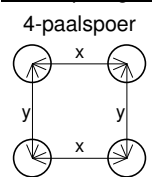
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1262	10	1272	45,3	7,8	53,1	24,9	78,0	73	26
1135	10	1146	22,2	7,0	29,2	22,4	51,6	80	26
1009	10	1020	11,5	6,1	17,6	20,0	37,6	87	27
883	10	893	7,2	5,3	12,5	17,5	30,0	93	28
757	10	767	4,6	4,6	9,2	15,0	24,2	98	28
631	10	641	3,0	3,8	6,8	12,5	19,3	102	28
504	10	515	1,9	3,0	4,9	10,1	15,0	106	29
378	10	389	1,2	2,3	3,5	7,6	11,1	111	29
252	10	262	0,7	1,5	2,2	5,1	7,3	116	29
126	10	136	0,3	0,8	1,1	2,7	3,7	122	30

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
970	10	981	5,5	4,9	10,4	19,2	29,6	95	33
873	10	884	4,1	4,4	8,5	17,3	25,8	104	34
776	10	787	3,1	3,9	7,0	15,4	22,4	113	35
679	10	690	2,3	3,4	5,7	13,5	19,2	121	36
582	10	593	1,8	2,9	4,7	11,6	16,3	127	36
485	10	496	1,3	2,4	3,7	9,7	13,4	133	37
388	10	399	1,0	1,9	2,9	7,8	10,7	138	37
291	10	301	0,6	1,5	2,1	5,9	8,0	145	38
194	10	204	0,4	1,0	1,4	4,0	5,4	150	38
97	10	107	0,2	0,5	0,7	2,1	2,8	158	39

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

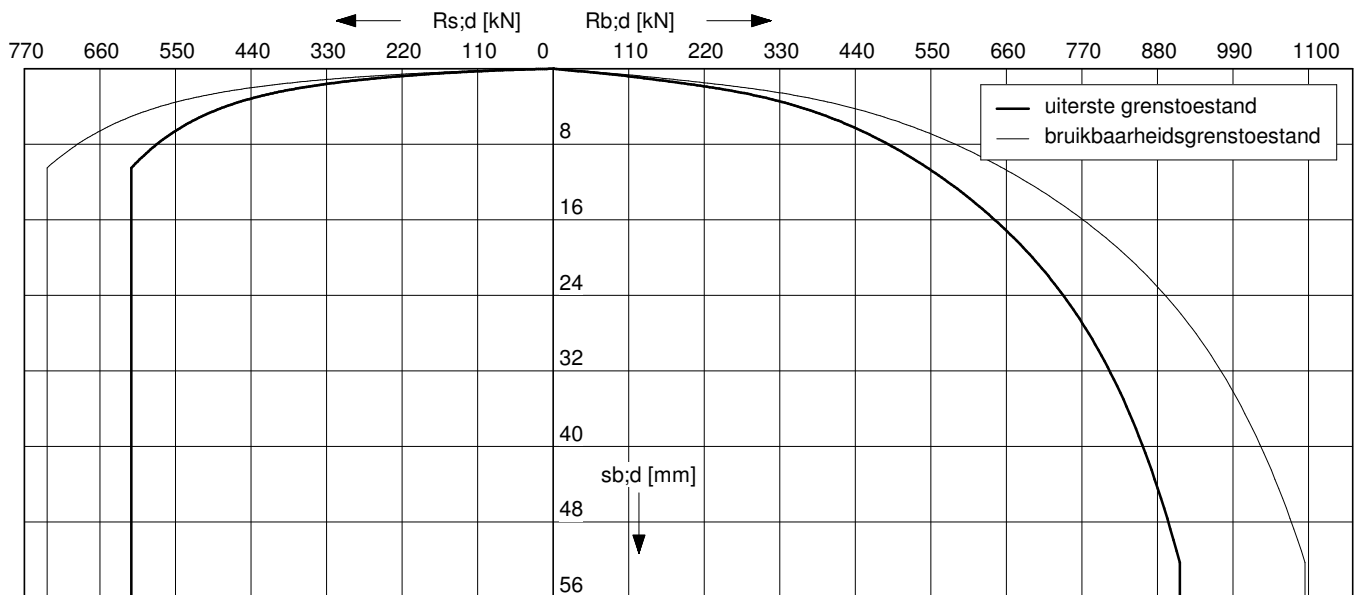
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

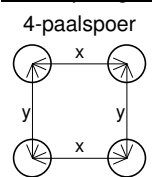
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1514	12	1525	51,0	7,5	58,5	32,1	90,5	84	25
1362	12	1374	25,5	6,6	32,1	28,9	61,0	93	26
1211	12	1223	13,8	5,8	19,6	25,7	45,3	102	27
1060	12	1071	8,0	5,1	13,1	22,5	35,6	109	27
908	12	920	5,1	4,3	9,5	19,3	28,8	116	28
757	12	769	3,3	3,6	6,9	16,2	23,0	123	28
606	12	617	2,1	2,9	5,0	13,0	18,0	129	28
454	12	466	1,3	2,2	3,5	9,8	13,3	134	29
303	12	315	0,7	1,4	2,2	6,6	8,8	141	29
152	12	163	0,3	0,7	1,1	3,4	4,5	149	29

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
1164	12	1176	6,2	4,6	10,8	24,7	35,5	109	33
1048	12	1060	4,6	4,1	8,7	22,3	31,0	121	34
931	12	943	3,4	3,7	7,1	19,8	26,9	133	35
815	12	827	2,6	3,2	5,8	17,4	23,2	142	36
699	12	710	2,0	2,7	4,7	14,9	19,6	151	36
582	12	594	1,4	2,3	3,7	12,5	16,2	159	37
466	12	477	1,0	1,8	2,9	10,0	12,9	167	37
349	12	361	0,7	1,4	2,1	7,6	9,7	175	37
233	12	245	0,4	0,9	1,3	5,1	6,5	183	38
116	12	128	0,2	0,5	0,7	2,7	3,4	194	38

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	:	$k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

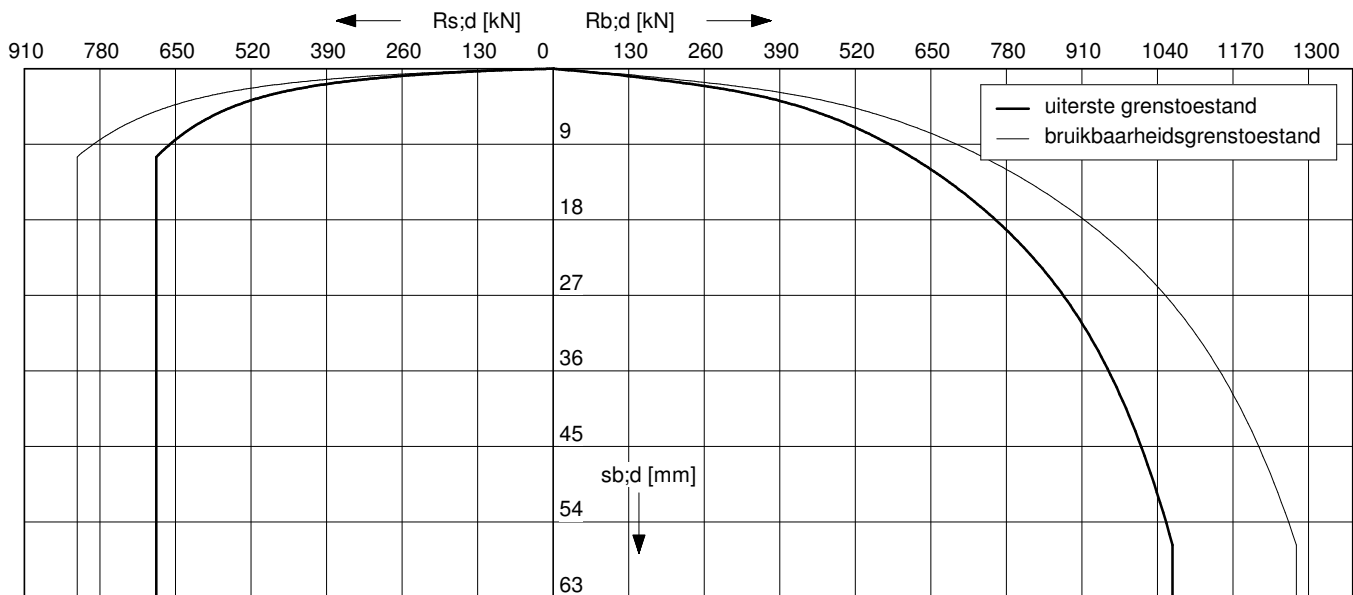
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

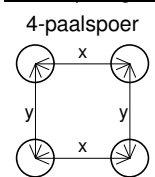
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1734	13	1747	55,4	6,9	62,3	38,8	101,1	95	25
1561	13	1574	28,2	6,2	34,4	34,9	69,3	107	26
1387	13	1400	15,2	5,4	20,7	31,1	51,7	117	27
1214	13	1227	8,7	4,7	13,4	27,2	40,6	127	27
1040	13	1053	5,5	4,0	9,6	23,4	33,0	135	28
867	13	880	3,5	3,3	6,8	19,5	26,4	143	28
694	13	707	2,2	2,7	4,9	15,7	20,6	150	28
520	13	533	1,4	2,0	3,4	11,8	15,2	159	28
347	13	360	0,8	1,3	2,1	8,0	10,1	167	29
173	13	186	0,3	0,7	1,0	4,1	5,2	177	29

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1334	13	1347	6,6	4,3	10,9	29,9	40,8	124	33
1200	13	1213	4,9	3,8	8,8	26,9	35,7	139	34
1067	13	1080	3,7	3,4	7,1	24,0	31,1	152	35
934	13	947	2,7	3,0	5,7	21,0	26,7	165	35
800	13	813	2,1	2,5	4,6	18,1	22,7	176	36
667	13	680	1,6	2,1	3,7	15,1	18,8	185	36
534	13	547	1,1	1,7	2,8	12,1	14,9	196	37
400	13	413	0,7	1,3	2,0	9,2	11,2	206	37
267	13	280	0,4	0,9	1,3	6,2	7,5	217	37
133	13	146	0,2	0,4	0,6	3,2	3,9	231	38

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

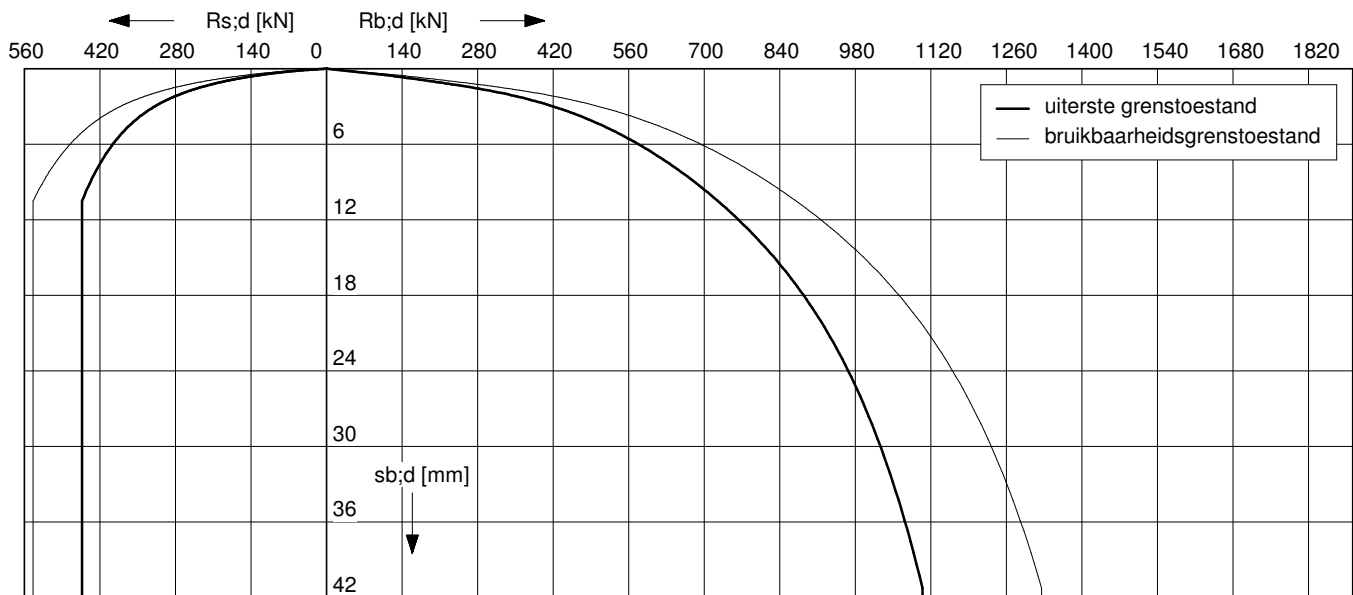
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

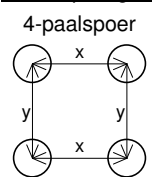
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1529	28	1556	40,3	12,2	52,5	14,3	66,8	65	37
1376	28	1404	22,6	10,9	33,5	12,9	46,5	71	38
1223	28	1251	13,4	9,7	23,1	11,5	34,6	76	40
1070	28	1098	8,4	8,5	16,8	10,1	27,0	81	41
917	28	945	5,5	7,3	12,8	8,7	21,5	84	42
764	28	792	3,5	6,1	9,6	7,3	16,9	87	43
611	28	639	2,2	4,9	7,1	5,9	13,0	90	43
459	28	487	1,4	3,7	5,1	4,5	9,6	92	44
306	28	334	0,8	2,5	3,3	3,1	6,4	96	45
153	28	181	0,4	1,4	1,7	1,7	3,4	97	45

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1176	28	1204	6,5	7,7	14,2	11,1	25,3	85	48
1058	28	1086	4,9	6,9	11,8	10,0	21,8	92	50
941	28	969	3,7	6,2	9,8	8,9	18,8	98	52
823	28	851	2,7	5,4	8,1	7,8	16,0	105	53
705	28	733	2,1	4,7	6,7	6,8	13,5	109	54
588	28	616	1,5	3,9	5,4	5,7	11,1	114	56
470	28	498	1,1	3,1	4,3	4,6	8,9	117	56
353	28	381	0,8	2,4	3,2	3,5	6,7	120	57
235	28	263	0,5	1,6	2,1	2,4	4,5	124	58
118	28	145	0,2	0,9	1,1	1,3	2,5	127	58

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleeft	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

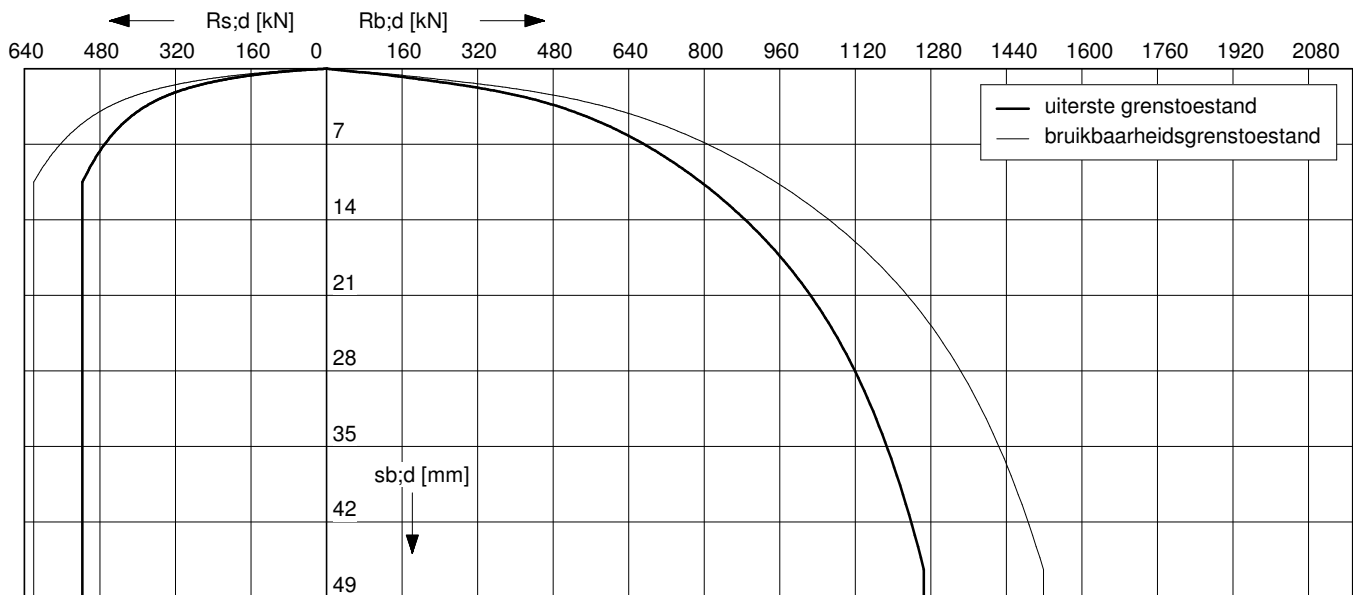
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

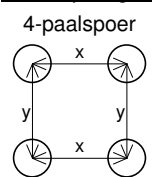
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1749	32	1781	45,3	10,7	56,0	17,1	73,1	77	39
1574	32	1606	25,4	9,6	35,0	15,4	50,4	84	41
1399	32	1431	15,0	8,5	23,6	13,7	37,3	91	43
1224	32	1256	9,2	7,4	16,7	12,0	28,7	97	44
1049	32	1081	5,9	6,4	12,3	10,4	22,7	103	45
874	32	906	3,8	5,3	9,1	8,7	17,8	107	46
700	32	731	2,4	4,3	6,7	7,0	13,7	110	47
525	32	557	1,5	3,3	4,8	5,3	10,1	114	47
350	32	382	0,9	2,2	3,1	3,7	6,7	119	48
175	32	207	0,4	1,2	1,6	2,0	3,6	124	49

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y$: 2,5D**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1345	32	1377	7,0	6,7	13,8	13,2	27,0	100	51
1211	32	1243	5,3	6,1	11,4	11,9	23,3	109	53
1076	32	1108	3,9	5,4	9,3	10,6	19,9	119	56
942	32	974	3,0	4,8	7,7	9,3	17,1	126	57
807	32	839	2,2	4,1	6,3	8,0	14,3	134	59
673	32	704	1,7	3,4	5,1	6,7	11,8	139	60
538	32	570	1,2	2,8	4,0	5,5	9,4	144	60
404	32	435	0,8	2,1	2,9	4,2	7,1	149	61
269	32	301	0,5	1,4	1,9	2,9	4,8	155	62
135	32	166	0,2	0,8	1,0	1,6	2,6	161	63

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

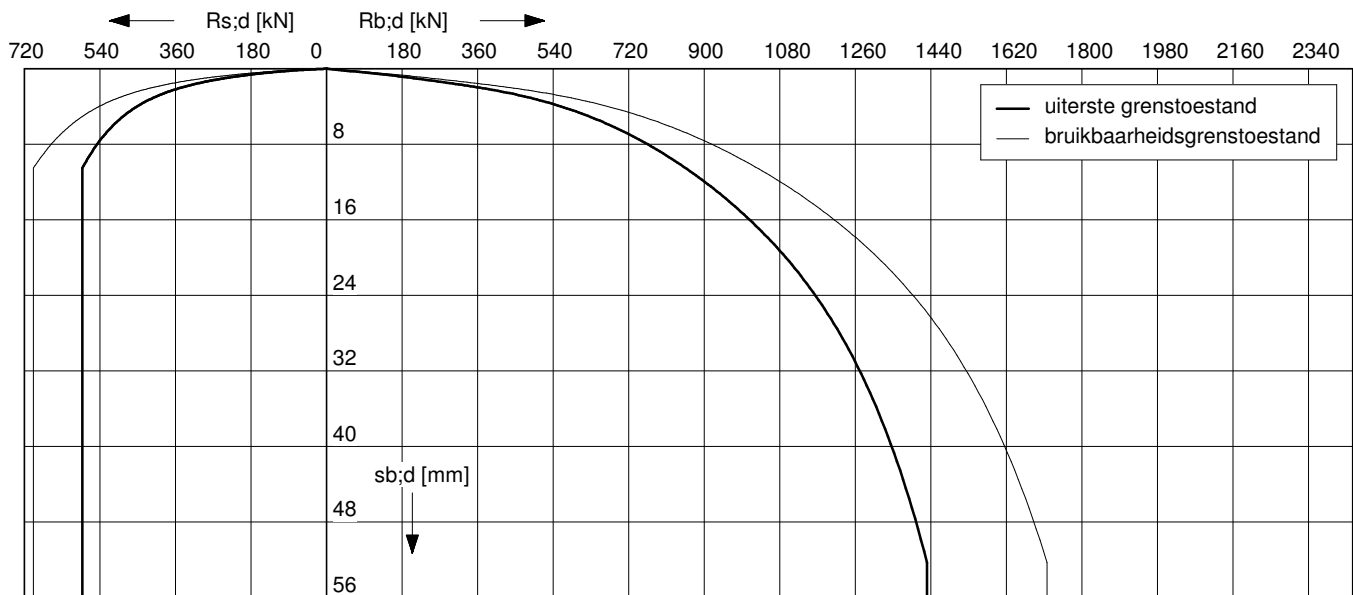
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

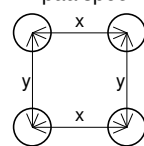
Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1975	36	2011	51,0	9,6	60,6	19,9	80,5	87	41
1778	36	1813	28,6	8,6	37,2	18,0	55,1	96	43
1580	36	1616	16,9	7,6	24,5	16,0	40,5	105	45
1383	36	1418	10,0	6,6	16,6	14,0	30,6	114	46
1185	36	1221	6,4	5,7	12,1	12,1	24,2	121	47
988	36	1023	4,1	4,8	8,9	10,1	19,0	127	48
790	36	826	2,6	3,8	6,4	8,2	14,6	133	49
593	36	628	1,6	2,9	4,5	6,2	10,7	138	50
395	36	431	0,9	2,0	2,9	4,3	7,2	144	50
198	36	233	0,4	1,1	1,5	2,3	3,8	150	51

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1519	36	1555	7,7	6,0	13,7	15,4	29,1	114	53
1367	36	1403	5,8	5,4	11,2	13,9	25,1	125	56
1215	36	1251	4,3	4,8	9,1	12,4	21,5	137	58
1063	36	1099	3,2	4,2	7,4	10,9	18,3	148	60
912	36	947	2,4	3,6	6,0	9,4	15,4	158	62
760	36	795	1,8	3,0	4,8	7,9	12,7	165	63
608	36	644	1,3	2,4	3,7	6,4	10,1	173	64
456	36	492	0,9	1,9	2,7	4,9	7,6	180	65
304	36	340	0,5	1,3	1,8	3,4	5,2	187	66
152	36	188	0,3	0,7	1,0	1,9	2,8	195	67

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

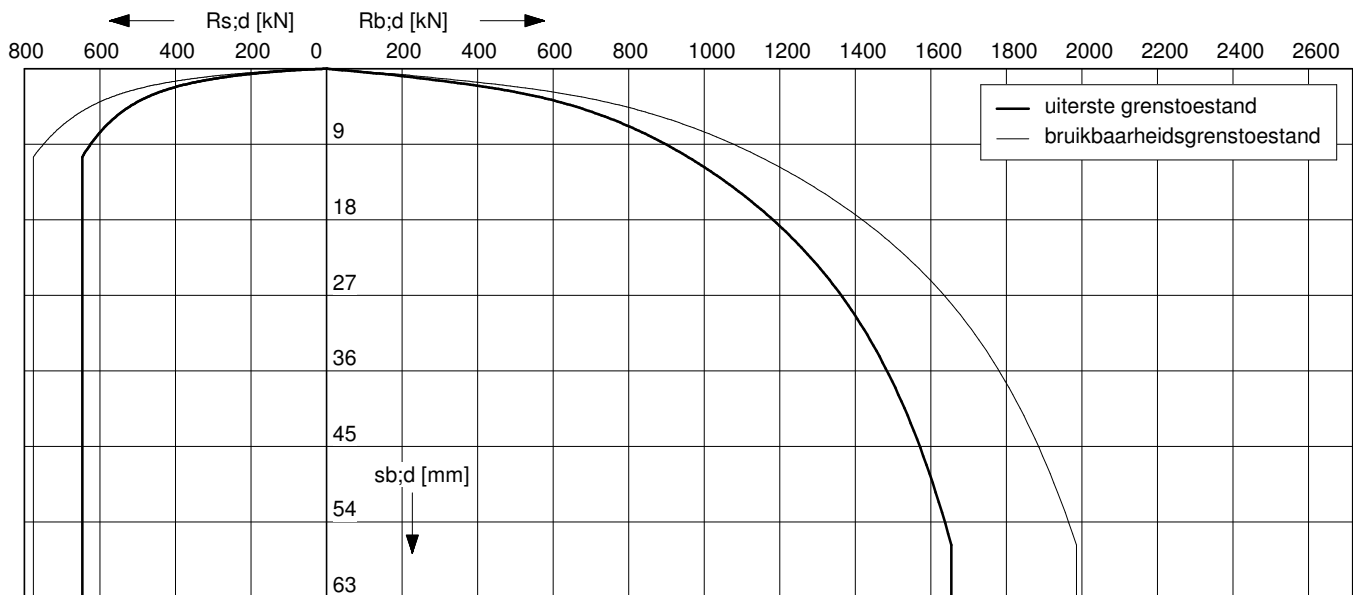
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

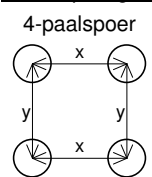
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
2259	40	2299	55,4	8,9	64,2	23,9	88,1	99	42
2033	40	2073	31,0	7,9	39,0	21,5	60,5	111	44
1807	40	1847	18,7	7,0	25,8	19,2	44,9	122	46
1582	40	1621	10,8	6,1	17,0	16,8	33,8	132	47
1356	40	1395	6,9	5,3	12,2	14,5	26,7	141	49
1130	40	1170	4,3	4,4	8,7	12,1	20,9	149	49
904	40	944	2,7	3,5	6,3	9,8	16,1	155	50
678	40	718	1,7	2,7	4,4	7,5	11,9	163	51
452	40	492	1,0	1,8	2,8	5,1	7,9	170	52
226	40	266	0,4	1,0	1,4	2,8	4,2	179	52

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1738	40	1778	8,2	5,6	13,8	18,5	32,2	129	55
1564	40	1604	6,1	5,0	11,1	16,7	27,8	144	58
1390	40	1430	4,6	4,5	9,0	14,8	23,9	159	60
1217	40	1256	3,4	3,9	7,3	13,0	20,4	172	62
1043	40	1083	2,5	3,4	5,9	11,2	17,1	183	63
869	40	909	1,9	2,8	4,7	9,4	14,1	193	64
695	40	735	1,4	2,3	3,6	7,6	11,3	202	65
521	40	561	0,9	1,7	2,7	5,8	8,5	212	66
348	40	387	0,6	1,2	1,8	4,0	5,8	221	67
174	40	214	0,3	0,6	0,9	2,2	3,1	233	68

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleeft	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

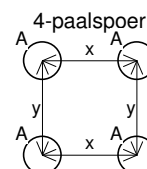
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,356/0,400 m**

paalafmeting : 0,356/0,400 m			Alleenst. paal	4-paalspoer	
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{t;d} [kN]	Paal A R _{t;d} [kN]	G _{paal;d} [kN]
Project 02P010703					
DKM-06	0,49	-20,00	248	132	17
		-20,50	286	148	18
		-21,00	325	165	18
		-21,50	363	182	19
		-22,00	401	198	20
DKM-7	0,47	-20,00	259	135	17
		-20,50	297	152	18
		-21,00	336	168	18
		-21,50	374	185	19
		-22,00	412	202	20
DKM-13	0,64	-20,00	332	166	17
		-20,50	370	182	18
		-21,00	408	199	18
		-21,50	447	215	19
		-22,00	485	232	20
DKM-19	0,47	-20,00	280	144	17
		-20,50	318	161	18
		-21,00	356	178	18
		-21,50	394	194	19
		-22,00	432	211	20
DKM-20	0,69	-20,00	242	128	17
		-20,50	280	145	18
		-21,00	318	162	18
		-21,50	357	178	19
		-22,00	395	195	20
DKM-21	0,58	-21,00	243	131	18
		-21,50	281	148	19
		-22,00	319	165	20

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

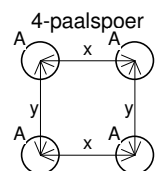
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,356/0,400 m****Alleenst. 4-paalspoer**
paal

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM-22	0,31	-20,00	218	116	17
		-20,50	256	132	18
		-21,00	294	149	18
		-21,50	331	165	19
		-22,00	368	182	20
DKM-24	0,46	-20,00	173	96	17
		-20,50	212	113	18
		-21,00	250	130	18
		-21,50	288	147	19
		-22,00	326	164	20
DKM-25	0,46	-20,00	219	120	17
		-20,50	257	137	18
		-21,00	296	154	18
		-21,50	334	170	19
		-22,00	372	187	20
DKM-28	0,45	-20,00	230	127	17
		-20,50	268	144	18
		-21,00	306	161	18
		-21,50	345	178	19
		-22,00	383	195	20

Project 02P010703-02

D-8	0,82	-21,00	167	100	18
		-21,50	205	118	19
		-22,00	243	135	20
D-9	0,35	-20,00	178	101	17
		-20,50	216	119	18
		-21,00	254	136	18
		-21,50	292	153	19
		-22,00	330	169	20

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

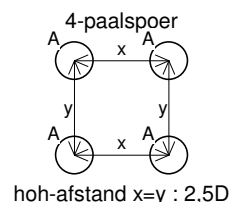
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,356/0,400 m****Alleenst. 4-paalspoer**
paal

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	235	126	17
		-20,50	273	142	18
		-21,00	311	159	18
		-21,50	350	176	19
		-22,00	388	192	20
D-11	0,49	-20,00	233	126	17
		-20,50	272	143	18
		-21,00	310	160	18
		-21,50	348	176	19
		-22,00	386	193	20
D-12	0,43	-20,00	188	104	17
		-20,50	226	121	18
		-21,00	264	138	18
		-21,50	303	155	19
		-22,00	341	172	20
D-14a	0,62	-20,00	178	103	17
		-20,50	216	120	18
		-21,00	254	137	18
		-21,50	293	154	19
		-22,00	331	171	20
D-15a	0,56	-20,00	212	114	17
		-20,50	250	131	18
		-21,00	289	148	18
		-21,50	327	164	19
		-22,00	365	181	20
D-16	0,51	-20,00	218	119	17
		-20,50	256	136	18
		-21,00	295	153	18
		-21,50	333	170	19
		-22,00	371	187	20
D-17	0,46	-21,00	150	83	18
		-21,50	188	100	19
		-22,00	226	117	20

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

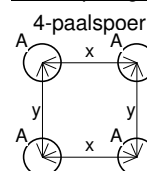
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,356/0,400 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Alleenst. paal	4-paalspoer paal A	$G_{paal;d}$ [kN]
			$R_{t;d}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	
D-23	0,49	-20,00	231	121	17
		-20,50	269	138	18
		-21,00	307	155	18
		-21,50	345	171	19
		-22,00	384	188	20
D-52a	0,32	-20,00	270	141	17
		-20,50	308	158	18
		-21,00	346	175	18
		-21,50	384	191	19
		-22,00	420	207	20
DKM-52	0,32	-21,50	257	136	19
		-22,00	295	153	20
D-53	0,46	-20,00	217	118	17
		-20,50	255	135	18
		-21,00	293	152	18
		-21,50	331	169	19
		-22,00	370	185	20
D-54a	0,46	-20,00	304	156	17
		-20,50	342	173	18
		-21,00	380	190	18
D-55	0,45	-20,00	160	92	17
		-20,50	198	109	18
		-21,00	237	126	18
		-21,50	275	143	19
		-22,00	313	159	20
D-56	0,43	-20,00	281	145	17
		-20,50	319	162	18
		-21,00	357	179	18
		-21,50	395	195	19
		-22,00	434	212	20

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

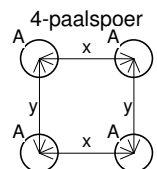
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,356/0,400 m**
Alleenst. 4-paalspoer
paal

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-57	0,50	-20,00	195	106	17
		-20,50	233	123	18
		-21,00	271	140	18
		-21,50	309	156	19
		-22,00	348	173	20

paalafmeting : **0,406/0,450 m**
Alleenst. 4-paalspoer
paal

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
Project 02P010703					
DKM-06	0,49	-20,00	283	155	22
		-20,50	327	174	23
		-21,00	370	194	24
		-21,50	414	213	25
		-22,00	457	233	25
DKM-7	0,47	-20,00	296	159	22
		-20,50	339	178	23
		-21,00	383	198	24
		-21,50	426	217	25
		-22,00	470	236	25
DKM-13	0,64	-20,00	379	194	22
		-20,50	422	213	23
		-21,00	466	233	24
		-21,50	509	252	25
		-22,00	553	271	25
DKM-19	0,47	-20,00	319	169	22
		-20,50	362	189	23
		-21,00	406	208	24
		-21,50	450	228	25
		-22,00	493	247	25

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2

hoh-afstand $x=y : 2,5D$
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

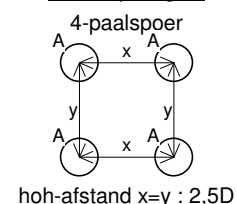
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,406/0,450 m**

paalafmeting : 0,406/0,450 m			Alleenst. paal	4-paalspoer	
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{t;d} [kN]	Paal A R _{t;d} [kN]	G _{paal;d} [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	276	150	22
		-20,50	319	170	23
		-21,00	363	190	24
		-21,50	407	209	25
		-22,00	450	228	25
DKM-21	0,58	-21,00	277	153	24
		-21,50	321	173	25
		-22,00	364	193	25
DKM-22	0,31	-20,00	248	136	22
		-20,50	292	156	23
		-21,00	335	175	24
		-21,50	378	194	25
		-22,00	420	213	25
DKM-24	0,46	-20,00	198	113	22
		-20,50	241	133	23
		-21,00	285	153	24
		-21,50	329	173	25
		-22,00	372	192	25
DKM-25	0,46	-20,00	250	141	22
		-20,50	294	161	23
		-21,00	337	180	24
		-21,50	381	200	25
		-22,00	424	219	25
DKM-28	0,45	-20,00	262	150	22
		-20,50	306	170	23
		-21,00	350	189	24
		-21,50	393	209	25
		-22,00	437	229	25
Project 02P010703-02					
D-8	0,82	-21,00	190	118	24
		-21,50	234	138	25
		-22,00	278	159	25

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

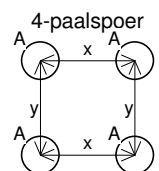
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,406/0,450 m****Alleenst. 4-paalspoer**
paal

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-9	0,35	-20,00	202	119	22
		-20,50	246	140	23
		-21,00	290	160	24
		-21,50	333	179	25
		-22,00	377	199	25
D-10	0,42	-20,00	268	148	22
		-20,50	312	167	23
		-21,00	355	187	24
		-21,50	399	206	25
		-22,00	442	226	25
D-11	0,49	-20,00	266	148	22
		-20,50	310	168	23
		-21,00	353	187	24
		-21,50	397	207	25
		-22,00	441	226	25
D-12	0,43	-20,00	214	123	22
		-20,50	258	143	23
		-21,00	301	162	24
		-21,50	345	182	25
		-22,00	389	202	25
D-14a	0,62	-20,00	203	121	22
		-20,50	246	141	23
		-21,00	290	161	24
		-21,50	334	181	25
		-22,00	377	201	25
D-15a	0,56	-20,00	242	134	22
		-20,50	286	154	23
		-21,00	329	173	24
		-21,50	373	193	25
		-22,00	416	212	25

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

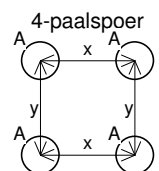
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,406/0,450 m****Alleenst. 4-paalspoer**
paal

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-16	0,51	-20,00	249	140	22
		-20,50	292	160	23
		-21,00	336	180	24
		-21,50	379	199	25
		-22,00	423	219	25
D-17	0,46	-21,00	171	98	24
		-21,50	214	118	25
		-22,00	258	138	25
D-23	0,49	-20,00	263	143	22
		-20,50	307	162	23
		-21,00	350	182	24
		-21,50	394	201	25
		-22,00	437	220	25
D-52a	0,32	-20,00	308	166	22
		-20,50	352	186	23
		-21,00	395	205	24
		-21,50	438	224	25
		-22,00	479	243	25
DKM-52	0,32	-21,50	293	160	25
		-22,00	336	180	25
D-53	0,46	-20,00	247	139	22
		-20,50	291	159	23
		-21,00	334	178	24
		-21,50	378	198	25
		-22,00	421	217	25
D-54a	0,46	-20,00	347	183	22
		-20,50	390	203	23
		-21,00	434	222	24

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

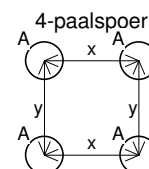
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,406/0,450 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Alleenst. paal	4-paalspoer paal	$G_{paal;d}$ [kN]
			$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	
D-55	0,45	-20,00	183	108	22
		-20,50	226	128	23
		-21,00	270	148	24
		-21,50	313	168	25
		-22,00	357	187	25
D-56	0,43	-20,00	320	171	22
		-20,50	364	190	23
		-21,00	407	210	24
		-21,50	451	229	25
		-22,00	494	248	25
D-57	0,50	-20,00	222	124	22
		-20,50	266	144	23
		-21,00	309	164	24
		-21,50	353	183	25
		-22,00	396	203	25

paalafmeting : **0,457/0,507 m**

paalafmeting : 0,457/0,507 m			Alleenst. paal	4-paalspoer	
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{t;d} [kN]	Paal A R _{t;d} [kN]	G _{paal;d} [kN]
Project 02P010703					
DKM-06	0,49	-20,00	319	180	28
		-20,50	368	203	29
		-21,00	417	226	30
		-21,50	466	248	31
		-22,00	515	271	32
DKM-7	0,47	-20,00	333	185	28
		-20,50	382	207	29
		-21,00	431	230	30
		-21,50	480	252	31
		-22,00	529	275	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

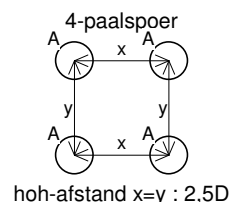
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,457/0,507 m****Alleenst. 4-paalspoer**
paal

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM-13	0,64	-20,00	426	226	28
		-20,50	475	248	29
		-21,00	524	271	30
		-21,50	573	293	31
		-22,00	622	315	32
DKM-19	0,47	-20,00	359	197	28
		-20,50	408	220	29
		-21,00	457	243	30
		-21,50	506	265	31
		-22,00	555	287	32
DKM-20	0,69	-20,00	310	175	28
		-20,50	360	198	29
		-21,00	409	221	30
		-21,50	458	243	31
		-22,00	507	266	32
DKM-21	0,58	-21,00	312	179	30
		-21,50	361	202	31
		-22,00	410	225	32
DKM-22	0,31	-20,00	279	158	28
		-20,50	328	181	29
		-21,00	377	204	30
		-21,50	425	226	31
		-22,00	473	248	32
DKM-24	0,46	-20,00	223	132	28
		-20,50	272	155	29
		-21,00	321	178	30
		-21,50	370	201	31
		-22,00	419	224	32
DKM-25	0,46	-20,00	281	164	28
		-20,50	331	187	29
		-21,00	380	210	30
		-21,50	429	233	31
		-22,00	478	255	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

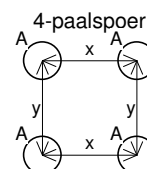
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,457/0,507 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Alleenst. paal	4-paalspoer Paal A	$G_{paal;d}$ [kN]
			$R_{t;d}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	
DKM-28	0,45	-20,00	295	174	28
		-20,50	344	198	29
		-21,00	393	221	30
		-21,50	443	243	31
		-22,00	492	266	32

Project 02P010703-02

D-8	0,82	-21,00	214	138	30
		-21,50	263	162	31
		-22,00	312	185	32
D-9	0,35	-20,00	228	139	28
		-20,50	277	163	29
		-21,00	326	186	30
		-21,50	375	209	31
		-22,00	424	232	32
D-10	0,42	-20,00	302	172	28
		-20,50	351	195	29
		-21,00	400	218	30
		-21,50	449	240	31
		-22,00	498	263	32
D-11	0,49	-20,00	300	173	28
		-20,50	349	196	29
		-21,00	398	218	30
		-21,50	447	241	31
		-22,00	496	263	32
D-12	0,43	-20,00	241	143	28
		-20,50	290	166	29
		-21,00	339	189	30
		-21,50	388	212	31
		-22,00	437	235	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

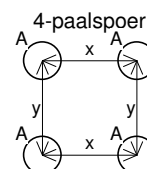
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,457/0,507 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Alleenst. paal	4-paalspoer paal A	$G_{paal;d}$ [kN]
			$R_{t;d}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	
D-14a	0,62	-20,00	228	141	28
		-20,50	277	165	29
		-21,00	326	188	30
		-21,50	375	211	31
		-22,00	425	234	32
D-15a	0,56	-20,00	272	156	28
		-20,50	321	179	29
		-21,00	371	202	30
		-21,50	420	224	31
		-22,00	469	247	32
D-16	0,51	-20,00	280	164	28
		-20,50	329	187	29
		-21,00	378	210	30
		-21,50	427	232	31
		-22,00	476	255	32
D-17	0,46	-21,00	192	114	30
		-21,50	241	138	31
		-22,00	290	160	32
D-23	0,49	-20,00	296	166	28
		-20,50	345	189	29
		-21,00	394	212	30
		-21,50	443	234	31
		-22,00	492	256	32
D-52a	0,32	-20,00	347	194	28
		-20,50	396	216	29
		-21,00	445	239	30
		-21,50	493	261	31
		-22,00	539	282	32
DKM-52	0,32	-21,50	329	186	31
		-22,00	379	210	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	



Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering **Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

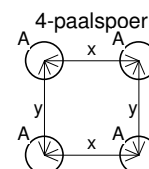
Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,457/0,507 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Alleenst. paal	4-paalspoer paal A	$G_{paal;d}$ [kN]
			$R_{t;d}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	
D-53	0,46	-20,00	278	162	28
		-20,50	327	185	29
		-21,00	376	208	30
		-21,50	425	230	31
		-22,00	474	253	32
D-54a	0,46	-20,00	390	214	28
		-20,50	439	236	29
		-21,00	488	259	30
D-55	0,45	-20,00	205	126	28
		-20,50	255	149	29
		-21,00	304	172	30
		-21,50	353	195	31
		-22,00	401	218	32
D-56	0,43	-20,00	360	199	28
		-20,50	409	221	29
		-21,00	458	244	30
		-21,50	507	266	31
		-22,00	557	289	32
D-57	0,50	-20,00	250	145	28
		-20,50	299	168	29
		-21,00	348	191	30
		-21,50	397	214	31
		-22,00	446	236	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2



hoh-afstand $x=y : 2,5D$

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

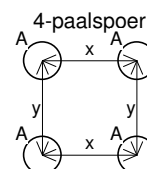
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m**

paalafmeting : 0,508/0,550 m			Alleenst. paal	4-paalspoer	
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{t;d} [kN]	Paal A R _{t;d} [kN]	G _{paal;d} [kN]
Project 02P010703					
DKM-06	0,49	-20,00	354	204	35
		-20,50	409	229	36
		-21,00	463	255	37
		-21,50	518	280	39
		-22,00	572	306	40
DKM-7	0,47	-20,00	370	209	35
		-20,50	424	234	36
		-21,00	479	260	37
		-21,50	533	285	39
		-22,00	588	310	40
DKM-13	0,64	-20,00	474	255	35
		-20,50	528	280	36
		-21,00	583	306	37
		-21,50	637	331	39
		-22,00	692	356	40
DKM-19	0,47	-20,00	399	223	35
		-20,50	453	249	36
		-21,00	508	274	37
		-21,50	563	299	39
		-22,00	617	324	40
DKM-20	0,69	-20,00	345	198	35
		-20,50	400	224	36
		-21,00	454	249	37
		-21,50	509	275	39
		-22,00	563	300	40
DKM-21	0,58	-21,00	347	202	37
		-21,50	401	228	39
		-22,00	456	254	40

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

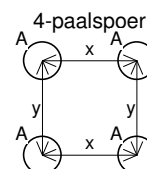
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Alleenst. paal	4-paalspoer paal A	$G_{paal;d}$ [kN]
			$R_{t;d}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	
DKM-22	0,31	-20,00	310	179	35
		-20,50	365	205	36
		-21,00	420	230	37
		-21,50	473	255	39
		-22,00	526	280	40
DKM-24	0,46	-20,00	248	149	35
		-20,50	302	176	36
		-21,00	357	202	37
		-21,50	411	227	39
		-22,00	466	253	40
DKM-25	0,46	-20,00	313	186	35
		-20,50	367	212	36
		-21,00	422	237	37
		-21,50	477	263	39
		-22,00	531	288	40
DKM-28	0,45	-20,00	328	197	35
		-20,50	383	224	36
		-21,00	437	249	37
		-21,50	492	275	39
		-22,00	546	301	40

Project 02P010703-02

D-8	0,82	-21,00	238	156	37
		-21,50	293	183	39
		-22,00	347	209	40
D-9	0,35	-20,00	253	158	35
		-20,50	308	184	36
		-21,00	362	210	37
		-21,50	417	236	39
		-22,00	472	262	40

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2


hoh-afstand x=y : 2,5D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

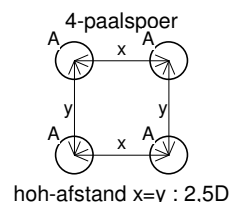
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m****Alleenst. 4-paalspoer**
paal

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	335	195	35
		-20,50	390	220	36
		-21,00	444	246	37
		-21,50	499	271	39
		-22,00	554	297	40
D-11	0,49	-20,00	333	195	35
		-20,50	387	221	36
		-21,00	442	247	37
		-21,50	497	272	39
		-22,00	551	298	40
D-12	0,43	-20,00	268	162	35
		-20,50	323	188	36
		-21,00	377	214	37
		-21,50	432	240	39
		-22,00	486	265	40
D-14a	0,62	-20,00	254	160	35
		-20,50	308	187	36
		-21,00	363	213	37
		-21,50	417	239	39
		-22,00	472	265	40
D-15a	0,56	-20,00	303	176	35
		-20,50	357	202	36
		-21,00	412	228	37
		-21,50	466	253	39
		-22,00	521	279	40
D-16	0,51	-20,00	311	185	35
		-20,50	366	211	36
		-21,00	420	237	37
		-21,50	475	262	39
		-22,00	529	288	40
D-17	0,46	-21,00	213	129	37
		-21,50	268	155	39
		-22,00	323	181	40

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

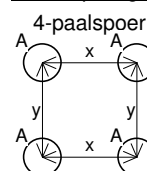
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Alleenst. paal	4-paalspoer Paal A	$G_{paal;d}$ [kN]
			$R_{t;d}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	
D-23	0,49	-20,00	329	188	35
		-20,50	384	214	36
		-21,00	438	239	37
		-21,50	493	264	39
		-22,00	547	289	40
D-52a	0,32	-20,00	385	219	35
		-20,50	440	244	36
		-21,00	494	270	37
		-21,50	548	295	39
		-22,00	599	319	40
DKM-52	0,32	-21,50	366	211	39
		-22,00	421	237	40
D-53	0,46	-20,00	309	183	35
		-20,50	364	209	36
		-21,00	418	235	37
		-21,50	473	260	39
		-22,00	527	286	40
D-54a	0,46	-20,00	434	241	35
		-20,50	488	267	36
		-21,00	543	292	37
D-55	0,45	-20,00	228	142	35
		-20,50	283	169	36
		-21,00	337	195	37
		-21,50	392	221	39
		-22,00	446	246	40
D-56	0,43	-20,00	400	225	35
		-20,50	455	250	36
		-21,00	510	276	37
		-21,50	564	301	39
		-22,00	619	326	40

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
hoh-afstand $x=y : 2,5D$ Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	



Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

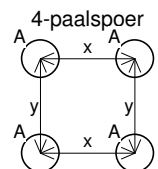
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Alleenst. 4-paalspoer
paal

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-57	0,50	-20,00	278	164	35
		-20,50	332	190	36
		-21,00	387	216	37
		-21,50	441	241	39
		-22,00	496	267	40

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2

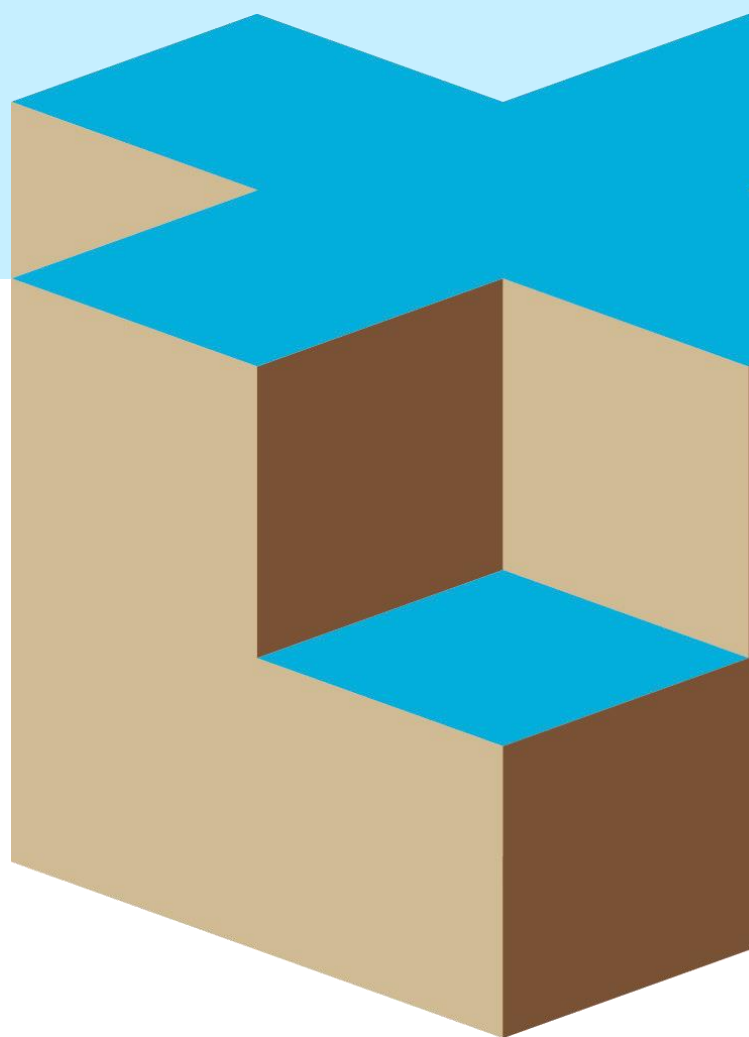


hoh-afstand $x=y : 2,5D$

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

BIJLAGE O



**Paalpuntniveau**

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld ¹⁾ [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
02P010703		
DKM-06	0,49	-20,0 tot -22,0
DKM-7	0,47	-20,0 tot -22,0
DKM-13	0,64	-20,0 tot -22,0
DKM-19	0,47	-20,0 tot -22,0
DKM-20	0,69	-20,0 tot -22,0
DKM-21	0,58	-21,0 tot -22,0
DKM-22	0,31	-20,0 tot -22,0
DKM-24	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-25	0,46	-20,0 tot -22,0
DKM-28	0,45	-20,0 tot -22,0
02P010703-02		
D-8	0,82	-21,0 tot -22,0
D-9	0,35	-20,0 tot -22,0
D-10	0,42	-20,0 tot -22,0
D-11	0,49	-20,0 tot -22,0
D-12	0,43	-20,0 tot -22,0
D-14a	0,62	-20,0 tot -22,0
D-15a	0,56	-20,0 tot -22,0
D-16	0,51	-20,0 tot -22,0
D-17	0,46	-21,0 tot -22,0
D-23	0,49	-20,0 tot -22,0
D-52a	0,32	-20,0 tot -22,0
DKM-52	0,32	-21,5 tot -22,0
D-53	0,46	-20,0 tot -22,0
D-54a	0,46	-20,0 tot -21,0
D-55	0,45	-20,0 tot -22,0
D-56	0,43	-20,0 tot -22,0
D-57	0,50	-20,0 tot -22,0

1) Niveau ten tijde van onderzoek



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,356/0,400 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1177	1356	1357	1162	1002		711	1313	1350	1226		1222	979	969	1281
-20,50	1183	1431	1432	1179	996		782	1429	1425	1180		1341	1376	1023	1224
-21,00	1175	1265	1403	1243	782	738	882	1504	1372	1287	735	1369	1483	1029	1257
-21,50	807	1168	1414	1257	728	741	847	1321	972	1328	697	881	1493	1071	1317
-22,00	770	1203	1412	990	744	715	775	1058	934	1165	707	787	1454	1113	1338

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,356/0,400 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	759	1238	1250		1352	858		1340	741	780	1224	1356
-20,50	899	1424	1244		1428	807		1294	702	848	1329	1432
-21,00	924	1499	1317	895	1277	745		1343	687	945	1472	1507
-21,50	923	1575	1356	814	942	756	711	873		752	1456	1582
-22,00	976	1650	988	783	855	812	609	803		751	1224	1295

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,406/0,450 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1353	1698	1699	1339	1179		864	1555	1653	1404		1483	1185	1181	1527
-20,50	1373	1748	1744	1408	1173		944	1668	1739	1427		1575	1631	1172	1397
-21,00	1341	1441	1655	1444	892	898	1060	1798	1567	1534	843	1575	1759	1222	1486
-21,50	925	1402	1737	1525	833	849	969	1514	1113	1618	800	1007	1726	1303	1587
-22,00	913	1466	1644	1137	883	852	890	1212	1065	1329	842	897	1774	1351	1637

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,406/0,450 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	928	1519	1473		1656	1033		1537	848	941	1436	1661
-20,50	1040	1775	1466		1779	922		1515	812	1000	1592	1784
-21,00	1056	1861	1567	1066	1457	854		1535	819	1086	1685	1870
-21,50	1092	1947	1547	929	1074	908	812	999		866	1742	1956
-22,00	1170	1959	1133	923	1006	963	691	922		868	1402	1481



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,457/0,507 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1603	2118	2065	1623	1334		1048	1879	1937	1587		1785	1449	1444	1720
-20,50	1581	2101	1970	1702	1419		1149	2002	2037	1728		1816	1946	1352	1657
-21,00	1597	1629	1982	1755	1007	1105	1276	2100	1773	1816	959	1781	2001	1458	1765
-21,50	1050	1680	2020	1854	979	956	1100	1705	1261	1933	927	1140	2029	1564	1887
-22,00	1071	1753	1858	1283	1029	1008	1011	1371	1271	1503	1003	1039	2155	1634	1847

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,457/0,507 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1137	1883	1664		1989	1255		1778	968	1081	1737	2033
-20,50	1237	2218	1735		2154	1044		1811	923	1197	1907	2228
-21,00	1197	2315	1869	1278	1646	1021		1782	969	1227	1922	2325
-21,50	1287	2378	1747	1048	1218	1090	919	1132		974	2071	2421
-22,00	1389	2295	1288	1093	1191	1138	817	1048		1013	1577	1677

Sonderingen voor opdracht: 02P010703..02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,508/0,550 m

diepte tov NAP

	DKM-06	DKM-7	DKM-13	DKM-19	DKM-20	DKM-21	DKM-22	DKM-24	DKM-25	DKM-28	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
-20,00	1754	2302	2349	1795	1466		1199	2097	2212	1828		1961	1679	1661	1852
-20,50	1726	2356	2126	1912	1624		1322	2253	2262	1964		1980	2192	1536	1876
-21,00	1821	1850	2264	2004	1093	1280	1460	2344	1919	2054	1046	1932	2184	1668	2007
-21,50	1160	1918	2299	2135	1112	1077	1250	1926	1381	2196	1053	1255	2290	1782	2141
-22,00	1207	1995	2027	1458	1168	1144	1107	1539	1426	1654	1145	1156	2435	1867	2019

Sonderingen voor opdracht: 02P010703-02

VIBRO (heidend getrokken) 0,508/0,550 m

diepte tov NAP

	D-14a	D-15a	D-16	D-17	D-23	D-52a	DKM-52	D-53	D-54a	D-55	D-56	D-57
-20,00	1313	2191	1856		2261	1429		1993	1045	1221	1977	2323
-20,50	1352	2536	1973		2433	1142		2053	1036	1363	2153	2589
-21,00	1356	2594	2129	1461	1790	1167		1986	1102	1346	2180	2696
-21,50	1455	2584	1904	1139	1332	1246	1003	1239		1076	2314	2818
-22,00	1571	2563	1444	1227	1357	1288	937	1186		1146	1731	1825



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paalttype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,356/0,400 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1177	12,9	1621	235	1190	12
		-20,50	1183	12,0	1512	352	1195	12
		-21,00	1175	11,0	1382	470	1187	12
		-21,50	807	5,5	691	587	819	12
		-22,00	770	4,1	516	705	783	12
DKM-7	0,47	-20,00	1356	15,0	1885	235	1359	3
		-20,50	1431	15,0	1885	352	1434	3
		-21,00	1265	12,0	1508	470	1268	3
		-21,50	1168	9,9	1240	587	1171	3
		-22,00	1203	9,4	1177	705	1206	3
DKM-13	0,64	-20,00	1357	15,0	1885	235	1359	2
		-20,50	1432	15,0	1885	352	1434	2
		-21,00	1403	13,7	1722	470	1405	2
		-21,50	1414	12,9	1623	587	1416	2
		-22,00	1412	11,9	1501	705	1414	2
DKM-19	0,47	-20,00	1162	12,7	1592	235	1171	9
		-20,50	1179	11,9	1501	352	1188	9
		-21,00	1243	11,8	1484	470	1252	9
		-21,50	1257	11,0	1388	587	1266	9
		-22,00	990	6,8	855	705	999	9
DKM-20	0,69	-20,00	1002	10,7	1345	235	1013	10
		-20,50	996	9,7	1217	352	1006	10
		-21,00	782	6,1	767	470	792	10
		-21,50	728	4,5	565	587	739	10
		-22,00	744	3,8	472	704	754	10
DKM-21	0,58	-21,00	738	7,3	917	249	747	9
		-21,50	741	6,4	804	366	750	9
		-22,00	715	5,1	646	484	724	9
DKM-22	0,31	-20,00	711	7,5	941	184	721	11
		-20,50	782	7,4	935	302	793	11
		-21,00	882	7,7	973	419	892	11
		-21,50	847	6,4	804	533	857	11
		-22,00	775	4,6	578	648	786	11
DKM-24	0,46	-20,00	1313	14,5	1823	235	1319	5
		-20,50	1429	15,0	1885	352	1434	5
		-21,00	1504	15,0	1885	470	1509	5
		-21,50	1321	11,8	1483	587	1327	5
		-22,00	1058	7,6	955	705	1064	5

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c,d} netto [kN]	q _{b,max} [MPa]	R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{nk,d} * [kN]
DKM-25	0,46	-20,00	1350	15,0	1885	235	1359	9
		-20,50	1425	15,0	1885	352	1434	9
		-21,00	1372	13,4	1684	470	1381	9
		-21,50	972	7,5	942	587	981	9
		-22,00	934	6,1	767	705	943	9
DKM-28	0,45	-20,00	1226	13,7	1722	235	1254	28
		-20,50	1180	12,2	1533	352	1208	28
		-21,00	1287	12,6	1581	470	1315	28
		-21,50	1328	12,2	1528	587	1356	28
		-22,00	1165	9,2	1156	705	1193	28
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	735	6,6	829	327	742	7
		-21,50	697	5,2	653	445	704	7
		-22,00	707	4,4	551	562	714	7
D-9	0,35	-20,00	1222	13,3	1676	235	1225	3
		-20,50	1341	13,9	1744	352	1344	3
		-21,00	1369	13,3	1670	470	1372	3
		-21,50	881	6,3	792	587	884	3
		-22,00	787	4,2	528	705	790	3
D-10	0,42	-20,00	979	10,3	1296	235	981	3
		-20,50	1376	14,3	1798	352	1378	3
		-21,00	1483	14,7	1848	470	1485	3
		-21,50	1493	13,9	1746	587	1495	3
		-22,00	1454	12,5	1568	705	1457	3
D-11	0,49	-20,00	969	10,2	1278	235	970	0
		-20,50	1023	9,9	1244	352	1023	0
		-21,00	1029	9,0	1135	470	1029	0
		-21,50	1071	8,6	1085	587	1072	0
		-22,00	1113	8,2	1032	705	1113	0
D-12	0,43	-20,00	1281	14,0	1764	235	1281	0
		-20,50	1224	12,4	1558	352	1225	0
		-21,00	1257	11,9	1491	470	1257	0
		-21,50	1317	11,7	1468	587	1318	0
		-22,00	1338	11,0	1384	705	1339	0
D-14a	0,62	-20,00	759	8,1	1019	178	767	9
		-20,50	899	8,9	1120	295	907	9
		-21,00	924	8,3	1043	412	933	9
		-21,50	923	7,3	923	530	931	9
		-22,00	976	7,1	888	647	984	9

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-15a	0,56	-20,00	1238	13,6	1713	235	1248	10
		-20,50	1424	15,0	1885	352	1434	10
		-21,00	1499	15,0	1885	470	1509	10
		-21,50	1575	15,0	1885	587	1585	10
		-22,00	1650	15,0	1885	705	1660	10
D-16	0,51	-20,00	1250	13,7	1720	235	1253	4
		-20,50	1244	12,7	1593	352	1247	4
		-21,00	1317	12,7	1590	470	1320	4
		-21,50	1356	12,2	1533	587	1359	4
		-22,00	988	6,7	842	705	991	4
D-17	0,46	-21,00	895	8,0	1011	395	901	6
		-21,50	814	6,1	767	512	820	6
		-22,00	783	4,8	601	629	789	6
D-23	0,49	-20,00	1352	15,0	1885	235	1359	7
		-20,50	1428	15,0	1885	352	1434	7
		-21,00	1277	12,2	1533	470	1284	7
		-21,50	942	7,1	892	587	948	7
		-22,00	855	5,1	640	705	862	7
D-52a	0,32	-20,00	858	8,9	1114	230	862	4
		-20,50	807	7,3	917	347	811	4
		-21,00	745	5,6	704	465	749	4
		-21,50	756	4,8	606	580	760	4
		-22,00	812	4,6	582	690	816	4
DKM-52	0,32	-21,50	711	6,2	779	340	718	7
		-22,00	609	4,0	503	458	616	7
D-53	0,46	-20,00	1340	15,0	1885	224	1352	12
		-20,50	1294	13,5	1696	342	1306	12
		-21,00	1343	13,2	1654	459	1355	12
		-21,50	873	6,4	804	576	885	12
		-22,00	803	4,6	578	694	815	12
D-54a	0,46	-20,00	741	7,4	930	235	747	6
		-20,50	702	6,0	752	352	708	6
		-21,00	687	4,9	611	470	693	6
D-55	0,45	-20,00	780	7,9	999	230	788	8
		-20,50	848	7,8	986	348	855	8
		-21,00	945	8,1	1020	465	952	8
		-21,50	752	4,8	603	583	760	8
		-22,00	751	3,9	485	699	759	8

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l,gem} + q_{c;ll,gem}] + q_{c;lll,gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z,a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paalttype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-56	0,43	-20,00	1224	13,4	1690	235	1234	9
		-20,50	1329	13,8	1736	352	1338	9
		-21,00	1472	14,7	1841	470	1482	9
		-21,50	1456	13,5	1699	587	1466	9
		-22,00	1224	9,7	1219	705	1233	9
D-57	0,50	-20,00	1356	15,0	1885	235	1359	3
		-20,50	1432	15,0	1885	352	1434	3
		-21,00	1507	15,0	1885	470	1509	3
		-21,50	1582	15,0	1885	587	1585	3
		-22,00	1295	10,5	1319	705	1297	3

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1353	11,7	1864	268	1367	14
		-20,50	1373	11,1	1763	402	1387	14
		-21,00	1341	9,9	1577	536	1355	14
		-21,50	925	5,0	795	670	939	14
		-22,00	913	4,0	643	804	927	14
DKM-7	0,47	-20,00	1698	15,0	2386	268	1701	3
		-20,50	1748	14,7	2331	402	1752	3
		-21,00	1441	10,8	1718	536	1444	3
		-21,50	1402	9,6	1522	670	1405	3
		-22,00	1466	9,4	1489	804	1470	3
DKM-13	0,64	-20,00	1699	15,0	2386	268	1701	2
		-20,50	1744	14,6	2322	402	1746	2
		-21,00	1655	12,9	2049	536	1657	2
		-21,50	1737	12,9	2045	670	1740	2
		-22,00	1644	11,1	1765	804	1647	2
DKM-19	0,47	-20,00	1339	11,6	1838	268	1350	11
		-20,50	1408	11,4	1810	402	1418	11
		-21,00	1444	10,9	1734	536	1455	11
		-21,50	1525	10,9	1726	670	1536	11
		-22,00	1137	6,2	986	804	1147	11

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c,dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}^*$ [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	1179	10,0	1590	268	1191	12
		-20,50	1173	9,1	1447	402	1185	12
		-21,00	892	5,5	875	536	904	12
		-21,50	833	4,1	649	669	845	12
		-22,00	883	3,7	593	803	895	12
DKM-21	0,58	-21,00	898	7,1	1134	284	909	10
		-21,50	849	5,8	922	418	859	10
		-22,00	852	5,0	794	552	863	10
DKM-22	0,31	-20,00	864	7,3	1157	210	877	12
		-20,50	944	7,2	1148	344	956	12
		-21,00	1060	7,5	1194	478	1072	12
		-21,50	969	5,8	922	608	981	12
DKM-24	0,46	-22,00	890	4,2	668	739	902	12
		-20,00	1555	13,6	2167	268	1561	6
		-20,50	1668	13,9	2211	402	1675	6
		-21,00	1798	14,3	2280	536	1805	6
		-21,50	1514	10,7	1702	670	1520	6
DKM-25	0,46	-22,00	1212	6,9	1097	804	1219	6
		-20,00	1653	14,6	2326	268	1663	10
		-20,50	1739	14,6	2326	402	1748	10
		-21,00	1567	12,1	1924	536	1577	10
		-21,50	1113	6,8	1081	670	1123	10
DKM-28	0,45	-22,00	1065	5,5	874	804	1075	10
		-20,00	1404	12,4	1972	268	1436	32
		-20,50	1427	11,8	1874	402	1459	32
		-21,00	1534	12,0	1907	536	1566	32
		-21,50	1618	12,0	1904	670	1650	32
		-22,00	1329	8,3	1320	804	1361	32
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	843	6,0	954	373	851	8
		-21,50	800	4,7	753	507	808	8
		-22,00	842	4,3	684	641	850	8
D-9	0,35	-20,00	1483	12,9	2051	268	1486	3
		-20,50	1575	13,0	2061	402	1579	3
		-21,00	1575	12,1	1926	536	1578	3
		-21,50	1007	5,7	907	670	1010	3
		-22,00	897	3,8	600	804	900	3

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b,cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s,cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c,d} = (R_{b,cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s,cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk,d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c,dnetto} = R_{c,d} - F_{nk,d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	1185	10,0	1586	268	1188	3
		-20,50	1631	13,5	2148	402	1634	3
		-21,00	1759	13,9	2213	536	1762	3
		-21,50	1726	12,8	2028	670	1729	3
		-22,00	1774	12,4	1968	804	1777	3
D-11	0,49	-20,00	1181	9,9	1576	268	1182	1
		-20,50	1172	9,0	1427	402	1172	1
		-21,00	1222	8,6	1372	536	1223	1
		-21,50	1303	8,6	1364	670	1304	1
		-22,00	1351	8,2	1306	804	1352	1
D-12	0,43	-20,00	1527	13,3	2115	268	1528	1
		-20,50	1397	11,2	1778	402	1397	1
		-21,00	1486	11,2	1783	536	1486	1
		-21,50	1587	11,4	1807	670	1588	1
		-22,00	1637	11,0	1752	804	1638	1
D-14a	0,62	-20,00	928	7,9	1261	203	938	10
		-20,50	1040	8,2	1301	336	1049	10
		-21,00	1056	7,5	1193	470	1066	10
		-21,50	1092	7,0	1115	604	1102	10
		-22,00	1170	6,9	1102	738	1180	10
D-15a	0,56	-20,00	1519	13,3	2120	268	1531	11
		-20,50	1775	15,0	2386	402	1787	11
		-21,00	1861	15,0	2386	536	1873	11
		-21,50	1947	15,0	2386	670	1959	11
		-22,00	1959	14,3	2270	804	1970	11
D-16	0,51	-20,00	1473	12,8	2036	268	1477	4
		-20,50	1466	11,9	1891	402	1470	4
		-21,00	1567	12,0	1915	536	1571	4
		-21,50	1547	11,0	1749	670	1551	4
		-22,00	1133	6,1	971	804	1138	4
D-17	0,46	-21,00	1066	7,7	1223	450	1073	6
		-21,50	929	5,5	875	584	935	6
		-22,00	923	4,6	732	718	929	6
D-23	0,49	-20,00	1656	14,6	2327	268	1663	7
		-20,50	1779	15,0	2386	402	1787	7
		-21,00	1457	11,0	1749	536	1465	7
		-21,50	1074	6,4	1018	670	1082	7
		-22,00	1006	4,9	777	804	1013	7

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-52a	0,32	-20,00	1033	8,5	1357	262	1037	4
		-20,50	922	6,6	1050	396	927	4
		-21,00	854	5,1	809	530	858	4
		-21,50	908	4,8	762	662	913	4
		-22,00	963	4,5	722	787	968	4
DKM-52	0,32	-21,50	812	5,6	891	388	820	8
		-22,00	691	3,6	567	522	698	8
D-53	0,46	-20,00	1537	13,6	2163	256	1551	13
		-20,50	1515	12,5	1996	389	1529	13
		-21,00	1535	11,9	1892	523	1548	13
		-21,50	999	5,8	922	657	1013	13
		-22,00	922	4,2	668	791	935	13
D-54a	0,46	-20,00	848	6,7	1066	268	855	6
		-20,50	812	5,5	875	402	818	6
		-21,00	819	4,7	751	536	825	6
D-55	0,45	-20,00	941	7,7	1220	263	950	9
		-20,50	1000	7,4	1178	397	1009	9
		-21,00	1086	7,4	1177	530	1094	9
		-21,50	866	4,4	700	664	874	9
		-22,00	868	3,6	570	797	877	9
D-56	0,43	-20,00	1436	12,5	1989	268	1447	11
		-20,50	1592	13,2	2098	402	1603	11
		-21,00	1685	13,3	2110	536	1696	11
		-21,50	1742	13,0	2065	670	1753	11
		-22,00	1402	8,8	1400	804	1412	11
D-57	0,50	-20,00	1661	14,6	2328	268	1664	3
		-20,50	1784	15,0	2386	402	1787	3
		-21,00	1870	15,0	2386	536	1873	3
		-21,50	1956	15,0	2386	670	1959	3
		-22,00	1481	9,5	1511	804	1484	3

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}] + q_{c;III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paalttype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,457/0,507 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1603	11,0	2224	301	1619	16
		-20,50	1581	10,1	2039	452	1597	16
		-21,00	1597	9,5	1913	603	1613	16
		-21,50	1050	4,5	908	754	1066	16
		-22,00	1071	3,9	791	904	1087	16
DKM-7	0,47	-20,00	2118	14,9	3008	301	2122	4
		-20,50	2101	14,0	2831	452	2105	4
		-21,00	1629	9,6	1943	603	1632	4
		-21,50	1680	9,3	1873	754	1684	4
		-22,00	1753	9,1	1836	904	1757	4
DKM-13	0,64	-20,00	2065	14,5	2924	301	2068	3
		-20,50	1970	13,0	2625	452	1972	3
		-21,00	1982	12,4	2494	603	1985	3
		-21,50	2020	11,9	2401	754	2022	3
		-22,00	1858	9,9	1999	904	1861	3
DKM-19	0,47	-20,00	1623	11,1	2250	301	1635	12
		-20,50	1702	11,0	2221	452	1714	12
		-21,00	1755	10,7	2153	603	1767	12
		-21,50	1854	10,7	2156	754	1865	12
		-22,00	1283	5,5	1116	904	1295	12
DKM-20	0,69	-20,00	1334	8,9	1801	301	1348	13
		-20,50	1419	8,8	1782	452	1432	13
		-21,00	1007	4,9	989	603	1021	13
		-21,50	979	3,9	794	754	992	13
		-22,00	1029	3,6	721	904	1042	13
DKM-21	0,58	-21,00	1105	7,0	1422	320	1116	12
		-21,50	956	5,2	1040	470	968	12
		-22,00	1008	4,8	970	621	1020	12
DKM-22	0,31	-20,00	1048	7,0	1419	237	1061	14
		-20,50	1149	7,1	1426	387	1162	14
		-21,00	1276	7,3	1473	538	1289	14
		-21,50	1100	5,2	1053	684	1114	14
		-22,00	1011	3,8	767	832	1025	14
DKM-24	0,46	-20,00	1879	13,1	2640	301	1886	7
		-20,50	2002	13,3	2681	452	2009	7
		-21,00	2100	13,3	2684	603	2107	7
		-21,50	1705	9,5	1917	754	1712	7
		-22,00	1371	6,2	1245	904	1378	7

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paalttype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	R _{c;dnetto} [kN]	q _{b,max} [MPa]	R _{b;cal} [kN]	R _{s;cal} [kN]	R _{c;d} [kN]	F _{nk;d} [*] [kN]
DKM-25	0,46	-20,00	1937	13,6	2737	301	1948	11
		-20,50	2037	13,6	2742	452	2048	11
		-21,00	1773	10,8	2180	603	1784	11
		-21,50	1261	6,1	1232	754	1273	11
		-22,00	1271	5,4	1095	904	1282	11
DKM-28	0,45	-20,00	1587	11,0	2230	301	1623	36
		-20,50	1728	11,4	2299	452	1764	36
		-21,00	1816	11,3	2286	603	1852	36
		-21,50	1933	11,5	2318	754	1969	36
		-22,00	1503	7,4	1496	904	1539	36
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	959	5,4	1090	420	968	9
		-21,50	927	4,4	888	571	936	9
		-22,00	1003	4,2	856	722	1012	9
D-9	0,35	-20,00	1785	12,3	2488	301	1788	4
		-20,50	1816	11,8	2386	452	1819	4
		-21,00	1781	10,8	2180	603	1784	4
		-21,50	1140	5,1	1030	754	1143	4
		-22,00	1039	3,6	722	904	1043	4
D-10	0,42	-20,00	1449	9,7	1965	301	1453	3
		-20,50	1946	12,8	2589	452	1949	3
		-21,00	2001	12,5	2524	603	2004	3
		-21,50	2029	12,0	2417	754	2032	3
		-22,00	2155	12,2	2463	904	2159	3
D-11	0,49	-20,00	1444	9,7	1953	301	1445	1
		-20,50	1352	8,2	1658	452	1353	1
		-21,00	1458	8,3	1673	603	1459	1
		-21,50	1564	8,4	1687	754	1564	1
		-22,00	1634	8,2	1646	904	1635	1
D-12	0,43	-20,00	1720	11,8	2382	301	1720	1
		-20,50	1657	10,6	2134	452	1658	1
		-21,00	1765	10,7	2152	603	1766	1
		-21,50	1887	10,9	2191	754	1887	1
		-22,00	1847	9,8	1978	904	1848	1
D-14a	0,62	-20,00	1137	7,7	1563	228	1148	11
		-20,50	1237	7,8	1569	379	1248	11
		-21,00	1197	6,7	1356	529	1208	11
		-21,50	1287	6,7	1345	680	1298	11
		-22,00	1389	6,7	1353	831	1400	11

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d,netto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-15a	0,56	-20,00	1883	13,2	2655	301	1895	13
		-20,50	2218	15,0	3028	452	2231	13
		-21,00	2315	15,0	3028	603	2328	13
		-21,50	2378	14,7	2976	754	2391	13
		-22,00	2295	13,4	2696	904	2308	13
D-16	0,51	-20,00	1664	11,4	2301	301	1668	5
		-20,50	1735	11,2	2261	452	1739	5
		-21,00	1869	11,5	2320	603	1874	5
		-21,50	1747	9,8	1978	754	1751	5
		-22,00	1288	5,5	1111	904	1292	5
D-17	0,46	-21,00	1278	7,4	1499	506	1286	7
		-21,50	1048	4,9	989	657	1055	7
		-22,00	1093	4,5	908	808	1100	7
D-23	0,49	-20,00	1989	13,9	2815	301	1998	8
		-20,50	2154	14,5	2921	452	2163	8
		-21,00	1646	9,8	1978	603	1655	8
		-21,50	1218	5,7	1160	754	1227	8
		-22,00	1191	4,8	966	904	1199	8
D-52a	0,32	-20,00	1255	8,3	1671	295	1260	5
		-20,50	1044	5,9	1191	446	1049	5
		-21,00	1021	5,0	1004	596	1026	5
		-21,50	1090	4,8	964	745	1095	5
		-22,00	1138	4,4	896	886	1143	5
DKM-52	0,32	-21,50	919	5,0	1009	437	927	9
		-22,00	817	3,5	700	588	826	9
D-53	0,46	-20,00	1778	12,4	2510	288	1793	15
		-20,50	1811	11,9	2411	438	1826	15
		-21,00	1782	11,0	2215	589	1797	15
		-21,50	1132	5,2	1050	740	1147	15
		-22,00	1048	3,8	768	891	1063	15
D-54a	0,46	-20,00	968	6,0	1219	301	975	7
		-20,50	923	4,9	999	452	930	7
		-21,00	969	4,6	919	603	976	7
D-55	0,45	-20,00	1081	7,0	1405	296	1090	10
		-20,50	1197	7,1	1436	446	1207	10
		-21,00	1227	6,6	1332	597	1237	10
		-21,50	974	3,9	787	748	984	10
		-22,00	1013	3,5	698	897	1022	10

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;d,netto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,457/0,507 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-56	0,43	-20,00	1737	12,0	2427	301	1749	12
		-20,50	1907	12,6	2541	452	1919	12
		-21,00	1922	12,0	2415	603	1934	12
		-21,50	2071	12,4	2495	754	2083	12
		-22,00	1577	7,8	1575	904	1589	12
D-57	0,50	-20,00	2033	14,2	2875	301	2036	3
		-20,50	2228	15,0	3028	452	2231	3
		-21,00	2325	15,0	3028	603	2328	3
		-21,50	2421	15,0	3028	754	2424	3
		-22,00	1677	8,5	1716	904	1680	3

Paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
Project 02P010703								
DKM-06	0,49	-20,00	1754	10,2	2428	335	1772	17
		-20,50	1726	9,3	2217	503	1743	17
		-21,00	1821	9,2	2197	670	1838	17
		-21,50	1160	4,2	999	838	1178	17
		-22,00	1207	3,8	905	1005	1224	17
DKM-7	0,47	-20,00	2302	13,7	3262	335	2306	4
		-20,50	2356	13,4	3179	503	2360	4
		-21,00	1850	9,4	2223	670	1855	4
		-21,50	1918	9,1	2161	838	1922	4
		-22,00	1995	8,9	2114	1005	1999	4
DKM-13	0,64	-20,00	2349	14,0	3334	335	2352	3
		-20,50	2126	11,9	2819	503	2129	3
		-21,00	2264	12,1	2866	670	2267	3
		-21,50	2299	11,6	2753	838	2302	3
		-22,00	2027	9,1	2162	1005	2030	3
DKM-19	0,47	-20,00	1795	10,5	2486	335	1808	13
		-20,50	1912	10,5	2501	503	1926	13
		-21,00	2004	10,4	2476	670	2017	13
		-21,50	2135	10,6	2512	838	2148	13
		-22,00	1458	5,4	1290	1005	1472	13

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l,gem} + q_{c;ll,gem}] + q_{c;lll,gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : **0,508/0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	1466	8,3	1975	335	1481	15
		-20,50	1624	8,6	2054	502	1639	15
		-21,00	1093	4,5	1058	670	1108	15
		-21,50	1112	3,9	921	838	1127	15
		-22,00	1168	3,5	840	1005	1183	15
DKM-21	0,58	-21,00	1280	7,0	1661	355	1293	13
		-21,50	1077	5,0	1178	523	1090	13
		-22,00	1144	4,7	1115	690	1157	13
DKM-22	0,31	-20,00	1199	6,9	1631	263	1214	15
		-20,50	1322	7,0	1656	431	1337	15
		-21,00	1460	7,2	1703	598	1475	15
		-21,50	1250	5,1	1213	761	1265	15
DKM-24	0,46	-22,00	1107	3,5	825	924	1122	15
		-20,00	2097	12,4	2949	335	2105	8
		-20,50	2253	12,7	3024	503	2261	8
		-21,00	2344	12,6	2999	670	2352	8
		-21,50	1926	9,2	2180	838	1934	8
DKM-25	0,46	-22,00	1539	5,9	1407	1005	1546	8
		-20,00	2212	13,2	3134	335	2224	12
		-20,50	2262	12,8	3045	503	2274	12
		-21,00	1919	9,9	2343	670	1931	12
		-21,50	1381	5,6	1336	838	1393	12
DKM-28	0,45	-22,00	1426	5,2	1239	1005	1438	12
		-20,00	1828	10,9	2579	335	1868	40
		-20,50	1964	11,0	2623	503	2003	40
		-21,00	2054	10,9	2596	670	2094	40
		-21,50	2196	11,2	2650	838	2236	40
		-22,00	1654	6,9	1637	1005	1694	40
Project 02P010703-02								
D-8	0,82	-21,00	1046	5,0	1181	467	1056	10
		-21,50	1053	4,3	1024	635	1064	10
		-22,00	1145	4,2	999	802	1155	10
D-9	0,35	-20,00	1961	11,5	2730	335	1965	4
		-20,50	1980	10,9	2593	503	1984	4
		-21,00	1932	9,9	2351	670	1936	4
		-21,50	1255	4,7	1127	838	1259	4
		-22,00	1156	3,4	805	1005	1160	4

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$
Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}^*$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	1679	9,6	2289	335	1682	4
		-20,50	2192	12,3	2922	503	2195	4
		-21,00	2184	11,5	2743	670	2188	4
		-21,50	2290	11,5	2740	838	2294	4
		-22,00	2435	11,8	2799	1005	2439	4
D-11	0,49	-20,00	1661	9,5	2258	335	1662	1
		-20,50	1536	8,0	1894	503	1537	1
		-21,00	1668	8,1	1933	670	1669	1
		-21,50	1782	8,2	1943	838	1783	1
		-22,00	1867	8,0	1909	1005	1868	1
D-12	0,43	-20,00	1852	10,8	2555	335	1853	1
		-20,50	1876	10,2	2424	503	1876	1
		-21,00	2007	10,4	2462	670	2008	1
		-21,50	2141	10,5	2504	838	2142	1
		-22,00	2019	9,0	2145	1005	2019	1
D-14a	0,62	-20,00	1313	7,6	1813	253	1325	12
		-20,50	1352	7,2	1707	421	1364	12
		-21,00	1356	6,5	1546	588	1368	12
		-21,50	1455	6,5	1533	756	1467	12
		-22,00	1571	6,5	1546	923	1583	12
D-15a	0,56	-20,00	2191	13,1	3105	335	2205	14
		-20,50	2536	14,6	3476	503	2550	14
		-21,00	2594	14,3	3399	670	2609	14
		-21,50	2584	13,5	3215	838	2598	14
		-22,00	2563	12,7	3015	1005	2577	14
D-16	0,51	-20,00	1856	10,8	2569	335	1861	5
		-20,50	1973	10,9	2583	503	1978	5
		-21,00	2129	11,2	2659	670	2134	5
		-21,50	1904	9,0	2140	838	1909	5
		-22,00	1444	5,3	1255	1005	1449	5
D-17	0,46	-21,00	1461	7,3	1728	563	1469	8
		-21,50	1139	4,5	1058	731	1147	8
		-22,00	1227	4,3	1028	898	1235	8
D-23	0,49	-20,00	2261	13,5	3206	335	2270	9
		-20,50	2433	13,9	3308	503	2443	9
		-21,00	1790	9,0	2136	670	1799	9
		-21,50	1332	5,3	1255	838	1342	9
		-22,00	1357	4,7	1126	1005	1366	9

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b \cdot q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p \cdot \Delta L \cdot \alpha_s \cdot q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} \cdot \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwmerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,014$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
		Belastingsfactor neg.kleef	: $\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c,dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}^*$ [kN]
D-52a	0,32	-20,00	1429	8,0	1910	328	1434	5
		-20,50	1142	5,4	1294	495	1147	5
		-21,00	1167	4,9	1166	663	1172	5
		-21,50	1246	4,7	1125	828	1252	5
		-22,00	1288	4,3	1032	985	1293	5
DKM-52	0,32	-21,50	1003	4,6	1095	486	1013	10
		-22,00	937	3,5	824	653	947	10
D-53	0,46	-20,00	1993	11,8	2815	320	2009	17
		-20,50	2053	11,5	2741	487	2069	17
		-21,00	1986	10,4	2469	655	2002	17
		-21,50	1239	4,8	1137	822	1256	17
		-22,00	1186	3,7	886	990	1203	17
D-54a	0,46	-20,00	1045	5,5	1308	335	1054	8
		-20,50	1036	4,7	1126	503	1044	8
		-21,00	1102	4,5	1061	670	1110	8
D-55	0,45	-20,00	1221	6,7	1594	329	1232	11
		-20,50	1363	6,9	1647	496	1374	11
		-21,00	1346	6,1	1453	664	1357	11
		-21,50	1076	3,6	864	831	1087	11
		-22,00	1146	3,4	808	997	1157	11
D-56	0,43	-20,00	1977	11,7	2770	335	1991	13
		-20,50	2153	12,1	2876	503	2166	13
		-21,00	2180	11,6	2751	670	2193	13
		-21,50	2314	11,8	2792	838	2327	13
		-22,00	1731	7,2	1716	1005	1744	13
D-57	0,50	-20,00	2323	13,9	3294	335	2326	4
		-20,50	2589	14,9	3542	503	2593	4
		-21,00	2696	14,9	3541	670	2700	4
		-21,50	2818	15,0	3564	838	2822	4
		-22,00	1825	7,8	1847	1005	1828	4

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b,cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s,cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c,d} = (R_{b,cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s,cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk,d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c,dnetto} = R_{c,d} - F_{nk,d}$	[par. 7.6.2.3]

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

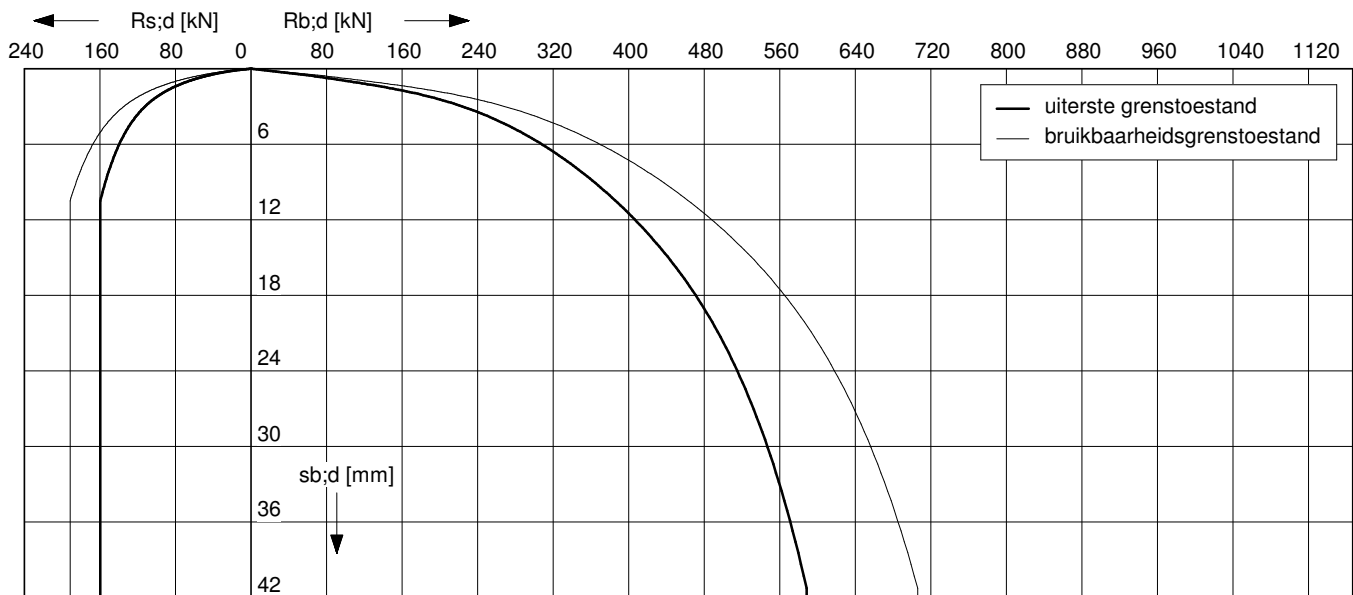
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

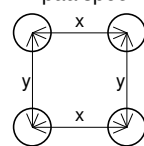
Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c,d,netto}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$F_{c,d}$ [kN]	$s_{b,d}$ [mm]	$s_{el,d}$ [mm]	$s_{1,d}$ [mm]	$s_{2,d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v,d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,d}$ paal in groep [kN/mm]
738	9	747	40,3	6,5	46,7	14,0	60,7	39	20
664	9	674	23,5	5,8	29,3	12,6	41,9	43	21
591	9	600	14,7	5,2	19,8	11,2	31,0	49	22
517	9	526	9,3	4,5	13,8	9,8	23,6	53	23
443	9	452	6,2	3,9	10,0	8,5	18,5	57	24
369	9	378	3,8	3,2	7,1	7,1	14,2	60	24
295	9	304	2,5	2,6	5,1	5,7	10,8	63	25
221	9	231	1,5	2,0	3,5	4,3	7,8	65	25
148	9	157	0,9	1,3	2,2	2,9	5,2	69	26
74	9	83	0,4	0,7	1,1	1,5	2,6	72	26

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
568	9	577	7,2	4,1	11,3	10,8	22,1	51	26
511	9	520	5,5	3,7	9,2	9,7	19,0	56	27
454	9	463	4,0	3,3	7,3	8,7	16,0	63	29
398	9	407	3,0	2,9	5,9	7,6	13,5	69	30
341	9	350	2,2	2,5	4,7	6,5	11,3	74	31
284	9	293	1,7	2,1	3,8	5,5	9,2	78	32
227	9	236	1,2	1,7	2,9	4,4	7,3	82	32
170	9	179	0,8	1,3	2,1	3,4	5,5	85	33
114	9	123	0,5	0,9	1,4	2,3	3,7	90	34
57	9	66	0,2	0,5	0,7	1,2	1,9	94	34

Toelichting

Paalbelasting	: F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk,d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $s_{1,d} = s_{punt,d} + s_{el,d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $s_{2,d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $s_d = s_{1,d} + s_{2,d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	: $k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

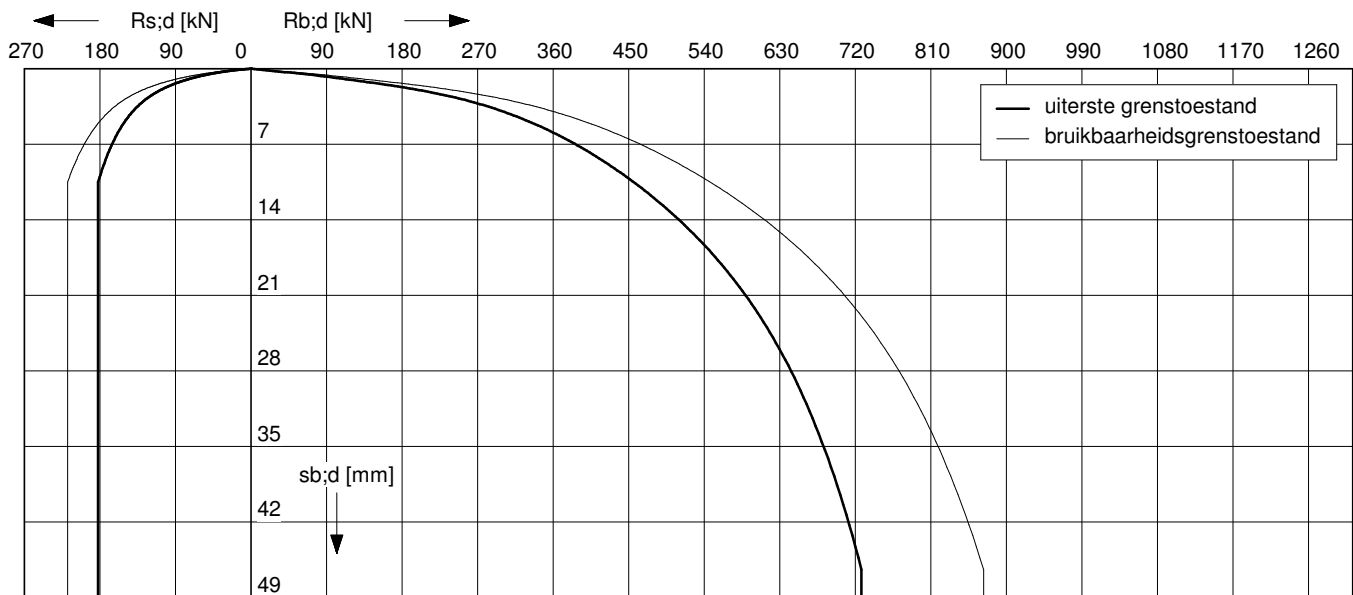
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

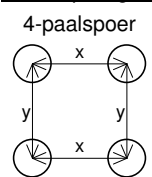
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
898	10	909	45,3	6,0	51,3	17,8	69,1	45	21
808	10	819	27,0	5,4	32,4	16,0	48,4	51	22
719	10	729	16,8	4,8	21,6	14,3	35,9	57	23
629	10	639	10,4	4,2	14,7	12,5	27,2	62	24
539	10	549	6,8	3,6	10,4	10,8	21,2	68	25
449	10	459	4,3	3,0	7,4	9,0	16,4	72	25
359	10	369	2,7	2,4	5,1	7,2	12,4	75	26
269	10	280	1,7	1,8	3,5	5,5	9,0	80	26
179	10	190	1,0	1,2	2,2	3,7	5,9	84	27
90	10	100	0,4	0,7	1,1	2,0	3,0	87	27

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
691	10	701	8,1	3,8	12,0	13,7	25,7	59	27
622	10	632	6,1	3,5	9,5	12,4	21,9	66	29
553	10	563	4,5	3,1	7,6	11,0	18,7	74	30
484	10	494	3,4	2,7	6,1	9,7	15,8	81	31
415	10	425	2,5	2,3	4,8	8,3	13,1	88	32
346	10	356	1,8	1,9	3,8	7,0	10,7	94	33
276	10	287	1,4	1,6	2,9	5,6	8,5	98	34
207	10	218	0,9	1,2	2,1	4,3	6,4	104	34
138	10	149	0,6	0,8	1,4	2,9	4,3	109	35
69	10	79	0,3	0,4	0,7	1,6	2,3	113	35

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	:	$k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

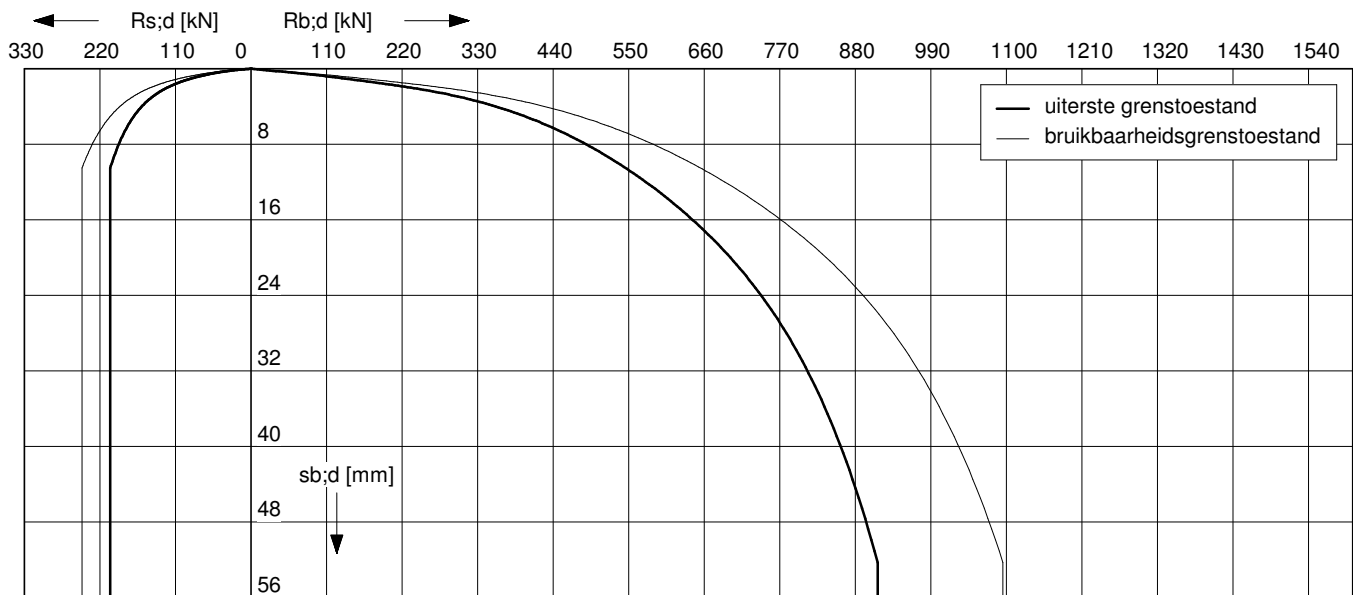
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

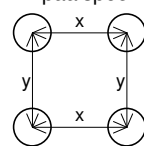
Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1105	12	1116	51,0	5,9	56,9	23,5	80,4	51	21
994	12	1006	30,4	5,3	35,6	21,1	56,8	58	22
884	12	896	19,3	4,7	24,0	18,8	42,8	66	23
773	12	785	12,2	4,1	16,3	16,5	32,8	73	24
663	12	675	7,7	3,5	11,2	14,2	25,4	79	25
553	12	564	4,9	2,9	7,8	11,9	19,7	85	26
442	12	454	3,0	2,4	5,4	9,5	14,9	90	26
332	12	343	1,9	1,8	3,7	7,2	10,9	95	26
221	12	233	1,1	1,2	2,3	4,9	7,2	100	27
111	12	122	0,5	0,6	1,1	2,6	3,7	104	27

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
850	12	862	9,2	3,7	12,9	18,1	31,0	67	28
765	12	777	6,9	3,4	10,2	16,3	26,6	76	29
680	12	692	5,1	3,0	8,1	14,5	22,7	85	31
595	12	607	3,8	2,6	6,4	12,7	19,2	94	32
510	12	522	2,8	2,3	5,1	11,0	16,0	103	33
425	12	437	2,1	1,9	4,0	9,2	13,1	110	33
340	12	352	1,5	1,5	3,0	7,4	10,4	117	34
255	12	267	1,0	1,1	2,2	5,6	7,8	123	34
170	12	182	0,6	0,8	1,4	3,8	5,2	130	35
85	12	97	0,3	0,4	0,7	2,0	2,7	135	35

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

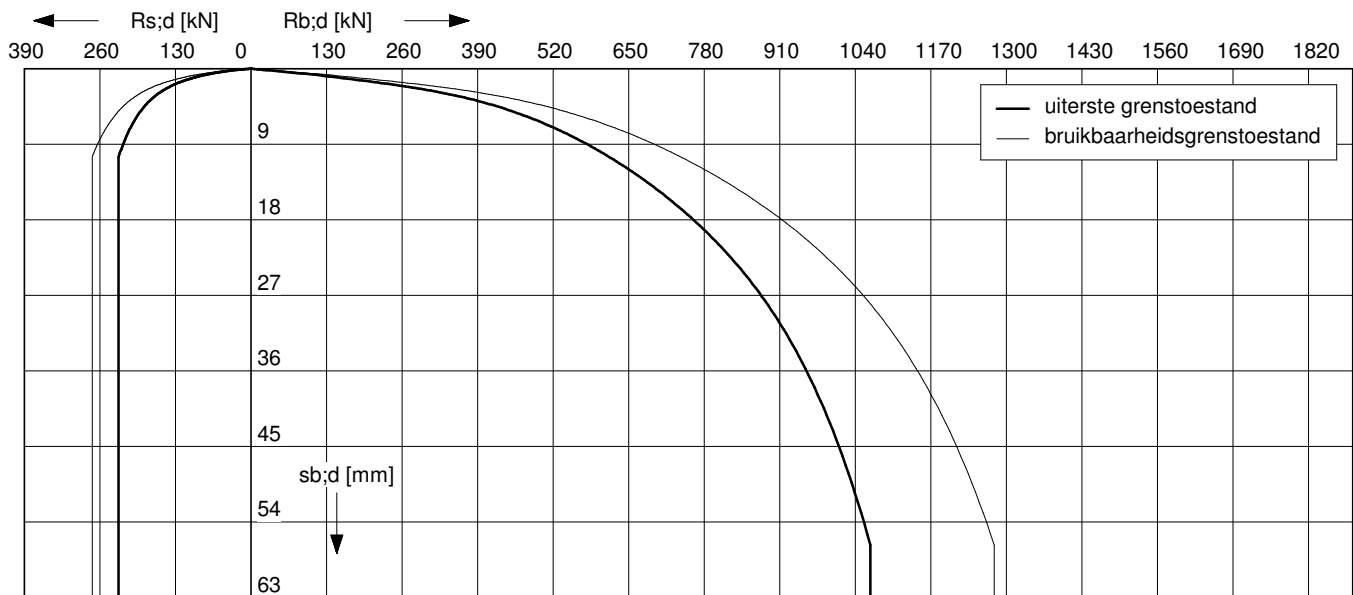
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-21 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-21 (02P010703)

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

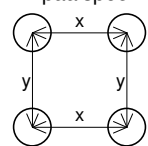
Paalpuntniveau : -21,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1280	13	1293	55,4	5,5	60,9	28,7	89,6	57	22
1152	13	1165	32,9	4,9	37,9	25,9	63,7	65	23
1024	13	1037	20,9	4,4	25,3	23,0	48,3	74	24
896	13	909	13,3	3,8	17,1	20,2	37,3	82	24
768	13	781	8,3	3,3	11,6	17,3	28,9	90	25
640	13	653	5,3	2,8	8,0	14,5	22,5	97	26
512	13	525	3,3	2,2	5,5	11,7	17,2	103	26
384	13	397	2,0	1,7	3,7	8,8	12,5	109	26
256	13	269	1,2	1,1	2,3	6,0	8,3	116	27
128	13	141	0,5	0,6	1,1	3,1	4,2	122	27

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
984	13	997	9,9	3,5	13,4	22,1	35,6	74	28
886	13	899	7,4	3,1	10,6	20,0	30,5	85	29
787	13	800	5,6	2,8	8,4	17,8	26,1	96	31
689	13	702	4,1	2,5	6,6	15,6	22,2	107	32
591	13	604	3,0	2,1	5,2	13,4	18,6	117	33
492	13	505	2,2	1,8	4,0	11,2	15,2	126	33
394	13	407	1,6	1,4	3,0	9,0	12,1	134	34
295	13	308	1,1	1,1	2,2	6,8	9,0	142	34
197	13	210	0,7	0,7	1,4	4,7	6,0	151	35
98	13	111	0,3	0,4	0,7	2,5	3,2	158	35

Toelichting

Paalbelasting	: F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleeft	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

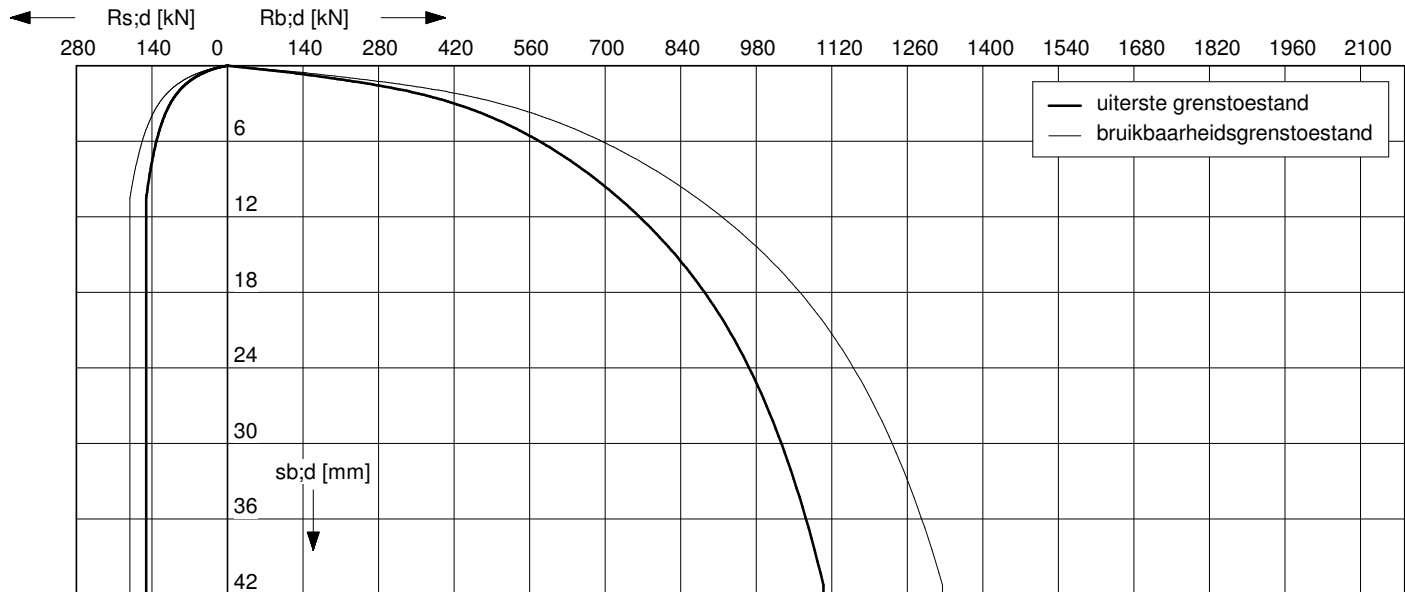
Paaltype : VIBRO (heiend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

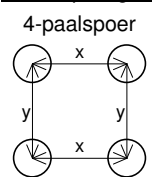
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,356/0,400 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c,d,netto}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$F_{c,d}$ [kN]	$s_{b,d}$ [mm]	$s_{el,d}$ [mm]	$s_{1,d}$ [mm]	$s_{2,d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v,d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,d}$ paal in groep [kN/mm]
1226	28	1254	40,3	10,2	50,5	11,6	62,0	50	31
1104	28	1132	24,9	9,2	34,1	10,4	44,6	55	33
981	28	1009	16,4	8,2	24,6	9,3	33,9	60	35
858	28	886	10,9	7,2	18,1	8,2	26,2	64	36
736	28	764	7,2	6,2	13,4	7,0	20,5	69	38
613	28	641	4,6	5,2	9,8	5,9	15,7	72	39
491	28	518	2,9	4,2	7,1	4,8	11,9	75	40
368	28	396	1,8	3,2	5,0	3,6	8,7	77	40
245	28	273	1,1	2,2	3,3	2,5	5,8	80	41
123	28	151	0,5	1,2	1,7	1,4	3,1	83	42

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
943	28	971	8,4	6,5	14,9	8,9	23,9	65	41
849	28	877	6,4	5,9	12,3	8,1	20,4	71	43
755	28	783	4,8	5,3	10,1	7,2	17,3	78	45
660	28	688	3,6	4,6	8,2	6,3	14,6	84	47
566	28	594	2,6	4,0	6,6	5,5	12,1	89	49
472	28	500	2,0	3,4	5,3	4,6	9,9	94	50
377	28	405	1,4	2,7	4,2	3,7	7,9	98	51
283	28	311	1,0	2,1	3,1	2,9	6,0	100	52
189	28	217	0,6	1,5	2,1	2,0	4,1	103	53
94	28	122	0,3	0,8	1,1	1,1	2,3	107	54

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk,d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1,d} = s_{punt,d} + s_{el,d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2,d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1,d} + s_{2,d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	:	$k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

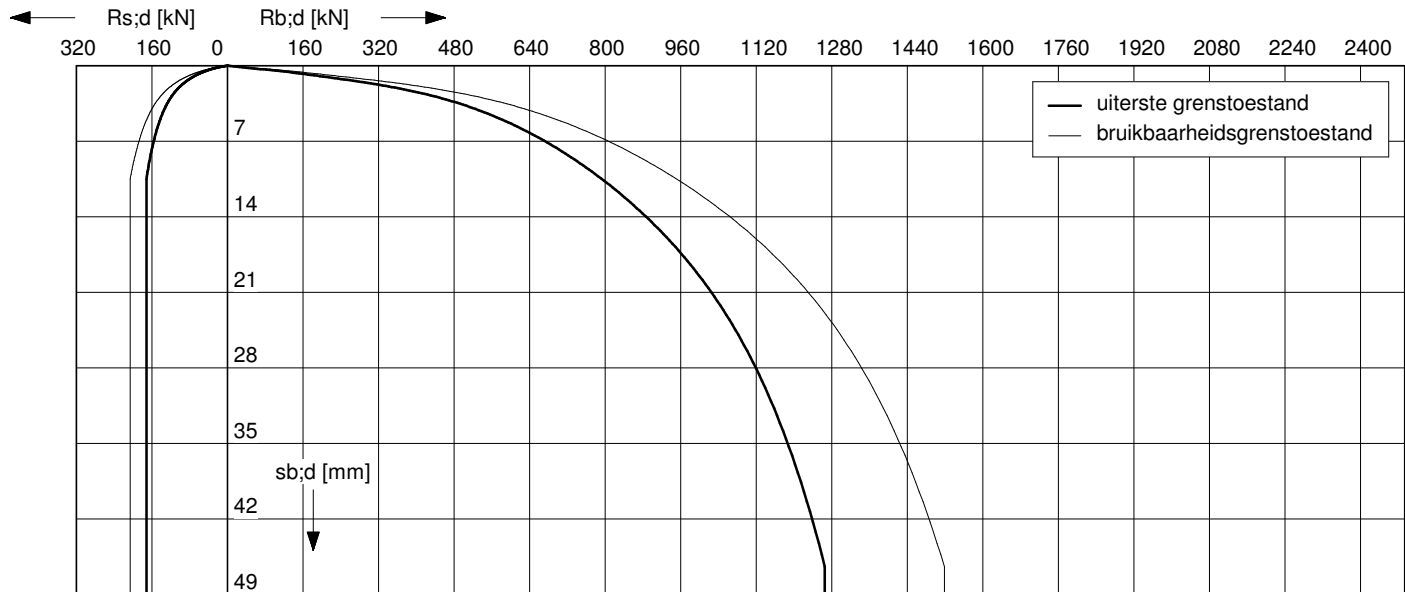
Paaltype : VIBRO (heiend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,406/0,450 m

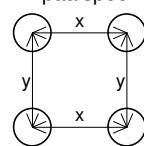
Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c,d,netto}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$F_{c,d}$ [kN]	$s_{b,d}$ [mm]	$s_{el,d}$ [mm]	$s_{1,d}$ [mm]	$s_{2,d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v,d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,d}$ paal in groep [kN/mm]
1404	32	1436	45,3	9,0	54,3	13,8	68,0	57	33
1264	32	1296	28,1	8,1	36,2	12,4	48,6	63	35
1123	32	1155	18,4	7,2	25,6	11,1	36,7	69	37
983	32	1015	12,2	6,3	18,6	9,7	28,3	76	39
843	32	874	7,9	5,5	13,4	8,4	21,8	82	40
702	32	734	5,1	4,6	9,7	7,0	16,8	86	42
562	32	594	3,2	3,7	6,9	5,7	12,6	90	42
421	32	453	2,0	2,8	4,8	4,3	9,2	94	43
281	32	313	1,2	1,9	3,1	3,0	6,1	97	44
141	32	172	0,6	1,1	1,6	1,7	3,3	100	44

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
1080	32	1112	9,2	5,8	15,0	10,7	25,6	74	43
972	32	1004	7,1	5,2	12,3	9,6	21,9	82	46
864	32	896	5,3	4,6	10,0	8,6	18,5	90	48
756	32	788	3,9	4,1	8,0	7,5	15,5	99	51
648	32	680	2,9	3,5	6,4	6,5	12,9	106	53
540	32	572	2,1	3,0	5,1	5,5	10,6	112	54
432	32	464	1,6	2,4	4,0	4,4	8,4	117	55
324	32	356	1,1	1,8	2,9	3,4	6,3	122	56
216	32	248	0,7	1,3	2,0	2,4	4,3	126	57
108	32	140	0,4	0,7	1,1	1,3	2,4	129	58

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleeft	:	$F_{nk,d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1,d} = s_{punt,d} + s_{el,d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2,d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1,d} + s_{2,d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	:	$k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

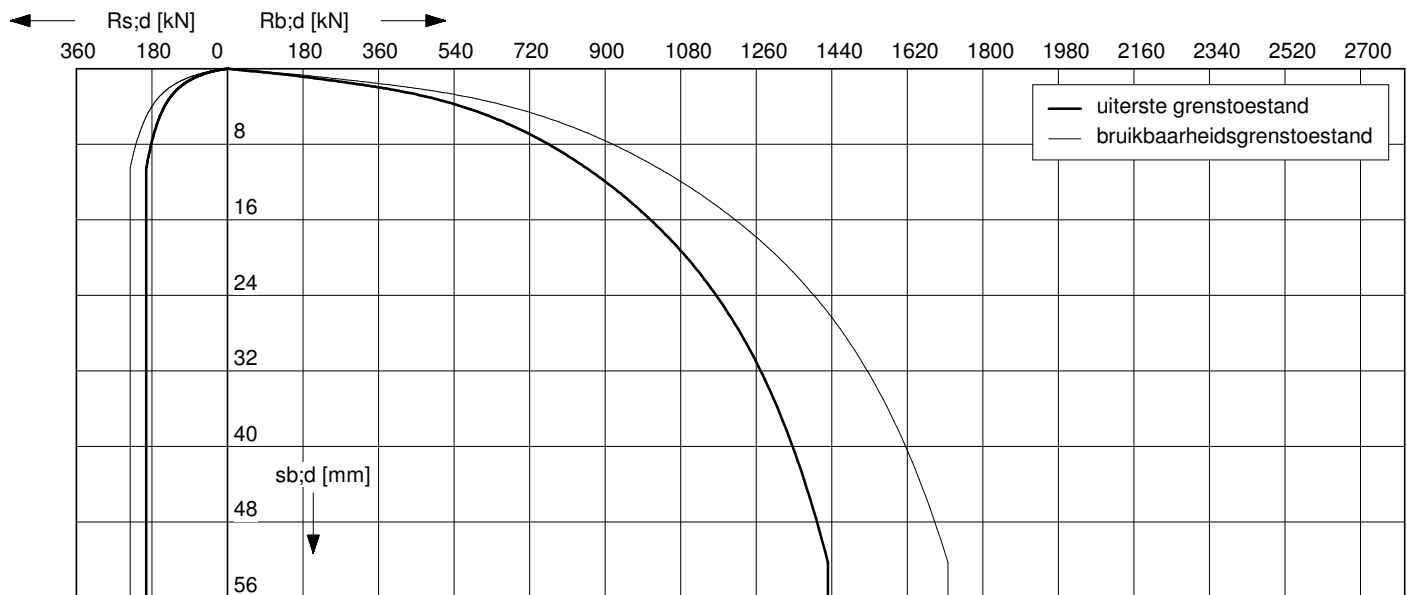
Paaltype : VIBRO (heidend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

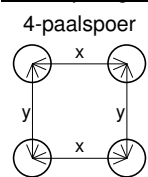
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,457/0,507 m

Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c,d,netto}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$F_{c,d}$ [kN]	$s_{b,d}$ [mm]	$s_{el,d}$ [mm]	$s_{1,d}$ [mm]	$s_{2,d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v,d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,d}$ paal in groep [kN/mm]
1587	36	1623	51,0	8,0	59,1	16,1	75,1	62	35
1428	36	1464	31,6	7,2	38,8	14,5	53,3	70	37
1270	36	1305	20,8	6,4	27,2	12,9	40,1	77	39
1111	36	1147	13,8	5,7	19,4	11,4	30,8	85	41
952	36	988	9,0	4,9	13,8	9,8	23,6	93	42
794	36	829	5,6	4,1	9,7	8,2	17,9	99	44
635	36	671	3,5	3,3	6,8	6,6	13,5	104	45
476	36	512	2,2	2,5	4,7	5,1	9,8	108	45
318	36	353	1,3	1,7	3,0	3,5	6,5	113	46
159	36	195	0,6	1,0	1,6	1,9	3,5	117	47

Configuratie paalgroep**voor bepaling s_2** hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c,netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c,rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v,rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v,rep}$ paal in groep [kN/mm]
1221	36	1257	10,4	5,1	15,5	12,4	28,0	81	45
1099	36	1135	7,8	4,6	12,5	11,2	23,7	91	48
977	36	1012	5,9	4,1	10,1	10,0	20,1	101	50
855	36	890	4,4	3,6	8,0	8,8	16,9	111	53
732	36	768	3,2	3,1	6,4	7,6	14,0	121	55
610	36	646	2,4	2,6	5,0	6,4	11,4	129	57
488	36	524	1,7	2,1	3,9	5,2	9,1	136	58
366	36	402	1,2	1,6	2,9	4,0	6,8	140	59
244	36	280	0,8	1,1	1,9	2,8	4,7	147	60
122	36	158	0,4	0,6	1,0	1,6	2,6	151	61

Toelichting

Paalbelasting	: F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk,d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c,netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $s_{1,d} = s_{punt,d} + s_{el,d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $s_{2,d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $s_d = s_{1,d} + s_{2,d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v,rep}$ paal vrijstaand = $F_{c,rep} / s_1$	
	: $k_{v,rep}$ paal in groep = $F_{c,rep} / (s_1 + s_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

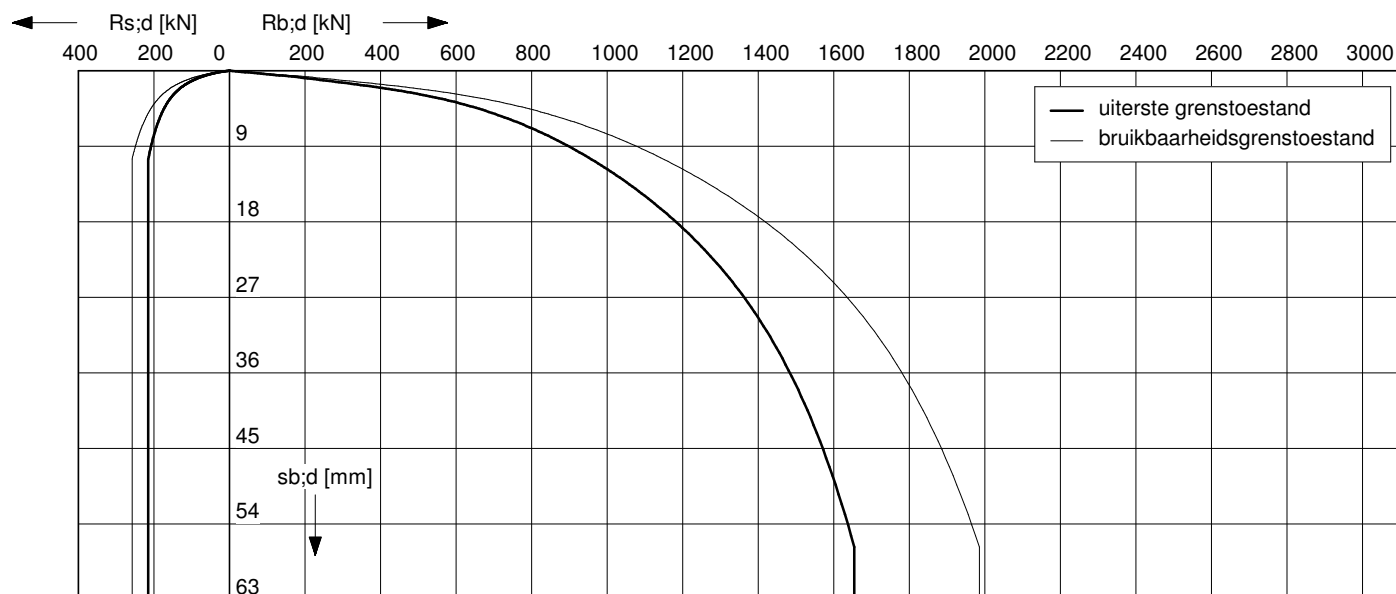
Paaltype : VIBRO (heiend getrokken)

Sonderingen: DKM-28 (02P010703)

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-28 (02P010703)

Paalafmeting : 0,508/0,550 m

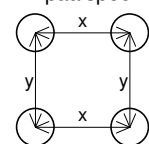
Paalpuntniveau : -20,00 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d,netto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
1828	40	1868	55,4	7,5	62,8	19,4	82,2	69	36
1645	40	1685	34,3	6,7	41,0	17,5	58,5	78	38
1462	40	1502	22,5	6,0	28,5	15,6	44,1	87	40
1280	40	1319	14,9	5,3	20,2	13,7	33,9	98	42
1097	40	1137	9,5	4,5	14,0	11,8	25,8	107	44
914	40	954	6,1	3,8	9,9	9,9	19,8	114	45
731	40	771	3,8	3,1	6,9	8,0	14,9	120	46
548	40	588	2,4	2,3	4,7	6,1	10,8	125	47
366	40	406	1,4	1,6	3,0	4,2	7,2	133	48
183	40	223	0,6	0,9	1,5	2,3	3,8	137	48

Configuratie paalgroepvoor bepaling s_2

4-paalspoer

hoh-afstand $x=y : 2,5D$ **Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
1406	40	1446	11,3	4,8	16,1	15,0	31,1	90	47
1265	40	1305	8,5	4,3	12,8	13,6	26,4	102	49
1125	40	1165	6,4	3,8	10,3	12,1	22,4	113	52
984	40	1024	4,7	3,4	8,1	10,6	18,7	127	55
844	40	883	3,5	2,9	6,4	9,2	15,6	139	57
703	40	743	2,5	2,5	5,0	7,7	12,7	149	58
562	40	602	1,9	2,0	3,8	6,3	10,1	157	60
422	40	462	1,3	1,5	2,8	4,8	7,6	163	61
281	40	321	0,8	1,1	1,9	3,3	5,2	173	62
141	40	180	0,4	0,6	1,0	1,9	2,9	178	63

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

Project : Kop van Cruquius aan de Cruquiusweg te Amsterdam

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO** (heiend getrokken)

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ-factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s,t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m,var;qe} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_v = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

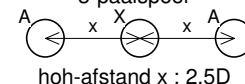
paalafmeting : 0,356/0,400 m

3-paalspoer

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A R _{t,d} [kN]	Paal X R _{t,d} [kN]	G _{paal,d} [kN]
Project 02P010703					
DKM-06	0,49	-20,00	67	58	17
		-20,50	96	76	18
		-21,00	123	93	18
		-21,50	150	108	19
		-22,00	176	123	20
DKM-7	0,47	-20,00	67	57	17
		-20,50	95	76	18
		-21,00	123	92	18
		-21,50	149	108	19
		-22,00	176	123	20
DKM-13	0,64	-20,00	68	59	17
		-20,50	97	79	18
		-21,00	124	96	18
		-21,50	151	111	19
		-22,00	178	127	20
DKM-19	0,47	-20,00	67	58	17
		-20,50	96	77	18
		-21,00	123	94	18
		-21,50	150	109	19
		-22,00	177	124	20
DKM-20	0,69	-20,00	67	57	17
		-20,50	95	76	18
		-21,00	122	92	18
		-21,50	149	107	19
		-22,00	176	122	20
DKM-21	0,58	-21,00	71	61	18
		-21,50	99	79	19
		-22,00	127	96	20

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2

3-paalspoer



Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^{O_{p;gem}} f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q;c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_{\gamma} - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

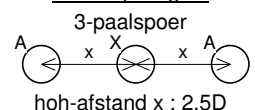
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,356/0,400 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM-22	0,31	-20,00	159	101	17
		-20,50	185	114	18
		-21,00	211	127	18
		-21,50	235	139	19
		-22,00	260	152	20
DKM-24	0,46	-20,00	130	87	17
		-20,50	156	100	18
		-21,00	181	113	18
		-21,50	207	126	19
		-22,00	232	138	20
DKM-25	0,46	-20,00	163	107	17
		-20,50	189	120	18
		-21,00	214	133	18
		-21,50	240	146	19
		-22,00	265	158	20
DKM-28	0,45	-20,00	172	114	17
		-20,50	198	128	18
		-21,00	224	141	18
		-21,50	249	153	19
		-22,00	275	166	20

Project 02P010703-02

D-8	0,82	-21,00	130	93	18
		-21,50	156	107	19
		-22,00	182	121	20
D-9	0,35	-20,00	135	92	17
		-20,50	161	106	18
		-21,00	187	120	18
		-21,50	212	133	19
		-22,00	238	145	20

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

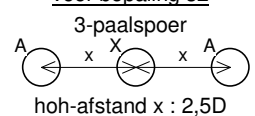
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,356/0,400 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	173	111	17
		-20,50	198	124	18
		-21,00	224	136	18
		-21,50	249	149	19
		-22,00	275	161	20
D-11	0,49	-20,00	172	111	17
		-20,50	198	125	18
		-21,00	224	137	18
		-21,50	249	150	19
		-22,00	274	163	20
D-12	0,43	-20,00	141	94	17
		-20,50	167	107	18
		-21,00	192	120	18
		-21,50	218	133	19
		-22,00	243	146	20
D-14a	0,62	-20,00	136	94	17
		-20,50	162	108	18
		-21,00	188	122	18
		-21,50	214	135	19
		-22,00	239	148	20
D-15a	0,56	-20,00	156	101	17
		-20,50	182	114	18
		-21,00	208	126	18
		-21,50	233	139	19
		-22,00	258	151	20
D-16	0,51	-20,00	162	106	17
		-20,50	188	120	18
		-21,00	214	133	18
		-21,50	239	145	19
		-22,00	264	158	20
D-17	0,46	-21,00	112	75	18
		-21,50	138	88	19
		-22,00	164	101	20

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

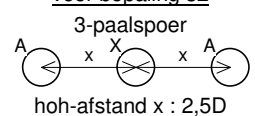
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s,t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m,var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,356/0,400 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-23	0,49	-20,00	168	106	17
		-20,50	194	119	18
		-21,00	219	131	18
		-21,50	245	144	19
		-22,00	270	156	20
D-52a	0,32	-20,00	196	123	17
		-20,50	222	136	18
		-21,00	247	148	18
		-21,50	272	161	19
		-22,00	296	173	20
DKM-52	0,32	-21,50	188	119	19
		-22,00	214	132	20
D-53	0,46	-20,00	161	105	17
		-20,50	186	118	18
		-21,00	212	131	18
		-21,50	238	144	19
		-22,00	263	156	20
D-54a	0,46	-20,00	219	134	17
		-20,50	245	147	18
		-21,00	270	159	18
D-55	0,45	-20,00	122	83	17
		-20,50	148	97	18
		-21,00	174	111	18
		-21,50	199	124	19
		-22,00	224	136	20
D-56	0,43	-20,00	203	125	17
		-20,50	229	138	18
		-21,00	254	151	18
		-21,50	279	163	19
		-22,00	305	176	20

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p,gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s,t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p,gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s,t} * \gamma_{m,var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	



Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,356/0,400 m**

3-paalspoer

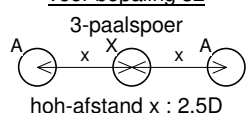
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-57	0,50	-20,00	144	94	17
		-20,50	170	107	18
		-21,00	196	120	18
		-21,50	221	133	19
		-22,00	246	145	20

paalafmeting : **0,406/0,450 m**

3-paalspoer

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
Project 02P010703					
DKM-06	0,49	-20,00	78	68	22
		-20,50	111	91	23
		-21,00	142	110	24
		-21,50	173	129	25
		-22,00	204	147	25
DKM-7	0,47	-20,00	77	68	22
		-20,50	111	90	23
		-21,00	142	110	24
		-21,50	173	128	25
		-22,00	204	146	25
DKM-13	0,64	-20,00	78	69	22
		-20,50	112	93	23
		-21,00	144	114	24
		-21,50	175	132	25
		-22,00	206	151	25
DKM-19	0,47	-20,00	78	68	22
		-20,50	111	92	23
		-21,00	143	112	24
		-21,50	174	130	25
		-22,00	205	148	25

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2



Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s,t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m,var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

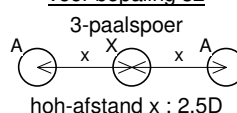
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,406/0,450 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM-20	0,69	-20,00	77	67	22
		-20,50	110	90	23
		-21,00	142	109	24
		-21,50	173	128	25
		-22,00	203	145	25
DKM-21	0,58	-21,00	82	72	24
		-21,50	115	94	25
		-22,00	147	114	25
DKM-22	0,31	-20,00	184	121	22
		-20,50	214	136	23
		-21,00	244	152	24
		-21,50	272	166	25
		-22,00	301	181	25
DKM-24	0,46	-20,00	150	103	22
		-20,50	180	119	23
		-21,00	210	135	24
		-21,50	239	150	25
		-22,00	269	165	25
DKM-25	0,46	-20,00	189	127	22
		-20,50	218	143	23
		-21,00	248	159	24
		-21,50	277	174	25
		-22,00	307	189	25
DKM-28	0,45	-20,00	199	136	22
		-20,50	229	152	23
		-21,00	259	168	24
		-21,50	288	183	25
		-22,00	318	199	25

Project 02P010703-02

D-8	0,82	-21,00	150	110	24
		-21,50	181	128	25
		-22,00	211	144	25

Configuratie paalgroep
voor bepaling s_2 Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p,gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s,t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p,gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s,t} * \gamma_{m,var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

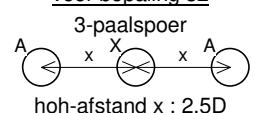
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,406/0,450 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-9	0,35	-20,00	156	110	22
		-20,50	186	127	23
		-21,00	216	143	24
		-21,50	246	158	25
		-22,00	275	174	25
D-10	0,42	-20,00	200	132	22
		-20,50	230	148	23
		-21,00	259	163	24
		-21,50	288	178	25
		-22,00	318	193	25
D-11	0,49	-20,00	200	133	22
		-20,50	229	149	23
		-21,00	259	164	24
		-21,50	288	179	25
		-22,00	317	194	25
D-12	0,43	-20,00	163	112	22
		-20,50	193	128	23
		-21,00	223	144	24
		-21,50	252	159	25
		-22,00	281	174	25
D-14a	0,62	-20,00	157	112	22
		-20,50	187	129	23
		-21,00	217	145	24
		-21,50	247	161	25
		-22,00	277	176	25
D-15a	0,56	-20,00	181	120	22
		-20,50	211	136	23
		-21,00	240	151	24
		-21,50	269	166	25
		-22,00	299	181	25

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	



Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s,t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m,var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

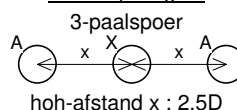
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,406/0,450 m**

3-paalspoer

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t,d}$ [kN]	Paal X $R_{t,d}$ [kN]	$G_{paal,d}$ [kN]
D-16	0,51	-20,00	188	127	22
		-20,50	218	143	23
		-21,00	247	158	24
		-21,50	277	174	25
		-22,00	306	189	25
D-17	0,46	-21,00	130	89	24
		-21,50	160	105	25
		-22,00	189	121	25
D-23	0,49	-20,00	195	126	22
		-20,50	224	142	23
		-21,00	254	157	24
		-21,50	283	172	25
		-22,00	312	187	25
D-52a	0,32	-20,00	227	147	22
		-20,50	257	162	23
		-21,00	286	177	24
		-21,50	315	192	25
		-22,00	343	206	25
DKM-52	0,32	-21,50	217	142	25
		-22,00	247	158	25
D-53	0,46	-20,00	186	125	22
		-20,50	216	141	23
		-21,00	245	156	24
		-21,50	275	172	25
		-22,00	304	187	25
D-54a	0,46	-20,00	253	160	22
		-20,50	283	175	23
		-21,00	312	190	24

Configuratie paalgroep
voor bepaling s_2



Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t,d} = \int_0^L O_{p,gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c,z;d} dz = R_{t,k} / \gamma_{s,t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p,gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c,z;d} = q_{c,z;a} / (\gamma_{s,t} * \gamma_{m,var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal,d} = V_{paal} * \gamma'_{paal,d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal,d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

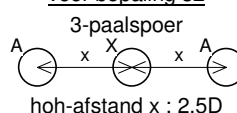
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,406/0,450 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-55	0,45	-20,00	141	99	22
		-20,50	171	116	23
		-21,00	201	132	24
		-21,50	230	148	25
		-22,00	260	163	25
D-56	0,43	-20,00	235	150	22
		-20,50	264	165	23
		-21,00	294	180	24
		-21,50	323	195	25
		-22,00	352	210	25
D-57	0,50	-20,00	167	112	22
		-20,50	197	128	23
		-21,00	226	143	24
		-21,50	256	159	25
		-22,00	285	174	25

paalafmeting : **0,457/0,507 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
Project 02P010703					
DKM-06	0,49	-20,00	88	79	28
		-20,50	127	107	29
		-21,00	163	130	30
		-21,50	199	152	31
		-22,00	234	173	32
DKM-7	0,47	-20,00	88	78	28
		-20,50	127	106	29
		-21,00	163	130	30
		-21,50	198	151	31
		-22,00	233	172	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

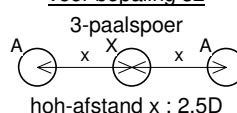
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,457/0,507 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM-13	0,64	-20,00	89	80	28
		-20,50	128	110	29
		-21,00	165	134	30
		-21,50	201	156	31
		-22,00	236	178	32
DKM-19	0,47	-20,00	89	79	28
		-20,50	127	108	29
		-21,00	164	132	30
		-21,50	200	154	31
		-22,00	235	175	32
DKM-20	0,69	-20,00	88	78	28
		-20,50	126	106	29
		-21,00	163	129	30
		-21,50	198	151	31
		-22,00	233	171	32
DKM-21	0,58	-21,00	94	83	30
		-21,50	132	111	31
		-22,00	168	135	32
DKM-22	0,31	-20,00	211	143	28
		-20,50	245	162	29
		-21,00	279	180	30
		-21,50	311	198	31
		-22,00	344	215	32
DKM-24	0,46	-20,00	172	122	28
		-20,50	207	141	29
		-21,00	240	160	30
		-21,50	274	178	31
		-22,00	308	196	32
DKM-25	0,46	-20,00	216	150	28
		-20,50	250	170	29
		-21,00	284	188	30
		-21,50	318	206	31
		-22,00	351	224	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

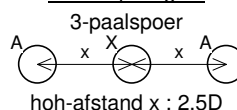
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,457/0,507 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM-28	0,45	-20,00	228	161	28
		-20,50	262	180	29
		-21,00	296	199	30
		-21,50	330	217	31
		-22,00	364	236	32

Project 02P010703-02

D-8	0,82	-21,00	172	130	30
		-21,50	207	151	31
		-22,00	242	171	32
D-9	0,35	-20,00	179	130	28
		-20,50	213	150	29
		-21,00	247	169	30
		-21,50	281	188	31
		-22,00	315	206	32
D-10	0,42	-20,00	229	156	28
		-20,50	263	175	29
		-21,00	297	193	30
		-21,50	330	211	31
		-22,00	363	229	32
D-11	0,49	-20,00	228	157	28
		-20,50	262	176	29
		-21,00	296	195	30
		-21,50	330	213	31
		-22,00	363	231	32
D-12	0,43	-20,00	187	132	28
		-20,50	221	151	29
		-21,00	255	170	30
		-21,50	288	189	31
		-22,00	322	207	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

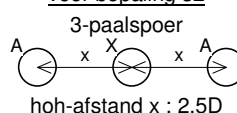
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,457/0,507 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-14a	0,62	-20,00	180	132	28
		-20,50	215	152	29
		-21,00	249	172	30
		-21,50	283	191	31
		-22,00	317	209	32
D-15a	0,56	-20,00	207	142	28
		-20,50	241	161	29
		-21,00	275	179	30
		-21,50	308	197	31
		-22,00	342	215	32
D-16	0,51	-20,00	215	150	28
		-20,50	249	169	29
		-21,00	283	188	30
		-21,50	317	206	31
		-22,00	350	224	32
D-17	0,46	-21,00	149	106	30
		-21,50	183	125	31
		-22,00	217	144	32
D-23	0,49	-20,00	223	150	28
		-20,50	257	168	29
		-21,00	290	186	30
		-21,50	324	204	31
		-22,00	357	222	32
D-52a	0,32	-20,00	260	174	28
		-20,50	294	192	29
		-21,00	328	210	30
		-21,50	361	228	31
		-22,00	392	245	32
DKM-52	0,32	-21,50	249	168	31
		-22,00	283	187	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	



Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

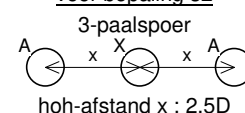
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,457/0,507 m**

3-paalspoer

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-53	0,46	-20,00	213	148	28
		-20,50	247	167	29
		-21,00	281	186	30
		-21,50	315	204	31
		-22,00	348	222	32
D-54a	0,46	-20,00	290	190	28
		-20,50	324	208	29
		-21,00	357	226	30
D-55	0,45	-20,00	161	117	28
		-20,50	196	137	29
		-21,00	230	156	30
		-21,50	264	175	31
		-22,00	297	193	32
D-56	0,43	-20,00	269	178	28
		-20,50	303	196	29
		-21,00	336	214	30
		-21,50	370	232	31
		-22,00	403	249	32
D-57	0,50	-20,00	191	133	28
		-20,50	225	152	29
		-21,00	259	170	30
		-21,50	293	188	31
		-22,00	326	206	32

Configuratie paalgroep
voor bepaling s_2



Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	



Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

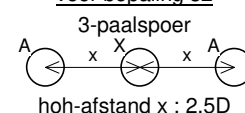
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m**

3-paalspoer

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
Project 02P010703					
DKM-06	0,49	-20,00	99	89	35
		-20,50	142	121	36
		-21,00	183	148	37
		-21,50	223	173	39
		-22,00	262	197	40
DKM-7	0,47	-20,00	99	88	35
		-20,50	142	120	36
		-21,00	183	147	37
		-21,50	222	172	39
		-22,00	262	196	40
DKM-13	0,64	-20,00	100	90	35
		-20,50	144	124	36
		-21,00	185	152	37
		-21,50	225	178	39
		-22,00	265	202	40
DKM-19	0,47	-20,00	99	89	35
		-20,50	143	122	36
		-21,00	184	150	37
		-21,50	224	175	39
		-22,00	263	199	40
DKM-20	0,69	-20,00	99	88	35
		-20,50	142	120	36
		-21,00	182	147	37
		-21,50	222	171	39
		-22,00	261	195	40
DKM-21	0,58	-21,00	105	94	37
		-21,50	148	126	39
		-22,00	189	153	40

Configuratie paalgroep
voor bepaling s_2



Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	



Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m**

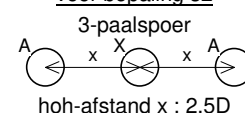
3-paalspoer

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM-22	0,31	-20,00	237	163	35
		-20,50	275	184	36
		-21,00	312	205	37
		-21,50	349	225	39
		-22,00	385	245	40
DKM-24	0,46	-20,00	193	139	35
		-20,50	231	161	36
		-21,00	269	182	37
		-21,50	307	203	39
		-22,00	345	224	40
DKM-25	0,46	-20,00	242	171	35
		-20,50	280	193	36
		-21,00	318	214	37
		-21,50	356	235	39
		-22,00	393	256	40
DKM-28	0,45	-20,00	256	183	35
		-20,50	294	205	36
		-21,00	332	226	37
		-21,50	370	248	39
		-22,00	407	268	40

Project 02P010703-02

D-8	0,82	-21,00	193	148	37
		-21,50	232	171	39
		-22,00	271	194	40
D-9	0,35	-20,00	201	148	35
		-20,50	239	170	36
		-21,00	277	192	37
		-21,50	315	214	39
		-22,00	353	235	40

Configuratie paalgroep
voor bepaling s_2



Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

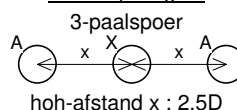
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-10	0,42	-20,00	257	178	35
		-20,50	295	199	36
		-21,00	332	220	37
		-21,50	370	241	39
		-22,00	407	261	40
D-11	0,49	-20,00	256	179	35
		-20,50	294	201	36
		-21,00	332	222	37
		-21,50	370	242	39
		-22,00	407	263	40
D-12	0,43	-20,00	209	150	35
		-20,50	247	172	36
		-21,00	285	194	37
		-21,50	323	215	39
		-22,00	361	235	40
D-14a	0,62	-20,00	202	150	35
		-20,50	241	173	36
		-21,00	279	195	37
		-21,50	317	217	39
		-22,00	355	238	40
D-15a	0,56	-20,00	232	162	35
		-20,50	270	183	36
		-21,00	308	204	37
		-21,50	346	225	39
		-22,00	383	245	40
D-16	0,51	-20,00	241	171	35
		-20,50	279	192	36
		-21,00	317	214	37
		-21,50	355	235	39
		-22,00	392	255	40
D-17	0,46	-21,00	167	120	37
		-21,50	205	142	39
		-22,00	243	163	40

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	


Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)
Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

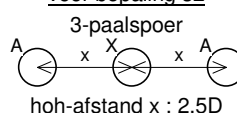
Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s,t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m,var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m****3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t,d}$ [kN]	Paal X $R_{t,d}$ [kN]	$G_{paal,d}$ [kN]
D-23	0,49	-20,00	250	171	35
		-20,50	288	192	36
		-21,00	325	212	37
		-21,50	363	233	39
		-22,00	400	253	40
D-52a	0,32	-20,00	292	198	35
		-20,50	329	219	36
		-21,00	367	240	37
		-21,50	404	260	39
		-22,00	439	279	40
DKM-52	0,32	-21,50	279	191	39
		-22,00	317	213	40
D-53	0,46	-20,00	239	168	35
		-20,50	277	190	36
		-21,00	315	211	37
		-21,50	352	232	39
		-22,00	390	253	40
D-54a	0,46	-20,00	325	216	35
		-20,50	363	237	36
		-21,00	400	258	37
D-55	0,45	-20,00	181	133	35
		-20,50	219	156	36
		-21,00	258	178	37
		-21,50	296	199	39
		-22,00	333	220	40
D-56	0,43	-20,00	301	202	35
		-20,50	339	223	36
		-21,00	377	244	37
		-21,50	414	264	39
		-22,00	451	284	40

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t,d} = \int_0^L O_{p,gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c,z;d} dz = R_{t,k} / \gamma_{s,t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p,gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c,z;d} = q_{c,z;a} / (\gamma_{s,t} * \gamma_{m,var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal,d} = V_{paal} * \gamma'_{paal,d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal,d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	



Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **VIBRO (heidend getrokken)**

Schachtwrijvingsfactor	: $\alpha_t = 0,012$	Effect verdichting	: $f_1 = 1,0$
ξ -factor	: $\xi_3 = \xi_4 = 1,3$	Materiaalfactor	: $\gamma_{s;t} = 1,35$
Bouwwerk	: niet stijf	Belastingwisselingfactor	: $\gamma_{m;var;q_c} = 1,5$
Aantal sonderingen	: $N = 3$	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	: $\gamma_\gamma = 1,1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving

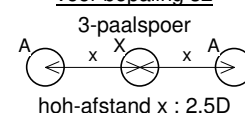
Paalsysteem niet-trillingsvrij, palen geïnstalleerd voor ontgraven

paalafmeting : **0,508/0,550 m**

3-paalspoer

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
D-57	0,50	-20,00	214	151	35
		-20,50	253	173	36
		-21,00	290	194	37
		-21,50	328	214	39
		-22,00	365	235	40

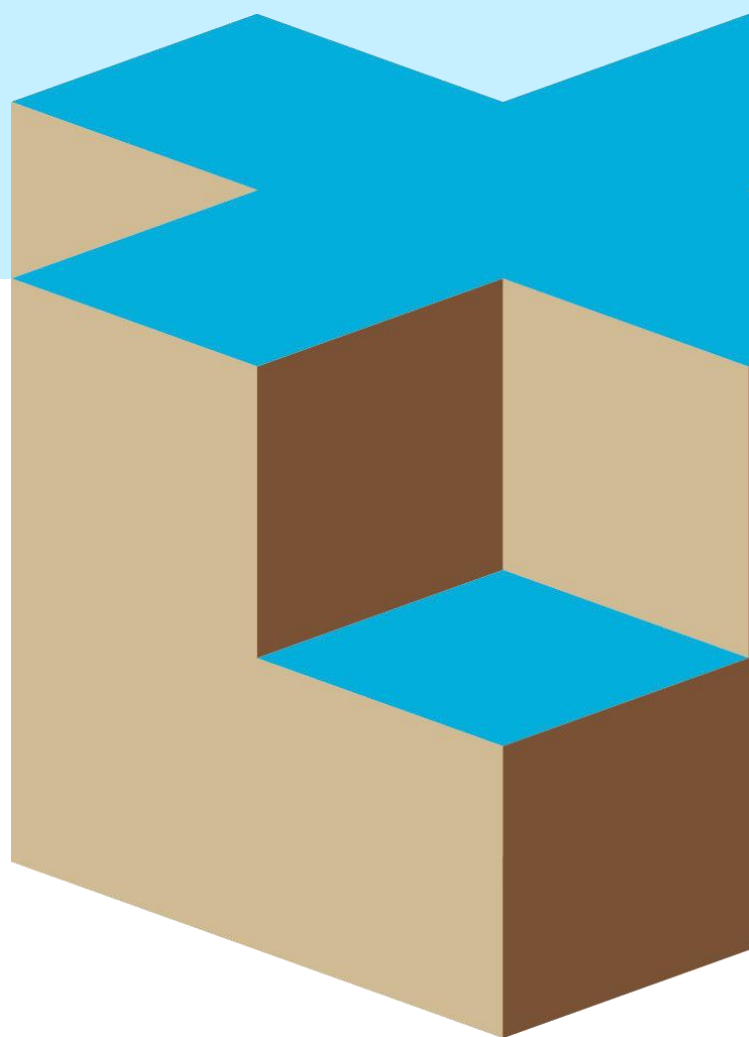
Configuratie paalgroep
voor bepaling s_2



Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	: $R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d} dz = R_{t;k} / \gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	: $O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	: f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	: f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	: $q_{c;z;d} = q_{c;z;a} / (\gamma_{s;t} * \gamma_{m;var;q_c} * \xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	: $G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	: $\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal} / \gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

BIJLAGE P





A) Controle uitgangspunten en aannamen

- Voorafgaand aan het aanbrengen van de kering dienen ten minste de navolgende zaken te worden geverifieerd:
 - uitgangspunten berekening en de uiteindelijke condities (bovenbelastingen, maaiveldverloop kerende zijde, aanleg-/ontgravingsniveaus, stijfheid kering, grondwaterstand, fasering, wijze van verankeren/stempelen etc.);
 - voorgestelde werkwijze in relatie tot de geplande uitvoeringswijze;
 - invloed op de omgeving verband houdende met het aanbrengen, het deformeren en het (indien toelaatbaar) verwijderen van de keerconstructie (kering inclusief eventuele verankering).
- Bij afwijkingen dient te worden nagegaan wat de consequenties hiervan kunnen zijn.
- Geadviseerd wordt de controle tijdig uit te voeren zodat eventuele negatieve consequenties niet te laat worden onderkend, en op de afwijkingen nog kan worden geanticipeerd.
- Nagegaan dient te worden of het constructief ontwerp van gordingen, stempels, verankeringen en de kering (indien deze in de grond is gevormd) voldoet aan de materiaal gebonden normen. Deze werkzaamheden maken in principe geen deel uit van het geotechnisch advies.
- Nagegaan dient te worden of er voldoende ruimte beschikbaar is voor het aanbrengen van de kering en of de locatie voldoende toegankelijk is.
- Voor zover gebruik wordt gemaakt van de openbare ruimte of grond van derden dient hiervoor toestemming te zijn verleend.
- Hoewel ten behoeve van de in de rapportage verrichte berekeningen de bodemschematisatie op basis van de beschikbare resultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd mag, onder meer door de soms zeer variabele ondergrond, niet worden uitgesloten dat de situatie in de praktijk significant kan afwijken van hetgeen op basis van het model wordt berekend.
- In de berekening worden aannames gedaan voor wat betreft de maatgevende grondwaterstand. Voor meer inzicht in de grondwaterstandfluctuaties wordt geadviseerd om tot de start van de uitvoering een aanwezige of aan te brengen peilbuis te monitoren en de resultaten na verloop van tijd te vergelijken met de (geactualiseerde) gegevens van TNO-peilbuizen over dezelfde periode.

B) Omgeving

- Bij toepassing van een keerconstructie (kering al dan niet in combinatie met verankering) geldt, evenals voor andere bouwwerkzaamheden, dat er in principe een aanvaardbaar minimaal risico dient te zijn ten aanzien van negatieve consequenties voor de omgeving.
- Bij negatieve effecten kan worden gedacht aan geluids- en trillingshinder alsmede aan risico voor schade aan nabijgelegen bebouwing en infrastructuur samenhangend met het *aanbrengen*, het *vervormen* en (indien van toepassing) het *verwijderen* van de kering en eventueel de verankering.
- Voor wat betreft omliggende bebouwing en infrastructuur is de uiteindelijke invloed sterk afhankelijk van de aard, de funderingswijze en de conditie.
- Voor zover in het advies niet aan de orde gesteld, dient de invloed op de omgeving te worden nagegaan.
- Bij negatieve effecten kan het nodig zijn om de uitvoeringswijze aan te passen of maatregelen te nemen ter beperking van de invloed.
- Met name als effecten te laat worden onderkend kan dit van invloed zijn op de kosten, de aanvang, de planning en in sommige gevallen zelfs de haalbaarheid van een project.
- Voor de beoordeling van de toelaatbaarheid van trillingen voor wat betreft de kans op schade, is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw, de bouwkundige staat en de funderingswijze van de bebouwing in de omgeving. Op basis hiervan kunnen aan de hand van SBR richtlijn Deel A "Schade aan gebouwen" trillingssnelheden worden bepaald (grenswaarden) waarvan in de praktijk is gebleken dat als deze niet worden overschreden de kans zeer klein is dat schade optreedt (<1%).



- Naast Deel A Schade aan gebouwen bevat de SBR-richtlijn een Deel B hinder voor personen en Deel C storing aan apparatuur.
- Tijdens de uitvoering kunnen de trillingen (desgewenst door ons bureau) worden gemonitord. Voorafgaand aan de uitvoering kan eventueel een trillingsprognose worden uitgevoerd.
- Regelgeving ten aanzien van geluid is opgenomen in onder meer de Wet Geluidhinder, gemeentelijke bepalingen in de APV, Circulaire Bouwlawaaai VROM, Wet Milieubeheer (stillegebieden), Nationaal Milieubeleidsplan 4 (doelstellingen voor geluidsbelasting binnen de ecologische hoofdstructuur).

C) Werkterrein en bouwput

- Het werkterrein dient zodanig droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.
- De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.
- De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op het aanbrengen van de kering.
- Eventuele taluds dienen voldoende flauw te worden ontgraven. In perioden met veel neerslag dienen taluds frequent te worden gecontroleerd en zo nodig te worden hersteld.
- Nagegaan moet worden in hoeverre graafwerk zonder risico voor nabijgelegen bebouwing en infrastructuur kan worden uitgevoerd.
- Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot de graafwerkzaamheden wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.

D) Uitvoering

- Het in te zetten materieel moet zijn afgestemd op de toegankelijkheid, de beschikbare werkruimte, de bodemopbouw en de omgeving.
- Middelen zoals losboren, fluïderen en spuiten om keringselementen met minder weerstand en trillingen op diepte te brengen, mogen alleen worden ingezet als de invloed hiervan op de omgeving is geverifieerd.
- Keringselementen mogen alleen worden verwijderd als de invloed hiervan op de omgeving is nagegaan.
- Het aanbrengen van ankers moet zodanig gebeuren dat geen ontspanning optreedt in bodemlagen waaraan bestaande funderingen hun draagkracht onttelen. In voorkomende gevallen verdient om deze reden een systeem waarbij de ankers met een verbuisd boorsysteem worden aangebracht de voorkeur.
- Bij belendingen op palen dient de positie van de ankers hierop te zijn afgestemd.
- Ankers en stempels moeten in principe zijn voorgespannen voordat met de ontgraving wordt aangevangen.
- Eventuele vrije ruimte tussen gording en kering dient te worden uitgevuld.

E) Kwaliteitsborging / toezicht

- De installatie en de werking van de keerconstructie moet op essentiële zaken worden bewaakt.
- Afspraken dienen te worden gemaakt over hoe te handelen bij een alarmering of bij afwijkingen.
- Afspraken dienen te worden gemaakt over toezicht op de juiste uitvoering en de werking van de keerconstructie.
- Voorgaande zaken dienen te zijn afgestemd op de omvang en de risico's van het werk.
- Geadviseerd wordt om de werkzaamheden te laten uitvoeren door een aannemer met voldoende aantoonbare ervaring in vergelijkbare grondslag.



F) Monitoring

Monitoringsplan

- Geadviseerd wordt om volgens een vooropgezet plan de keerconstructie en de omgeving op relevante aspecten te monitoren. Monitoring biedt onder meer de mogelijkheid om:
 - het functioneren van de kering te kunnen beoordelen (vervorming, grond- en waterdichtheid)
 - de omgevingsbeïnvloeding te toetsen aan de inschatting vooraf,
 - na te kunnen gaan of een eventuele beïnvloeding daadwerkelijk *tijdens* de uitvoering is opgetreden,
 - na te kunnen gaan of een eventuele beïnvloeding daadwerkelijk *als gevolg van* de werkzaamheden is opgetreden of dat mogelijk andere oorzaken hieraan debet zijn,
 - bij een negatieve beïnvloeding zo mogelijk nog beheersmaatregelen te kunnen treffen.
- Bij monitoring is het van belang dat vooraf de nulsituatie wordt vastgelegd.
- Binnen een monitoringsplan dient bovendien aandacht te worden besteed aan de wijze, de frequentie en de nauwkeurigheid van meten en de verslaglegging en interpretatie van de meetresultaten gaande het werk.
- De monitoring moet worden doorgezet tot een eventuele invloed niet meer te meten is.
- Het bevoegd gezag kan eisen stellen aan de monitoring.
- Desgewenst kan door ons bureau een monitoringsplan met daaraan gekoppeld een actieplan worden opgesteld.

Keerconstructie, bebouwing en infrastructuur

- Geadviseerd wordt om zo nodig fotografische vooropnamen te maken van objecten waarbij zichtbare schades worden vastgelegd.
- Door meetpunten aan te brengen op de keerconstructie en op objecten in de omgeving (hoogteboutjes, asfaltspijkers, inclinometers e.d.), kunnen eventuele deformaties worden gemonitord.
- De positie van de meetpunten dient voorafgaand aan het werk door minimaal twee nulmetingen te worden vastgelegd.
- Bij voorkeur dienen vooraf meerdere metingen te worden verricht om inzicht te krijgen in het effect van weers- en seizoensinvloeden en de meetwijze op het resultaat van de meting.
- Belangrijk is dat wordt uitgegaan van een referentiepunt dat zelf niet aan deformatie onderhevig is.

Grondwaterstand / stijghoogte

- De grondwaterstand kan worden gemonitord door middel van peilbuizen.
- De koppen van de peilbuizen dienen te zijn ingemeten ten opzichte van NAP.

G) Vastlegging uitvoeringsgegevens

- Datum en nummer relevante documenten zoals: grondkeringsadvies, bemalingsadvies grondonderzoeks-rapporten, vooropnamerapporten, monitoringsplan, werktekeningen en dergelijke.
- Ingezet materieel.
- Ontgravingsniveaus en maaiveldverloop kerende zijde ten opzichte van NAP.
- Bijzonderheden tijdens uitvoering.



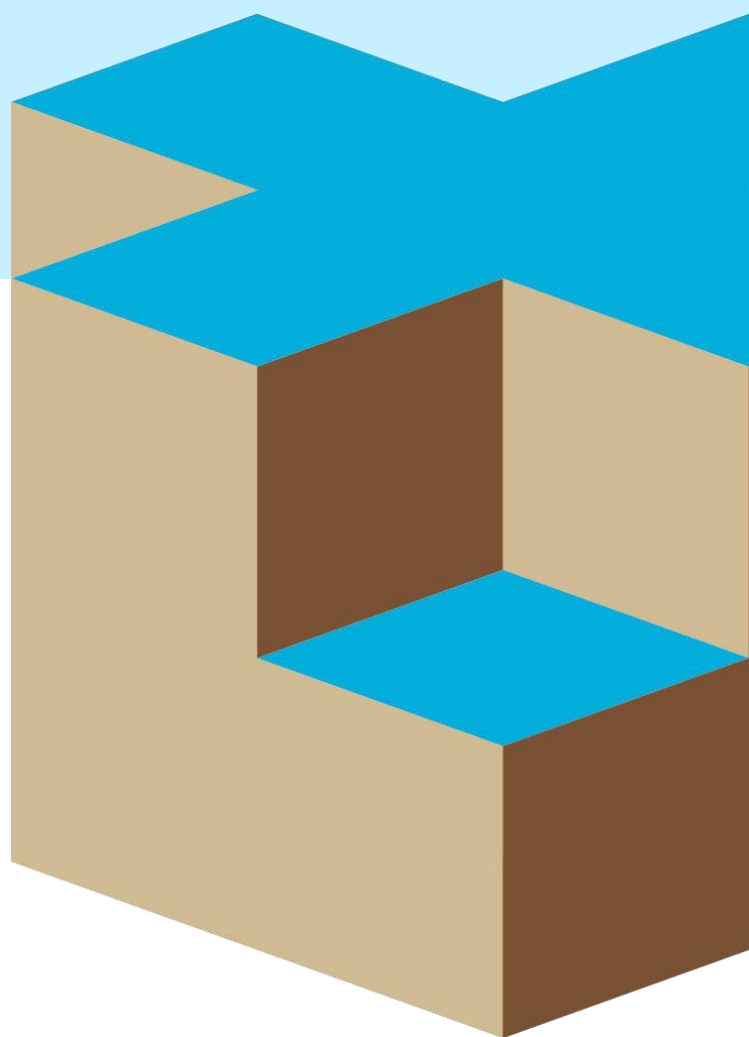
H) Tot slot

Voor meer richtlijnen wordt verwezen naar:

1. NEN 6740:2006
2. Eurocode 2,3,en 7
3. NEN-EN 12063, Damwanden; NEN-EN 1537 Grondankers; NEN-EN-ISO 22477 Deel 5, beproeving ankers
4. CUR 166 Damwandconstructies 5^e druk
5. CUR 2004-1 "beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen"
6. CUR-richtlijn 223 "meten en monitoren bij bouwputten"
7. Publicatieblad P25

Februari 2012

BIJLAGE Q





A) Controle uitgangspunten en aannamen

- Voorafgaand aan de uitvoering van de bemaling dienen ten minste de navolgende zaken te worden geverifieerd:
 - uitgangspunten van het bemalingsadvies en de uiteindelijke condities (ontgravingsniveaus, aanlegniveaus, grondvlak verlaging, grondwaterstand, planning en duur bemaling etc.);
 - voorgestelde werkwijze in relatie tot de geplande uitvoeringswijze;
 - of aan procedurele vereisten voor wat betreft onttrekken en afvoer van grondwater is voldaan.
- Bij afwijkingen dient te worden nagegaan wat de consequenties hiervan kunnen zijn.
- Geadviseerd wordt de controle tijdig uit te voeren zodat eventuele negatieve consequenties niet te laat worden onderkend, op de afwijkingen nog kan worden geanticipeerd en eventueel mitigerende maatregelen kunnen worden genomen.
- Nagegaan dient te worden of er voldoende ruimte beschikbaar is voor het aanbrengen van het bemalingsstelsel, de aanleg van afvoerleidingen en (indien van toepassing) voor het aanbrengen van een infiltratiesysteem.
- Voor zover gebruik wordt gemaakt van de openbare ruimte of grond van derden dient hiervoor toestemming te zijn verleend.
- Bemalingsfilters en drains dienen zodanig te worden gepositioneerd en aangebracht, dat het draagvermogen van bestaande en eventueel nieuw aan te brengen funderingselementen (palen, stroken, poeren) hierdoor niet wordt beïnvloed.
- In een bemalingsadvies wordt op basis van de beschikbare gegevens een zo goed mogelijke inschatting gemaakt van het traject waarover de grondwaterstand van nature fluctueert en van de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond waaronder de waterdoorlatendheid. Genoemde aspecten zijn sterk bepalend voor de prognose van het waterbezwaar en voor de invloed van de bemaling op de omgeving.
- Hoewel ten behoeve van de in de rapportage verrichte berekeningen de bodemschematisatie op basis van de beschikbare resultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd mag, onder meer door de soms zeer variabele ondergrond, niet worden uitgesloten dat de situatie in de praktijk significant kan afwijken van hetgeen op basis van het model wordt berekend.
- Voor meer inzicht in de grondwaterstandfluctuaties wordt geadviseerd om tot de start van de bemaling een aanwezige of aan te brengen peilbuis te monitoren en de resultaten na verloop van tijd te vergelijken met de (geactualiseerde) gegevens van TNO-peilbuizen over dezelfde periode.
- Meer zekerheid omtrent de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond kan worden verkregen door aanvullend grondonderzoek, een pompproef of een proefbemaling.
- Ook gegevens van reeds uitgevoerde bemalingen in de omgeving kunnen bij de controle worden betrokken.

B) Omgeving

- Voor een bemaling geldt, evenals voor andere bouwwerkzaamheden, dat er in principe een aanvaardbaar minimaal risico dient te zijn ten aanzien van negatieve consequenties voor de omgeving.
- Bij negatieve effecten kan worden gedacht aan onder meer zettingen met risico voor schade aan bebouwing, verplaatsing van grondwaterverontreinigingen, schade aan landbouw, flora en fauna en negatieve beïnvloeding van onttrekkingen van derden, waaronder KWO-systemen.
- Voor zover in het advies niet aan de orde gesteld, dient de invloed op de omgeving te worden nagegaan.
- Bij negatieve effecten kan het nodig zijn om maatregelen te nemen ter beperking van de invloed.
- Met name als effecten te laat worden onderkend kan dit van invloed zijn op de kosten, de aanvang, de planning en in sommige gevallen zelfs de haalbaarheid van een project.
- Ons bureau kan in de vorm van een quickscan een omgevingsinventarisatie uitvoeren om na te gaan of potentiële knelpunten dan wel negatieve effecten te verwachten zijn.



C) Wet en regelgeving

Bevoegd gezag

Het onttrekken van grondwater, het lozen op oppervlaktewater en het infiltreren in de bodem zijn “activiteiten in het watersysteem” die vallen onder de Waterwet (2009). Voor het regionale watersysteem is het waterschap het bevoegd gezag; voor het hoofdwatersysteem Rijkswaterstaat.

Lozingen op een openbaar rioolstelsel zijn met de inwerkingtreding van de waterwet geregeld binnen de Wet Milieubeheer. Bevoegd gezag in deze is in de meeste gevallen de gemeente.

Geadviseerd wordt om tijdig contact op te nemen met het bevoegd gezag (waterschap, Rijkswaterstaat, gemeente), of een vooroverleg aan te vragen om na te gaan welke regelgeving precies van toepassing is, welke procedures moeten worden gevolgd, welke tijd hiermee gemoeid is en met welke heffingen en leges rekening moet worden gehouden.

Onttrekkingen, lozingen op oppervlaktewater en bodeminfiltraties

In het merendeel van de gevallen zullen deze activiteiten plaats vinden in het regionale watersysteem en is het waterschap het bevoegd gezag.

Per waterschap zijn de regels waaraan moeten worden voldaan, vastgelegd in verordeningen. Afhankelijk van bepaalde criteria zoals bijvoorbeeld in welk gebied de activiteit plaats vindt, hoe lang de activiteit duurt, met welk waterbezwaar de activiteit gepaard gaat en wat de kwaliteit is van het grondwater, kan het zijn dat voor de activiteit:

- 1) een ontheffing geldt en dus geen melding en geen watervergunning nodig is,
- 2) algemene regels van toepassing zijn waardoor geen watervergunning hoeft te worden aangevraagd maar kan worden volstaan met een melding,
- 3) een watervergunning moet worden aangevraagd,
- 4) een algemeen verbod geldt.

Een melding dient doorgaans te geschieden een aantal weken voor aanvang van de activiteit middels de daarvoor bestemde formulieren.

De aanvraag van een vergunning geschiedt met het formulier “Aanvraag Watervergunning” en vereist een begeleidende rapportage waarin de effecten op de omgeving in kaart worden gebracht. Hierbij moet worden gedacht aan zettinggevoelige bebouwing, verontreinigingen, drinkwaterwinningen, natuurgebieden, bestaande energieopslagsystemen en dergelijke.

Afhankelijk van de aard van het project zal door het waterschap worden bepaald welke Awb-procedure (Algemene wet bestuursrecht) dient te worden gevolgd:

De reguliere voorbereidingsprocedure gaat uit van een beslistermijn van 8 weken na binnenkomst van de aanvraag. Belanghebbenden worden door het waterschap aangeschreven en in de mogelijkheid gesteld binnen deze periode bezwaar aan te tekenen.

De openbare voorbereidingsprocedure gaat uit van een beslistermijn van 6 maanden na binnenkomst aanvraag. Tijdens de procedure komt een ontwerp- en een definitieve beschikking uit, die beide gedurende 6 weken ter visie liggen. In deze periode kunnen belanghebbenden zienswijzen of bezwaren indienen tegen de beschikking.

Lozing op riolering

Lozing van schoon grondwater op de riolering is in principe niet gewenst. Het is nadelig voor de goede werking van de rioolwaterzuiveringsinstallatie en het bevordert het overstorten van vervuild water vanuit de riolering op oppervlaktewater. Als het redelijkerwijs niet mogelijk is het grondwater te lozen op oppervlaktewater kan worden gekozen voor lozing op het riool.

Lozingen op een openbaar rioolstelsel worden met de inwerkingtreding van de Waterwet geregeld binnen de Wet Milieubeheer en vallen daarmee in de meeste gevallen onder de bevoegdheid van de gemeente. Het is verstandig om tijdig contact op te nemen met de gemeente om na te gaan welke regelgeving precies van toepassing is, welke procedure moet worden gevolgd en welke tijd hiermee gemoeid gaat. Of lozing op het riool wordt toegestaan zal mede afhangen van de hoeveelheid (debiet in m³/uur), in relatie tot de rioolcapaciteit en de kwaliteit van het water.



Aanleg afvoerleidingen

Nagegaan dient te worden of het praktisch gezien mogelijk is om een afvoerleiding aan te leggen tussen de onttrekking en de geplande locatie van de lozing dan wel de infiltratie.

Kwaliteit grondwater

Aan de kwaliteit van het te lozen of te infiltreren bemalingswater kunnen door bevoegd gezag aanvullende eisen worden gesteld. Hiervoor kan het nodig zijn de kwaliteit van het water op bepaalde parameters te bepalen.

Bij een onvoldoende kwaliteit kunnen maatregelen nodig zijn zoals bijvoorbeeld beluchting (bij een te laag zuurstofgehalte), ontijzering (bij een te hoog ijzergehalte) of zuivering (bij verontreinigingen).

Heffingen en Leges

Met de aanvraag van de benodigde vergunningen zijn over het algemeen legeskosten gemoeid. Bovendien dient rekening te worden gehouden met heffingen per m³ te onttrekken of te lozen grondwater door het Rijk, de Provincie het Waterschap en de gemeente. Of en zo ja welke leges-kosten en heffingen precies van toepassing zijn kan per geval verschillen.

D) Werkterrein en bouwput

- Het werkterrein dient zodanig droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.
- De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.
- De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op het aanbrengen van de bemalingsinrichting.
- Taluds dienen voldoende flauw te worden ontgraven. Taludinstabiliteit kan namelijk aanleiding geven tot filterbreuk en daarmee tot het uitvallen van de bemaling. In perioden met veel neerslag dienen taluds frequent te worden gecontroleerd en zo nodig te worden hersteld.
- Graafwerkzaamheden die volgen op de installatie en in bedrijfsname van de bemaling dienen voldoende achter te blijven ten opzichte van de bereikte verlaging.
- Nagegaan moet worden in hoeverre graafwerk zonder risico voor nabijgelegen bebouwing en infrastructuur kan worden uitgevoerd.
- Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot de graafwerkzaamheden wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.

E) Inrichting en uitvoering bemaling

Kwaliteitsborging

- Een bemaling dient over het algemeen ononderbroken plaats te vinden. Afgestemd op de omvang van de bemaling en de risico's die ontstaan bij het uitvallen of onvoldoende functioneren van de installatie moet aandacht worden besteed aan de inrichting van de bemaling en de bewaking van de continuïteit van de bemaling.
- Geadviseerd wordt om de installatie te voorzien van een alarmeringssysteem dat de werking ervan op essentiële zaken bewaakt (te hoge of lage grondwaterstanden, droogdraaien, wegvallen vacuüm of uitvallen pompen, te hoge persdruk c.q. verstopping bij infiltratie etc.).
- Afspraken dienen te worden gemaakt over hoe te handelen bij een alarmering.
- Afspraken dienen te worden gemaakt over toezicht op de juiste uitvoering, de werking en het onderhoud van de installatie.
- Zorg moet worden gedragen voor de beschikbaarheid van een reserve-energievoorziening en reservepompvermogen.
- Voorgaande zaken dienen te zijn afgestemd op de omvang van de bemaling en de risico's die kunnen ontstaan bij uitvallen van de bemaling.
- Aanbevolen wordt alvorens te ontgraven de doelmatigheid van de bemaling te toetsen zodat indien nodig nog tijdig aanpassingen kunnen worden doorgevoerd.
- Voor zover in het rapport niet specifiek aan de orde gekomen, wordt erop gewezen dat zo nodig maatregelen moeten worden getroffen om taludstabiliteit te verzekeren (drainage, volledig gesleufde filters met geringe filterafstand, voldoende flauwe taluds e.d.).



- Onttrekkings- en retourfilters mogen na afronding van de bemaling niet zonder meer worden getrokken. Indien de bemalingsfilters belangrijke waterremmende bodemlagen perforeren dient ter hoogte van deze lagen een afdichting met klei of bentoniet te worden aangebracht.
- Geadviseerd wordt om de bemalingswerkzaamheden te laten uitvoeren door een aannemer met voldoende aantoonbare ervaring in vergelijkbare grondslag.

Monitoring bereikte verlaging en waterbezwaar

- De mate van onttrekking dient te worden afgestemd op de bereikte verlaging. Voorkomen moet worden dat de grondwaterstand in de bodemlagen waaruit wordt onttrokken, dieper dan strikt noodzakelijk wordt verlaagd en voor een langere duur dan strikt noodzakelijk. Hiermee wordt het waterbezwaar en de invloed naar de omgeving zoveel mogelijk beperkt.
- De hoeveelheden onttrokken, geloosd en geretourneerd water dienen gaande het werk door debietmeters op deugdelijke wijze te worden gemeten en gerapporteerd.
- De meetgegevens dienen gaande het werk op overzichtelijke wijze inzicht te geven in het waterbezwaar per uur, per dag, per maand en in totaal.
- Voor zover een bemaling bestaat uit meerdere onderdelen (strengbemaling, deepwells, horizontale drainbemaling) dient het systeem van debietmeters inzicht te geven in de verdeling van het waterbezwaar over de diverse onderdelen.

F) Monitoring omgeving

Monitoringplan

- Geadviseerd wordt om volgens een vooropgezet plan de omgeving op relevante aspecten te monitoren. Monitoring biedt onder meer de mogelijkheid om:
 - het functioneren van de bemaling te kunnen beoordelen,
 - de omgevingsbeïnvloeding te toetsen aan de inschatting vooraf,
 - na te kunnen gaan of een beïnvloeding daadwerkelijk *tijdens* de bemaling is opgetreden,
 - na te kunnen gaan of een beïnvloeding daadwerkelijk *als gevolg van* de bemalingswerkzaamheden is opgetreden of dat mogelijk andere oorzaken hieraan debet zijn,
 - bij een negatieve beïnvloeding zo mogelijk nog beheersmaatregelen te kunnen treffen.
- Bij monitoring is het van belang dat vooraf de nulsituatie wordt vastgelegd.
- Binnen een monitoringsplan dient bovendien aandacht te worden besteed aan de wijze, de frequentie en de nauwkeurigheid van meten en de verslaglegging en interpretatie van de meetresultaten gaande het werk.
- De monitoring moet na afloop van de bemaling worden doorgezet tot een eventuele invloed niet meer te meten is.
- Het bevoegd gezag kan eisen stellen aan de monitoring.
- Desgewenst kan door ons bureau een monitoringsplan met daaraan gekoppeld een actieplan worden opgesteld.

Grondwaterstand / stijghoogte

- Een bemaling en ook een retourbemaling beïnvloedt in principe de stand en de stromingsrichting van het grondwater in de omgeving.
- De beïnvloeding kan worden gemonitord door middel van peilbuizen.
- Het aantal, de locatie van de peilbuizen, de diepte van de filters, de meetwijze (handmatig of met drukopnemers) en de meetfrequentie dient per project in relatie tot de omgeving te worden bepaald.
- De koppen van de peilbuizen dienen te worden ingemeten ten opzichte van NAP, de locatie van iedere peilbuis dient bij voorkeur te worden vastgelegd in RD-coördinaten, de aangetroffen grondslag dient te worden beschreven in een boorprofiel.

Bebouwing / infrastructuur

- Bij een verlaging van de grondwaterstand/stijghoogte tot beneden de in het verleden regelmatig opgetreden lage grondwaterstanden bestaat, afhankelijk van de opbouw van de bodem, de kans dat enige maaiveldzakking optreedt.
- Maaiveldzakking kan consequenties hebben voor bebouwing en infrastructuur in de omgeving.



- Geadviseerd wordt om zo nodig fotografische vooropnamen te maken van objecten waarbij zichtbare schades worden vastgelegd.
- Het uiteindelijke effect van zettingen en zettingsverschillen op bebouwing is sterk afhankelijk van de aard van de bebouwing, de funderingswijze en de bouwkundige conditie. Afhankelijk van de situatie kan het raadzaam zijn hiernaar nader onderzoek te laten doen.
- Door meetpunten aan te brengen op objecten in de omgeving (hoogteboutjes, asfaltspijkers e.d.), kan de hoogteligging worden gemonitord; met scheurmeters de scheurwijdte.
- De hoogte van de meetpunten dient voorafgaand aan het werk door minimaal twee nulmetingen te worden vastgelegd.
- Bij voorkeur dienen vooraf meerdere metingen te worden verricht om inzicht te krijgen in het effect van weers- en seizoensinvloeden en de meetwijze op het resultaat van de meting.
- Belangrijk is dat wordt uitgegaan van een referentiepunt dat zelf niet aan zetting onderhevig is.

Grondwaterverontreinigingen / grondwaterkwaliteit

- Afhankelijk van de situatie kan het nodig zijn om het te lozen of te infiltreren water te bemonsteren en te onderzoeken op parameters als ijzer, zuurstof of specifieke verontreinigingen.
- Bij aanwezigheid van eventuele grondwaterverontreinigingen in de omgeving kan het nodig zijn deze te monitoren.

G) Vastlegging uitvoeringsgegevens

- Datum en nummer relevante documenten zoals: bemalingsplan, bemalingsadvies, grondonderzoeks-rapporten, vooropnamerapporten, monitoringsplan, werktekeningen en dergelijke.
- Ingezet materieel.
- Ontgravingsniveaus ten opzichte van NAP.
- Gegevens monitoring bemaling en omgeving.
- Bijzonderheden tijdens uitvoering (aantrekken van lucht, afwijkende bodemopbouw, te grote of te geringe verlagingen etc.).

H) Milieu

Er wordt op gewezen dat milieu-aspecten met betrekking tot eventuele aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater in principe niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

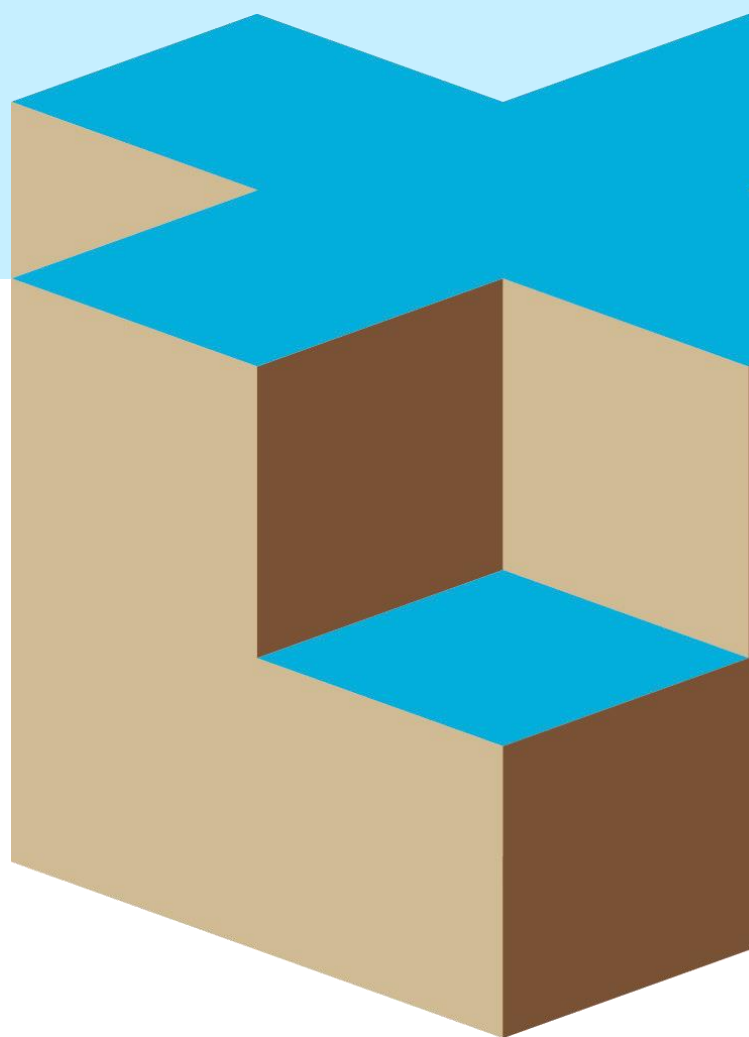
I) Tot slot

Voor meer algemene richtlijnen wordt verwezen naar

1. SBR-rapport Bemaling van bouwputten,
2. NEN 6740:2006,
3. CUR 2004-1 "beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen",
4. CUR-richtlijn 223 "meten en monitoren bij bouwputten",
5. publicatieblad P25,
6. Beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2100 "mechanisch boren" 17 juni 2010

April 2012

BIJLAGE R





Controle uitgangspunten

Voorafgaand aan de uitvoering moet worden gecontroleerd:

- de relatie tussen: maaiveldhoogte, werkhoogte, bouwpeil t.o.v. Ref/NAP,
- buis- en voetplaatdiameter en te realiseren paallengte in relatie tot grondonderzoek en funderingsadvies,
- overige relevante uitgangspunten geotechnische rapportages.

Naastliggende gebouwen en omgeving

Het installeren van de palen gaat gepaard met trillingen en geluid. Voor zover in het advies niet aan de orde is gesteld, dient te worden nagegaan of dit met het oog op de omgeving kan worden geaccepteerd. Voor de beoordeling van de toelaatbaarheid van trillingen voor wat betreft de kans op schade, is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw, de bouwkundige staat en de funderingswijze van de bebouwing in de omgeving. Op basis hiervan kunnen aan de hand van SBR richtlijn Deel A “Schade aan gebouwen” trillingssnelheden worden bepaald (grenswaarden) waarvan in de praktijk is gebleken dat als deze niet worden overschreden de kans zeer klein is dat schade optreedt (<1%).

Tijdens de uitvoering kunnen de trillingen –desgewenst door ons bureau- worden gemonitord. Voorafgaand aan de uitvoering kan eventueel een trillingsprognose worden uitgevoerd.

Naast Deel A Schade aan gebouwen bevat de SBR-richtlijn een Deel B hinder voor personen en Deel C storing aan apparatuur.

Regelgeving ten aanzien van geluid is opgenomen in onder meer de Wet Geluidhinder, gemeentelijke bepalingen in de APV, Circulaire Bouwlawaaai VROM, Wet Milieubeheer (stiltegebieden), Nationaal Milieubeleidsplan 4 (doelstellingen voor geluidsbelasting binnen de ecologische hoofdstructuur).

Werkterrein/bouwput

Het werkterrein dient dermate droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.

Voorkomen moet worden dat eenmaal gemaakte palen beschadigen doordat deze horizontaal worden belast door bijvoorbeeld het manoeuvreren van materieel of door graafwerk rond de paal. Dit geldt vooral bij gedeeltelijk gewapende palen.

De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op de uiteindelijke paalkwaliteit. De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.

Uitvoering

- De keuze van het heiblok moet worden afgestemd op de aangetroffen bodemopbouw en op de verwachting dat een eindkalender van 10 à 30 slagen per 0,25 m zakking wordt verkregen. Over het algemeen is hiermee een goede interpretatie van de heiresultaten mogelijk.
- De buis dient te worden gecontroleerd op rechtheid en rechtstand, dan wel op de juiste schoorstand indien dit op het palenplan is aangegeven.
- De volgorde van uitvoering dient zodanig te zijn dat door het aanbrengen van een paal, de positie, de draagkracht en de integriteit van nabij gelegen palen niet negatief wordt beïnvloed.
- De geleiding van het heiblok moet zodanig zijn dat de buis door het blok centrisch wordt belast.
- De eerste paal dient zo dicht mogelijk bij of op een sondering te worden geheid. Deze en elke volgende paal op of nabij een sondering moet worden gekalenderd tenminste vanaf de aanvang van het draagkrachtige zand.
- Voor de overige palen moet worden gekalenderd zodanig dat de overgang naar de draagkrachtige laag waarneembaar is of over een hoogte van minimaal $8 \cdot D_{\text{voetplaat}}$. Zodoende ontstaat door een onderlinge vergelijking inzicht in de betrouwbaarheid van de inheidiepte van palen tussen de sonderingen.



- Na het bereiken van het gewenste paalpuntniveau moet worden gecontroleerd of zich geen grond en/of water in de buis bevindt. Wordt wel grond en/of water in de buis aangetroffen dan dient in principe de paal te worden afgekeurd en de buis te worden getrokken nadat deze zodanig is opgevuld dat er geen relevante verstoring is van de natuurlijke bodemopbouw en van de draagkrachtige laag.
- Het trekken van de buis dient schokkend of trillend te geschieden om een goede verdichting van de betonmortel te verkrijgen met een maximale snelheid overeenkomstig BRL-2356/01 bijlage C.
- De wijze van trekken heeft invloed op het draagvermogen van de paal. De wijze van trekken dient in overeenstemming te zijn met de berekeningsuitgangspunten.
- De treksnelheid dient in overeenstemming te zijn met de specietoever, zodanig dat een continu gevulde schacht verzekerd is. Met name in bodemlagen met een lage sondeerweerstand en een geringere stabiliteit van de wand van het paalgat is dit van belang.
- Bij een verschil in inheinniveau tussen sonderingen dient bij voorkeur van "laag naar hoog" te worden gewerkt. Hiermee wordt voor de palen tussen deze sonderingen, een zo betrouwbaar mogelijk inheinniveau bereikt.
- Bij paalgroepen wordt geadviseerd van "binnen naar buiten" te heien.
- Als hulptechnieken worden toegepast voor het inbrengen van de palen (bijvoorbeeld voorboren,, spuiten of hakken) dient te worden nagegaan of hieraan voor wat betreft het geotechnisch ontwerp randvoorwaarden worden gesteld.

Paalafstanden

Wanneer twee palen onmiddellijk na elkaar worden vervaardigd, moet de onderlinge h.o.h. afstand tenminste vier maal de paalvoetdiameter bedragen. Een kleinere afstand is toegestaan, indien de tijd tussen het maken van de eerste en de tweede paal zodanig lang is (24 uur) dat de eerst gemaakte paal voldoende is verhard. Tijdens de uitvoering van de palen moet het niveau van de specie in de reeds gemaakte naburige paal worden gecontroleerd. Wanneer er nazakking of oppersing wordt geconstateerd, moet een andere uitvoeringsvolgorde of een langere verhardingstijd worden gekozen. De paal waarbij oppersing of nazakking is geconstateerd moet, indien geen vervangende paal wordt gemaakt, na verharding worden gecontroleerd.

Interpretatie kalender

Het aan de hand van de kalenders samengestelde slagdiagram, ter plaats van een sondering is een maatstaf voor de tot de volgende sondering nog te maken palen. Een relatief lage eindkalender kan aanleiding zijn de buis dieper te heien. Nagegaan dient te worden of dit op basis van de sonderingen mogelijk is. Blijft een en ander onzeker dan kunnen controle-sonderingen nodig zijn.

Vastlegging uitvoeringgegevens

- Datum en nummer palenplan en overige relevante werktekeningen.
- Conditie werkterrein.
- Werkniveau t.o.v. Ref/NAP.
- Ingezet materieel.
- Type, massa en eventuele afstelling dan wel valhoogte heiblok(ken).
- Samenstelling heiploeg.
- Rechtheid buis.
- Afmeting buis en voetplaat inclusief wand- en plaatdikte.
- Heivolgorde met data en eventuele maatafwijkingen.
- Paaltype, schachtafmeting, paalpuntniveau en wapening(code).
- Samenstelling specie (sterkteklasse, milieuklasse, cementgehalte, hulpstoffen e.d.).
- Bereikt paalpuntniveau t.o.v. Ref/NAP.
- Het aantal slagen van het blok per eenheid van diepte voor de palen nabij een sondering.
- Kalenderresultaten overige palen.
- Toegepaste hulpmaatregelen bij het inbrengen van de palen.
- Inhei- en treksnelheid (begintijd en eindtijd heien en trekken).



- Wijze van trekken (trillend of schokkend).
- Specieverbruik in relatie tot theoretisch paalvolume.
- Wijze afwerking paalkoppen.
- Hulptechnieken zoals voorboren, spuiten e.d.
- Bijzonderheden tijdens uitvoering (vershoven piketten, plaatsafwijkingen, scheefstand, verloop van de buis, sterk afwijkend kalenderbeeld, grond en/of grondwater in de buis en de vervolgens gehanteerde werkwijze, stagnatie tijdens uitvoering paal, mee omhoog trekken of wegzakken van de wapening, veranderingen in specieniveau van nabijgelegen palen, plaatsafwijkingen, welpalen, bleeding, rijp op de wapening e.d.).

Controle

Door middel van akoestisch doormeten dient de integriteit van palen te worden beoordeeld. Deze metingen kunnen desgewenst door ons bureau worden uitgevoerd vanaf 5 dagen na productie. De meetgegevens geven informatie over o.a. discontinuïteiten, zoals scheuren, insnoeringen en uitstulpingen, over de lengte van de paal en over de kwaliteit van de paalkop.

Aan palen waarbij tijdens de uitvoering bijzonderheden werden geconstateerd dient tijdens de kwaliteitscontrole extra aandacht te worden besteed. Visuele controle van de paalkop kan plaatsvinden door deze vrij te graven. Hiervoor dient de paal wel voldoende te zijn gewapend.

Indien twijfel bestaat ten aanzien van het draagvermogen van een paal kan afhankelijk van de situatie worden nagesondeerd binnen 1,0 m van de paal, of kan een paal worden proefbelast.

Heitoezicht

Gezien de vele factoren die het installatieproces en daarmee de kwaliteit van de palen kunnen beïnvloeden wordt geadviseerd om per project na te gaan of onafhankelijk deskundig heitoezicht gewenst is. Desgewenst kan toezicht door ons bureau worden verzorgd.

Milieu

Er wordt op gewezen dat milieu-aspecten met betrekking tot eventuele aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

Tot slot

Voor meer algemene richtlijnen wordt verwezen naar:

- NEN-EN 12699:2001 "uitvoering van bijzonder geotechnisch werk –verdringingspalen",
- NVN 6724 "in de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel",
- BRL-2356/01, bijlage C "het vervaardigen van ingeheide en schokkend of trillend getrokken palen",
- CUR-aanbeveling 109 "akoestisch doormeten van betonnen funderingspalen",
- CUR 2004-1 "beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen"
- CUR-aanbeveling 114 "toezicht op de realisatie van paalfunderingen".

Februari 2012

INPIJN-BLOKPOEL SPECIALIST IN:

Grondonderzoek
Geotechnisch laboratoriumonderzoek
Geotechnisch advies

Geohydrologisch advies
Monitoring
Milieutechniek

Voor meer informatie zie: www.inpijn-blokpoel.com

Vestiging Son

Ekkersrijt 2058
5692 BA Son
(0499) 47 17 92
post@inpijn-blokpoel.com

Vestiging Groningen

Postbus 2601
9704 CP Groningen
(088) 012 18 00
noord@inpijn-blokpoel.com

Vestiging Waddinxveen

Mercuriusweg 18
2741 TA Waddinxveen
(0182) 61 00 13
west@inpijn-blokpoel.com

Vestiging Hoofddorp

Kromme Spieringweg 250B
2141 BR Vijfhuizen
(023) 565 57 78
hoofddorp@inpijn-blokpoel.com

