Engineering dijkverbetering

Deelproject Noordse Dorpsweg te Noorden
Hoofdberekening specials damwandconstructie

Projectnr.	271944
Revisie	1.0
Datum	27 augustus 2015
Referentienr.	271944-BER-DO-05

Auteur(s)

ing. E.R. Velthuis

Opdrachtgever

Korte Ouderkerkerdijk 7
Postbus 94370
1090 GJ Amsterdam

Datum vrijgave	Beschrijving revisie	Controle	Vrijgave
31-8-2015	1.0 Definitief	K.D. Pascha	C.T. Bosma

Colofon

Contactgegevens:
Monitorweg 29
1322 KB ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

Copyright © 2015
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud

blz.

1	**Inleiding**	**6**
1.1	Algemeen	6
1.2	Revisiebeheer	6
1.3	Scope van het rapport	6
1.4	Doel van de berekeningen	6
2	**Basis voor het ontwerp**	**7**
2.1	Normen, richtlijnen en literatuur	7
2.2	Eenheden	7
2.3	Eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden	7
2.4	Aan project gerelateerde documenten	8
2.5	Rekenprogrammatuur	8
2.6	Toelaatbare vervormingen	8
2.7	Negatieve kleef	8
3	**Ontwerp van de constructie specials**	**9**
3.1	Algemeen	9
3.2	Overzicht constructie specials	10
3.3	Prefab element - special type 4	13
4	**Materiaal- en grondgegevens**	**15**
4.1	Materiaalgegevens	15
4.2	Grondgegevens	15
4.3	Gemiddelde waterstanden	16
5	**Belastingen**	**16**
5.1	Permanente belastingen	16
5.2	Variabele belastingen	16
5.3	Gronddrukken	16
6	**Berekening**	**17**
6.1	Special type 2 (raakvlak 7, 12 en 15)	17
6.2	Special type 3 (raakvlak 5, 11 en 19)	18
6.3	Special type 4 (raakvlak 14, 16 en 17)	19
6.4	Special type 5 (raakvlak 3)	20
7	**Conclusie en aandachtspunten**	**21**
7.1	Conclusie	21
7.2	Aandachtspunten	21

Bijlagen

Bijlage 1: Sonderingen

Bijlage 2: Lengteprofielen

Bijlage 3: Berekening special 2

Bijlage 4: D-Sheet Piling berekening special 2

Bijlage 5: Berekening special 3

Bijlage 6: D-Sheet Piling berekening special 3

Bijlage 7: Berekening special 4

Bijlage 8: D-Sheet Piling berekening special 4

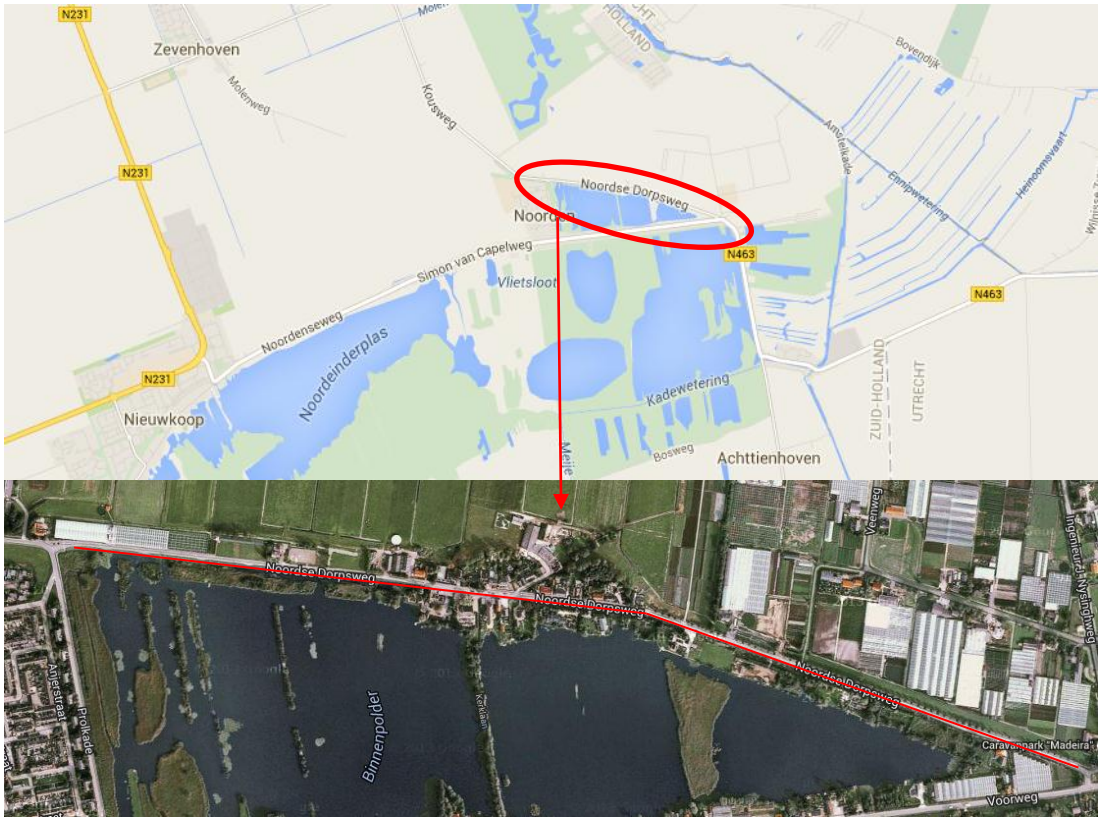
Bijlage 9: Berekening fundering special 4

Bijlage 10: Tekeningen – situering specials

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In het kader van dijkverbetering wordt de dijkconstructie van deeltraject Noordse Dorpsweg (P02-039A) te Noorden vernieuwd.
Dit rapport omvat de hoofdberekening van de speciale damwandconstructies op enkele locaties binnen dit traject. De berekeningen zijn uitgevoerd door Antea Group in opdracht van Waternet.



Figuur 1-1: Situatie projectgebied

1.2 Revisiebeheer

Revisie	Status	Datum	Gewijzigde hoofdstukken	Beschrijving wijzigingen
0.1	concept	29-1-2015	-	eerste versie voor interne controle

1.3 Scope van het rapport

Het rapport omvat de hoofdberekening van de specials in de oeverconstructie. Dit houdt in dat de uitgangspunten eenduidig worden vastgelegd en de belastingen worden bepaald. Vervolgens worden de materialen, maatvoering en schematisatie vastgelegd en wordt de constructie berekend om de dimensies te bepalen en vast te stellen.

1.4 Doel van de berekeningen

De onderstaande toetsingen maken deel uit van dit rapport:

- Bepalen geometrie en afmetingen van de damwanden en funderingen.

2 Basis voor het ontwerp

2.1 Normen, richtlijnen en literatuur

Bij dit project zal gebruik worden gemaakt van de onderstaande normen en richtlijnen.

Norm	Omschrijving	ref
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011, NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011	Grondslagen van het constructief ontwerp	[N.1]
NEN-EN 1997-1+C1:2012, NEN-EN 1991-1+C1:2012/NB:2012	Geotechnisch ontwerp - Deel 1: Algemene regels	[N.2]
NEN 9997-1+C1:2012	Geotechnische ontwerpen van constructies Deel 1: Algemene regels	[N.3]
NEN-EN 1993-5:2008, NEN-EN 1993-5:2008/NB:2012	Ontwerp en berekeningen van Staalconstructies - Deel 5: Palen en damwanden	[N.4]
NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011, NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011/NB:2013	Ontwerp en berekening van houtconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen	[N.5]

Richtlijn/ ontwerpvoorschrift	Omschrijving	ref
CUR 166 (2012) 6e druk, deel 1 en 2	Damwandconstructies	[R.1]

Literatuur	Omschrijving	ref
TAW	Grondslag voor waterkeren	[L.1]

In het geval van tegenstrijdigheden tussen de bovengenoemde voorschriften wordt de volgende volgorde van bovenstaande nummering aangehouden: Van specifiek naar algemeen, waarbij het meest specifieke prevaleert.

2.2 Eenheden

In het rapport worden eenheden toegepast conform het SI stelsel.

- Lengte: m, mm
- Oppervlak: m^2, mm^2
- Kracht: N, kN, MN
- Moment: Nm, kNm
- Spanning: N/mm^2, kN/m^2
- Massa: kg
- Soortelijk gewicht (γ): kN/m^3

2.3 Eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden

De volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

Veiligheidsklasse / gevolgklasse:	RC 1 (IPO-kadeklasse III-kade)
Levensduur:	75 jaar
maaiveldhoogte:	Variabel (maar < NAP - 1,00 m)
Kruinhoogte:	NAP - 1,00 m
(grond)waterstand:	NAP - 1,77 m
Streefpeil boezem:	NAP - 1,52 m
bodemdiepte:	NAP – 2,59 m

(Uit naverkenning specials: midden sloot ca. NAP -2,50 / -3,00 m)

Vaarwegklasse:	n.v.t.
Belastingen achter damwand:	20 kN/m^2 (Verkeersbelasting (over 2,0 m breedte))
Belasting op de damwand:	20 kN/m^1 (Normaalkracht op damwand incl. de stootplaat)

Belasting op brugdek	20 kN/m^2 (werkende op gehele brugdek)
Belasting uit calamiteit:	13 kN/m^2 (rand van de weg (over 2,5 m breedte))
Belastingen uit scheepsvaart:	Er worden géén aanvaarbelastingen in rekening gebracht.
IJsbelasting:	Gezien de constructie opbouw wordt er niet mee gerekend.
Golfbelasting:	Gezien de watergang geen vaarweg betreft, wordt er niet mee gerekend.
Afmeer belasting:	n.v.t.

2.4 Aan project gerelateerde documenten

Als basis voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

Document	Uitgave	ref
Grondonderzoek uitgevoerd door Geodelft	rapportnr. CO-417350/362 (d.d. 1-2-2005) Dit onderzoek is deels als bijlage 1 in dit rapport opgenomen.	[D.1]
Grondonderzoek uitgevoerd door Geodelft	rapportnr. CO-389490-331 (d.d. 8-1-2004) Dit onderzoek is deels als bijlage 1 in dit rapport opgenomen.	[D.2]
Noordse Dorpsweg PO2-039A – Onderzoek alternatieven bestaande kanteldijk	Kenmerk 14.121851 d.d. (28-10-2014) Projectnummer 00.9176-001	[D.3]
Rapportage Toetsing op veiligheid Noordse Dorpsweg PO2-039A	Rapportnummer 10.019736 (d.d. 21-10-2010) Projectnummer 66496-5	[D.4]

Als basis voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende rapporten:

Rapport	Uitgave	ref
271944-BER-DO-02 Engineering dijkverbetering: Deeltraject Noordse Dorpsweg te Noorden	Hoofdberekening damwand (d.d. 23-3-2015)	[B.1]

Als basis voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende tekeningen:

tekening	Uitgave	ref
Noordse Dorpsweg langs de Nieuwkoopse plassen CO-417350	Geotechnisch profiel A-B (d.d. 23-3-2005)	[T.1]

2.5 Rekenprogrammatuur

De volgende computerprogramma's zullen, indien nodig, worden gebruikt.

- Spreadsheetprogramma 'Excel' versie 2013 (*);
- D-Sheet Piling version 9.3 (Build 1.1)

(*) Binnen Antea Group worden twee soorten spreadsheets toegepast:

- *Standaard spreadsheets Antea Group*

<u>Standaard spreadsheets Antea Group</u>
Standaard spreadsheets opgesteld binnen Antea Group zijn intern geverifieerd en worden bij gebruik enkel getoetst op de juiste toepassing ervan. Deze spreadsheets zijn te herkennen aan de voettekst per blad waarop een versienummer vermeld wordt.

2.6 Toelaatbare vervormingen

Voor de toelaatbare horizontale vervormingen van de damwanden voor grenstoestand 2 (BGT) in de eindfase wordt uitgegaan van de volgende waarde:

δ_{max} $\leq$ 50 mm

2.7 Negatieve kleef

Aangezien er relatief weinig grond opgehoogd wordt t.o.v. het huidige maaiveld en de damwanden in dezelfde lijn aangebracht worden als de huidige oeverconstructie, is er geen maaiveldzetting te verwachten. Hierdoor hoeft negatieve kleef niet in rekening gebracht te worden.

3 Ontwerp van de constructie - specials

3.1 Algemeen

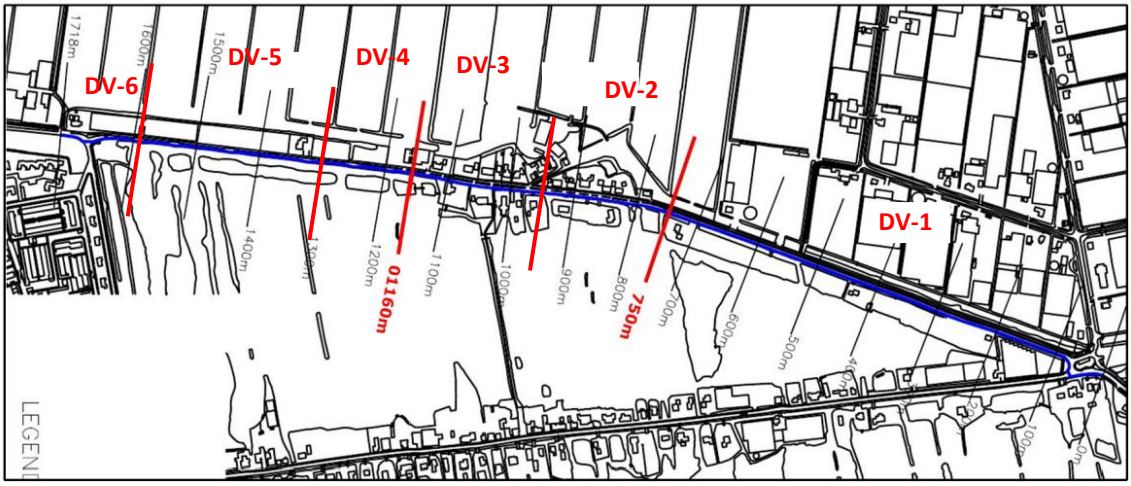
Als dijkverbetering is gekozen om voor het grootste deel van het dijktraject een gestaffelde damwandconstructie in de oever aan te brengen tot op kerende hoogte (NAP-1,00 m).
Deze standaard constructieopbouw is als volgt:

- Stalen damwand, gestaffeld aangebracht, met staffelverhouding 1:3 (één plank lang 10 m, drie planken kort lang 3 m). Stalen damwand garandeert de eis voor een levensduur van 70 jaar.

Voor details wordt verwezen naar berekeningsrapport 271944 - BER - Vervangen oeverconstructie Noordse Dorpsweg R01 van AnteaGroup dd. 23-mrt-2015.

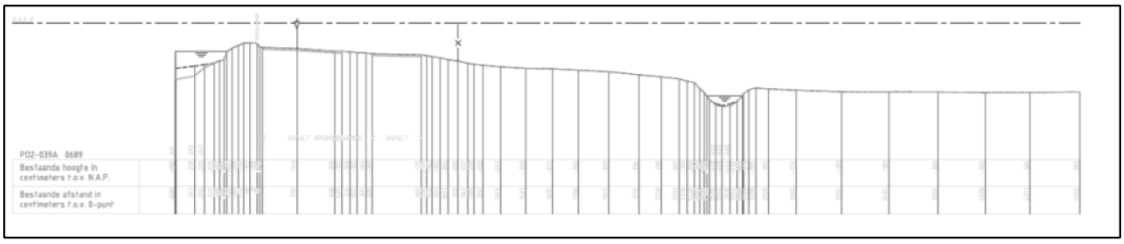
In het dijktraject PO2-039A zijn t.a.v. de standaard constructie een aantal afwijkende constructies geïnventariseerd. Deze speciale constructies – specials- zullen in dit hoofdstuk worden uitgewerkt en zijn weergeven in de situatietekeningen 271944-S-2-0010 en 0011 (zie bijlage 10).

Het dijktraject PO2-039A bestaat uit 6 dijkvlakken (zie onderstaande afbeelding), waarvan de speciale constructies (specials) toegepast gaan worden in vak 1, 2 en 4.



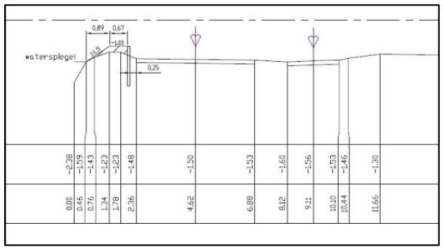
Afbeelding 3-1: Overzicht dijkvlakken in dijktraject.

Voor het dijkvlak 1 en 2 geldt een gemiddeld beeld, van een kleine kruin (kleiril) direct tussen de watergang en de weg. In de taludoever zal de nieuwe standaard damwandconstructie worden aangebracht.



Afbeelding 3-2: Gemiddelde doorsnede dijkvlak 1 en 2 (bron: onderzoek alternatieven [D.3])

Voor het dijkvlak 4 t/m 6 geldt nagenoeg hetzelfde als voor dijkvlak 1. Een gemiddeld beeld van een kleine kruin (kleiril) met plankenschot direct tussen de watergang en de weg. In de taludoever zal de nieuwe standaard damwandconstructie worden aangebracht.



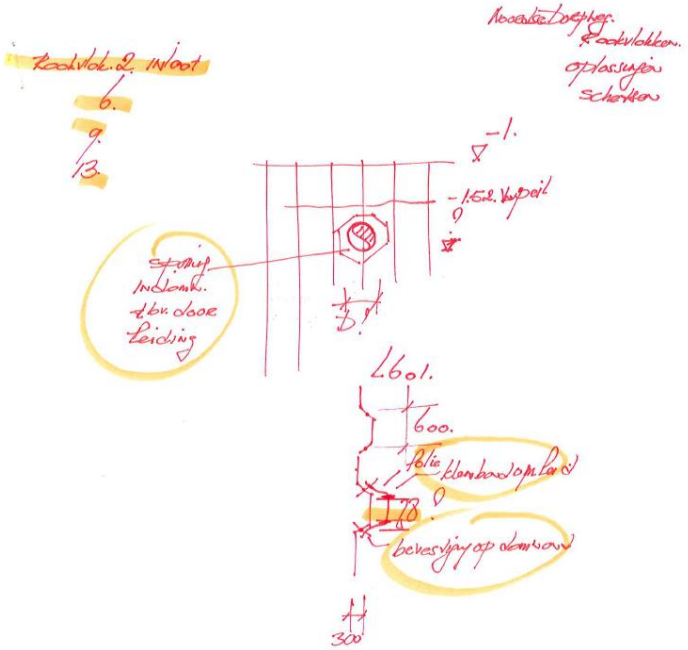
Afbeelding 3-3: Gemiddelde doorsnede dijkvlak 4 t/m 6 (bron: onderzoek alternatieven [D.3])

3.2 Overzicht constructie specials

Voor de damwandconstructie zijn 5 type specials uitgewerkt. In tekening 271944-S-2-0010 en 0011 zijn de locaties van de betreffende specials weergegeven als raakvlakken. Zie tekening 271944-S-C-0013 voor de uitwerkingen van de types (bijlage 10).

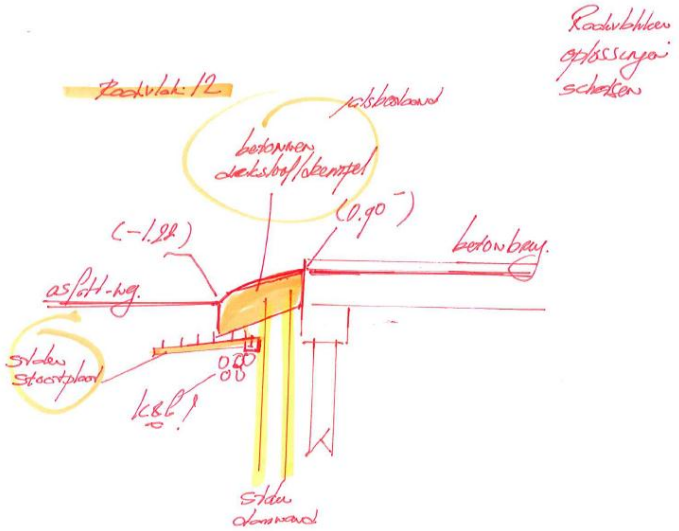
Hieronder zijn ze type specials kort beschreven.

Special type 1 (inlaat):
Special type 1 is een inlaatdoorvoer, in de gestaffelde damwandconstructie. Hieraan zal niet gerekend worden, maar praktisch ontworpen. De inlaatdoorvoer wordt in de korte damwand aangebracht van de gestaffelde damwand en direct ernaast komen de lange planken. De damwandconstructie wordt aan elkaar gekoppeld door een gording HEB200. Voor principe special zie onderstaande schets.
Dit type special wordt toegepast bij raakvlak 2, 6, 9 en 13.



Afbeelding 3-4: Special type 1 -inlaat.

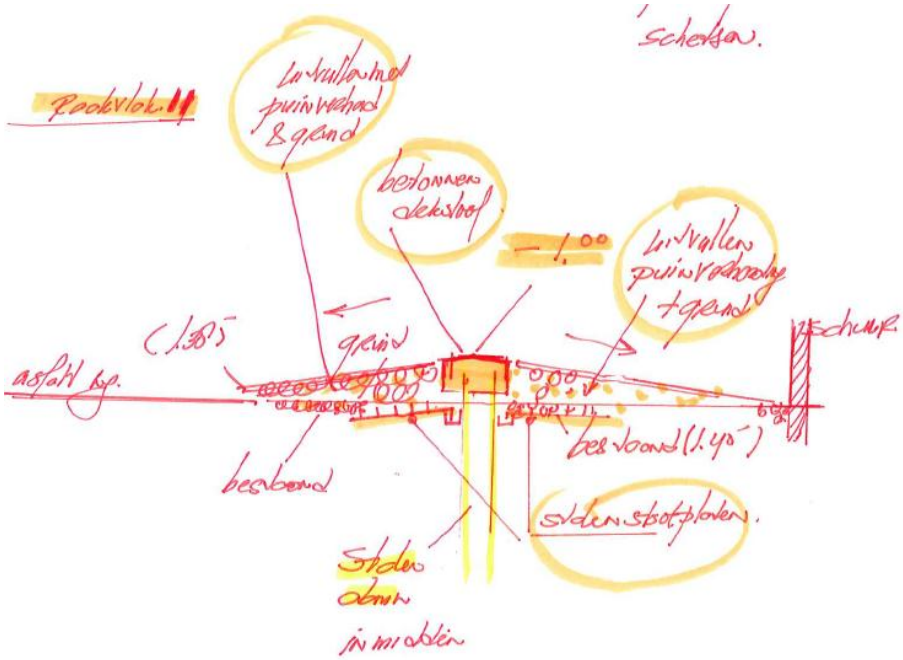
Special type 2 (drempelconstructie):
Special type 2 is een drempelconstructie, en bestaat uit een overrijdbare betonsloof op de gestaffelde damwandconstructie, welke voor de toegangsbruggen naar de woningen zal worden toegepast. Dit type wordt doorgerekend. Tevens zal, om verzakkingen te voorkomen, er een stalen stootplaat worden toegepast. Er wordt op de constructie alleen een verticaalbelasting in rekening gebracht, de horizontale belasting wordt geacht opneembaar te zijn door het brugdek. Deze wordt in de huidige situatie ook belast door het verkeer.
Dit type special wordt toegepast bij raakvlak 7 (dijkvlak 2/3), 12 en 15 (dijkvlak 1).



Afbeelding 3-5: Special type 2, damwand met betonsloof voor de toegangsbrug

Special 3 (deksloof in dam):

Special 3 is een overrijdbare deksloof op damwandconstructie midden op dam voor een woonperceel. Er komt een dak-vormige sloof op en deze wordt in het midden van de landtong aangebracht. Aan weerzijde van de damwand worden stalen stootplaten bevestigd ter voorkoming van zakkingen. De aanwezige duiker wordt vervangen evenals de eventuele (rand)afwerking van de damwand. Deze constructie wordt toegepast bij raakvlak 5 (dijkvlak 2/3), 11 en 19 (dijkvlak 1).

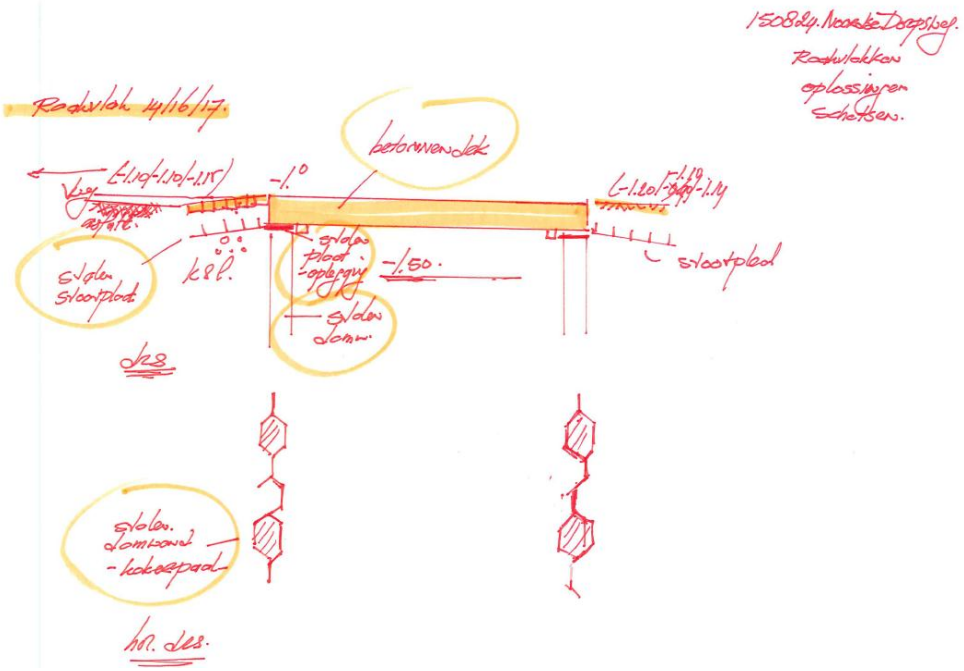


Afbeelding 3-6: Special type 3, damwand met betonsloof in dam/inrit.

Special type 4 (prefab betonnen brug):

Voor raakvlak 14, 16 en 17 (dijkvlak 1) worden complete bruggetjes vervangen. Gekozen is om in de damwandconstructie boxpalen op te nemen als fundering voor het brugdek. De damwand wordt afgewerkt met een stalen deksloof, waarop vilt wordt aangebracht om het dek op te laten rusten. Het dek is een prefab betonnen landbouwbrug (type Omega van Romein Beton, of gelijkwaardig) met aan onderzijde nokken aangebracht die voorkomen dat het dek van de fundering afschuift.

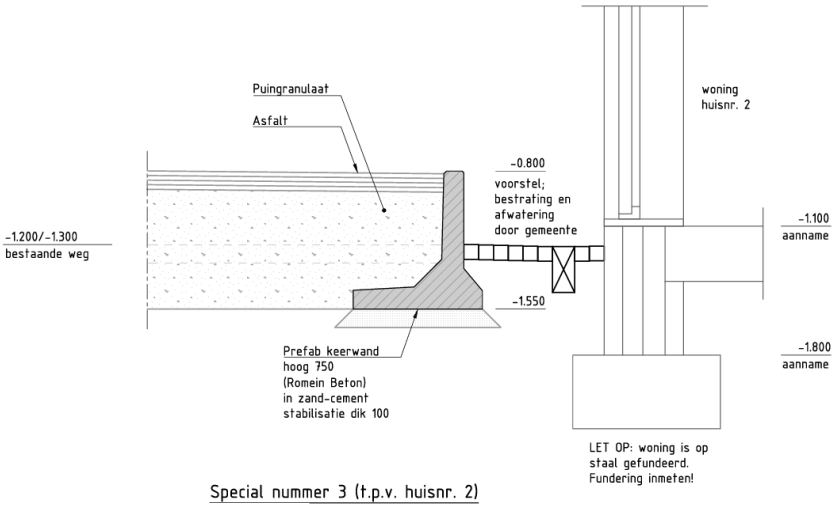
Aan de grondzijden van de damwanden wordt een stalen stootplaat aangebracht om zakkingen te voorkomen.



Afbeelding 3-7: Special type 4, Prefab betonnen brugdek op boxpalen-damwand als fundatie.

Special type 5 (betonnen keerwand):

Dit is een special welke niet uit een damwandconstructie bestaat, maar is een betonnen L-wand toegepast bij raakvlak 3. Deze grondkering is noodzakelijk, om de gekozen noodzakelijke dijk/terreinverhoging over het dijktraject in het dorp, nabij de op staal gefundeerde woning (Plashuis) te realiseren.



Afbeelding 3-8: Special 5, Betonnen L-wand nabij op staal gefundeerd huis.

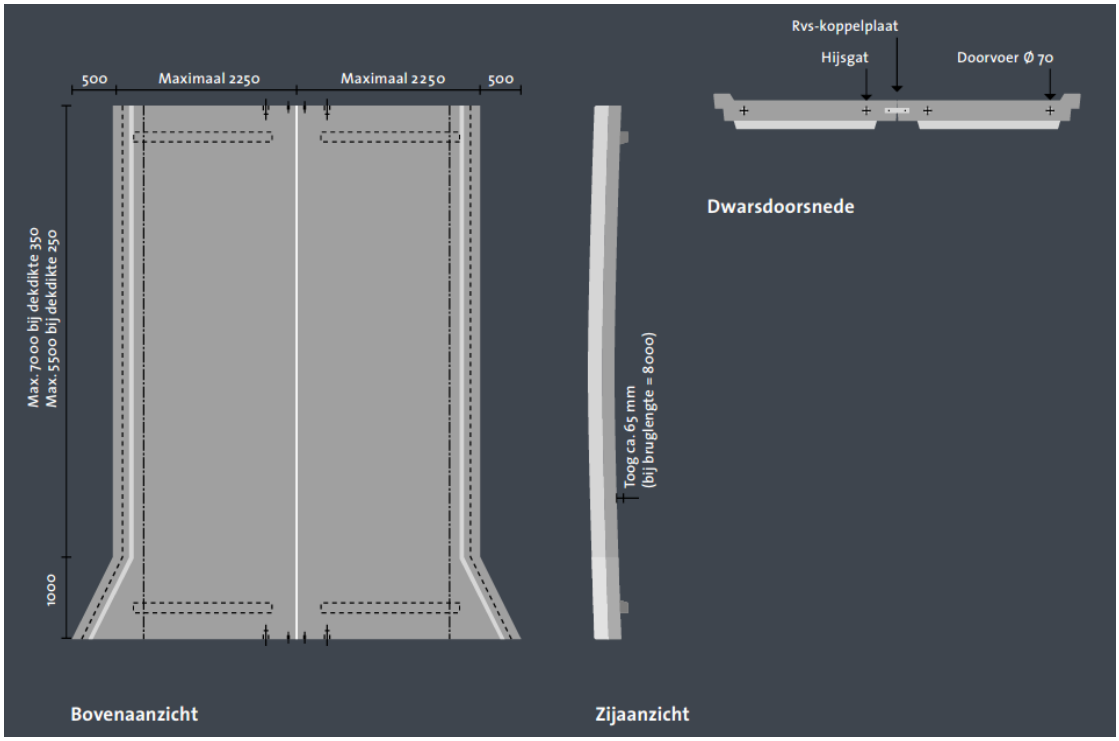
Gekozen oplossing is om een betonnen L-wand toe te passen, welke boven de fundering van de woning gefundeerd wordt. Voorkomen wordt daarmee dat de invloedszone van de fundatie van de woning wordt aangetast. Deze L-wand moet daarbij op voldoende afstand van de gevel-stroken fundatie worden geplaatst.
Er dient nog te worden nagegaan hoe de bestaande fundatie van de woning er exact uitziet (diepte-afmetingen-materiaal-toestand). Dit is een pré, omdat de woning op staal is gefundeerd en dient te worden voorkomen dat de woning beschadigd door verzakking. Uit foto's blijkt dat de weg nu tot op 60 cm van de gevel loopt en de bestaande gevel al grote doorgaande scheuren vertoond rondom de

kozijnen en in nok van dak (zie onderstaande foto's). Om de slechte gevel te ontlasten is het wenselijk de weg te verleggen verder van de gevel af. Dit zal door gemeente / opdrachtgever / eigenaar verder moeten worden vastgesteld. In deze rapportage is de voorgestelde oplossing van een keerwand beschouwt.

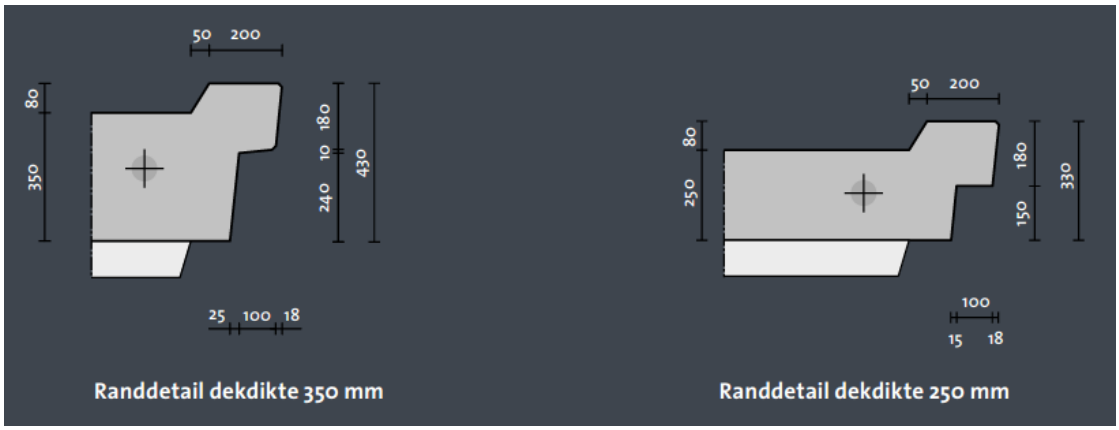
Afbeelding 3-9: Foto's gevel woning Plashuis

3.3 Prefab element - special type 4

Voor de special type 4 (brugconstructie) wordt voorgesteld om prefab elementen toe te passen.
In onderstaande afbeeldingen worden hiervan de productspecificatie weergegeven. Het betreft hier het type Omega (van Romein beton), welke vlak of met een kleine toog uitgevoerd kan worden.



Afbeelding 3-10: Prefab dek, productinfo Romein; aanzichten en doorsnede



Afbeelding 3-11: : Prefab randdetail, productinfo Romein, uitgevoerd in dikte 350 mm en 250 mm.

In de scope zitten verschillende afmetingen voor de bruggen die vervangen worden. In de berekening wordt uitgegaan van een gemiddeld brugoppervlak van 5,50 x 4,50 m met een dikte van 350 mm. Aan weerszijde wordt de constructie op 2 boxpalen gefundeerd (met ertussen de korte damwandplanken). De boxpalen ontlenen hun draagkracht aan de zandlaag met een qc-waarde van ca. 10 MPa (met een lengte van 1,0 m in deze zandlaag is voldoende draagvermogen te genereren). Deze laag ligt echter niet op elke sondering op gelijke hoogte. Vandaar dat gekozen wordt voor een gemiddelde diepte, waarbij in elke sondering de qc-waarde 10 MPa bedraagt (maatgevende sonderingen zijn: 05A en 04B).

4 Materiaal- en grondgegevens

4.1 Materiaalgegevens

Voor de materiaaleigenschappen van de verschillende constructieonderdelen zijn de onderstaande gegevens aangehouden:

Damwand:	U-planken
Boxpaal:	dubbele U-planken
Staalkwaliteit:	S240 GP

Overige onderdelen	
Staalkwaliteit:	S235 GP
Eventuele bouten en ankers:	8.8

4.2 Grondgegevens

Voor de grondparameters is uitgegaan van in het document van Waternet: “Toetsing op veiligheid Noordse Dorpsweg PO2-039A” [D.4]. Daarbij is tevens de tekening: Geotechnische profiel A-B [T.1] geraadpleegd.

Gemiddelde grondopbouw traject Dorpsweg

Diepte in m ten opzichte van N.A.P.		Bodembeschrijving
-1,00	tot -1,70	Toplaag bestaande uit een toplaag van zandige klei
-1,70	tot -9,00 à -9,50	Antropogene grond, veen, en licht siltige klei lagen
-9,00 à -9,50	tot -25,00	Zand, pleistoceen

Tabel 1: Toegepaste globale bodemopbouw

Maatgevende grondopbouw dijkvlak 1 conform Waternet

Grondsoort Dijkvlak 1	B.K. laag [m NAP]	γ/γ_{sat} [kN/m³]	φ' [°]	δ [°]	c [kPa]	$k_{h;laag;rep}$ [kN/m³]
Ophoogklei	M.V.	17,0/18,0	22,8	15,2	5,0	5000/2500/1250
Antropogene grond	-1,70	11,5/11,5	12,3	-	5,5	2000/800/500
Veen	-3,10	10,2/10,2	12,7	-	3,5	1000/500/250
Klei siltig	-7,20	12,6/12,6	15,7	10,0	3,4	2000/800/500
Veen	-7,90	10,2/10,2	12,7	-	3,5	1000/500/250
Klei siltig	-8,50	12,6/12,6	15,7	10,0	3,4	2000/800/500
Basis veen	-8,90	11,5/11,5	11,9	-	6,8	2000/800/500
Zand	-9,30	17,0/19,0	30,0	20,0	0,0	30000/15000/7500

Tabel 2: Grondopbouw dijkvlak 1

Maatgevende grondopbouw dijkvlak 2 (en 3) conform Waternet

Grondsoort Dijkvlak 2 (en 3)	B.K. laag [m NAP]	γ/γ_{sat} [kN/m³]	φ' [°]	δ [°]	c [kPa]	$k_{h;laag;rep}$ [kN/m³]
Ophoogklei	M.V.	17,0/18,0	22,8	15,2	5,0	5000/2500/1250
Antropogene grond	-1,70	11,5/11,5	12,3	-	5,5	2000/800/500
Veen	-2,10	10,2/10,2	12,7	-	3,5	1000/500/250
Klei siltig	-5,50	12,6/12,6	15,7	10,0	3,4	2000/800/500
Basis veen	-7,30	11,5/11,5	11,9	-	6,8	2000/800/500
Zand	-9,60	17,0/19,0	30,0	20,0	0,0	30000/15000/7500

Tabel 3: Grondopbouw dijkvlak 2 (en 3)

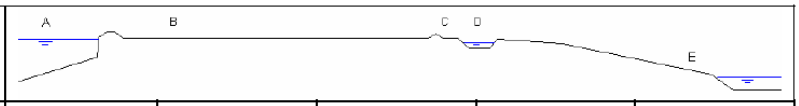
Maatgevende grondopbouw dijkvlakken 4 t/m 6 conform Waternet

Grondsoort Dijkvlak 4 t/m 6	B.K. laag [m NAP]	γ/γ_{sat} [kN/m³]	φ' [°]	δ [°]	c [kPa]	$k_{h;laag;rep}$ [kN/m³]
Ophoogklei	M.V.	17,0/18,0	22,8	15,2	5,0	5000/2500/1250
Antropogene grond	-1,70	11,5/11,5	12,3	-	5,5	2000/800/500
Veen	-3,50	10,2/10,2	12,7	-	3,5	1000/500/250
Klei siltig	-7,00	12,6/12,6	15,7	10,0	3,4	2000/800/500
Basis veen	-8,50	11,5/11,5	11,9	-	6,8	2000/800/500
Zand	-9,60	17,0/19,0	30,0	20,0	0,0	30000/15000/7500

Tabel 4: Grondopbouw dijkvlak 4 t/m 6

4.3 Gemiddelde waterstanden

Voor de freatische grondwaterstand wordt aangenomen dat deze verloopt tussen de waterstanden van de boezem en de tussenboezem. Zoals in onderstaande tabel wordt weergegeven is dit NAP -2,10 m. Vanuit de opdrachtgever is echter NAP – 1,77 m opgegeven om aan te houden.

hoogte freatische lijn						
	A boezem-peil [m NAP]	**B bovenland [m NAP]**	**C bovenland [m NAP]**	**D tussen boezempeil [m NAP]**	**E talud [m NAP]**	**polderpeil [m NAP]**
raai 1	-1,52	-2,1	-2,1	-2,15	-3,6	-4,46

Afbeelding 4-1: gemiddelde doorsnede dijkvlak 1 (bron: Waternet: "Toetsing op veiligheid Noordse Dorpsweg PO2-039A" [D.4])

5 Belastingen

5.1 Permanente belastingen

Het aandeel permanente belastingen uit eigengewicht en gewicht van de grond op de gording is dermate klein dat deze niet significant zijn voor de berekeningen.

5.2 Variabele belastingen

Per locatie worden verschillende bovenbelastingen, afhankelijk van de situatie, gehanteerd conform de CUR166. Deze bovenbelastingen zijn gebaseerd op veiligheidsklasse RC1 (tabel 3.1 deel 2).
Hierbij geldt voor de terreinbelasting:

- Verkeersbelasting: 20,0 kN/m² (vanaf 2,0 m uit de damwand, zijnde de rand van de weg)
- Verkeersbelasting op damwand* 20,0 kN/m¹ (Normaalkracht in damwand)
- Calamiteit: 13,3 kN/m² (over een breedte van 2,5 m)**

**) Uitgegaan wordt van de oude verkeersklasse 30 voor de belasting per strekkende meter damwand, dit omdat conform de huidige normen de verkeersbelasting is gebaseerd op zware voertuigen die misschien 5x per jaar deze oprit oprijden. Aangezien dit een zeer kortdurende belasting is, wordt daarom met een lagere verkeersbelasting gerekend. Op het brugdek wordt ook 20 kN/m² in rekening gebracht.*
***) conform de TAW richtlijnen voor constructief ontwerp voor grondkerende constructies.*

5.3 Gronddrukken

De gronddrukken worden gegenereerd door D-Sheet Piling op basis van de geometrie en de gespecificeerde grondparameters. In de UGT worden de grondparameters aangepast aan het vereiste veiligheidsniveau conform de NEN 9997-1.

De berekeningen worden gebaseerd op de c, Phi, delta methode.

6 Berekening

In dit hoofdstuk worden de berekeningen en resultaten van de specials weergegeven. Daarbij wordt opgemerkt dat de inlaatconstructie (special 1) niet berekend wordt, deze wordt praktisch opgelost door de inlaat in de korte damwand aan te brengen. Middels een gording dient de belasting naar de, aan weerzijde lange damwanden, over te dragen.

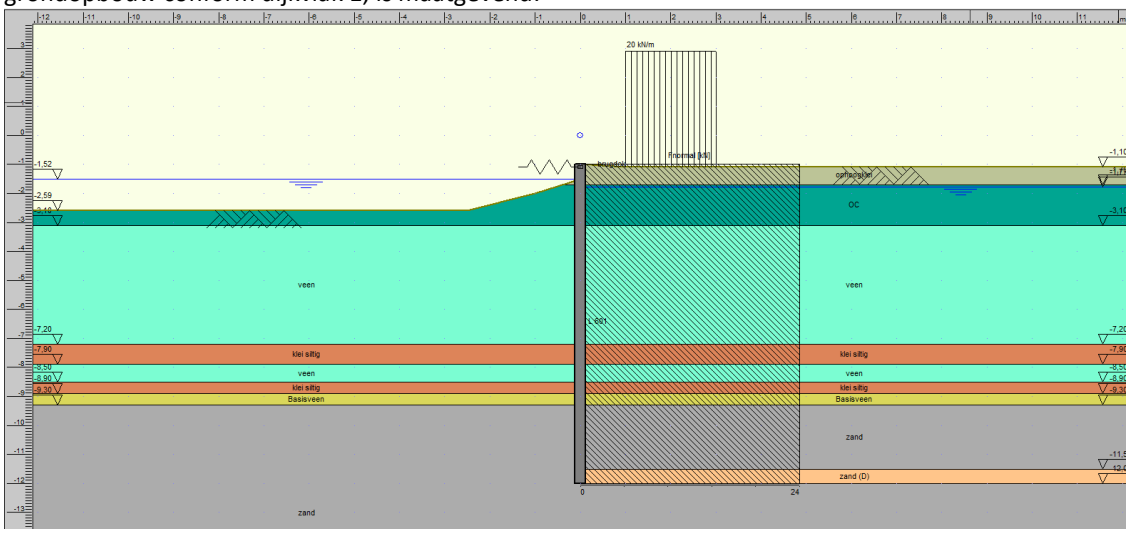
Voor de overige specials volgt hieronder de berekeningen.

6.1 Special type 2 (raakvlak 7, 12 en 15)

Voor de berekening van de damwandconstructie van special 2 is het dwarsprofiel en grondprofiel van dijkvlak 1 maatgevend. Bodemdiepte direct naast de damwand ligt gemiddeld op: NAP - 1,50 m en loopt af naar NAP -2,59 m. De damwand wordt niet gestaffeld uitgevoerd.

Er wordt 1 fase doorgerekend. Deze fase is met de verkeersbelasting van 20,0 kN/m^2 achter de damwand (op een afstand van 1,0 m vanaf rand weg) en een 24 kN/m^1 lijnlast (incl. belastingfactor 1,2) op de damwand. Er is een slappe veer (500 kN/m/m) gemodelleerd ter hoogte van de betonsloof, welke steunt op het brugdek.

Het dwarsprofiel waarmee gerekend is wordt weergegeven in afbeelding 6-1. Deze fase, met de grondopbouw conform dijkvlak 1, is maatgevend:



Afbeelding 6-1: Rekentechnisch dwarsprofiel dijkvlak 1, special 2 (uit D-Sheet Piling).

In bijlage 3 is de invoer van de damwand opgenomen en in bijlage 4 is de D-Sheet Piling berekening opgenomen. In tabel 5 is de uitkomst van de berekening samengevat:

Resultaten berekening Special 2:

Special	Type damwand	$M_{d;max}$ [kNm/m]	$V_{d;max}$ [kN/m]	$\delta_{s;rep}$ [mm]	P_{brug} [kN/m]	Mob. weerst. UGT [%]	Stabiliteits-factor [-]	Lengte DW [m]
2	Larssen 601	24,0	13,0	10,4	7,0	34,9	4,76	11,0

Tabel 5: Resultaten berekening special 2

Toetsing buigend moment:

$M_{d;max}$ = = 24 kNm/m^1
$M_{r;d;}$ = = 42 kNm/m^1
U.C. = 24 / 42 = 0,57 ≤ 1,00 ⇒ ***Voldoet***

Toetsing vervorming:

$u_{optredend}$	=	= 10 mm
$u_{toelaatbaar}$	=	= 50 mm
U.C.	= 10 / 50 = 0,20 ≤ 1,00	⇒ ***Voldoet***

De belasting op het brugdek (ca. 7,0 kN/m) wordt geacht opneembaar te zijn. Zeker gezien het feit dat de bruggen op 2 tussen steunpunten en 2 landhoofden zijn gefundeerd.

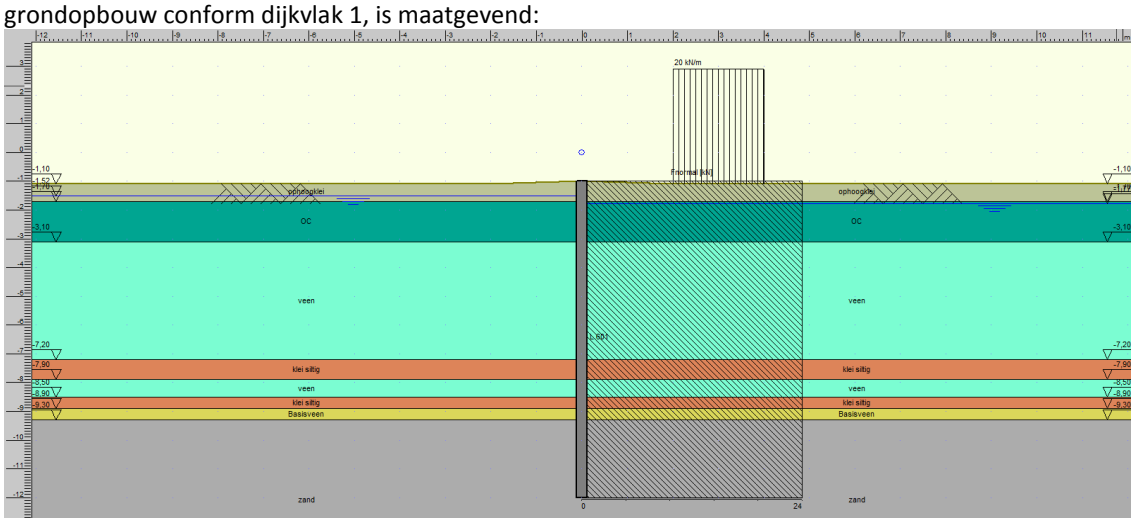
De verticale stabiliteit wordt getoetst middels de slipmethode in D-sheet Piling (bijlage 4); deze voldoet. Voor het draagvermogen wordt de damwand met de voet in het zandpakket gezet waarbij de qc-waarde rond de 10,0 MPa is.

6.2 Special type 3 (raakvlak 5, 11 en 19)

Voor de berekening van de damwandconstructie van special 3, zijn het dwarsprofiel en grondprofiel van dijkvlak 1 maatgevend. Het betreft hier een damwand die de landtong doorsnijd waardoor er geen kerende hoogte is. Enig verschil is de waterstand.

Er wordt 1 fase doorgerekend. Deze fase is met de verkeersbelasting van 20,0 kN/m^2 achter de damwand (op een afstand van 2,0 m vanaf rand weg) en 24 kN/m^1 lijnlast (incl. belastingfactor 1,2) op de damwand.

Het dwarsprofiel waarmee gerekend is wordt weergegeven in afbeelding 6-2. Deze fase, met de grondopbouw conform dijkvlak 1, is maatgevend:



Afbeelding 6-2: Rekentechnisch dwarsprofiel dijkvlak 1, special 3 (uit D-Sheet Piling).

In bijlage 5 is de invoer van de damwand opgenomen en in bijlage 6 is de D-Sheet Piling berekening opgenomen. In tabel 6 is de uitkomst van de berekening samengevat:

Resultaten berekening Special 3:

Special	Type damwand	$M_{d;max}$ [kNm/m]	$V_{d;max}$ [kN/m]	$\delta_{s;rep}$ [mm]	Mob. weerst. UGT [%]	Stabiliteits-factor [-]	Lengte DW [m]
3	Larssen 601	2,6	1,8	1,4	22,9	19,0	11,0

Tabel 6: Resultaten berekening special 3

Toetsing buigend moment:

$M_{d;max}$	=	= 3 kNm/m^1
$M_{r;d;}$	=	= 42 kNm/m^1
U.C.	= 3 / 42 = 0,07 ≤ 1,00	⇒ ***Voldoet***

Toetsing vervorming:

$u_{optredend}$	=	= 1,4 mm
$u_{toelaatbaar}$	=	= 50 mm
U.C.	= 1,4 / 50 = 0,03 ≤ 1,00	⇒ ***Voldoet***

De verticale stabiliteit wordt getoetst middels de slipmethode in D-sheet Piling (bijlage 6); deze voldoet. Voor het draagvermogen wordt de damwand met de voet in het zandpakket gezet waarbij de qc-waarde rond de 10,0 MPa is.

6.3 Special type 4 (raakvlak 14, 16 en 17)

Voor de berekening van de damwandconstructie van special 4 is het dwarsprofiel en grondprofiel van dijkvlak 1 maatgevend. Het betreft hier een damwand als fundering voor de bruggetjes. Als fundering worden hier boxpalen LP 601 toegepast.

Er wordt 1 fase doorgerekend. Deze fase is met de verkeersbelasting van 20,0 kN/m^2 achter de damwand (op een afstand van 2,0 m vanaf rand weg) en 20,0 kN/m^2 verkeersbelasting op het dek.

Belasting per strekkende meter vanuit het eigengewicht (permanent) van het brugdek wordt:

$F_{permanent;rep}$ = (5,50 x 0,35 x 25,0) / 2 = 24,1 kN/m^1

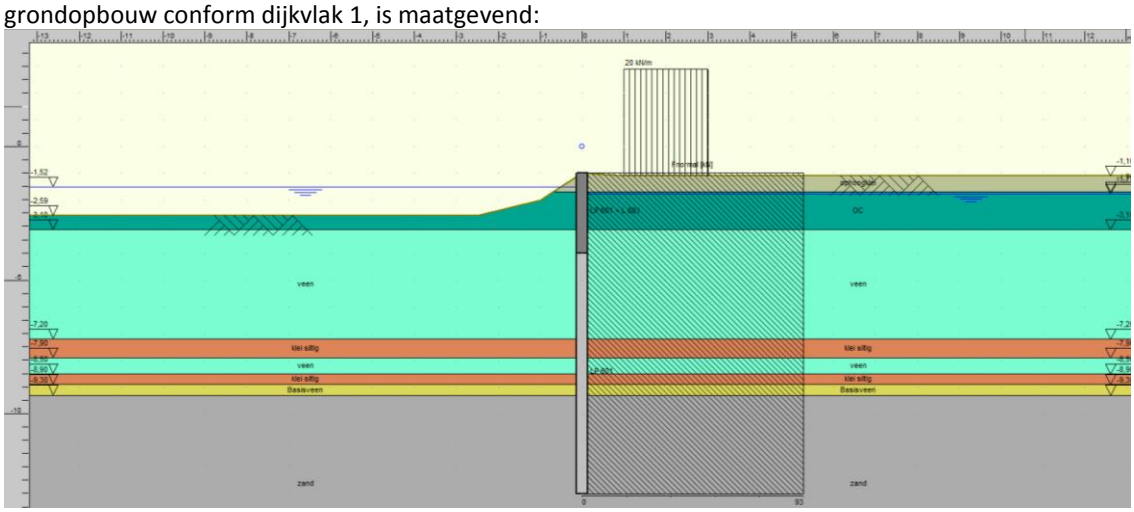
De variabele verkeersbelasting op het dek wordt:

$F_{variabel;rep}$ = (5,50 x 20) / 2 = 55,0 kN/m^1

Conform de NEN-EN 1990 tabel NB.13 uitgaande van CC1 klasse geldt:

$F_{totaal;d}$ = 24,1 x 1,10 + 55,0 x 1,20 = 92,5 kN/m^1

Het dwarsprofiel waarmee gerekend is wordt weergegeven in afbeelding 6-3. Deze fase, met de grondopbouw conform dijkvlak 1, is maatgevend:



Afbeelding 6-3: Rekentechnisch dwarsprofiel dijkvlak 1, special 4 (uit D-Sheet Piling).

Het draagvermogen wordt getoetst volgens de NEN 9997-1 met het paalpuntniveau in het zandpakket met een qc-waarde van ca. 10,0 MPa.

In bijlage 7 is de invoer van de damwand opgenomen en in bijlage 8 is de D-Sheet Piling berekening opgenomen. In tabel 7 is de uitkomst van de berekening samengevat:

Resultaten berekening Special 4:

Special	Type damwand	$M_{d;max}$ [kNm/m]	$V_{d;max}$ [kN/m]	$\delta_{s;rep}$ [mm]	Mob. weerst. UGT [%]	Stabiliteits-factor [-]	Lengte DW [m]
3	Larssen 601	24,3	14,5	5,6	16,8	4,74	11,0

Tabel 7: Resultaten berekening special 4

Toetsing buigend moment:

$M_{d;max}$	=	= 24 kNm/m[1]
$M_{r;d;}$	=	= 42 kNm/m[1]
U.C.	= 24 / 42 = 0,57 ≤ 1,00	⇒ ***Voldoet***

Toetsing vervorming:

$u_{optredend}$	=	= 6 mm
$u_{toelaatbaar}$	=	= 50 mm
U.C.	= 6 / 50 = 0,12 ≤ 1,00	⇒ ***Voldoet***

Voor het draagvermogen wordt de boxpaal (LP 601) met de voet (lengte 1,0 m) in het zandpakket gezet waarbij de qc-waarde rond de 10,0 MPa is (gemiddeld tussen NAP -11,0 en -12 m).

Voor de toetsing van het draagvermogen wordt uitgegaan van een equivalente paal rond 350 mm.

Belasting per paal is:

$F_{paal;d}$	= (92,5 x 4,50) / 2	= 208 kN

In bijlage 9 is de draagkracht bepaald voor de boxpaal (incl. negatieve kleef):

$R_{c;net;d}$	=	= 451 kN
U.C.	= 208 / 451 = 0,46 ≤ 1,00	⇒ ***Voldoet***

De uitwerking van het Prefab dek ligt bij de leverancier. Deze krijgt tijdens uitvoering de exacte afmetingen van het kunstwerk.

6.4 Special type 5 (raakvlak 3)

Voor de L-wand langs de woning zijn op het moment van schrijven onvoldoende gegevens beschikbaar.

Nagegaan dient te worden hoe de fundering van de woning is opgebouwd. Dit dient middels proefsluiven of studie van eventueel aanwezige bouwtekenen achterhaald te worden.

Tevens adviseert Anteagroup om het wegprofiel te verleggen zodat meer ruimte tussen L-wand en woning ontstaat.

Er zijn 2 hoofdaspecten waarop gelet dient te worden:

- De glijcirkel van het invloedsgebied van de fundering mag niet doorkruist worden, dat wil zeggen, wanneer aan de zijkant van de woning grond ontgraven wordt, zou het evenwicht verstoord kunnen worden waardoor zakkingen optreden, met schade als gevolg.
- De belasting op de fundering van de woning, door eventuele gronddruk en belasting vanuit de L-wand op de funderingsbalk. De belasting wordt daardoor verhoogd op de fundering en kan eventuele zakkingen en ook weer schade tot gevolg hebben.

Door het wegprofiel te verleggen komt de L-wand verder van de woning af te liggen waardoor belastingen buiten het invloedsgebied blijven. Tevens moet bekend zijn hoe en tot waar de fundering loopt, zodat nagegaan kan worden wat het invloedsgebied is van de fundering.

Ten tijde van dit schrijven ontbreken de bovengenoemde gegevens en is er niet gerekend aan de L-wand.

7 Conclusie en aandachtspunten

7.1 Conclusie

Conform tekening 271944-S-2-0010 en 0011 zijn de locaties van de betreffende specials uitgewerkt. De specials zijn conform 271944-C-2-0013 per raakvlak uitgewerkt te worden.

Toepassen van stalen damwanden garanderen de eis voor een levensduur van 75 jaar

Special type 1 (raakvlak 2, 6, 9 en 13):
Het betreft hier een inlaat constructie. Hierbij wordt uitgegaan van een onverankerde damwand, een Larssen 601 profiel. Gestaffeld aangebracht met een staffelverhouding 1:1 (één plank kort met aan weerzijde een plank lang). Door de korte plank komt de inlaat. De korte plank wordt middels een gording verbonden met de lange planken aan weerzijde van de inlaat. De stalen gording wordt uitgevoerd met een HE200B profiel.

De lange damwanden komen tot NAP -11,0 m en de gestaffelde damwanden komen tot NAP -4,0 m. Bovenzijde van de damwand komt op NAP -1,0 m. De lengten van de lange damwanden komen daarbij op 10 m en die van de korte damwanden op 3,0 m.

Special type 2 (raakvlak 7, 12 en 15):
Het betreft hier een drempelconstructie voor een brug langs. Hierbij wordt uitgegaan van een tegen de bestaande brugconstructie steunende damwand, een Larssen 601 profiel. De damwanden komen tot NAP -12,0 m. De bovenzijde van de constructie (betonsloof) komt op NAP -1,0 m. De betonsloof heeft een basisafmeting van 400 mm hoog en 600 mm breed en wordt voorzien van praktische wapening. Bovenzijde van de damwand komt op NAP -1,30 m. De lengten van de damwanden komt daarbij op 11 m.

Special type 3 (raakvlak 5, 11 en 19):
Het betreft hier een overrijdbare doorkruising van een landtong. Hierbij wordt uitgegaan van een onverankerde damwand, een Larssen 601 profiel. De damwanden komen tot NAP -12,0 m. De bovenzijde van de constructie (betonsloof) komt op NAP -1,0 m. De betonsloof heeft een basisafmeting van 400 mm hoog en 600 mm breed en wordt voorzien van praktische wapening. Bovenzijde van de damwand komt op NAP -1,30 m. De lengten van de damwanden komt daarbij op 11 m.

Special type 4 (raakvlak 14, 16 en 17):
Het betreft hierbij een prefab toegangsbrug op de damwandconstructie gefundeerd. Hierbij wordt uitgegaan van een combinatie van 2 boxpalen met Larssen 601 profielen met ertussen korte planken (NAP -4,0 m). De boxpalen komen tot NAP -12,0 m. De bovenzijde van de constructie (stalen deksloof) komt op NAP -1,35 m (wanneer wordt uitgegaan van een dikte van 350 mm voor het dek). De lengtes van de boxpalen komt daarbij op 10,65 m en van de korte damwanden op ca. 3,0 m.

Voor het brugdek wordt uitgegaan van standaard prefab elementen type Omega van Romein Beton.

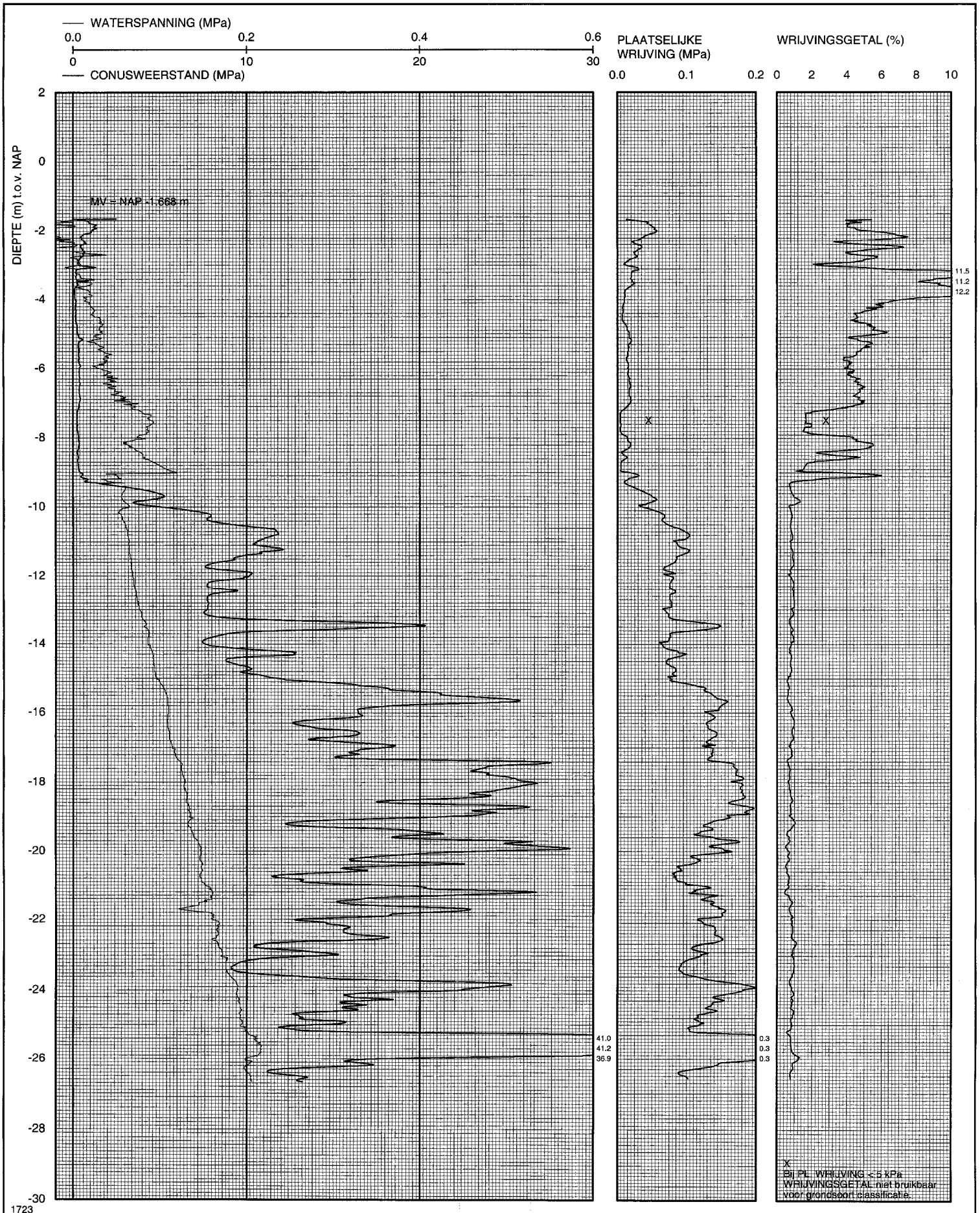
Special type 5 (raakvlak 3):
Het betreft hier een betonnen L-wand t.b.v. het verhogen van het weglichaam. Er zijn voor dit raakvlak nog de nodige gegevens nodig t.a.v. de fundering van de bestaande woning en de slechte toestand van de gevel met daarbij de risico's t.a.v. maatregelen. Daardoor is deze special nog niet nader uitgewerkt.

7.2 Aandachtspunten

Ter plaatsen van de raakvlak special 3 (betonnen L-wand) moet met proefsleuven de fundering te worden vastgesteld van de bestaande woning (gefundeerd op staal). Tevens wordt geadviseerd om het wegvak te verleggen verder van de woning af.

Bijlagen

Bijlage 1: Sonderingen



1723

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-01	gel.	Lws
	CO-417350/362	gez.	
BIJL.	C1A	form.	A3

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Oostelijk Deel

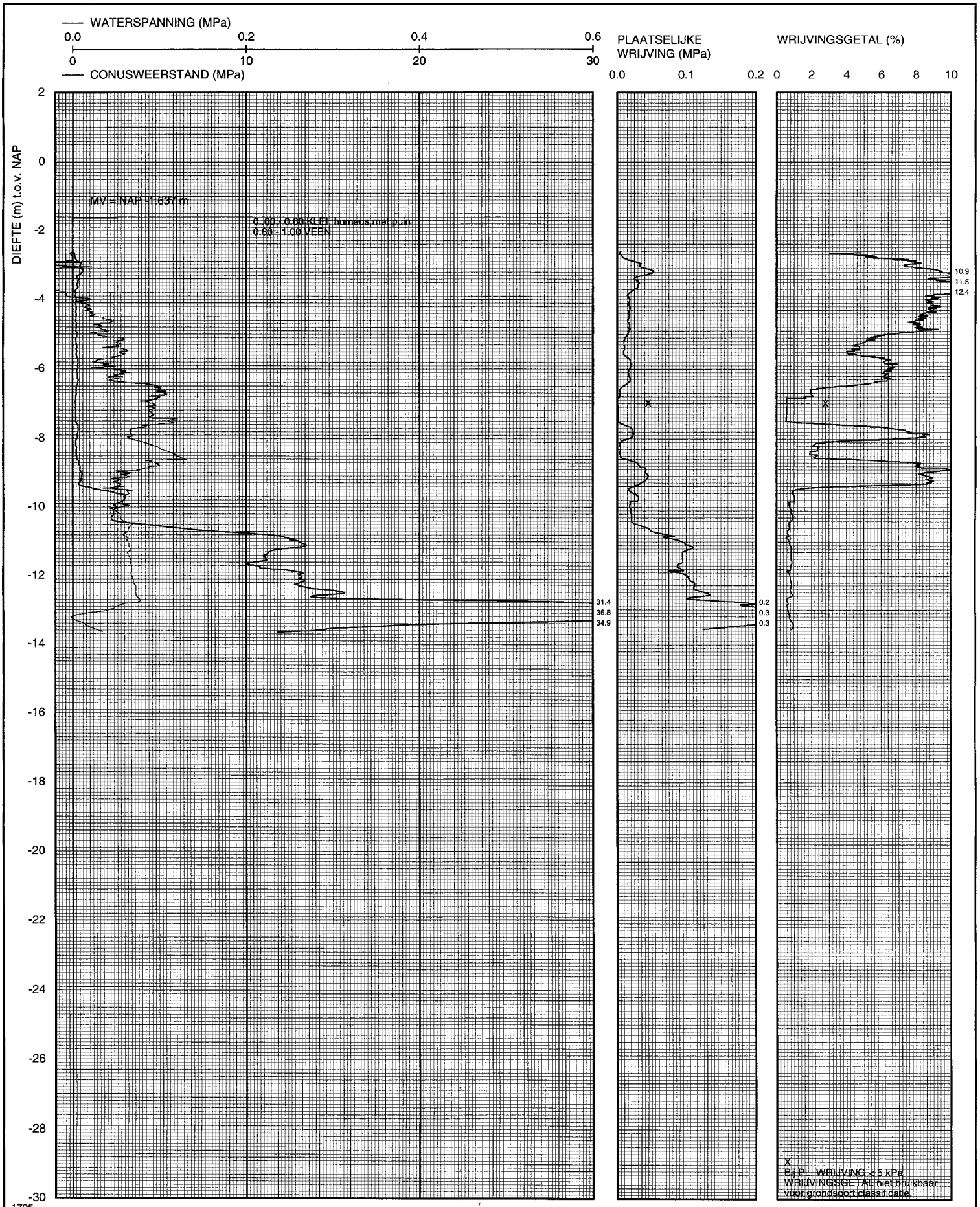
SONDERING 01A

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.668 m
X = 118338.7 m
Y = 464390.1 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



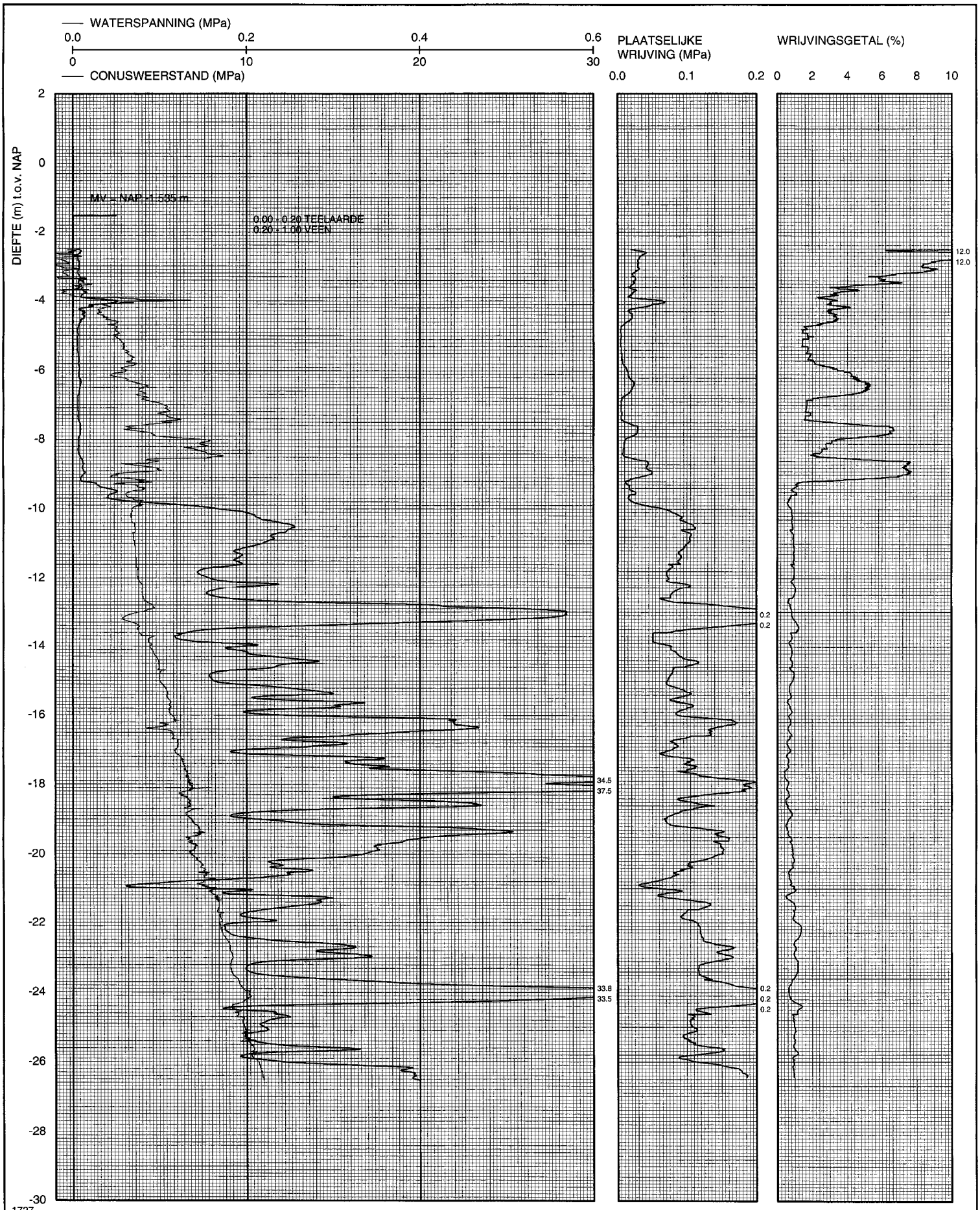
1725

GeoDelft
Postbus 59
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum 2005-02-01	get. Lws	Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2 Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.	
CO-417350/362	gez.	Geodetische bijzonderheden: MV = NAP -1.637 m X = 118252.8 m Y = 464431.5 m	Meetbereiken: Conusweerstand: 50 MPa Plaatselijke wrijving: 0.7 MPa Waterspanning: 1 MPa Conushelling: 350 mRad
BIJL. C2B	form. A3		

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Oostelijk Deel

SONDERING 02B



1727

GeoDelft

Postbus 69
2600 AB Delft

Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-01	gel. Lws
	CO-417350/362	gez.
BIJL.	C3A	form. A3

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

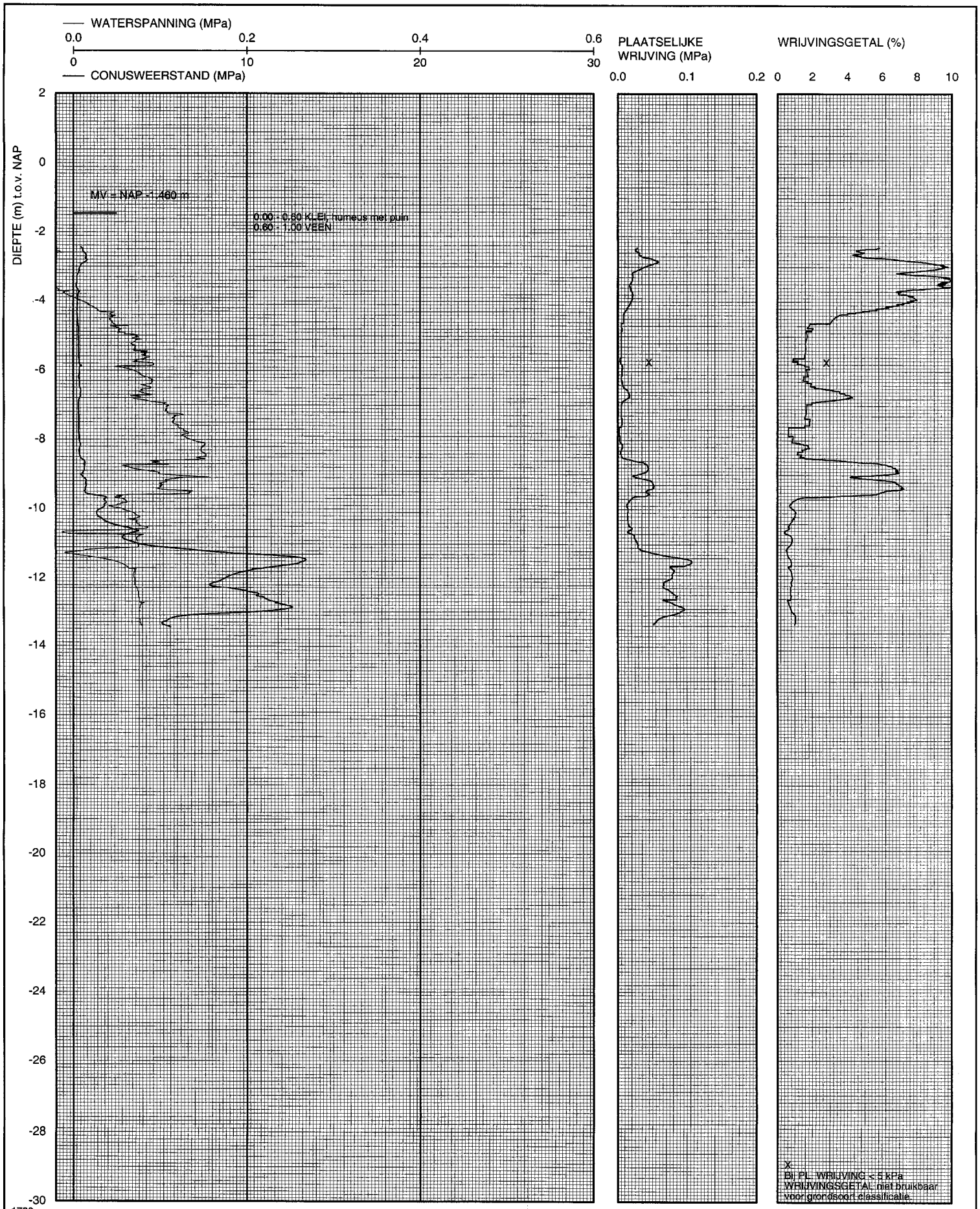
Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Oostelijk Deel

SONDERING 03A

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.535 m
X = 118165.0 m
Y = 464462.1 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



1730

GeoDelft

Postbus 69
2600 AB Delft

Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-02	get. Lws
	CO-417350/362	gez.
BIJL.	C4B	form. A3

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

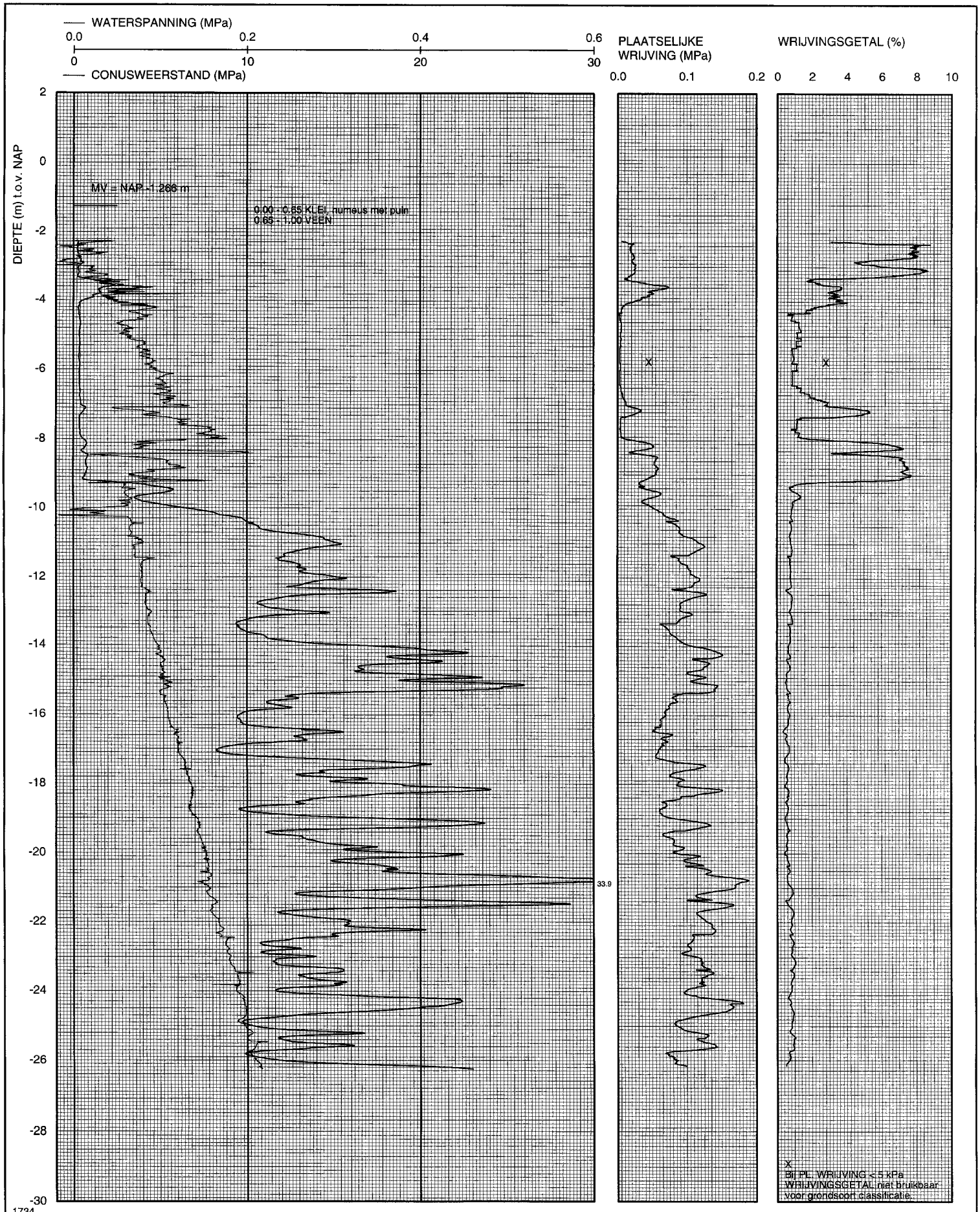
Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Oostelijk Deel

SONDERING 04B

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.460 m
X = 118092.7 m
Y = 464489.2 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50	MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7	MPa
Waterspanning:	1	MPa
Conushelling:	350	mRad



1734

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum 2005-02-02	gel. Lws	
	gez.	
CO-417350/362		
BIJL. C5A	form. A3	

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Oostelijk Deel

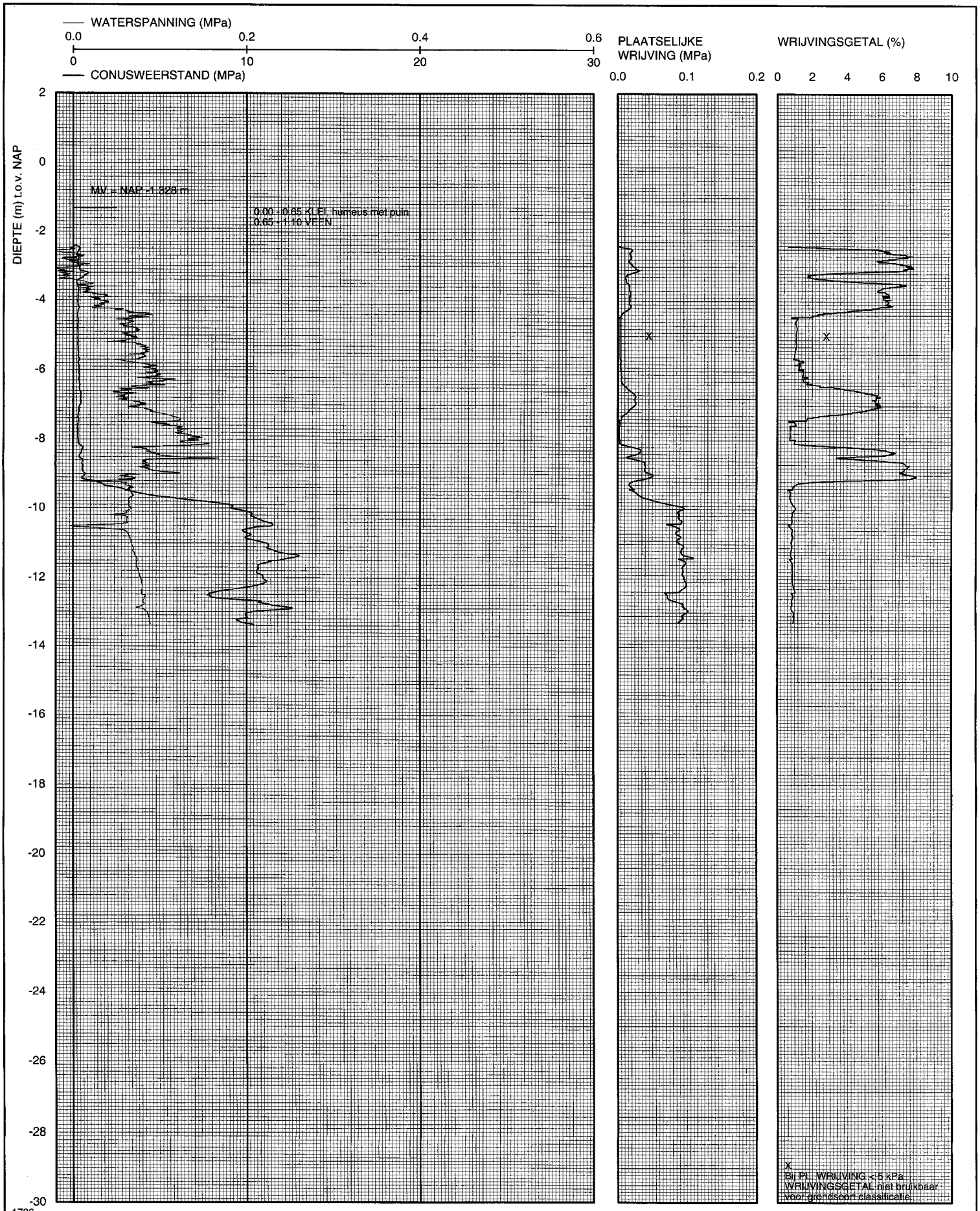
SONDERING 05A

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.266 m
X = 117982.5 m
Y = 464530.0 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50	MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7	MPa
Waterspanning:	1	MPa
Conushelling:	350	mRad



1736

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-02	get. Lws
	CO-417350/362	gez.
BIJL.	C6B	form. A3

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

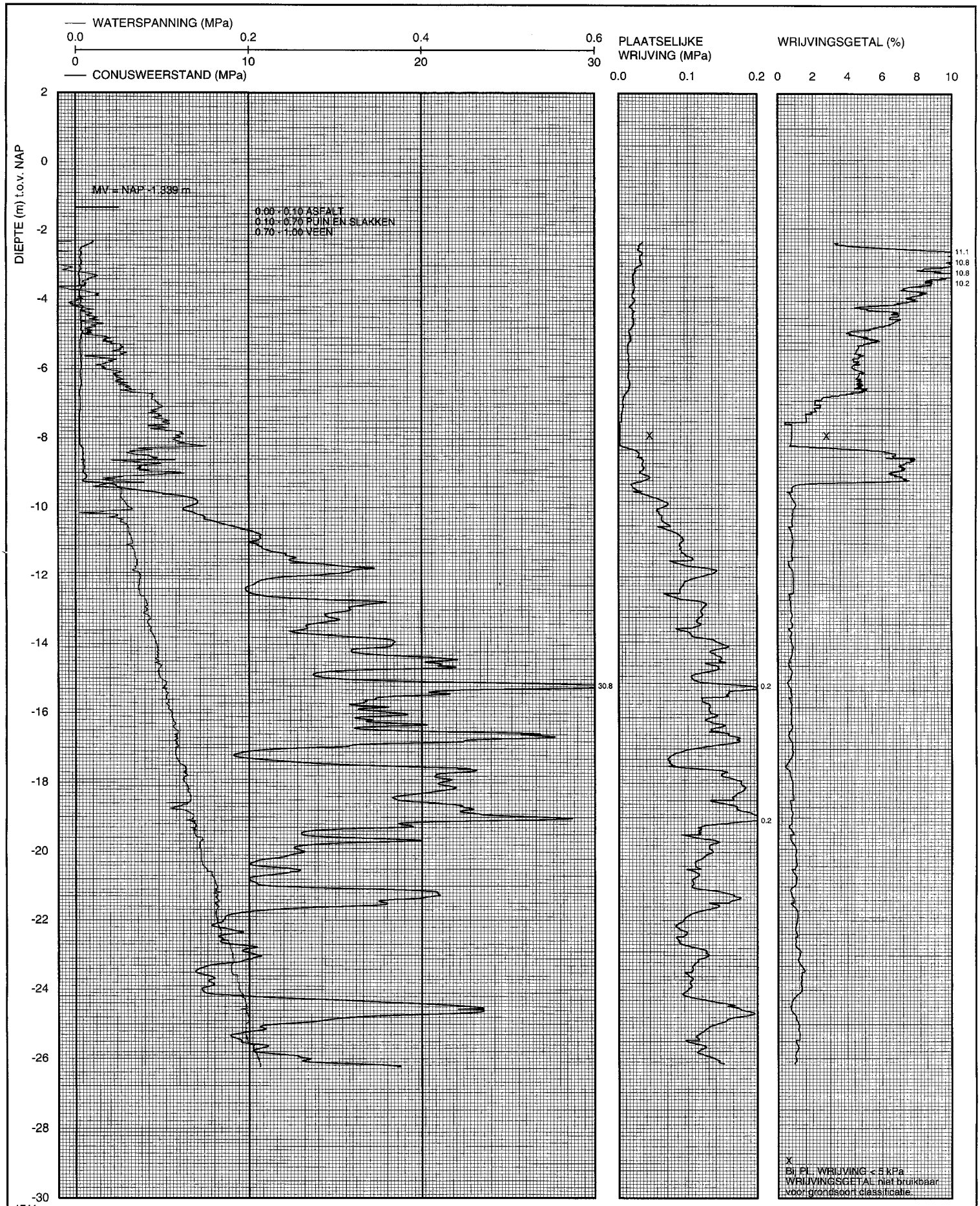
Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Oostelijk Deel

SONDERING 06B

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.328 m
X = 117889.2 m
Y = 464565.1 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50	MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7	MPa
Waterspanning:	1	MPa
Conushelling:	350	mRad



1744

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	get.
2005-02-03	Lws

CO-417350/362	gez.
BIJL. C7A	form. A3

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

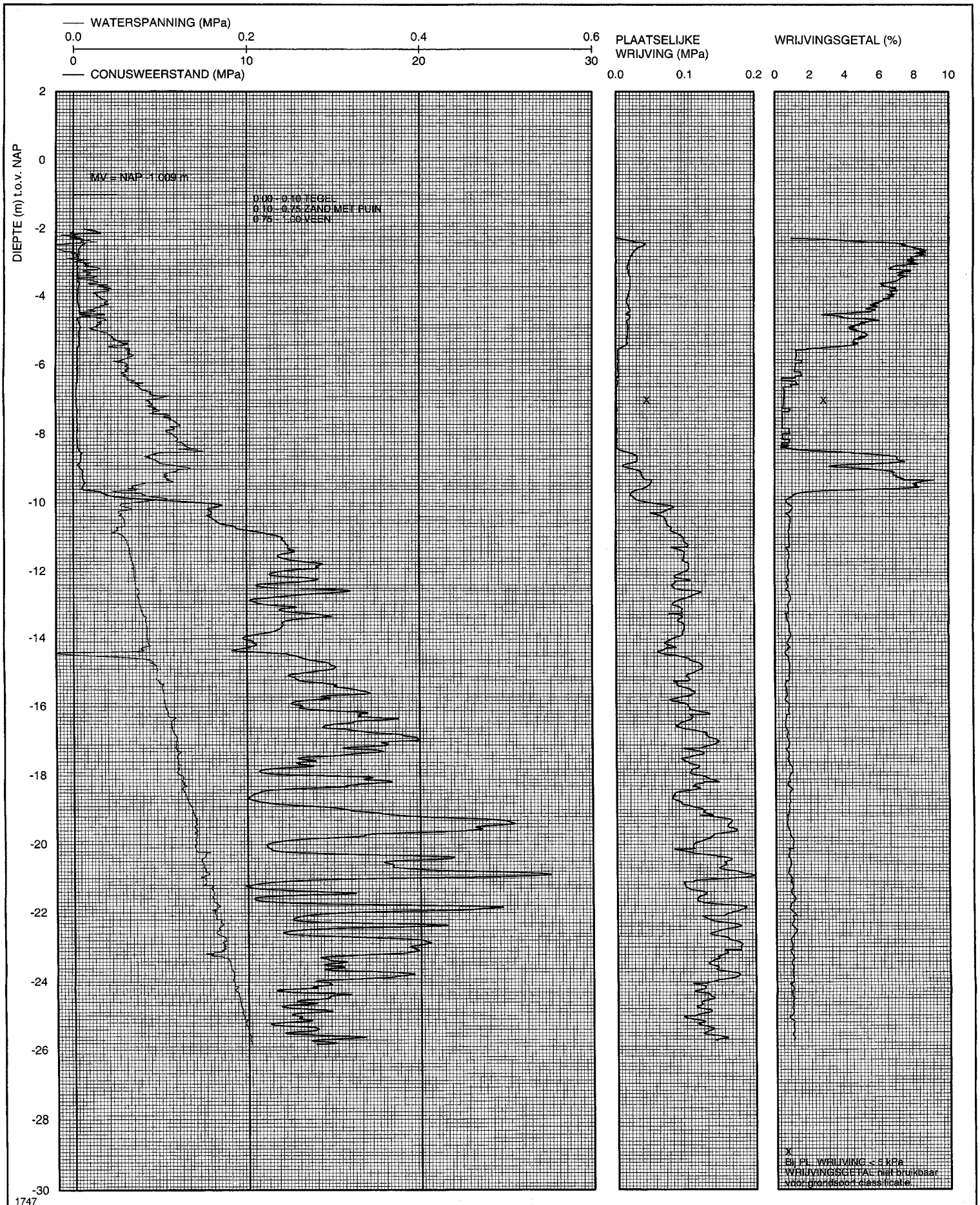
Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Oostelijk Deel

SONDERING 07A

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.339 m
X = 117794.7 m
Y = 464593.5 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



1747

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	get.
2005-02-03	Lws

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Gedeelte Dorp

SONDERING 08A

CO-417350/361

BIJL. C8A

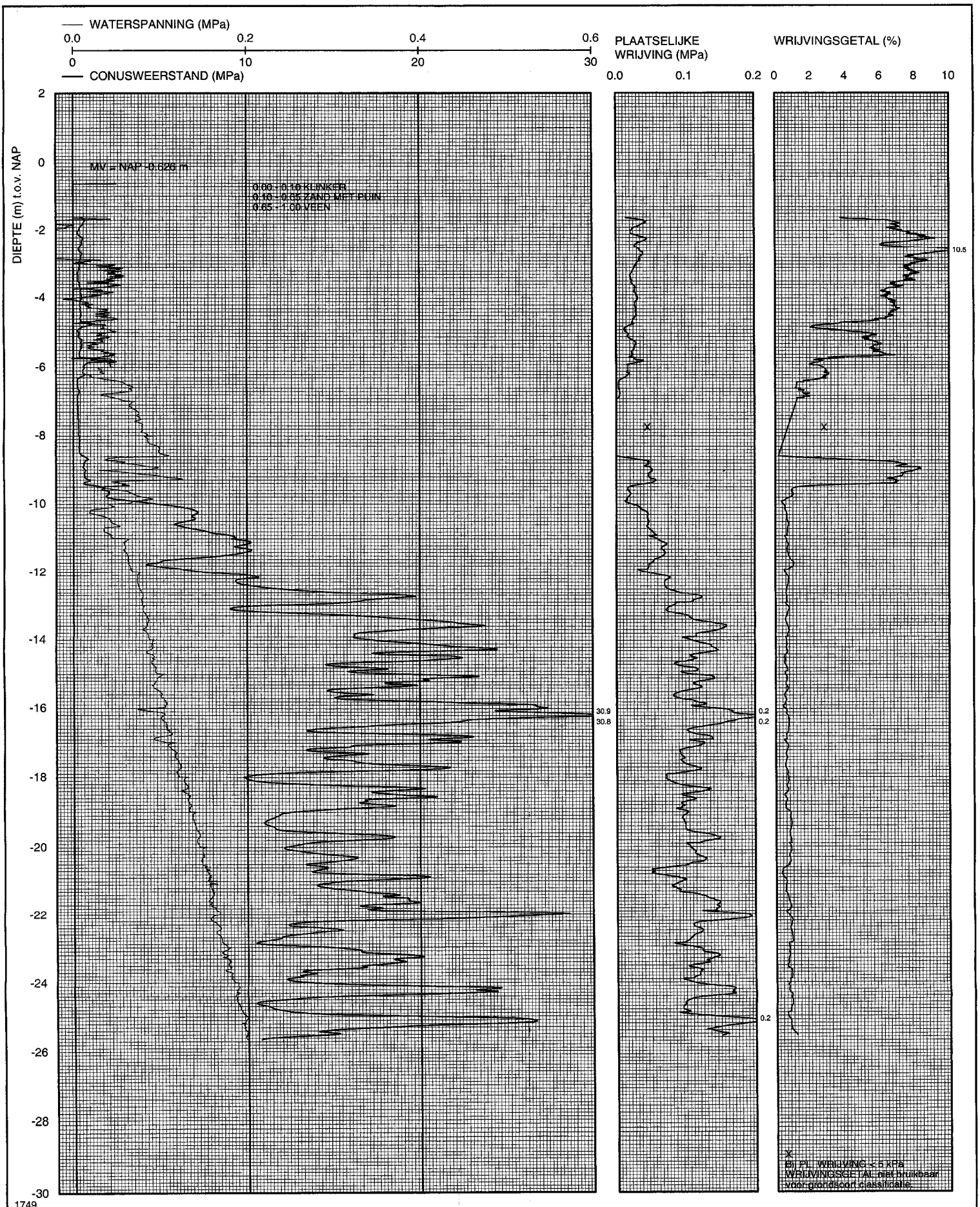
gez.

form. A3

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.009 m
X = 117588.2 m
Y = 464660.5 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



1749

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-03	gel. Lws
	CO-417350/361	gez.
BIJL.	C9A	form. A3

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Gedeelte Dorp

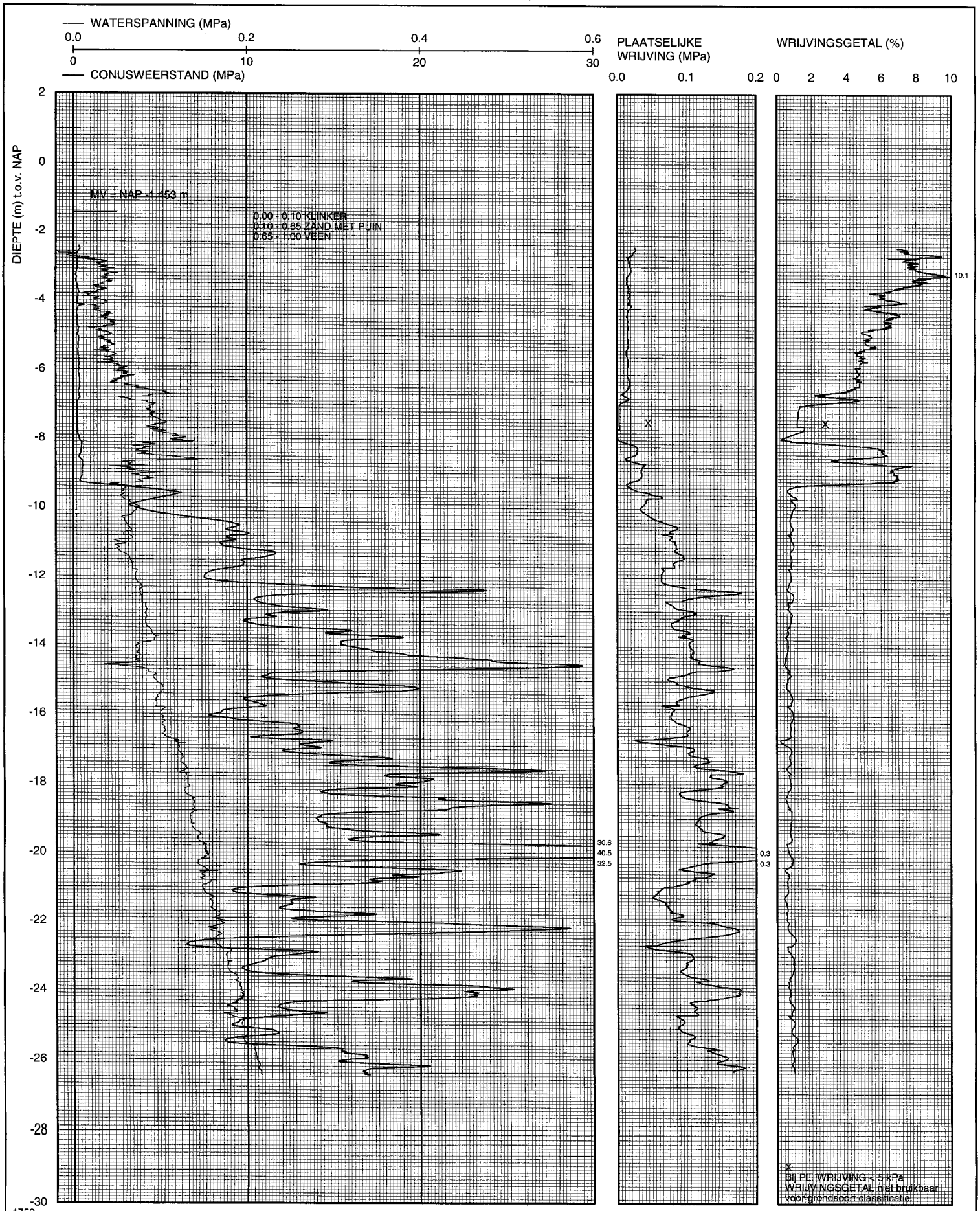
SONDERING 09A

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -0.626 m
X = 117416.8 m
Y = 464680.0 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50	MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7	MPa
Waterspanning:	1	MPa
Conushelling:	350	mRad



GeoDelft

Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	get.
2005-02-03	Lws

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

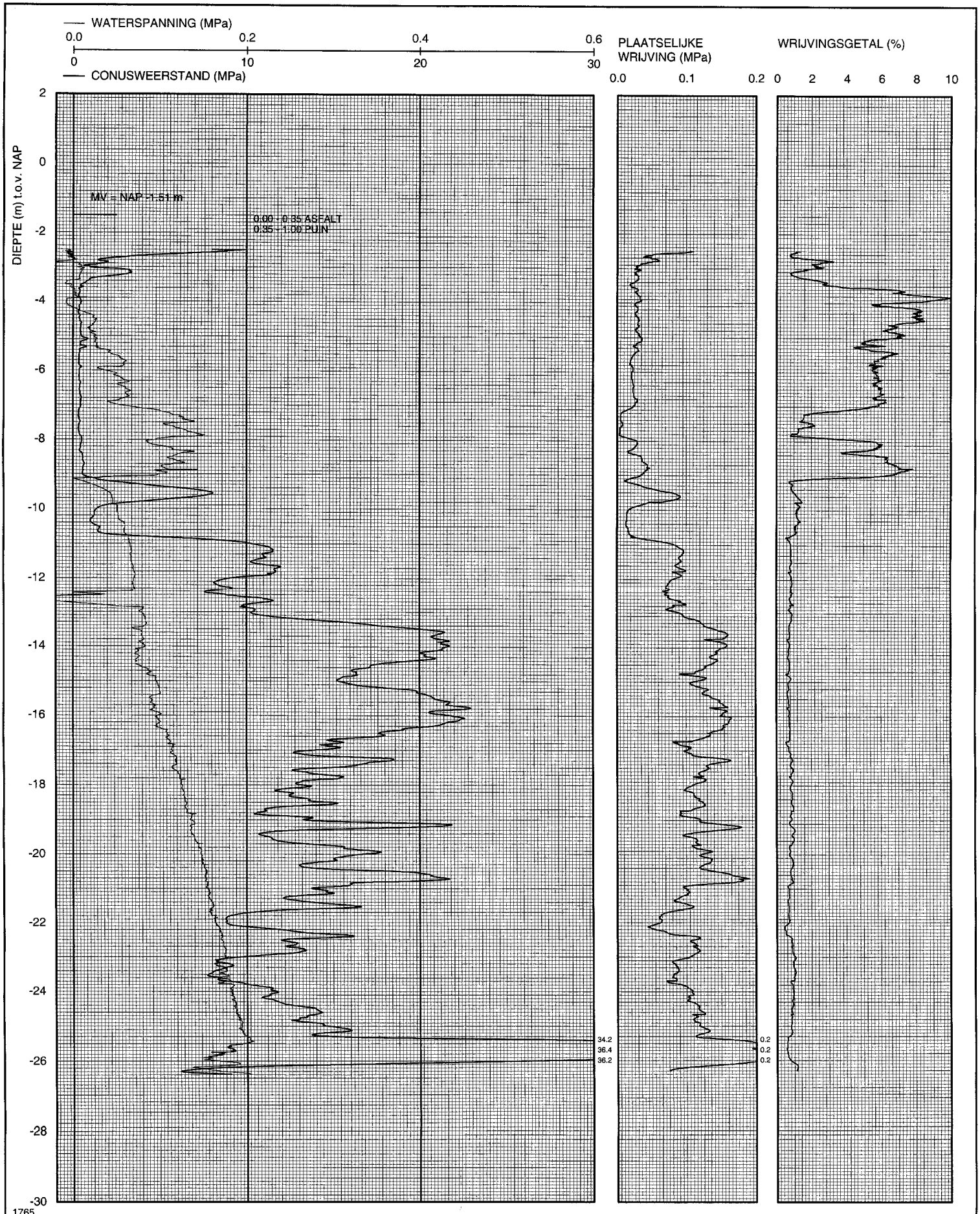
SONDERING 10A

	gez.
CO-417350/360	
BIJL. C10A	form. A3

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.453 m
X = 117341.0 m
Y = 464691.4 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50	MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7	MPa
Waterspanning:	1	MPa
Conushelling:	350	mRad



1765

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	get.
2005-02-04	Lws

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

SONDERING 11A

CO-417350/360

BIJL. C11A

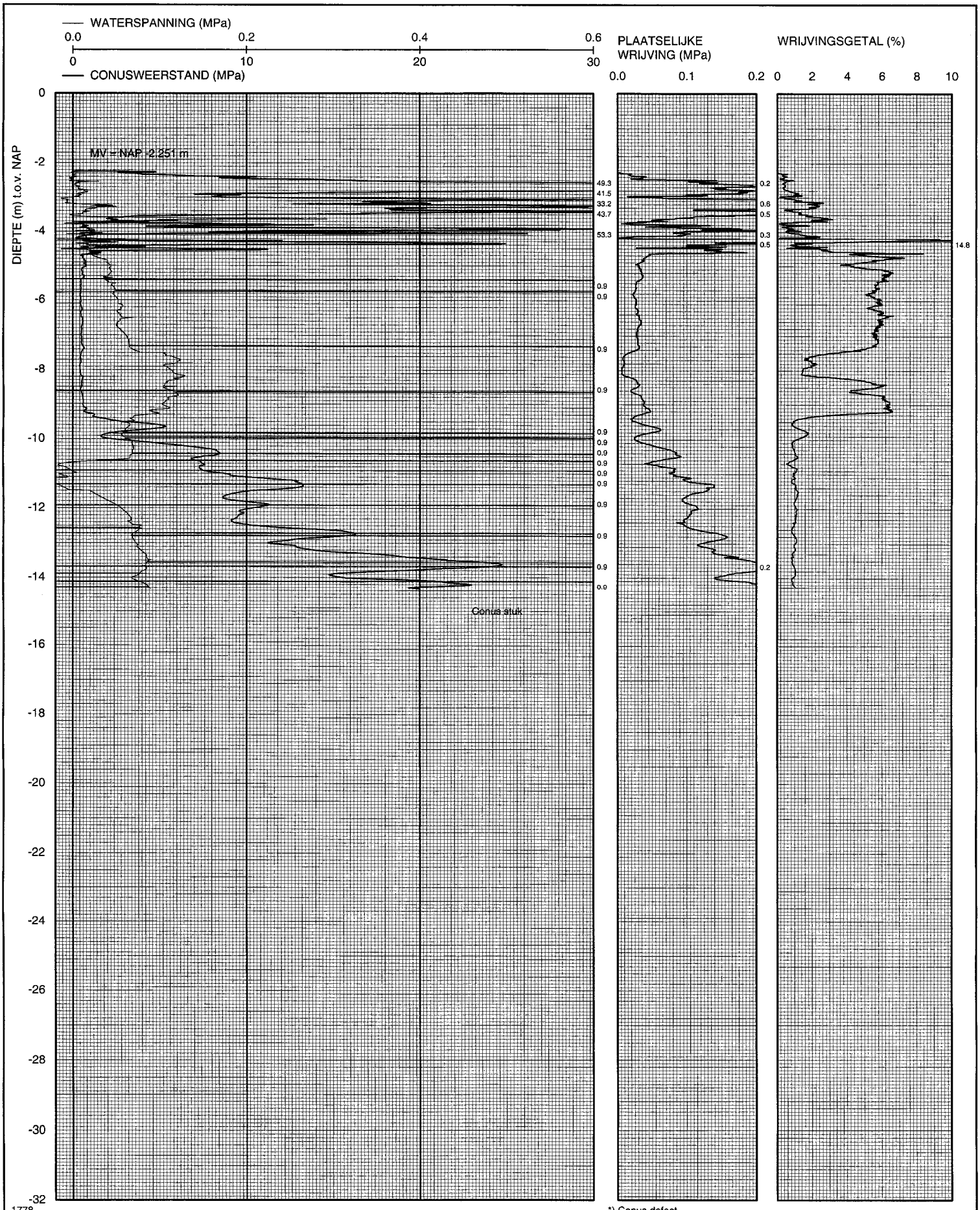
gez.

form. A3

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.51 m
X = 117258.8 m
Y = 464695.0 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



1778

*) Conus defect.

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-08	gef.	Lws
	CO-417350/360	gez.	
BIJL.	C11B	form.	A3

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

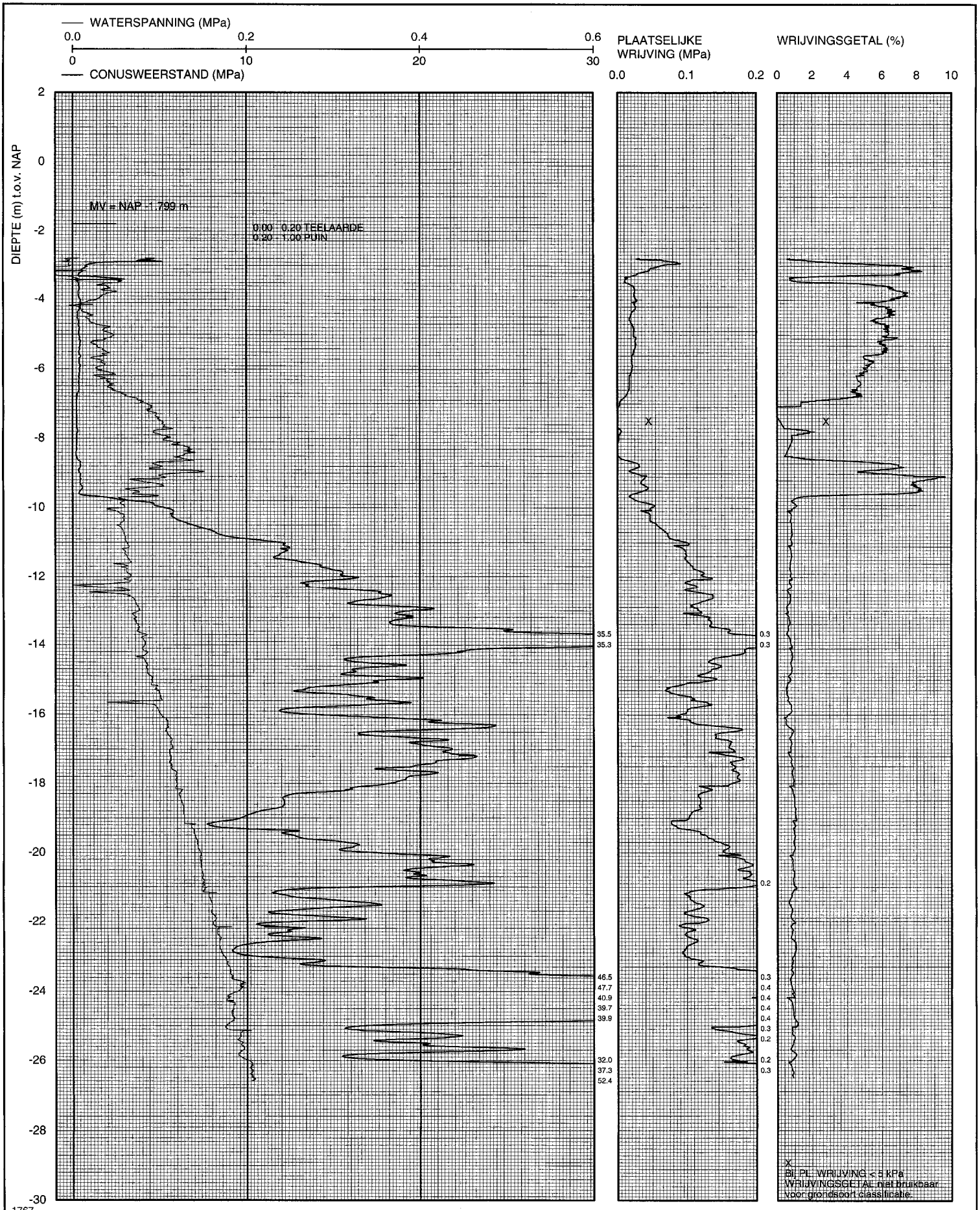
SONDERING 11B

Piezosondering uitgevoerd volgens *)
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -2.251 m
X = 117264.4 m
Y = 464720.9 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



1767

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-04	get. Lws
	CO-417350/360	gez.
BIJL.	C12A	form. A3

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

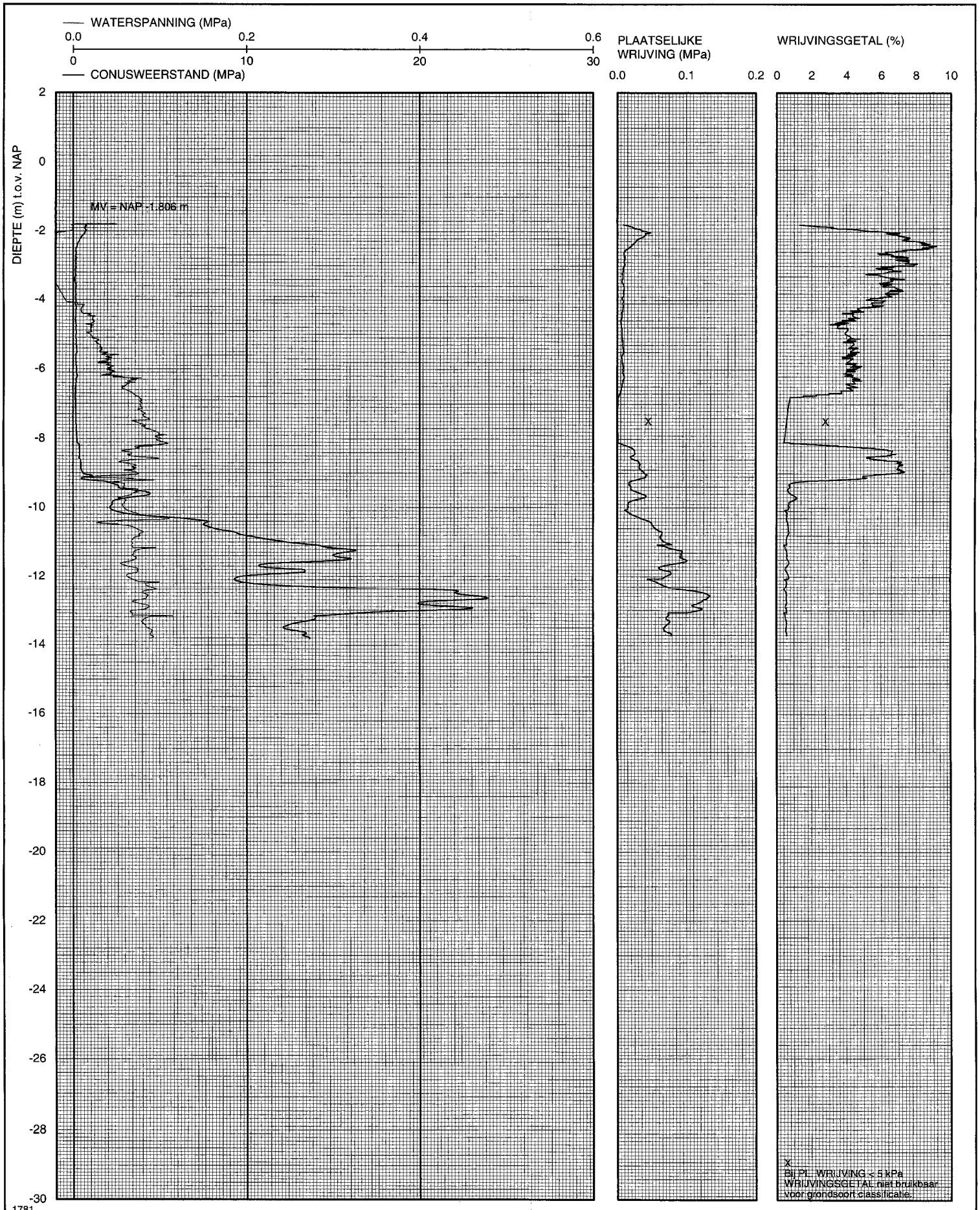
Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

SONDERING 12A

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.799 m
X = 117204.1 m
Y = 464706.3 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



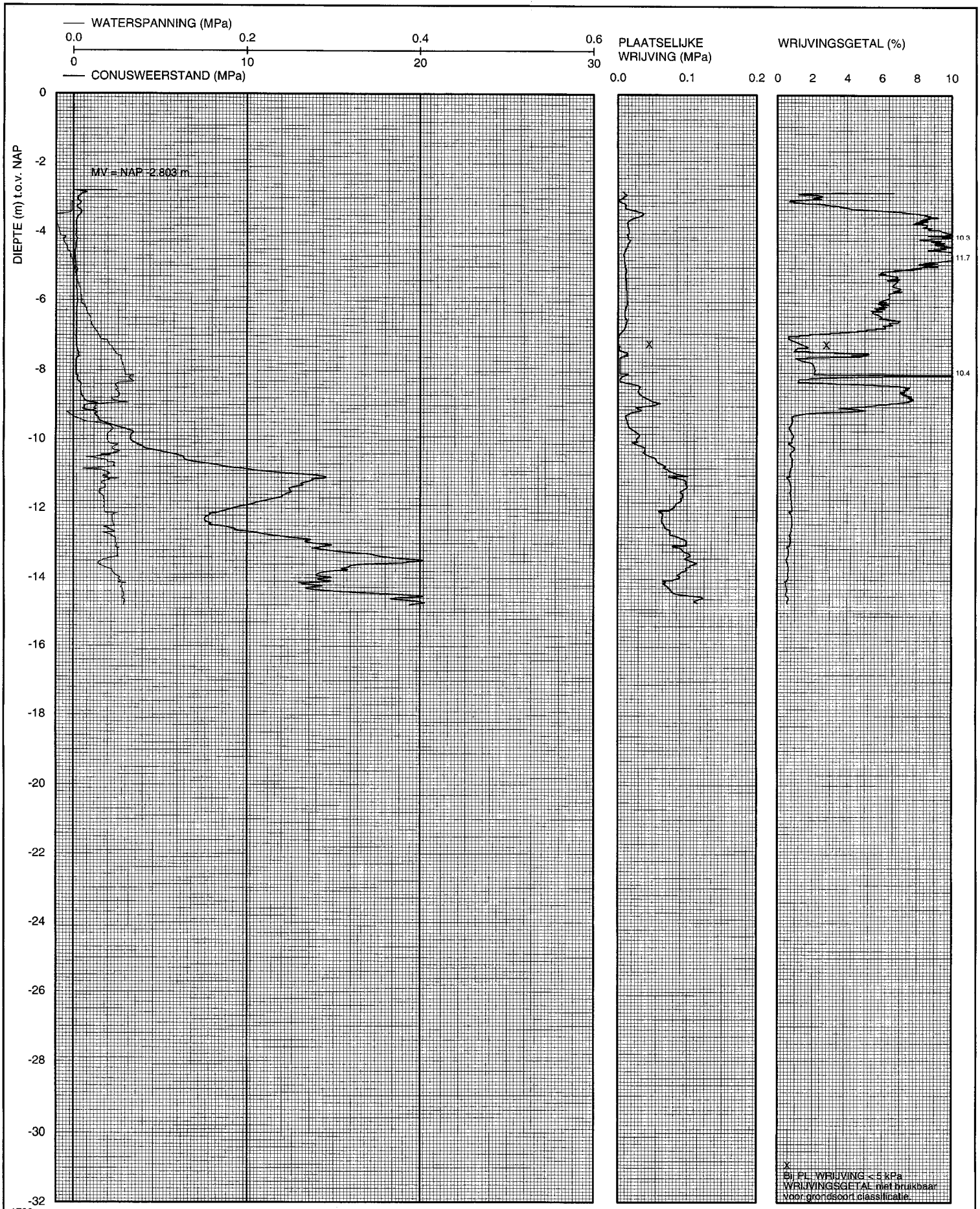
1781

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum 2005-02-08	get. Lws	Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2 Conus nr. CKR10/1-260, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.	
CO-417350/360	gez.	Geodetische bijzonderheden: MV = NAP -1.806 m X = 117205.1 m Y = 464729.0 m	Meetbereiken: Conusweerstand: 50 MPa Plaatselijke wrijving: 0.7 MPa Waterspanning: 1 MPa Conushelling: 350 mRad
BIJL. C12B	form. A3		

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

SONDERING 12B



1796

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	get.
2005-02-09	Lws

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

SONDERING 12C

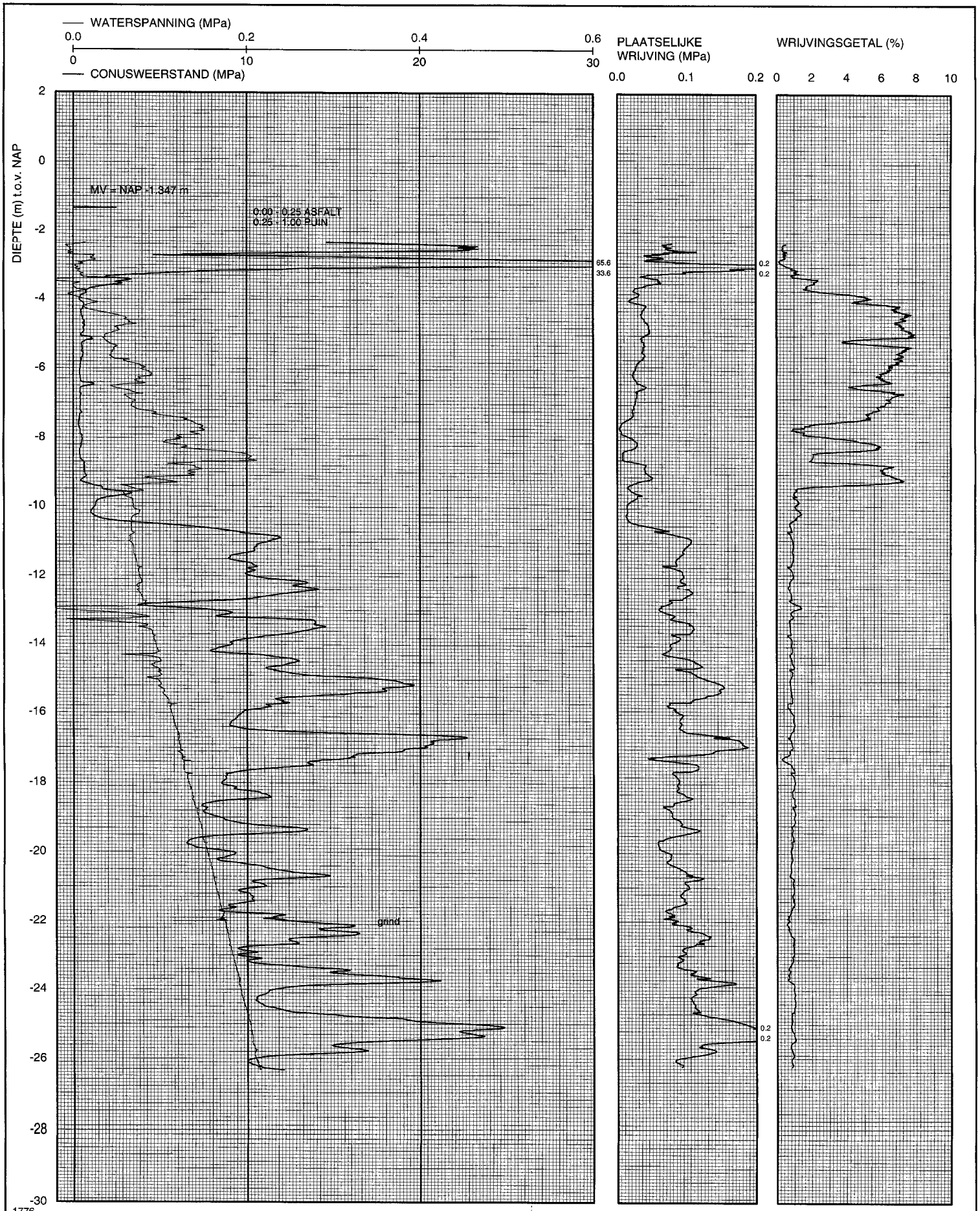
CO-417350/360 — gez.

BIJL. C12 C — form. A3

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -2.803 m
X = 117201.3 m
Y = 464753.9 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50	MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7	MPa
Waterspanning:	1	MPa
Conushelling:	350	mRad



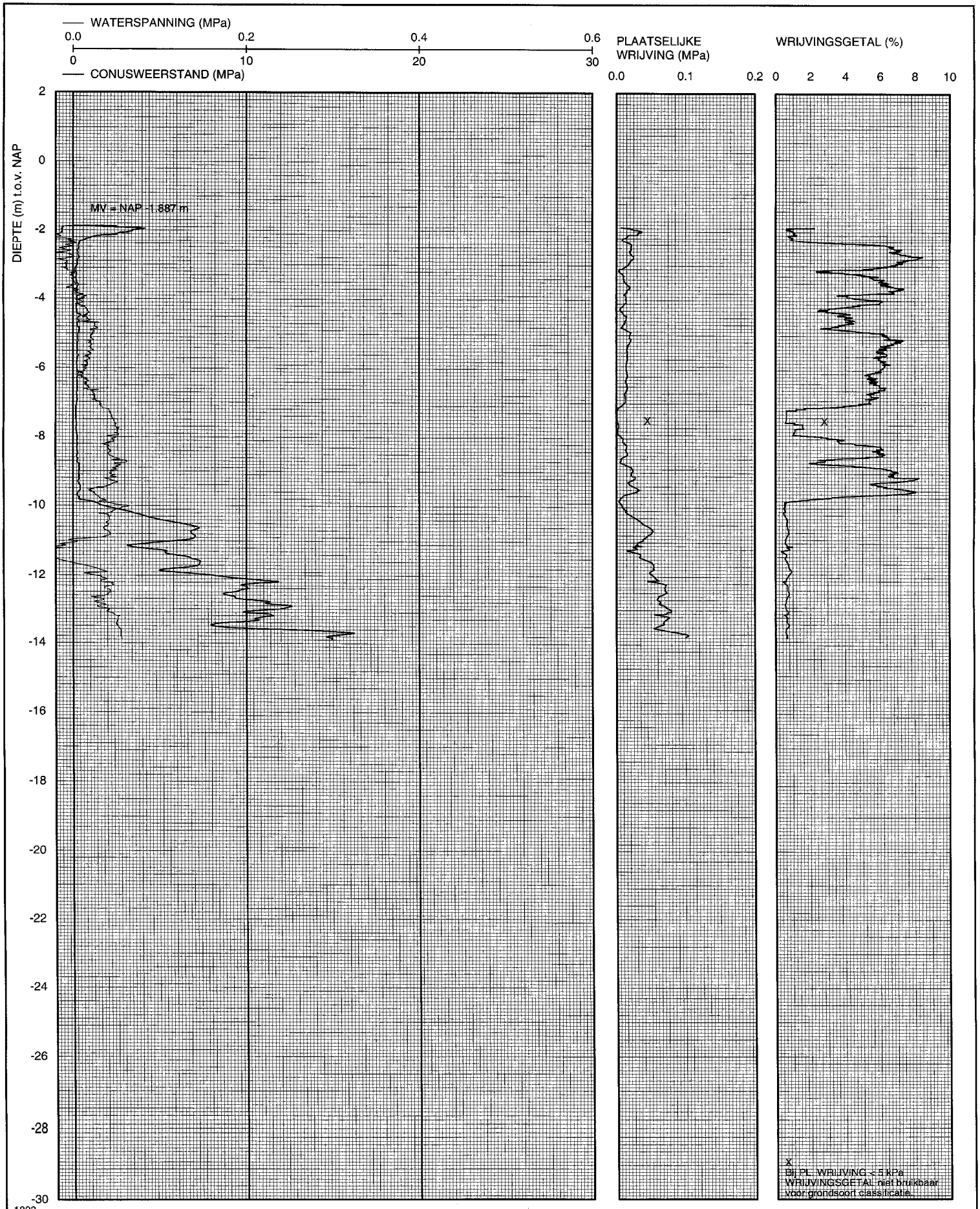
1776

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum 2005-02-08	get. Lws	Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2 Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.	
CO-417350/360	gez.	Geodetische bijzonderheden: MV = NAP -1.347 m X = 117123.4 m Y = 464710.6 m	Meetbereiken: Conusweerstand: 50 MPa Plaatselijke wrijving: 0.7 MPa Waterspanning: 1 MPa Conushelling: 350 mRad
BIJL. C13A	form. A3		

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

SONDERING 13A



1803

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-10	get.	Lws
	CO-417350/360	gez.	
BIJL.	C13B	form.	A3

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

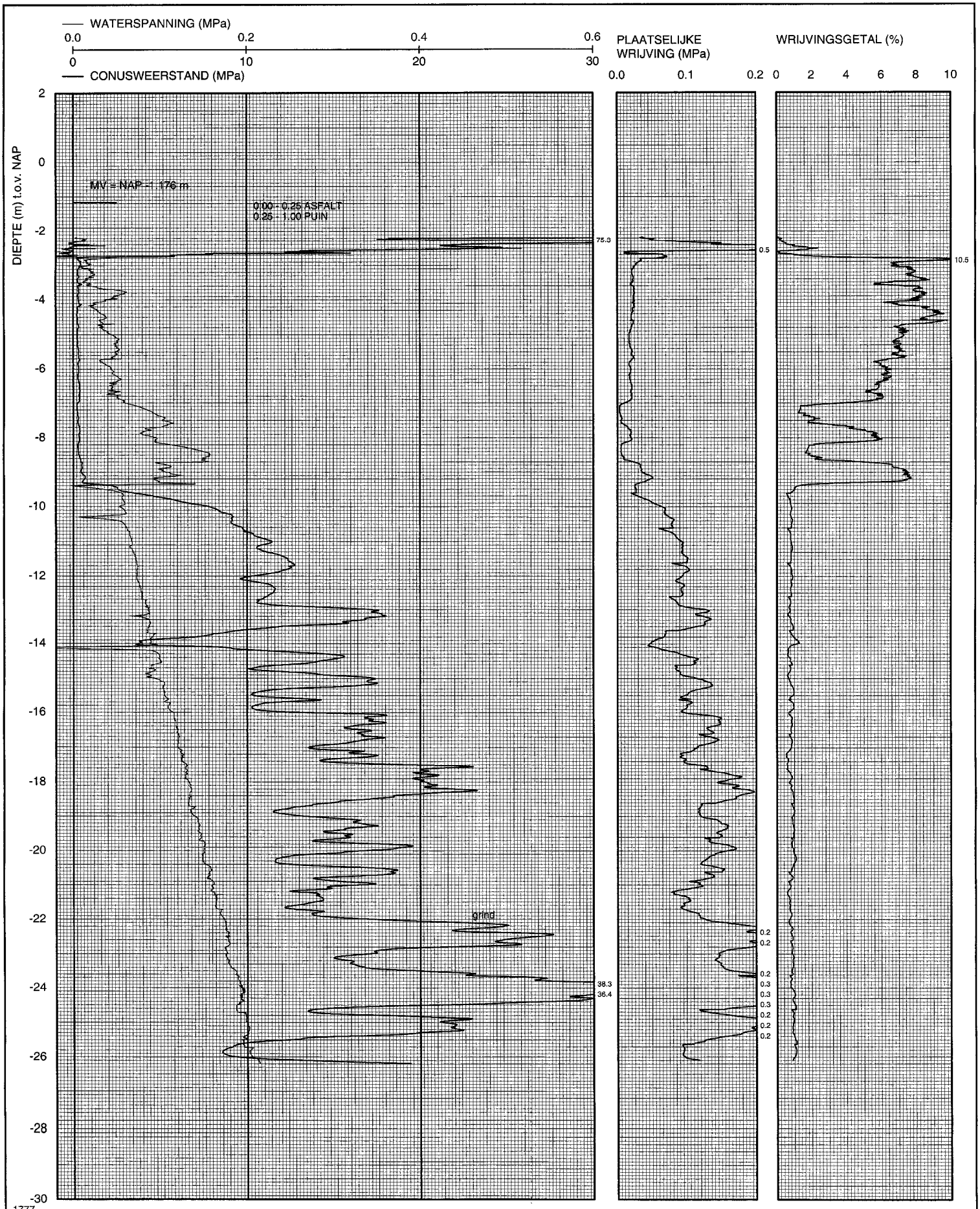
SONDERING 13B

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.887 m
X = 117099.1 m
Y = 464757.9 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50	MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7	MPa
Waterspanning:	1	MPa
Conushelling:	350	mRad



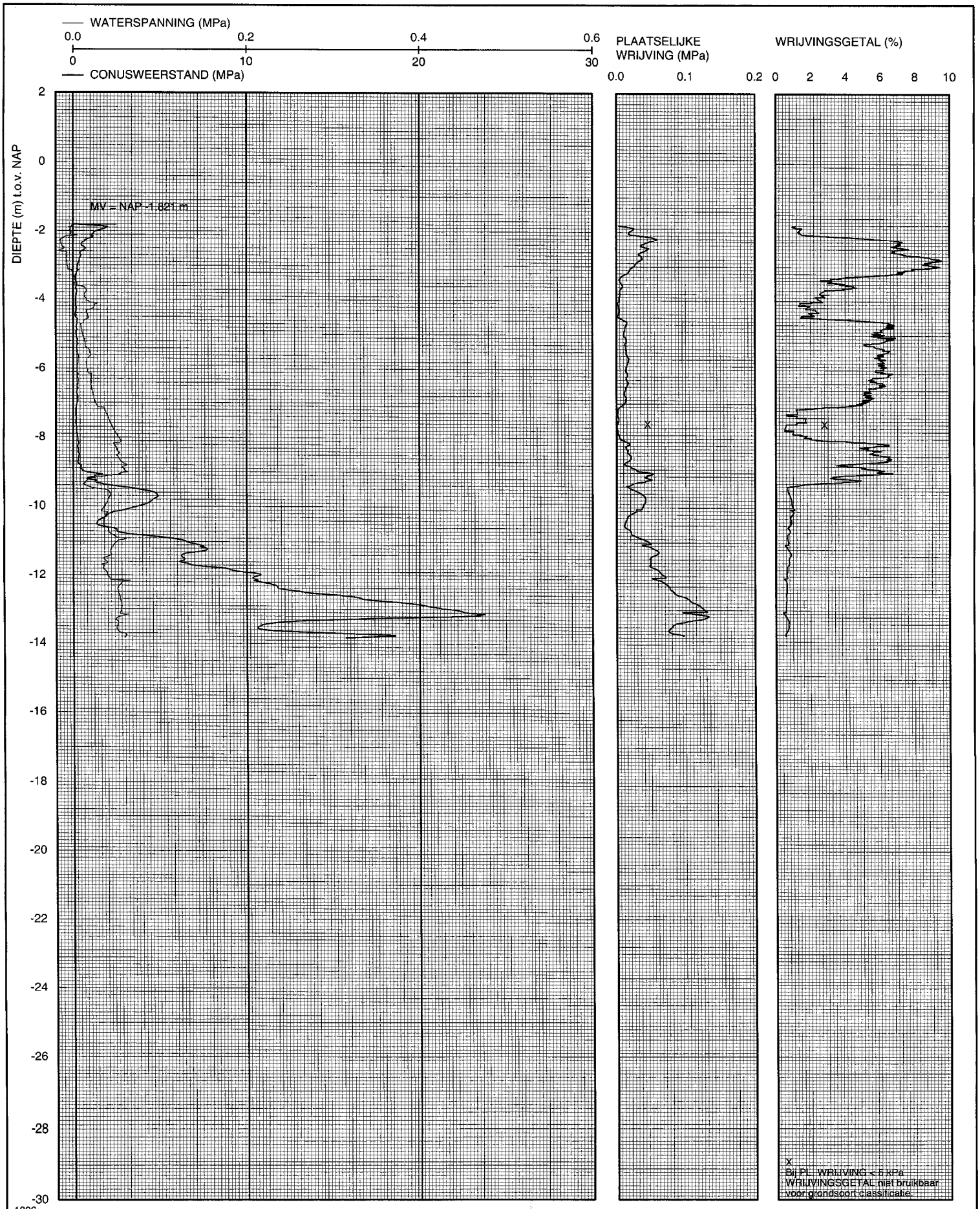
1777

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum 2005-02-08	get. Lws	Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2 Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.	
CO-417350/360	gez.	Geodetische bijzonderheden: MV = NAP -1.176 m X = 117002.6 m Y = 464725.0 m	Meetbereiken: Conusweerstand: 50 MPa Plaatselijke wrijving: 0.7 MPa Waterspanning: 1 MPa Conushelling: 350 mRad
BIJL. C14A	form. A3		

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

SONDERING 14A



1806

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-10	get. Lws
	CO-417350/360	gez.
BIJL.	C14B	form. A3

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

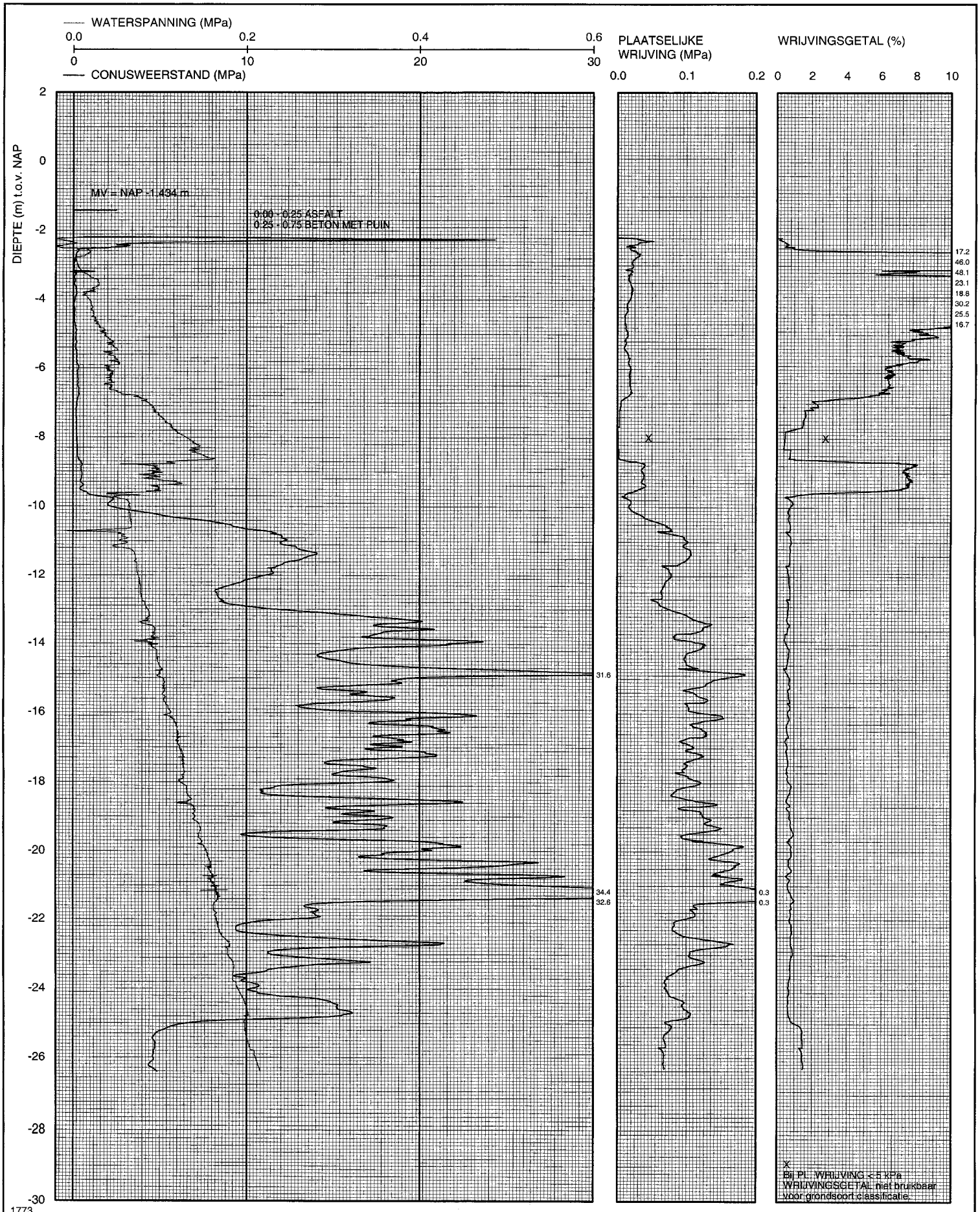
SONDERING 14B

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.821 m
X = 117023.3 m
Y = 464767.6 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



1773

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-08	get. Lws
	CO-417350/360	gez.
BIJL.	C15A	form. A3

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

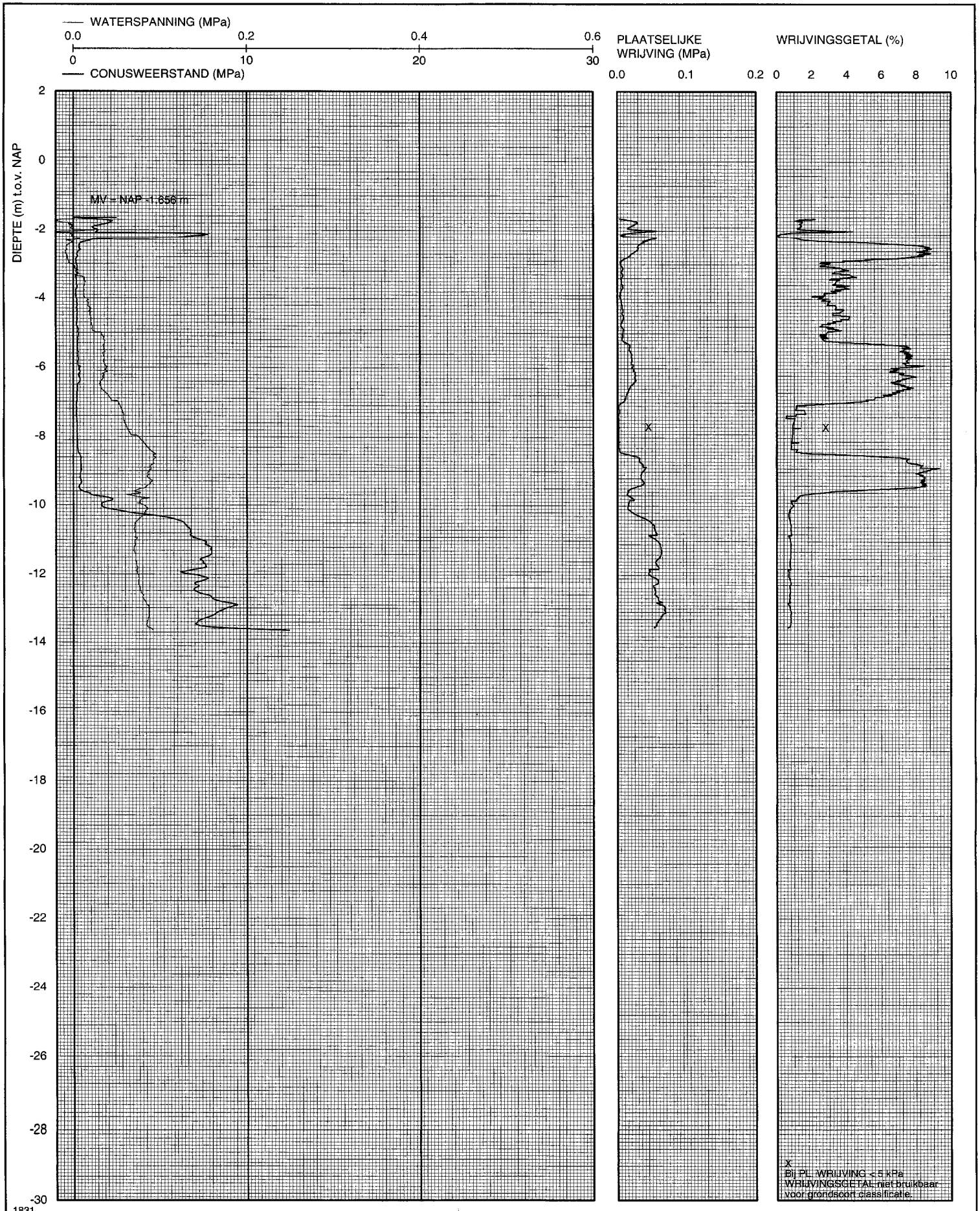
SONDERING 15A

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.434 m
X = 116915.9 m
Y = 464734.6 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50	MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7	MPa
Waterspanning:	1	MPa
Conushelling:	350	mRad



1831

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	gel.
2005-02-15	Lws

	gez.
CO-417350/360	

BIJL. C15B	form. A3

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

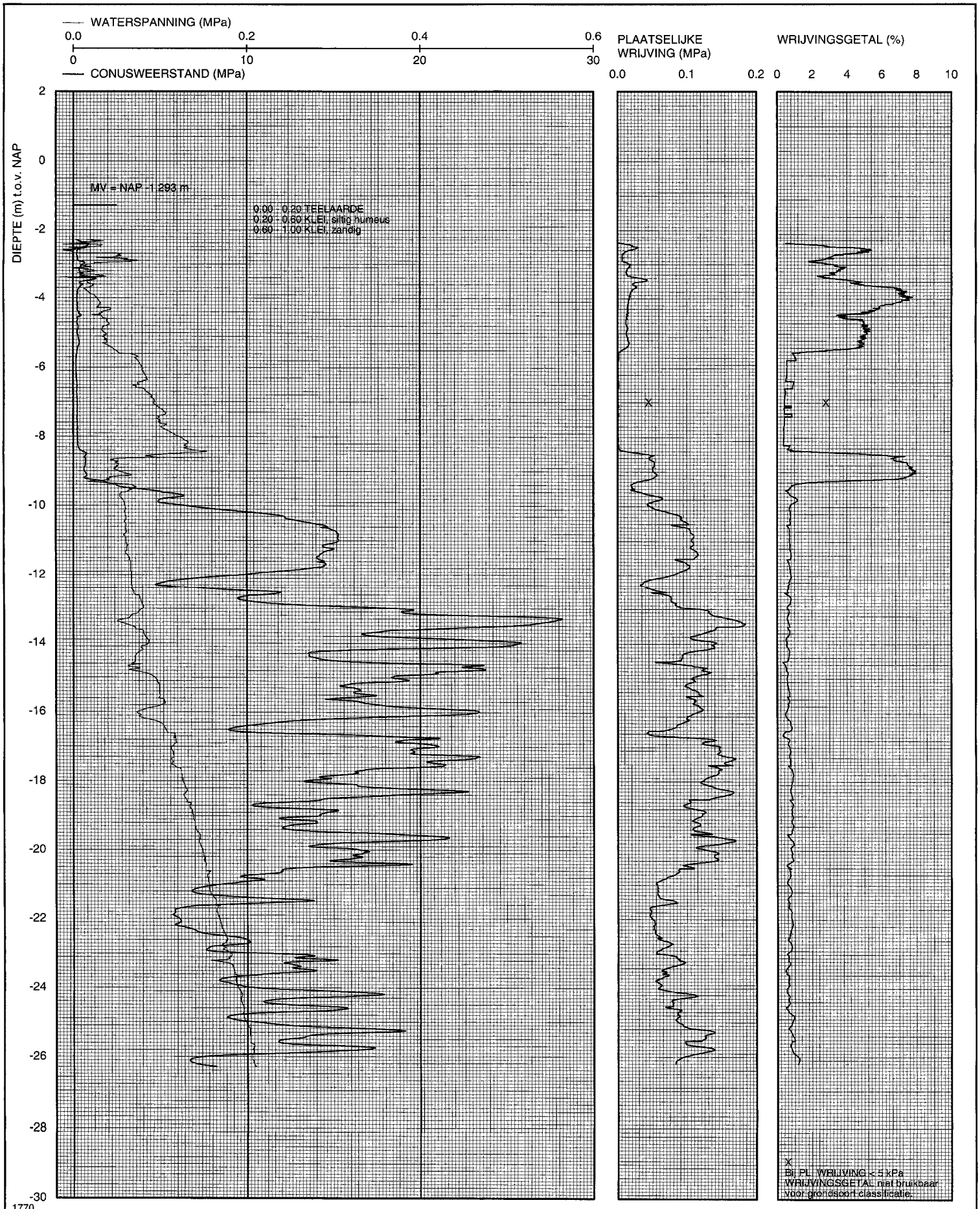
SONDERING 15B

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-260, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.656 m
X = 116907.2 m
Y = 464779.4 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



1770

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	get.
2005-02-07	Lws

gez.

form.
A3

Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-405, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

CO-417350/360

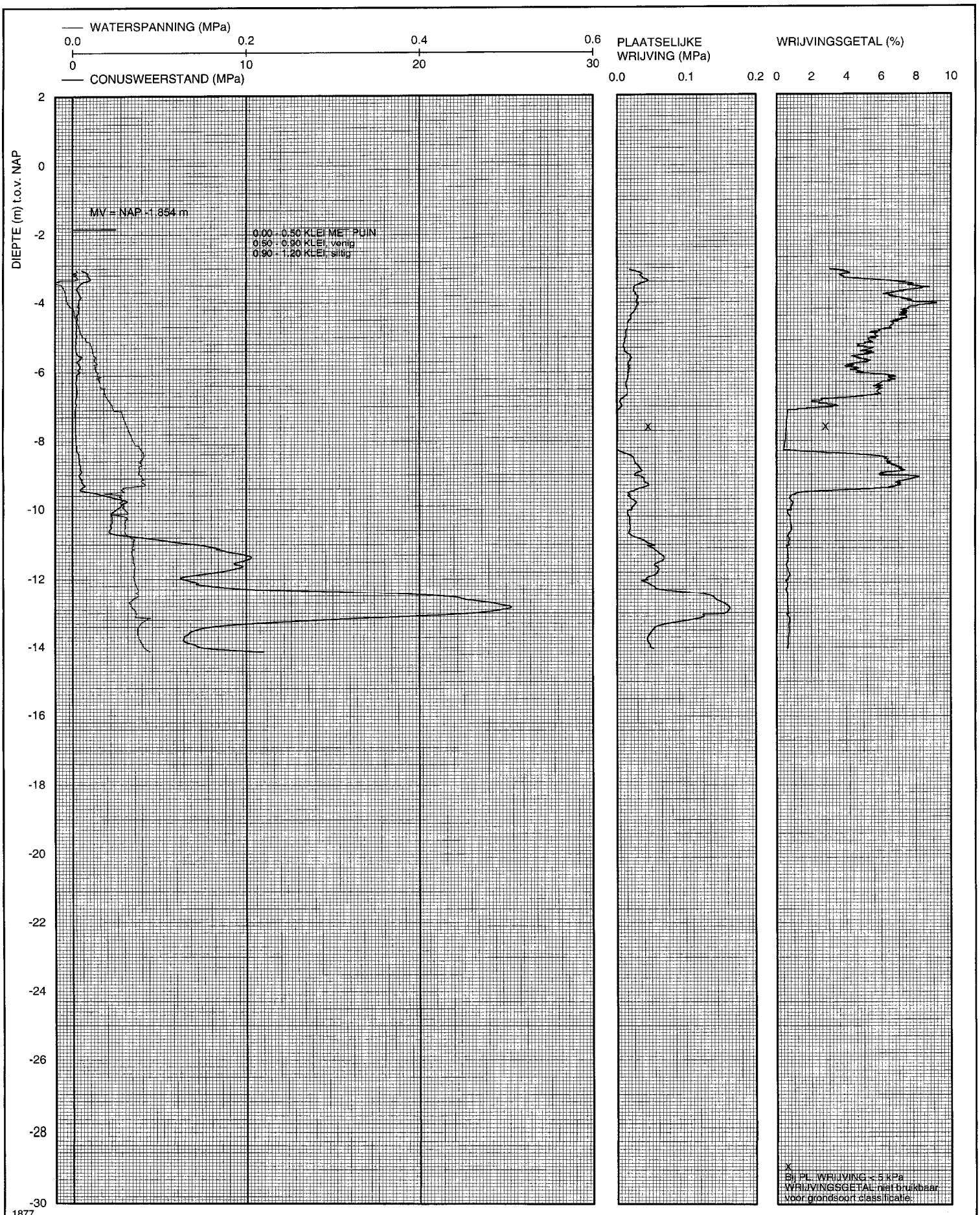
SONDERING 16A

BIJL. C16A

Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.293 m
X = 116813.4 m
Y = 464742.8 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad



1877

GeoDelft
Postbus 69
2600 AB Delft
Telefoon +31-15-2693500
Telefax +31-15-2610821

datum	2005-02-25	get.	Lws
	CO-417350/360	gez.	
BIJL.	C16B	form.	A3

Noordse Dorpweg langs de Nieuwkoopse plassen
Westelijk deel

SONDERING 16B

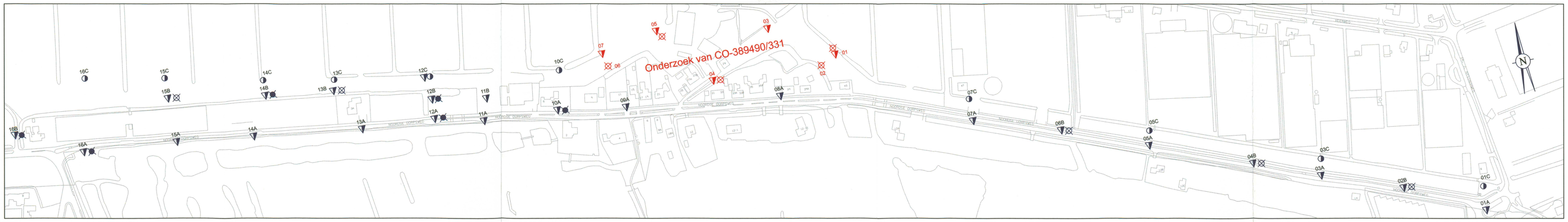
Piezosondering uitgevoerd volgens NEN5140 klasse 2
Conus nr. CKR10/1-260, voorzien van electrische opnemers voor conusweerstand, plaatselijke wrijving, waterspanning en conushelling.

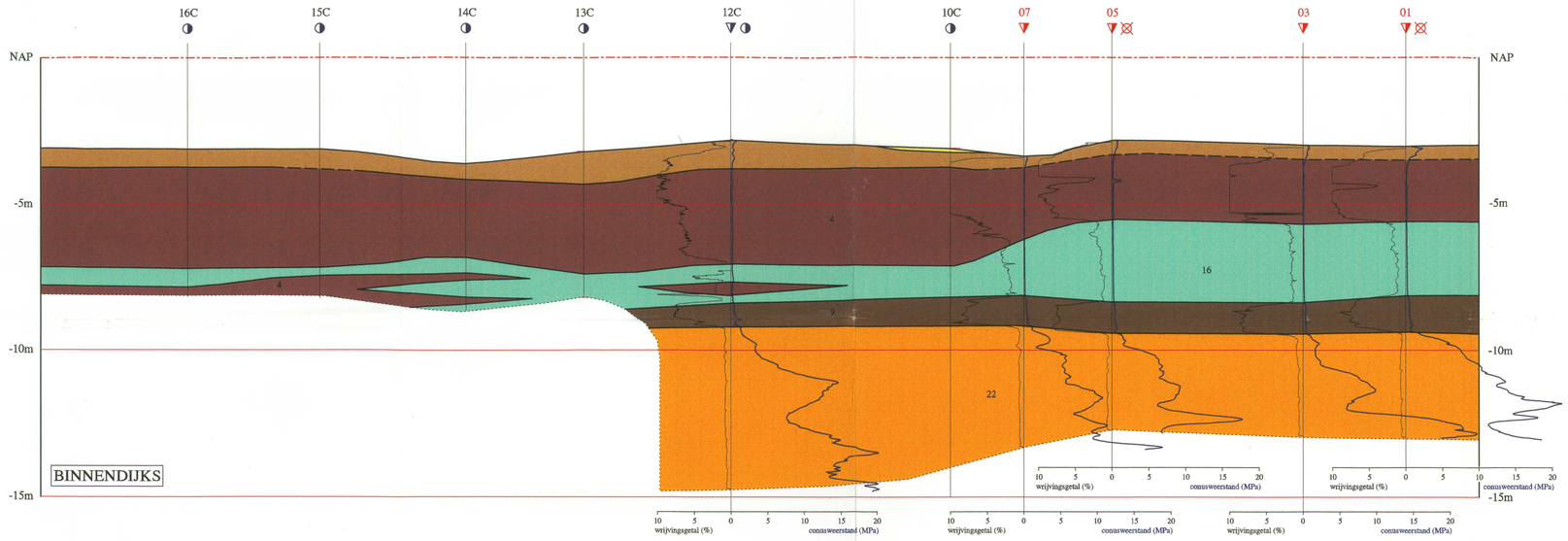
Geodetische bijzonderheden:
MV = NAP -1.854 m
X = 116740.1 m
Y = 464776.2 m

Meetbereiken:

Conusweerstand:	50 MPa
Plaatselijke wrijving:	0.7 MPa
Waterspanning:	1 MPa
Conushelling:	350 mRad

Bijlage 2: Lengteprofielen





ALGEMENE LEGENDA

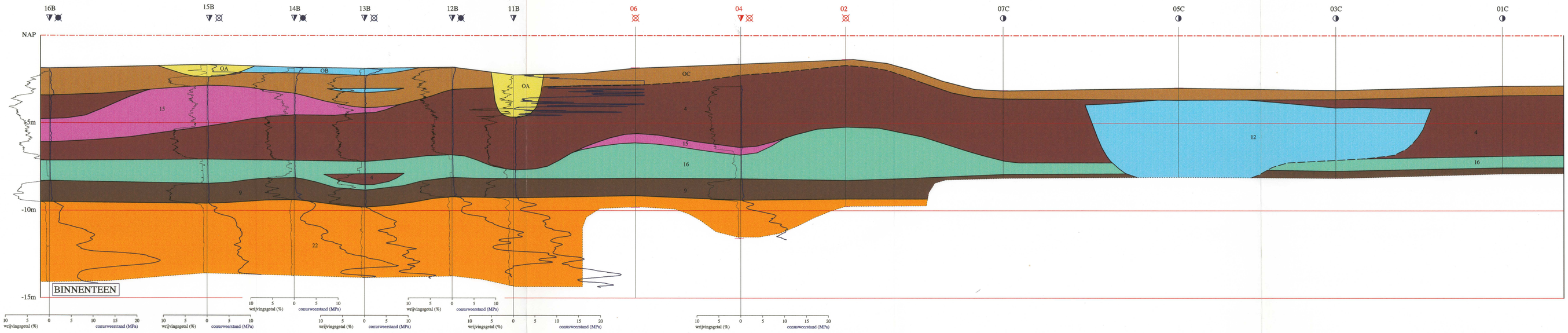
Sondering	Schaal profiel: horizontaal 1:2000 vertikaal 1:100
Handboring	0 20 40 60 80 100m
Begemannboring 66 mm	schaal 1:2000
Begemannboring 29 mm	Grens onzeker

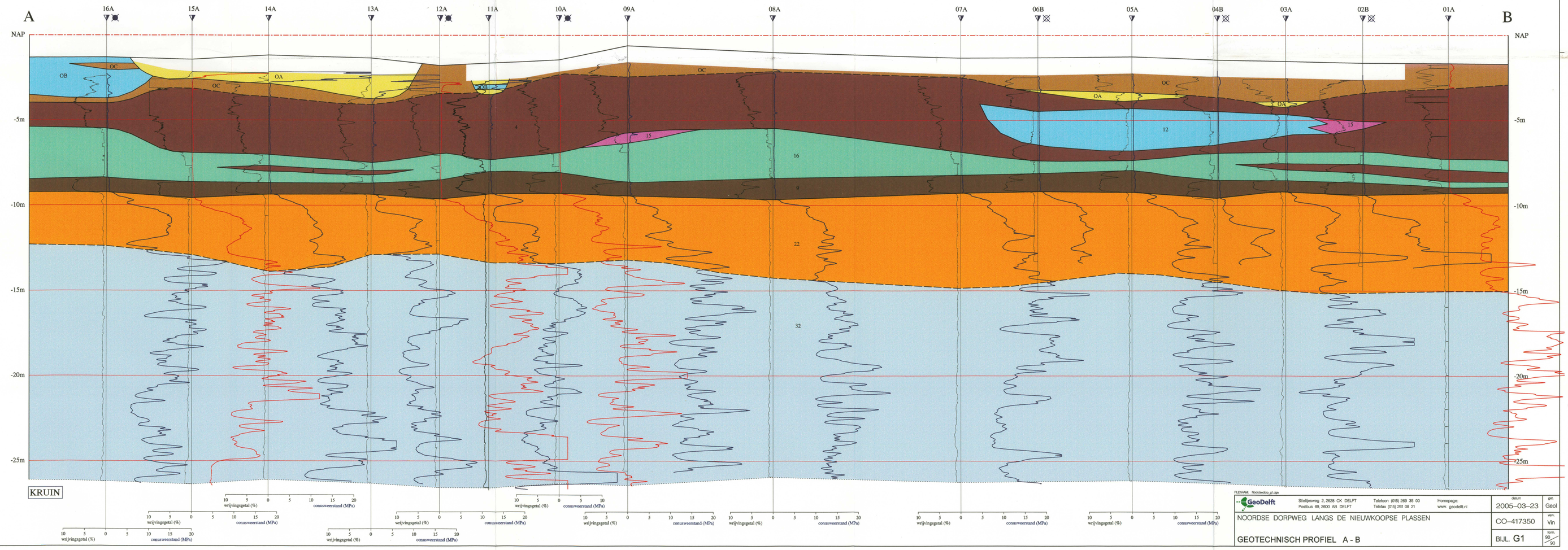
LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA

OA	hoofdzakelijk zand	*Antropogene gronden*	HOLOCEEN
OB	hoofdzakelijk klei		
OC	hoofdzakelijk veen vaak met zand		
12	klei, siltig, humeus, plaatselijk zandlaagjes	*Form.v Echteld voorheen Afz. v Tiel*	
4	veen	*Form.v Nieuwkoop voorheen Hollandveen*	
15	klei, sterk humeus vaak met veenstukjes	*Form.v Echteld voorheen Afz. v Gorkum*	
16	klei, siltig, plaatsekijk humeus		
9	veen	*Form.v Nieuwkoop voorheen Hollandveen*	
22	zand, fijn tot middel	*FORMATIE VAN TWENTE*	PLEISTOCEEN
32	zand, fijn tot grof, plaatselijk grindig	*FORMATIE VAN KREFTENHEYE*	

Opmerking: Geologische indeling volgens nieuwe lithostratigrafie NITG 2000

KAARTBLAD: 38C © Topografische Dienst Emmen SCHAAL 1:25.000





FILENAME Noordsedorp_gt.dgn

GeoDelft	Stieltjesweg 2, 2628 CK DELFT Postbus 69, 2600 AB DELFT	Telefoon (015) 269 35 00 Telefax (015) 261 06 21	Homepage: www. geodelft.nl

NOORDSE DORPWEG LANGS DE NIEUWKOOPSE PLASSEN	CO–417350
GEOTECHNISCH PROFIEL A - B	BIJL. G1

datum	2005–03–23
get.	Geol
ver.	Vin
form.	90 / 90

Bijlage 3: Berekening special 2

Berekening stalen damwand conform NEN 9997-1:2012 Special 2

Uitgangspunten

Veiligheidsklasse NEN 9997-1: RC1 *(geringe persoonlijk veiligheidsrisico's bij bezwijken)*
referentieperiode damwand: **75** jaar

In de berekeningen is één strekkende meter damwandbreedte beschouwd.

Indeling damwand voor wandwrijving conform tabel 9.b van NEN9997-1

schematisatie glijvlakken: ***recht*** - (methode c, fi, delta)
indeling damwand oppervlak ***ruw*** -

Partiele belastings- en materiaalfactoren

De factoren worden door D-Sheet Piling bepaald aan de hand van de ingevoerde veiligheidsklasse.

Schematisatie Zie de schets op de vorige bladzijde.

		hoogte		
Maaiveld hoge zijde	=	**-1,10**	m t.o.v. NAP	
Maaiveld lage zijde	=	**-2,59**	m t.o.v. NAP	*(Schatting vanuit inmetingen)*
Grondwaterst. hoge zijde	=	**-1,52**	m t.o.v. NAP	
Grondwaterst. lage zijde	=	**-1,77**	m t.o.v. NAP	*wateroverspanning t.p.v. teen damwand lage zijde*
Grondwaterstandsverschil	=	0,25	m	exp pore = 2,5 kN/m^2
				(Dit verschil is in deze berekening verwaarloosbaar.)
Niveau top damwand	=	**-1,00**	m t.o.v. NAP	
Niveau verankering	=	**-**	m t.o.v. NAP	
Inheiniveau damwand	=	**-12,00**	m t.o.v. NAP	
Lengte damwand	=	11,00	m.	

Parameterbepaling

Schematisatie grondsoorten en laagopbouw gebaseerd op:
- sondering met codering: **Conform documenten Waternet** *(dijkvlak 1 is maatgevend t.o.v. dijkvlak 2)*
- boring met codering: **-**

Geschematiseerde bodemopbouw

MV = **-1,00**

	laag	laag dikte	Gewicht grond		cohesie	phi	delta	bedding		
			γ_{dr}	γ_{sat}	c'	ϕ'_{rep}	δ'	$k_{h;1}$	$k_{h;2}$	$k_{h;3}$
	nr.	m	kN/m^3	kN/m^3	kPa	gr	gr	kN/m^3	kN/m^3	kN/m^3
Ophoogklei	1	0,70	17,0	18,0	5,0	22,8	15,2	5000	2500	1250
-1,70										
Antroogene grond	2	1,40	11,5	11,5	5,5	12,3	-	2000	800	500
-3,10										
Veen	3	4,10	10,2	10,2	3,5	12,7	-	1000	500	250
-7,20										
Klei siltig	4	0,70	12,6	12,6	3,4	15,7	10,0	2000	800	500
-7,90										
Veen	5	0,60	10,2	10,2	3,5	12,7	-	1000	500	250
-8,50										
Klei siltig	6	0,40	12,6	12,6	3,4	15,7	10,0	2000	800	500
-8,90										
Basisveen	7	0,40	11,5	11,5	6,8	11,9	-	2000	800	500
-9,30										
Zand	8	15,70	17,0	19,0	0,0	30,0	20,0	30000	15000	7500
-25,00										

De geschematiseerde grondsoorten zijn getoetst aan de hand van tabel 2.b van NEN 9997-1.
De gehanteerde beddingen zijn getoetst aan de hand van tabel 3.3 van CUR 166 - deel 1 en Dsheet User Manuel.

Bijlage 3
Projectnr. 271944
Titel Engineering Dijkverbetering - Deeltraject Noordse Dorpsweg te Noorden

Invoer profielgegevens

Damwandprofiel *Materiaalkeuze*

Larssen 601 S240 GP

E_{rep}	=	210.000	N/mm^2	A_{punt}	=	9.830	mm^2
I_{el}	=	11.520	* 10^4 mm^4	W_{el}	=	745	* 10^3 mm^3
EI_{rep}	=	24.192	kNm^2	$f_{y;d}$	=	240	N/mm^2
				$\tau_{u;d}$	=	139	N/mm^2
				G	=	78	kg/m^2

Reductiefactor corrosie

T = referentieperiode = 75 jr

Omgeving landzijde t.p.v. maximaal moment: Zure bodem (veen, moeras)

Omgeving waterzijde t.p.v. maximaal moment: Zure bodem (veen, moeras)

a_1	=	corrosie aan de landzijde (conform tabel 4.1 en 4. 2 van EN 1993-5)	=	2,50	mm
a_2	=	corrosie aan de waterzijde (conform tabel 4.2 van EN 1993-5)	=	2,50	mm
a_{tot}	=	totale optredende corrosie (aan twee zijden)	=	5,00	mm
t_{dmw}	=	gemiddelde lijfdikte damwand voor corrosie effect (40% lijf en 60% flenzen)	=	7,1	mm
R_{corr}	=	restfactor t.b.v. corrosie = 2,1 / 7,1	=	0,29	-

Reductiefactor scheve buiging (conform NEN 9997-1 9.7.1)

Sloten in neutrale lijn: ja (U-profiel) Reductie volgens onderstaande tabel:

β_D	=	reductiefactor scheve buiging t.b.v. I	= $b_{D;0}$ + SDb ≤ 1,00	=	0,79
β_B	=	reductiefactor scheve buiging t.b.v. W	= $b_{B;0}$ + SDb ≤ 1,00	=	0,88

Wijze van aanbrengen (1=enkelvoudig, 2=dubbel, 3=drievoudig): **2**

$\beta_{D;o}$ =	minimum waarde reductiefactor traagheidsmoment bij scheve buiging	=	0,59	
$\beta_{B;o}$ =	minimum waarde reductiefactor weerstandsmoment bij scheve buiging	=	0,68	

Onderstaande waarden zijn alleen geldig voor dubbele damwandplanken van warmgewalste U-profielen!

$\Delta\beta_{B;i}$ =

<u>1) schuifweerstand grond</u>			
grondsoort kerend gedeelte (zand of klei):	**klei**		
classificatie (slap, matig of vast):	**slap**	$\Delta\beta_{B;1} = \Delta\beta_{D;1}$ =	0,05
<u>ondersteuning en weerstand tegen schuiven</u>			
2) aantal verankeringen/stempeling:	**o**	$\Delta\beta_{B;2} = \Delta\beta_{D;2}$ =	0,00
3) gording/betonnen deksloof aanwezig (ja/nee):	**ja**	$\Delta\beta_{B;3} = \Delta\beta_{D;3}$ =	0,05
4) schuifvaste verbindingen aangebracht (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_{B;4} = \Delta\beta_{D;4}$ =	0,00
(indien er een gording/deksloof (beton) aanwezig is, mag bij punt 4 "ja" ingevuld worden)			
<u>5) installatie</u>			
trillend/heiend aangebracht zonder maatregelen als voorboren/spuiten (ja/nee):	**ja**	$\Delta\beta_{B;5} = \Delta\beta_{D;5}$ =	0,10
(controleer benodigde W_x o.b.v. tabellen bijlage B (deel 1) m.b.t. schadevrij installeren)			
<u>6) zandlaag boven GWS</u>			
minimaal 5 m droog zand aanwezig (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_{B;6} = \Delta\beta_{D;6}$ =	0,00
h/b (hoogte / breedte damwandplanken):	0,52 > 0,20	--> geen reductie	
zand zowel achter als bij teen aanwezig (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_B = \Delta\beta_D$ =	0,00
		$\Sigma\Delta\beta$ =	0,20

Materiaalfactoren

$\gamma_{m;st}$	=	materiaalfactor staal, eventueel gecorrigeerd op betrouwbaarheidsindex	=	**1,10** -

Resultaten reductiefactor t.g.v. corrosie, scheve buiging en materiaalfactor

$R_{red;Mmax}$	=	ingevoerde reductie in D-Sheet Piling op $M_{max} = R_{corr} * b_B / g_{m;st}$	=	0,23 -
$R_{red;EI}$	=	ingevoerde reductie in D-Sheet Piling op EI-waarde = $R_{corr} * b_D$	=	0,23 -

W_{red}	=	745	*	0,29	*	0,88	/	1,1	=	174 * 10^3 mm^3
$M_{r;d;red}$	=	174	*	240	/	1000			=	42 kNm

Bijlage 3
Projectnr. 271944
Titel Engineering Dijkverbetering - Deeltraject Noordse Dorpsweg te Noorden

Resultaten damwandberekening zie bijlage, berekening met D-Sheet Piling

$M_{s;d}$	=	moment UGT		=	**24,0**	kNm/m^1
$V_{s;d}$	=	dwarskracht UGT		=	**13,0**	kN/m^1
P_{max}	=	maximale ankerkracht UGT	*(belasting degen bestaand brugdek)*	=	**7**	kN/m^1
α	=	ankerhelling		=	**-**	^{0}
u_{max}	=	verplaatsing BGT		=	**10,4**	mm
$\mu_{s;d}$	=	rekenwaarde stabiliteitsfactor methode 'Bishop'		=	**4,76**	-
g.w.	=	gemobiliseerde grondweerstand UGT		=	**34,9**	%

Toetsing damwand

Buigend moment in damwand (UGT)

$M_{s;d}$	=	=	24	kNm/m^1
$M_{r;d;red}$	=	=	42	kNm/m^1
				voldoet

Doorbuiging damwand

u_{max}	=	zie 'resultaten'	=	10	mm
u_{grens}	=	geen eis, aangehouden richtlijn voor BGT	=	**50**	mm
					voldoet

Diepgelegen glijcirkel

toetsing met D-sheetpile op basis van methode "Bishop"

$\mu_{s;d}$	=	zie 'resultaten', de rekenwaarde van de stabiliteitsfactor	=	4,76	-
$\mu_{u;d}$	=	vereiste stabiliteitsfator volgens CUR 166, deel 1 -blz 55	=	1,00	-
					voldoet

Bijlage 4: D-Sheet Piling berekening special 2

Rapport voor D-Sheet Piling 14.1

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	Antea Group
Dongle client ID:	01-01870-015
Datum van rapport:	8/25/2015
Tijd van rapport:	4:02:49 PM
Datum van berekening:	24-8-2015
Tijd van berekening:	14:52:55
Bestandsnaam:	T:\..\Specials\D-Sheet Piling\D-Sheet piling - special 2
Projectbeschrijving:	271944 - Engineering Dijkverbetering Deeltraject Noordse Dorpsweg te Noorden Variant 1 - Damwand langs watergang

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Overzicht 4
2.1 Overzicht per Fase en Toets 4
2.2 Steunpunten 4
2.3 Totale Stabiliteit per Fase 4
2.4 CUR Verificatie stappen 5
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 6
3.1 Algemene Invoergegevens 6
3.2 Damwandeigenschappen 6
3.3 Rekenopties 6
4 Overzicht Fase 1: Gebruiksfase 8
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Gebruiksfase 9
5.1 Totale Stabiliteit 9
6 Stap 6.3 Fase 1: Gebruiksfase 10
6.1 Invoergegevens Links 10
6.1.1 Berekeningsmethode 10
6.1.2 Waterniveau 10
6.1.3 Maaiveld 10
6.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 10
6.1.5 Beddingsconstanten (Secant) 10
6.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 11
6.3 Berekende kracht uit een laag Links 11
6.4 Invoergegevens Rechts 12
6.4.1 Berekeningsmethode 12
6.4.2 Waterniveau 12
6.4.3 Maaiveld 12
6.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 () 12
6.4.5 Beddingsconstanten (Secant) 13
6.4.6 Bovenbelastingen 13
6.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 13
6.6 Berekende kracht uit een laag Rechts 14
6.7 Berekeningsresultaten 14
6.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 14
6.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 15
6.7.3 Spanningen 16
6.7.4 Grondbreuk 17
6.7.5 Verticaal Evenwicht 17
6.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 17
7 Stap 6.4 Fase 1: Gebruiksfase 19
7.1 Invoergegevens Links 19
7.1.1 Berekeningsmethode 19
7.1.2 Waterniveau 19
7.1.3 Maaiveld 19
7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 19
7.1.5 Beddingsconstanten (Secant) 19
7.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 20
7.3 Berekende kracht uit een laag Links 20
7.4 Invoergegevens Rechts 21
7.4.1 Berekeningsmethode 21
7.4.2 Waterniveau 21
7.4.3 Maaiveld 21
7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 () 21
7.4.5 Beddingsconstanten (Secant) 22
7.4.6 Bovenbelastingen 22
7.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 22
7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts 23
7.7 Berekeningsresultaten 23
7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 23
7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 24
7.7.3 Spanningen 25
7.7.4 Grondbreuk 26
7.7.5 Verticaal Evenwicht 26
7.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 26
8 Stap 6.5 Fase 1: Gebruiksfase 28

8.1 Invoergegevens Links 28
8.1.1 Berekeningsmethode 28
8.1.2 Waterniveau 28
8.1.3 Maaiveld 28
8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 28
8.1.5 Beddingsconstanten (Secant) 28
8.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 29
8.3 Berekende kracht uit een laag Links 29
8.4 Invoergegevens Rechts 30
8.4.1 Berekeningsmethode 30
8.4.2 Waterniveau 30
8.4.3 Maaiveld 30
8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 () 30
8.4.5 Beddingsconstanten (Secant) 31
8.4.6 Bovenbelastingen 31
8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 31
8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts 32
8.7 Berekeningsresultaten 32
8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 32
8.7.3 Spanningen 34
8.7.4 Grondbreuk 35
8.7.5 Verticaal Evenwicht 35
8.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 35

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-Kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.3		**-24,0**	**-13,0**	**26,5**	34,4	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-19,6	-11,5	26,4	**34,9**	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5	**-10,4**	-11,6	-7,3	15,8	21,2	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-13,9	-8,7			
Max		**-10,4**	**-24,0**	**-13,0**	**26,5**	**34,9**	Voldoet

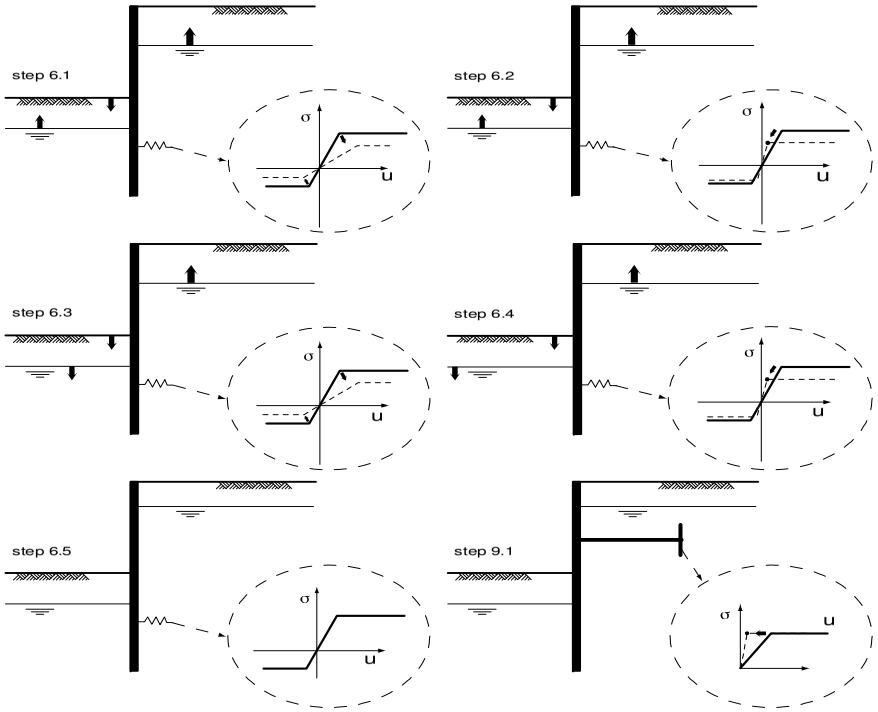
2.2 Steunpunten

Fase	Verificatie type	Steunpunt brugdek	
		Kracht [kN]	Moment [kNm/m']
1	Stap 6.3	7,03	-
1	Stap 6.4	5,45	-
1	Stap 6.5	1,60	-

2.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Gebruiksfase	4,76

2.4 CUR Verificatie stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	1
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	11,00 m
Bovenkant	-1,00 m
Aantal secties	1
Pr;max;punt	6,20 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm²/m']	Werkende breedte [m]
L 601	-12,00	-1,00	2,4192E+04	1,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Max. char. moment [kNm/m']	Max. rep. moment [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Reken moment [kNm/m']
L 601	-12,00	-1,00	179,00	179,00	1,00	1,00	41,17

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Red. factor max. moment [-]	Toelichting op reductiefactor
L 601	-12,00	-1,00	0,23	0,23	

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Gecorrig. stijfheid EI [kNm²]	Gecorrig. max. moment [kNm]
L 601	-12,00	-1,00	5,5640E+03	41,17

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m²/m² wall]	Doorsnede [cm²/m']
L 601	-12,00	-1,00	310,00	1,23	98,00

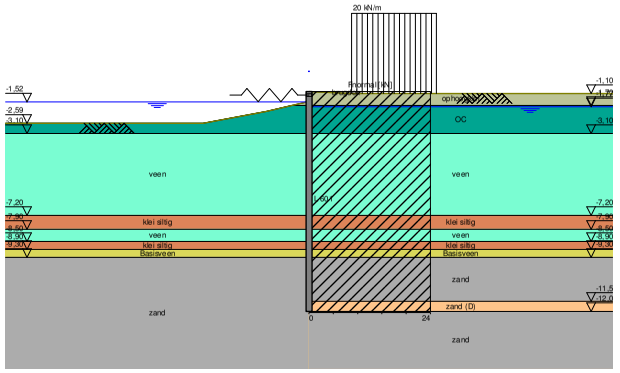
3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode A: Partile factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00

Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,15
- Tangens phi	1,15
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,15
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,30
- Tangens phi	1,20
- Factor op volumegewicht grond	1,00
Factoren op verticale evenwicht	
- Gamma m;b4	1,20

4 Overzicht Fase 1: Gebruiksfase

Overzicht - Fase 1: Gebruiksfase

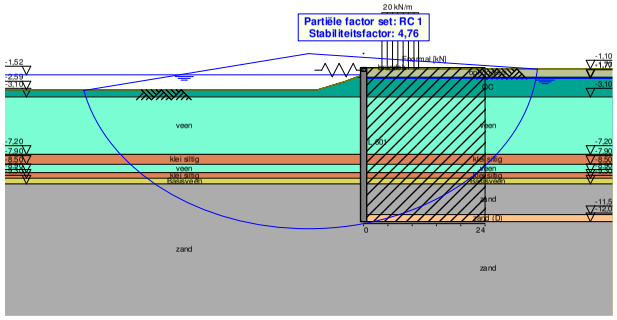


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Gebruiksfase

Stabiliteitsfactor : 4,76

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Gebruiksfase



6 Stap 6.3 Fase 1: Gebruiksfase

6.1 Invoergegevens Links

6.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,72 [m]

6.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,55
1,00	-2,05
2,50	-2,64

6.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
OC	-1,70	1538,46	1538,46	615,38	615,38
veen	-3,10	769,23	769,23	384,62	384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
klei siltig	-7,20	1538,46	1538,46	615,38	615,38
veen	-7,90	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-8,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Basisveen	-8,90	1538,46	1538,46	615,38	615,38
zand	-9,30	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	961,54	961,54
OC	-1,70	384,62	384,62
veen	-3,10	192,31	192,31
klei siltig	-7,20	384,62	384,62
veen	-7,90	192,31	192,31
klei siltig	-8,50	384,62	384,62
Basisveen	-8,90	384,62	384,62
zand	-9,30	5769,23	5769,23

6.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,63	0,0	9,4	0,00	0,00	13,26
2	-1,71	0,0	4,6	0,00	0,00	2,60
3	-1,75	0,0	5,4	0,00	0,00	3,00
4	-1,94	0,0	7,1	0,00	0,00	4,57
5	-2,35	0,0	7,8	0,00	0,00	4,99
6	-2,85	0,0	9,1	0,00	0,36	4,62
7	-3,34	0,0	4,1	0,00	0,53	1,87
8	-3,82	0,0	5,7	0,00	0,65	2,57
9	-4,30	0,0	8,6	0,00	0,75	3,81
10	-4,78	0,0	9,6	0,00	0,84	4,12
11	-5,26	0,0	9,8	0,00	0,91	4,07
12	-5,71	0,0	10,1	0,00	0,97	4,00
13	-6,14	0,0	10,3	0,00	1,01	3,93
14	-6,56	0,0	10,6	0,00	1,04	3,85
15	-6,99	0,0	10,8	0,00	1,06	3,77
16	-7,25	0,0	16,5	0,00	0,96	5,38
17	-7,45	0,0	16,6	0,00	0,94	4,59
18	-7,75	0,0	17,8	0,00	0,92	4,02
19	-8,05	0,0	13,0	0,00	1,00	2,67
20	-8,35	0,0	13,7	0,00	1,01	2,76
21	-8,70	0,0	20,4	0,00	0,92	3,67
22	-9,10	0,0	22,0	0,00	1,00	3,42
23	-9,45	0,0	56,3	0,00	0,57	6,91
24	-9,84	0,0	60,0	0,00	0,57	5,14
25	-10,31	0,0	74,7	0,00	0,57	4,66
26	-10,79	0,0	91,5	0,00	0,57	4,49
27	-11,26	0,0	110,0	0,00	0,57	4,45
28	-11,75	0,0	129,1	0,00	0,56	4,42

6.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
ophoogklei	1,41
OC	11,22
veen	30,97
klei siltig	8,01
veen	4,76
klei siltig	4,32
Basisveen	4,38
zand	47,43

6.4 Invoergegevens Rechts

6.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,72 [m]

6.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
1,00	-1,10

6.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 ()

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77
zand (D)	-11,50	17,00	19,00	0,00	26,66	-17,77
zand	-12,00	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn
zand (D)	-11,50	1,00	1,00	Fijn
zand	-12,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand (D)	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-12,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
OC	-1,70	1538,46	1538,46	615,38	615,38
veen	-3,10	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-7,20	1538,46	1538,46	615,38	615,38
veen	-7,90	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-8,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Basisveen	-8,90	1538,46	1538,46	615,38	615,38
zand	-9,30	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46
zand (D)	-11,50	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46
zand	-12,00	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	961,54	961,54
OC	-1,70	384,62	384,62
veen	-3,10	192,31	192,31
klei siltig	-7,20	384,62	384,62
veen	-7,90	192,31	192,31
klei siltig	-8,50	384,62	384,62
Basisveen	-8,90	384,62	384,62
zand	-9,30	5769,23	5769,23
zand (D)	-11,50	5769,23	5769,23
zand	-12,00	5769,23	5769,23

6.4.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
20 kN/m	1,00	20,00
	3,00	20,00

6.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,09	0,0	18,3	0,00	0,34	13,30
2	-1,34	0,0	28,1	0,00	1,14	5,12
3	-1,51	0,0	34,8	0,00	1,16	4,04
4	-1,53	0,0	36,1	0,00	1,16	3,96
5	-1,63	0,0	47,1	0,00	1,12	4,32
6	-1,71	0,0	36,4	0,00	1,23	2,89
7	-1,75	0,0	39,0	0,00	1,22	3,03
8	-1,94	0,0	59,5	0,00	1,17	4,22
9	-2,35	5,6	67,8	0,33	1,00	4,02
10	-2,85	13,0	30,7	0,66	0,83	1,57
11	-3,34	16,6	29,4	0,79	0,79	1,39
12	-3,82	16,6	29,5	0,76	0,76	1,36
13	-4,30	14,9	29,4	0,68	0,68	1,34
14	-4,78	13,4	29,1	0,61	0,61	1,32
15	-5,26	12,0	29,2	0,55	0,59	1,33
16	-5,71	10,9	29,2	0,50	0,59	1,34
17	-6,14	9,9	29,3	0,46	0,59	1,35
18	-6,56	9,3	29,5	0,43	0,59	1,37
19	-6,99	9,2	29,6	0,43	0,60	1,39
20	-7,25	7,5	38,3	0,35	0,57	1,79
21	-7,45	7,4	39,1	0,34	0,57	1,79
22	-7,75	7,2	43,9	0,32	0,58	1,95
23	-8,05	8,2	40,7	0,36	0,63	1,79
24	-8,35	7,7	40,8	0,34	0,63	1,80

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
25	-8,70	5,9	42,6	0,25	0,60	1,84
26	-9,10	1,6	38,6	0,07	0,66	1,62
27	-9,45	6,2	98,5	0,25	0,45	3,90
28	-9,84	6,2	145,8	0,22	0,46	5,09
29	-10,31	5,2	184,8	0,16	0,48	5,64
30	-10,79	5,9	149,0	0,16	0,49	4,03
31	-11,26	8,9	160,8	0,22	0,50	3,91
32	-11,75	18,7	73,7	0,41	0,50	1,62

6.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
ophoogklei	0,00
OC	9,30
veen	51,90
klei siltig	5,11
veen	5,09
klei siltig	2,54
Basisveen	4,27
zand	29,92
zand (D)	11,48
zand	0,00

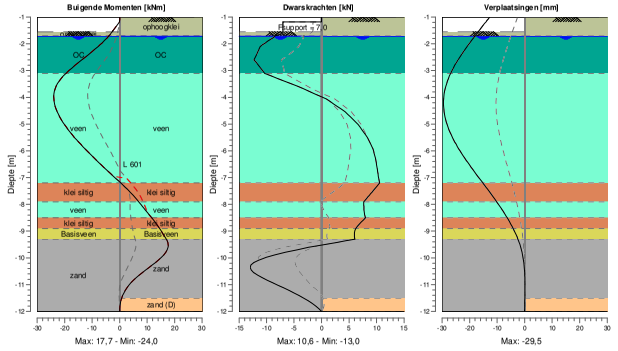
6.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

6.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: Gebruiksfase

Stap 6.3 - Partiële factor set: RC 1



6.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,00	0,0	0,0	-12,7
1	-1,18	0,0	0,0	-14,1
2	-1,18	0,0	-7,0	-14,1
2	-1,50	-2,4	-7,0	-16,5
3	-1,50	-2,4	-7,0	-16,5
3	-1,52	-2,5	-7,0	-16,7
4	-1,52	-2,5	-7,0	-16,7
4	-1,55	-2,7	-7,0	-16,9
5	-1,55	-2,7	-7,0	-16,9
5	-1,70	-3,9	-8,4	-18,0
6	-1,70	-3,9	-8,4	-18,0
6	-1,72	-4,0	-8,5	-18,2
7	-1,72	-4,0	-8,5	-18,2
7	-1,77	-4,5	-8,8	-18,5
8	-1,77	-4,5	-8,8	-18,5
8	-2,10	-7,8	-11,2	-20,9
9	-2,10	-7,8	-11,2	-20,9
9	-2,60	-13,8	**-12,3**	-24,2
10	-2,60	-13,8	**-12,3**	-24,2
10	-3,10	-19,5	-10,4	-26,9
11	-3,10	-19,5	-10,4	-26,9
11	-3,58	-23,1	-4,4	-28,6
12	-3,58	-23,1	-4,4	-28,6
12	-4,06	**-23,9**	0,9	**-29,5**
13	-4,06	**-23,9**	0,9	**-29,5**
13	-4,54	-22,7	4,3	-29,3
14	-4,54	-22,7	4,3	-29,3
14	-5,02	-20,0	6,7	-28,2
15	-5,02	-20,0	6,7	-28,2
15	-5,50	-16,4	8,4	-26,2
16	-5,50	-16,4	8,4	-26,2
16	-5,92	-12,6	9,3	-23,9
17	-5,92	-12,6	9,3	-23,9
17	-6,35	-8,4	9,9	-21,2
18	-6,35	-8,4	9,9	-21,2
18	-6,78	-4,1	10,2	-18,3
19	-6,78	-4,1	10,2	-18,3
19	-7,20	0,4	10,6	-15,2
20	-7,20	0,4	10,6	-15,2
20	-7,30	1,5	10,1	-14,5
21	-7,30	1,5	10,1	-14,5
21	-7,60	4,4	8,9	-12,3
22	-7,60	4,4	8,9	-12,3
22	-7,90	6,9	7,7	-10,2
23	-7,90	6,9	7,7	-10,2
23	-8,20	9,3	7,7	-8,2
24	-8,20	9,3	7,7	-8,2
24	-8,50	11,7	8,0	-6,3
25	-8,50	11,7	8,0	-6,3
25	-8,90	14,5	6,2	-4,2
26	-8,90	14,5	6,2	-4,2
26	-9,30	17,0	6,1	-2,4
27	-9,30	17,0	6,1	-2,4
27	-9,60	17,6	-2,2	-1,4
28	-9,60	17,6	-2,2	-1,4
28	-10,07	14,2	-11,3	-0,4
29	-10,07	14,2	-11,3	-0,4
29	-10,55	8,2	**-12,3**	0,0
30	-10,55	8,2	**-12,3**	0,0
30	-11,03	3,3	-7,9	0,1
31	-11,03	3,3	-7,9	0,1
31	-11,50	0,7	-3,3	0,0
32	-11,50	0,7	-3,3	0,0
32	-12,00	0,0	0,0	0,0
Max		**-23,9**	**-12,3**	**-29,5**
Max incl. tussenknopen		-24,0	-13,0	-29,5

6.7.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	-1,18	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
2	-1,18	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
2	-1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	-1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	-1,52	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-1,52	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-1,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	-1,55	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
5	-1,70	20,90	0,00	3	92	0,00	0,00	A	
6	-1,70	4,44	0,00	P		0,00	0,00	A	
6	-1,72	4,84	0,00	P		0,00	0,00	A	
7	-1,72	5,58	0,00	P		0,00	0,00	A	
7	-1,77	5,27	0,49	P		0,00	0,49	A	
8	-1,77	7,68	0,49	3	95	0,00	0,49	A	
8	-2,10	6,78	3,73	P		0,00	3,73	A	
9	-2,10	7,40	3,73	P		5,06	3,73	A	
9	-2,60	8,66	8,63	P		6,09	8,63	A	
10	-2,60	8,02	8,63	P		12,20	8,63	A	
10	-3,10	10,37	13,54	P		13,72	13,54	A	
11	-3,10	4,20	13,54	P		16,24	13,54	A	57
11	-3,58	4,13	18,25	P		16,93	18,25	A	57
12	-3,58	5,69	18,25	P		16,42	18,25	A	56
12	-4,06	5,74	22,96	P		16,74	22,96	A	56
13	-4,06	7,69	22,96	3	91	14,85	22,96	A	51
13	-4,54	7,82	27,66	3	90	14,94	27,66	A	51
14	-4,54	8,32	27,66	3	88	13,36	27,66	A	46
14	-5,02	8,48	32,37	3	87	13,34	32,37	A	46
15	-5,02	8,41	32,37	3	87	12,03	32,37	A	
15	-5,50	8,57	37,08	3	85	11,97	37,08	A	
16	-5,50	8,47	37,08	3	86	10,88	37,08	A	
16	-5,92	8,61	41,25	3	84	10,81	41,25	A	
17	-5,92	8,49	41,25	3	84	9,89	41,25	A	
17	-6,35	8,62	45,42	3	82	9,82	45,42	A	
18	-6,35	8,48	45,42	3	82	9,29	45,42	A	
18	-6,78	8,56	49,59	2	79	9,23	49,59	A	
19	-6,78	8,47	49,59	3	80	9,18	49,59	A	
19	-7,20	8,05	53,76	2	73	9,12	53,76	A	
20	-7,20	11,55	53,76	2	73	7,47	53,76	A	
20	-7,30	11,95	54,74	2	69	7,55	54,74	A	
21	-7,30	10,93	54,74	2	74	7,25	54,74	A	
21	-7,60	11,91	57,68	2	65	7,46	57,68	A	
22	-7,60	10,98	57,68	2	68	7,07	57,68	A	
22	-7,90	11,79	60,63	2	61	7,27	60,63	A	
23	-7,90	8,15	60,63	2	63	8,25	60,63	A	
23	-8,20	7,85	63,57	2	60	8,22	63,57	A	
24	-8,20	8,02	63,57	2	59	8,04	63,57	1	
24	-8,50	7,76	66,51	2	56	9,41	66,51	1	
25	-8,50	10,24	66,51	2	56	5,74	66,51	A	
25	-8,90	11,38	70,44	2	51	7,76	70,44	1	
26	-8,90	10,88	70,44	2	52	9,12	70,44	1	
26	-9,30	10,52	74,36	1	45	12,10	74,36	1	
27	-9,30	33,41	74,36	2	71	5,87	74,36	A	
27	-9,60	34,50	77,30	2	52	6,51	77,30	A	
28	-9,60	28,35	77,30	2	58	5,76	77,30	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
28	-10,07	18,13	81,96	1	25	6,66	81,96	A	
29	-10,07	18,11	81,96	1	28	4,92	81,96	A	
29	-10,55	10,53	86,62	1	12	16,45	86,62	1	
30	-10,55	10,51	86,62	1	13	16,83	86,62	1	
30	-11,03	10,71	91,28	1		21,13	91,28	1	13
31	-11,03	10,70	91,28	1		21,47	91,28	1	14
31	-11,50	14,20	95,94	1		22,51	95,94	1	13
32	-11,50	14,19	95,94	1		22,82	95,94	1	33
32	-12,00	18,75	100,85	1	13	23,07	100,85	1	

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob Percentage passief gemobiliseerd

6.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	112,5	119,6
Water	518,4	518,4
Totaal	630,9	638,0

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	326,71 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	112,51 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	34,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	-1,18 m
Maximale passieve moment	2771,59 kNm
Gemobiliseerd passief moment	734,02 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	26,5 %

6.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	6,20 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-7,09
Verticale kracht passief	17,44
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-13,65
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	36,46
Verticale draagkracht voldoet (14 <= 36)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-7,09
Verticale kracht passief	17,44
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-13,65
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	1153,20
Verticale draagkracht voldoet (14 <= 1153)	

6.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-1,55	ophoogklei	0,34	-1,00	ophoogklei	0,00
-1,70	OC	0,00	-1,70	OC	0,00
-3,10	veen	0,00	-3,10	veen	0,00
-7,20	klei siltig	1,23	-7,20	klei siltig	-0,79

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-7,90	veen	0,00	-7,90	veen	0,00
-8,50	klei siltig	0,66	-8,50	klei siltig	-0,39
-8,90	Basisveen	0,00	-8,90	Basisveen	0,00
-9,30	zand	15,20	-9,30	zand	-9,59
			-11,50	zand (D)	3,68

7 Stap 6.4 Fase 1: Gebruiksfase

7.1 Invoergegevens Links

7.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,72 [m]

7.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,55
1,00	-2,05
2,50	-2,64

7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
OC	-1,70	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
veen	-3,10	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
klei siltig	-7,20	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
veen	-7,90	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-8,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Basisveen	-8,90	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
zand	-9,30	67500,00	67500,00	33750,00	33750,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	2812,50	2812,50
OC	-1,70	1125,00	1125,00
veen	-3,10	562,50	562,50
klei siltig	-7,20	1125,00	1125,00
veen	-7,90	562,50	562,50
klei siltig	-8,50	1125,00	1125,00
Basisveen	-8,90	1125,00	1125,00
zand	-9,30	16875,00	16875,00

7.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,63	0,0	9,4	0,00	0,00	13,26
2	-1,71	0,0	4,6	0,00	0,00	2,60
3	-1,75	0,0	5,4	0,00	0,00	3,00
4	-1,94	0,0	7,1	0,00	0,00	4,57
5	-2,35	0,0	7,8	0,00	0,00	4,99
6	-2,85	0,0	9,1	0,00	0,36	4,62
7	-3,34	0,0	4,1	0,00	0,53	1,87
8	-3,82	0,0	5,7	0,00	0,65	2,57
9	-4,30	0,0	8,6	0,00	0,75	3,81
10	-4,78	0,0	9,6	0,00	0,84	4,12
11	-5,26	0,0	9,8	0,00	0,91	4,07
12	-5,71	0,0	10,1	0,00	0,97	4,00
13	-6,14	0,0	10,3	0,00	1,01	3,93
14	-6,56	0,0	10,6	0,00	1,04	3,85
15	-6,99	0,0	10,8	0,00	1,06	3,77
16	-7,25	0,0	16,5	0,00	0,96	5,38
17	-7,45	0,0	16,6	0,00	0,94	4,59
18	-7,75	0,0	17,8	0,00	0,92	4,02
19	-8,05	0,0	13,0	0,00	1,00	2,67
20	-8,35	0,0	13,7	0,00	1,01	2,76
21	-8,70	0,0	20,4	0,00	0,92	3,67
22	-9,10	0,0	22,0	0,00	1,00	3,42
23	-9,45	0,0	56,3	0,00	0,57	6,91
24	-9,84	0,0	60,0	0,00	0,57	5,14
25	-10,31	0,0	74,7	0,00	0,57	4,66
26	-10,79	0,0	91,5	0,00	0,57	4,49
27	-11,26	0,0	110,0	0,00	0,57	4,45
28	-11,75	0,0	129,1	0,00	0,56	4,42

7.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
ophoogklei	1,44
OC	11,24
veen	34,66
klei siltig	9,50
veen	5,23
klei siltig	4,50
Basisveen	4,42
zand	43,06

7.4 Invoergegevens Rechts

7.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,72 [m]

7.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
1,00	-1,10

7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 ()

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77
zand (D)	-11,50	17,00	19,00	0,00	26,66	-17,77
zand	-12,00	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn
zand (D)	-11,50	1,00	1,00	Fijn
zand	-12,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand (D)	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-12,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
OC	-1,70	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
veen	-3,10	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-7,20	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
veen	-7,90	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-8,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Basisveen	-8,90	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
zand	-9,30	67500,00	67500,00	33750,00	33750,00
zand (D)	-11,50	67500,00	67500,00	33750,00	33750,00
zand	-12,00	67500,00	67500,00	33750,00	33750,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	2812,50	2812,50
OC	-1,70	1125,00	1125,00
veen	-3,10	562,50	562,50
klei siltig	-7,20	1125,00	1125,00
veen	-7,90	562,50	562,50
klei siltig	-8,50	1125,00	1125,00
Basisveen	-8,90	1125,00	1125,00
zand	-9,30	16875,00	16875,00
zand (D)	-11,50	16875,00	16875,00
zand	-12,00	16875,00	16875,00

7.4.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
20 kN/m	1,00	20,00
	3,00	20,00

7.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,09	0,0	18,3	0,00	0,34	13,30
2	-1,34	0,0	28,1	0,00	1,14	5,12
3	-1,51	0,0	34,8	0,00	1,16	4,04
4	-1,53	0,0	36,1	0,00	1,16	3,96
5	-1,63	0,0	47,1	0,00	1,12	4,32
6	-1,71	0,0	36,4	0,00	1,23	2,89
7	-1,75	0,0	39,0	0,00	1,22	3,03
8	-1,94	0,0	59,5	0,00	1,17	4,22
9	-2,35	5,6	67,8	0,33	1,00	4,02
10	-2,85	13,0	30,7	0,66	0,83	1,57
11	-3,34	16,6	29,4	0,79	0,79	1,39
12	-3,82	16,6	29,5	0,76	0,76	1,36
13	-4,30	14,9	29,4	0,68	0,68	1,34
14	-4,78	13,4	29,1	0,61	0,61	1,32
15	-5,26	12,0	29,2	0,55	0,59	1,33
16	-5,71	10,9	29,2	0,50	0,59	1,34
17	-6,14	9,9	29,3	0,46	0,59	1,35
18	-6,56	9,3	29,5	0,43	0,59	1,37
19	-6,99	9,2	29,6	0,43	0,60	1,39
20	-7,25	7,5	38,3	0,35	0,57	1,79
21	-7,45	7,4	39,1	0,34	0,57	1,79
22	-7,75	7,2	43,9	0,32	0,58	1,95
23	-8,05	8,2	40,7	0,36	0,63	1,79
24	-8,35	7,7	40,8	0,34	0,63	1,80

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
25	-8,70	5,9	42,6	0,25	0,60	1,84
26	-9,10	1,6	38,6	0,07	0,66	1,62
27	-9,45	6,2	98,5	0,25	0,45	3,90
28	-9,84	6,2	145,8	0,22	0,46	5,09
29	-10,31	5,2	184,8	0,16	0,48	5,64
30	-10,79	5,9	149,0	0,16	0,49	4,03
31	-11,26	8,9	160,8	0,22	0,50	3,91
32	-11,75	18,7	73,7	0,41	0,50	1,62

7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
ophoogklei	0,00
OC	9,30
veen	51,90
klei siltig	5,11
veen	4,77
klei siltig	2,37
Basisveen	4,08
zand	32,30
zand (D)	9,73
zand	0,00

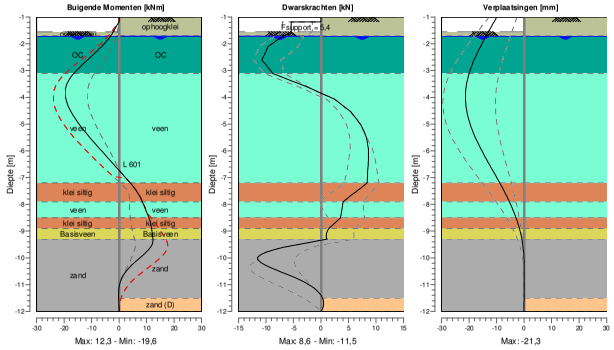
7.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: Gebruiksfase

Stap 6.4 - Partiële factor set: RC 1



7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,00	0,0	0,0	-9,9
1	-1,18	0,0	0,0	-10,9
2	-1,18	0,0	-5,4	-10,9
2	-1,50	-1,8	-5,4	-12,7
3	-1,50	-1,8	-5,4	-12,7
3	-1,52	-1,9	-5,4	-12,8
4	-1,52	-1,9	-5,4	-12,8
4	-1,55	-2,1	-5,4	-12,9
5	-1,55	-2,1	-5,4	-12,9
5	-1,70	-3,0	-6,9	-13,7
6	-1,70	-3,0	-6,9	-13,7
6	-1,72	-3,1	-7,0	-13,9
7	-1,72	-3,1	-7,0	-13,9
7	-1,77	-3,5	-7,3	-14,1
8	-1,77	-3,5	-7,3	-14,1
8	-2,10	-6,3	-9,6	-15,8
9	-2,10	-6,3	-9,6	-15,8
9	-2,60	-11,5	-10,8	-18,2
10	-2,60	-11,5	-10,8	-18,2
10	-3,10	-16,4	-8,8	-20,0
11	-3,10	-16,4	-8,8	-20,0
11	-3,58	-19,3	-2,8	-21,0
12	-3,58	-19,3	-2,8	-21,0
12	-4,06	**-19,4**	2,4	**-21,3**
13	-4,06	**-19,4**	2,4	**-21,3**
13	-4,54	-17,5	5,4	-20,8
14	-4,54	-17,5	5,4	-20,8
14	-5,02	-14,4	7,2	-19,5
15	-5,02	-14,4	7,2	-19,5
15	-5,50	-10,6	8,3	-17,7
16	-5,50	-10,6	8,3	-17,7
16	-5,92	-7,0	8,6	-15,7
17	-5,92	-7,0	8,6	-15,7
17	-6,35	-3,3	8,6	-13,5
18	-6,35	-3,3	8,6	-13,5
18	-6,78	0,4	8,5	-11,1
19	-6,78	0,4	8,5	-11,1
19	-7,20	4,1	8,4	-8,8
20	-7,20	4,1	8,4	-8,8
20	-7,30	4,9	7,8	-8,3
21	-7,30	4,9	7,8	-8,3
21	-7,60	7,0	5,9	-6,8
22	-7,60	7,0	5,9	-6,8
22	-7,90	8,5	4,0	-5,3
23	-7,90	8,5	4,0	-5,3
23	-8,20	9,7	3,8	-4,1
24	-8,20	9,7	3,8	-4,1
24	-8,50	10,8	3,6	-2,9
25	-8,50	10,8	3,6	-2,9
25	-8,90	11,9	1,4	-1,7
26	-8,90	11,9	1,4	-1,7
26	-9,30	12,3	1,1	-0,8
27	-9,30	12,3	1,1	-0,8
27	-9,60	11,5	-6,7	-0,4
28	-9,60	11,5	-6,8	-0,4
28	-10,07	6,7	**-11,5**	0,0
29	-10,07	6,7	-11,4	0,0
29	-10,55	2,2	-7,0	0,0
30	-10,55	2,2	-6,9	0,0
30	-11,03	0,1	-2,0	0,0
31	-11,03	0,1	-2,0	0,0
31	-11,50	-0,2	0,3	0,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
32	-11,50	-0,2	0,3	0,0
32	-12,00	0,0	0,0	-0,1
Max		**-19,4**	**-11,5**	**-21,3**
Max incl. tussenknopen		-19,6	-11,5	-21,3

7.7.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
1	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	-1,18	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
2	-1,18	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
2	-1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	-1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	-1,52	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-1,52	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
4	-1,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	-1,55	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
5	-1,70	22,69	0,00	P		0,00	0,00	A	
6	-1,70	4,44	0,00	P		0,00	0,00	A	
6	-1,72	4,84	0,00	P		0,00	0,00	A	
7	-1,72	5,58	0,00	P		0,00	0,00	A	
7	-1,77	5,27	0,49	P		0,00	0,49	A	
8	-1,77	8,04	0,49	P		0,00	0,49	A	
8	-2,10	6,78	3,73	P		0,00	3,73	A	
9	-2,10	7,40	3,73	P		5,06	3,73	A	
9	-2,60	8,66	8,63	P		6,09	8,63	A	
10	-2,60	8,02	8,63	P		12,20	8,63	A	
10	-3,10	10,37	13,54	P		13,72	13,54	A	
11	-3,10	4,20	13,54	P		16,24	13,54	A	57
11	-3,58	4,13	18,25	P		16,93	18,25	A	57
12	-3,58	5,69	18,25	P		16,42	18,25	A	56
12	-4,06	5,74	22,96	P		16,74	22,96	A	56
13	-4,06	8,49	22,96	P		14,85	22,96	A	51
13	-4,54	8,71	27,66	P		14,94	27,66	A	51
14	-4,54	9,42	27,66	P		13,36	27,66	A	46
14	-5,02	9,76	32,37	P		13,34	32,37	A	46
15	-5,02	9,64	32,37	P		12,03	32,37	A	
15	-5,50	10,05	37,08	P		11,97	37,08	A	
16	-5,50	9,88	37,08	P		10,88	37,08	A	
16	-5,92	10,02	41,25	3	97	10,81	41,25	A	
17	-5,92	9,90	41,25	3	98	9,89	41,25	A	
17	-6,35	9,78	45,42	3	93	9,82	45,42	A	
18	-6,35	9,65	45,42	3	93	9,29	45,42	A	
18	-6,78	9,53	49,59	3	88	9,23	49,59	A	
19	-6,78	9,38	49,59	3	89	9,18	49,59	A	
19	-7,20	9,28	53,76	3	84	9,12	53,76	A	
20	-7,20	13,72	53,76	3	87	7,47	53,76	A	
20	-7,30	14,38	54,74	3	83	7,55	54,74	A	
21	-7,30	12,85	54,74	3	87	7,25	54,74	A	
21	-7,60	14,22	57,68	2	77	7,46	57,68	A	
22	-7,60	13,10	57,68	3	81	7,07	57,68	A	
22	-7,90	13,47	60,63	2	69	7,27	60,63	A	
23	-7,90	9,29	60,63	2	72	8,25	60,63	A	
23	-8,20	8,62	63,57	2	65	8,22	63,57	A	
24	-8,20	8,79	63,57	2	65	7,68	63,57	A	
24	-8,50	8,22	66,51	2	59	7,70	66,51	1	
25	-8,50	10,93	66,51	2	59	5,74	66,51	A	
25	-8,90	11,62	70,44	2	52	6,56	70,44	1	
26	-8,90	11,11	70,44	2	53	7,92	70,44	1	
26	-9,30	10,38	74,36	1	45	12,24	74,36	1	
27	-9,30	32,85	74,36	2	70	5,87	74,36	A	
27	-9,60	29,94	77,30	1	46	6,51	77,30	A	
28	-9,60	25,94	77,30	2	53	5,76	77,30	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
28	-10,07	9,58	81,96	1	13	12,53	81,96	1	
29	-10,07	9,56	81,96	1	15	12,97	81,96	1	
29	-10,55	7,61	86,62	1		19,37	86,62	1	10
30	-10,55	7,59	86,62	1		19,75	86,62	1	14
30	-11,03	12,14	91,28	1		19,70	91,28	1	13
31	-11,03	12,13	91,28	1		20,04	91,28	1	13
31	-11,50	17,41	95,94	1	15	19,30	95,94	1	
32	-11,50	17,39	95,94	1	15	19,61	95,94	1	
32	-12,00	22,55	100,85	1	16	19,62	100,85	A	

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob Percentage passief gemobiliseerd

7.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	114,0	119,5
Water	518,4	518,4
Totaal	632,4	637,9

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	326,71 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	114,05 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	34,9 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	-1,18 m
Maximale passieve moment	2771,59 kNm
Gemobiliseerd passief moment	730,89 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	26,4 %

7.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	6,20 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-8,38
Verticale kracht passief	16,30
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-16,08
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	36,46
Verticale draagkracht voldoet (16 <= 36)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-8,38
Verticale kracht passief	16,30
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-16,08
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	1153,20
Verticale draagkracht voldoet (16 <= 1153)	

7.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-1,55	ophoogklei	0,34	-1,00	ophoogklei	0,00
-1,70	OC	0,00	-1,70	OC	0,00
-3,10	veen	0,00	-3,10	veen	0,00
-7,20	klei siltig	1,46	-7,20	klei siltig	-0,79

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-7,90	veen	0,00	-7,90	veen	0,00
-8,50	klei siltig	0,69	-8,50	klei siltig	-0,36
-8,90	Basisveen	0,00	-8,90	Basisveen	0,00
-9,30	zand	13,80	-9,30	zand	-10,35
			-11,50	zand (D)	3,12

8 Stap 6.5 Fase 1: Gebruiksfase

8.1 Invoergegevens Links

8.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,52 [m]

8.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,50
1,00	-2,00
2,50	-2,59

8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	5,00	22,80	15,20
OC	-1,70	11,50	11,50	5,50	12,30	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
veen	-7,90	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	6,80	11,90	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
OC	-1,70	2000,00	2000,00	800,00	800,00
veen	-3,10	1000,00	1000,00	500,00	500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
klei siltig	-7,20	2000,00	2000,00	800,00	800,00
veen	-7,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-8,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-8,90	2000,00	2000,00	800,00	800,00
zand	-9,30	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	1250,00	1250,00
OC	-1,70	500,00	500,00
veen	-3,10	250,00	250,00
klei siltig	-7,20	500,00	500,00
veen	-7,90	250,00	250,00
klei siltig	-8,50	500,00	500,00
Basisveen	-8,90	500,00	500,00
zand	-9,30	7500,00	7500,00

8.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,51	0,0	10,1	0,00	0,00	0,00
2	-1,61	0,0	11,0	0,00	0,00	18,54
3	-1,74	0,0	4,4	0,00	0,00	3,94
4	-1,94	0,0	7,8	0,00	0,00	6,93
5	-2,35	0,0	9,1	0,00	0,01	6,62
6	-2,85	0,0	10,5	0,00	0,34	5,57
7	-3,34	0,0	4,8	0,00	0,49	2,19
8	-3,82	0,0	6,8	0,00	0,58	3,10
9	-4,30	0,0	10,2	0,00	0,67	4,53
10	-4,78	0,0	11,2	0,00	0,74	4,77
11	-5,26	0,0	11,5	0,00	0,80	4,69
12	-5,71	0,0	11,7	0,00	0,84	4,59
13	-6,14	0,0	12,0	0,00	0,87	4,49
14	-6,56	0,0	12,2	0,00	0,90	4,39
15	-6,99	0,0	12,5	0,00	0,92	4,29
16	-7,25	0,0	19,8	0,00	0,83	6,35
17	-7,45	0,0	20,1	0,00	0,82	5,51
18	-7,75	0,0	21,4	0,00	0,82	4,79
19	-8,05	0,0	14,9	0,00	0,90	3,02
20	-8,35	0,0	15,5	0,00	0,90	3,09
21	-8,70	0,0	24,2	0,00	0,82	4,30
22	-9,10	0,0	25,2	0,00	0,91	3,88
23	-9,45	0,0	82,5	0,00	0,49	10,07
24	-9,84	0,0	81,1	0,00	0,50	6,90
25	-10,31	0,0	98,3	0,00	0,50	6,11
26	-10,79	0,0	120,4	0,00	0,50	5,89
27	-11,26	0,0	144,0	0,00	0,50	5,81
28	-11,75	0,0	168,8	0,00	0,50	5,77

8.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
ophoogklei	1,55
OC	9,16
veen	26,72
klei siltig	7,12
veen	4,09
klei siltig	2,99
Basisveen	3,05
zand	34,25

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,77 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
1,00	-1,10

8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 ()

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	5,00	22,80	15,20
OC	-1,70	11,50	11,50	5,50	12,30	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
veen	-7,90	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	6,80	11,90	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00
zand (D)	-11,50	17,00	19,00	0,00	30,00	-20,00
zand	-12,00	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn
zand (D)	-11,50	1,00	1,00	Fijn
zand	-12,00	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand (D)	-11,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-12,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
OC	-1,70	2000,00	2000,00	800,00	800,00
veen	-3,10	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-7,20	2000,00	2000,00	800,00	800,00
veen	-7,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-8,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-8,90	2000,00	2000,00	800,00	800,00
zand	-9,30	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00
zand (D)	-11,50	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00
zand	-12,00	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	1250,00	1250,00
OC	-1,70	500,00	500,00
veen	-3,10	250,00	250,00
klei siltig	-7,20	500,00	500,00
veen	-7,90	250,00	250,00
klei siltig	-8,50	500,00	500,00
Basisveen	-8,90	500,00	500,00
zand	-9,30	7500,00	7500,00
zand (D)	-11,50	7500,00	7500,00
zand	-12,00	7500,00	7500,00

8.4.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
20 kN/m	1,00	20,00
	3,00	20,00

8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,09	0,0	23,1	0,00	0,29	16,79
2	-1,34	0,0	34,5	0,00	1,09	6,29
3	-1,51	0,0	43,8	0,00	1,12	5,08
4	-1,61	0,0	62,3	0,00	1,08	5,88
5	-1,74	0,0	55,3	0,00	1,20	4,26
6	-1,94	0,0	102,0	0,00	1,14	6,98
7	-2,35	0,5	46,5	0,03	0,97	2,68
8	-2,85	11,3	33,8	0,56	0,81	1,68
9	-3,34	15,2	32,9	0,70	0,70	1,52
10	-3,82	15,5	33,1	0,70	0,70	1,49
11	-4,30	14,2	33,0	0,63	0,63	1,47
12	-4,78	12,5	32,6	0,55	0,59	1,45
13	-5,26	11,0	32,6	0,49	0,58	1,45
14	-5,71	9,8	32,7	0,44	0,57	1,47
15	-6,14	8,8	32,8	0,40	0,57	1,48
16	-6,56	8,6	33,0	0,39	0,58	1,50
17	-6,99	8,0	33,1	0,37	0,58	1,52
18	-7,25	6,3	44,9	0,29	0,55	2,05
19	-7,45	6,1	45,8	0,28	0,55	2,05
20	-7,75	5,9	52,1	0,26	0,56	2,27
21	-8,05	6,8	46,9	0,29	0,61	2,02
22	-8,35	6,2	46,4	0,27	0,61	2,01
23	-8,70	4,5	48,5	0,19	0,58	2,06
24	-9,10	-0,4	43,0	0,00	0,64	1,78

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
25	-9,45	5,1	146,1	0,20	0,41	5,67
26	-9,84	5,1	209,8	0,17	0,42	7,20
27	-10,31	4,0	242,8	0,12	0,43	7,30
28	-10,79	5,0	187,9	0,13	0,44	5,02
29	-11,26	7,9	212,7	0,19	0,45	5,11
30	-11,75	16,8	73,5	0,37	0,46	1,60

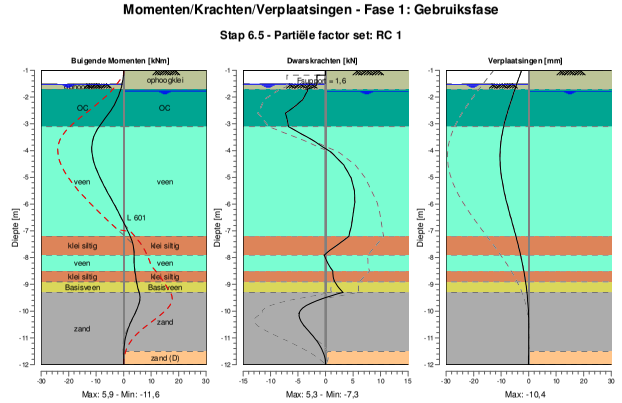
8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
ophoogklei	0,00
OC	9,11
veen	47,75
klei siltig	4,38
veen	7,10
klei siltig	4,32
Basisveen	5,55
zand	27,87
zand (D)	9,80
zand	0,00

8.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,00	0,0	0,0	-2,6
1	-1,18	0,0	0,0	-3,2
2	-1,18	0,0	-1,6	-3,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
2	-1,50	-0,6	-1,6	-4,3
3	-1,50	-0,6	-1,6	-4,3
3	-1,52	-0,6	-1,6	-4,4
4	-1,52	-0,6	-1,6	-4,4
4	-1,70	-1,0	-3,3	-5,0
5	-1,70	-1,0	-3,3	-5,0
5	-1,77	-1,2	-3,3	-5,2
6	-1,77	-1,2	-3,3	-5,2
6	-2,10	-2,5	-4,2	-6,3
7	-2,10	-2,5	-4,2	-6,3
7	-2,60	-5,4	**-7,3**	-7,8
8	-2,60	-5,4	**-7,3**	-7,8
8	-3,10	-8,9	-6,7	-9,1
9	-3,10	-8,9	-6,7	-9,1
9	-3,58	-11,2	-2,6	-10,0
10	-3,58	-11,2	-2,6	-10,0
10	-4,06	**-11,5**	1,0	**-10,4**
11	-4,06	**-11,5**	1,0	**-10,4**
11	-4,54	-10,5	3,3	-10,3
12	-4,54	-10,5	3,3	-10,3
12	-5,02	-8,6	4,6	-9,8
13	-5,02	-8,6	4,6	-9,8
13	-5,50	-6,2	5,3	-9,0
14	-5,50	-6,2	5,3	-9,0
14	-5,92	-3,9	5,3	-8,0
15	-5,92	-3,9	5,3	-8,0
15	-6,35	-1,7	5,0	-6,9
16	-6,35	-1,7	5,0	-6,9
16	-6,78	0,4	4,7	-5,8
17	-6,78	0,4	4,7	-5,8
17	-7,20	2,4	4,2	-4,6
18	-7,20	2,4	4,2	-4,6
18	-7,30	2,8	3,6	-4,4
19	-7,30	2,8	3,6	-4,4
19	-7,60	3,6	1,6	-3,6
20	-7,60	3,6	1,6	-3,6
20	-7,90	3,8	-0,2	-2,9
21	-7,90	3,8	-0,2	-2,9
21	-8,20	3,8	0,4	-2,3
22	-8,20	3,8	0,4	-2,3
22	-8,50	4,1	1,3	-1,8
23	-8,50	4,1	1,3	-1,8
23	-8,90	4,7	1,7	-1,1
24	-8,90	4,7	1,7	-1,1
24	-9,30	5,6	3,2	-0,6
25	-9,30	5,6	3,2	-0,6
25	-9,60	5,9	-1,4	-0,3
26	-9,60	5,9	-1,4	-0,3
26	-10,07	4,1	-4,8	-0,1
27	-10,07	4,1	-4,8	-0,1
27	-10,55	2,0	-3,9	0,0
28	-10,55	2,0	-3,9	0,0
28	-11,03	0,6	-1,9	0,0
29	-11,03	0,6	-1,9	0,0
29	-11,50	0,1	-0,5	0,0
30	-11,50	0,1	-0,5	0,0
30	-12,00	0,0	0,0	-0,1
Max		**-11,5**	**-7,3**	**-10,4**
Max incl. tussenknopen		-11,6	-7,3	-10,4

8.7.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
1	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	-1,18	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
2	-1,18	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
2	-1,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
3	-1,50	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
3	-1,52	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
4	-1,52	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
4	-1,70	14,44	1,77	2	68	0,00	0,00	A	
5	-1,70	3,68	1,77	3	82	4,97	0,00	1	
5	-1,77	3,68	2,45	3	84	5,81	0,00	1	
6	-1,77	5,17	2,45	2	67	5,03	0,00	1	
6	-2,10	5,81	5,69	2	70	5,36	3,24	1	
7	-2,10	5,66	5,69	2	72	2,74	3,24	1	
7	-2,60	7,40	10,59	2	69	2,71	8,14	1	
8	-2,60	6,83	10,59	2	76	10,61	8,14	A	
8	-3,10	8,66	15,50	2	71	11,90	13,05	A	
9	-3,10	4,04	15,50	3	84	14,85	13,05	A	
9	-3,58	4,11	20,21	3	86	15,47	17,76	A	
10	-3,58	5,46	20,21	3	80	15,30	17,76	A	47
10	-4,06	5,58	24,92	3	81	15,59	22,46	A	47
11	-4,06	6,90	24,92	2	68	14,16	22,46	A	43
11	-4,54	7,01	29,63	2	67	14,24	27,17	A	43
12	-4,54	7,26	29,63	2	66	12,50	27,17	A	
12	-5,02	7,31	34,34	2	64	12,48	31,88	A	
13	-5,02	7,27	34,34	2	65	11,04	31,88	A	
13	-5,50	7,25	39,04	2	62	10,98	36,59	A	
14	-5,50	7,19	39,04	2	63	9,79	36,59	A	
14	-5,92	7,13	43,21	2	60	9,73	40,76	A	
15	-5,92	7,06	43,21	2	60	8,79	40,76	A	
15	-6,35	6,98	47,38	2	57	8,73	44,93	A	
16	-6,35	6,90	47,38	2	58	8,65	44,93	A	
16	-6,78	6,82	51,55	2	55	8,59	49,10	A	
17	-6,78	6,73	51,55	2	55	8,01	49,10	A	
17	-7,20	6,65	55,72	2	52	8,03	53,27	1	
18	-7,20	9,91	55,72	2	52	6,28	53,27	A	
18	-7,30	10,54	56,70	2	51	6,34	54,25	A	
19	-7,30	9,44	56,70	2	53	6,05	54,25	A	
19	-7,60	10,60	59,64	1	47	6,22	57,19	A	
20	-7,60	9,90	59,64	2	51	5,81	57,19	A	
20	-7,90	9,87	62,59	1	42	7,18	60,14	1	
21	-7,90	7,33	62,59	1	50	11,21	60,14	1	
21	-8,20	6,79	65,53	1	45	11,79	63,08	1	
22	-8,20	6,82	65,53	1	44	11,89	63,08	1	
22	-8,50	6,35	68,47	1	41	12,41	66,02	1	
23	-8,50	7,69	68,47	1	35	9,88	66,02	1	
23	-8,90	7,31	72,40	1	28	11,67	69,95	1	
24	-8,90	7,85	72,40	1	33	13,19	69,95	1	
24	-9,30	7,44	76,32	1	28	14,50	73,87	1	
25	-9,30	21,72	76,32	1	32	4,87	73,87	A	
25	-9,60	14,80	79,26	1	15	5,39	76,81	A	
26	-9,60	14,85	79,26	1	22	4,71	76,81	A	
26	-10,07	9,47	83,92	1	10	10,56	81,47	1	
27	-10,07	9,52	83,92	1	11	10,96	81,47	1	
27	-10,55	9,17	88,58	1	8	15,28	86,13	1	
28	-10,55	9,20	88,58	1	9	15,63	86,13	1	
28	-11,03	11,38	93,24	1	9	17,48	90,79	1	
29	-11,03	11,40	93,24	1	9	17,79	90,79	1	
29	-11,50	14,43	97,90	1	9	18,83	95,45	1	
30	-11,50	14,45	97,90	1	9	19,12	95,45	1	
30	-12,00	17,80	102,81	1	10	20,09	100,36	1	

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob Percentage passief gemobiliseerd

8.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	88,9	115,9
Water	538,7	513,3
Totaal	627,7	629,2

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	419,93 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	88,93 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	21,2 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	-1,18 m
Maximale passieve moment	3603,68 kNm
Gemobiliseerd passief moment	568,03 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	15,8 %

8.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	6,20 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-8,11
Verticale kracht passief	14,67
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-17,44
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	36,46
Verticale draagkracht voldoet (17 <= 36)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-8,11
Verticale kracht passief	14,67
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-17,44
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	1153,20
Verticale draagkracht voldoet (17 <= 1153)	

8.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-1,50	ophoogklei	0,42	-1,00	ophoogklei	0,00
-1,70	OC	0,00	-1,70	OC	0,00
-3,10	veen	0,00	-3,10	veen	0,00
-7,20	klei siltig	1,25	-7,20	klei siltig	-0,77
-7,90	veen	0,00	-7,90	veen	0,00
-8,50	klei siltig	0,53	-8,50	klei siltig	-0,76
-8,90	Basisveen	0,00	-8,90	Basisveen	0,00
-9,30	zand	12,47	-9,30	zand	-10,14
			-11,50	zand (D)	3,57

Einde Rapport

Bijlage 5: Berekening special 3

Berekening stalen damwand conform NEN 9997-1:2012 Special 3

Uitgangspunten

Veiligheidsklasse NEN 9997-1: RC1 *(geringe persoonlijk veiligheidsrisico's bij bezwijken)*
referentieperiode damwand: **75** jaar

In de berekeningen is één strekkende meter damwandbreedte beschouwd.

Indeling damwand voor wandwrijving conform tabel 9.b van NEN9997-1

schematisatie glijvlakken: ***recht*** - (methode c, fi, delta)
indeling damwand oppervlak ***ruw*** -

Partiele belastings- en materiaalfactoren

De factoren worden door D-Sheet Piling bepaald aan de hand van de ingevoerde veiligheidsklasse.

Schematisatie Zie de schets op de vorige bladzijde.

		hoogte		
Maaiveld hoge zijde	=	**-1,00**	m t.o.v. NAP	
Maaiveld lage zijde	=	**-1,00**	m t.o.v. NAP	
Grondwaterst. hoge zijde	=	**-1,52**	m t.o.v. NAP	
Grondwaterst. lage zijde	=	**-1,77**	m t.o.v. NAP	*wateroverspanning t.p.v. teen damwand lage zijde*
Grondwaterstandsverschil	=	0,25	m	exp pore = 2,5 kN/m^2
				(Dit verschil is in deze berekening verwaarloosbaar.)
Niveau top damwand	=	**-1,00**	m t.o.v. NAP	
Niveau verankering	=	**-**	m t.o.v. NAP	
Inheiniveau damwand	=	**-12,00**	m t.o.v. NAP	
Lengte damwand	=	11,00	m.	

Parameterbepaling

Schematisatie grondsoorten en laagopbouw gebaseerd op:
- sondering met codering: **Conform documenten Waternet** (dijkvlak 1 is maatgevend t.o.v. dijkvlak 2)
- boring met codering: **-**

Geschematiseerde bodemopbouw

MV = **-1,00**

	laag	laag dikte	Gewicht grond γ_{dr}	Gewicht grond γ_{sat}	cohesie c'	phi ϕ'_{rep}	delta δ'	bedding $k_{h;1}$	bedding $k_{h;2}$	bedding $k_{h;3}$
	nr.	m	kN/m^3	kN/m^3	kPa	gr	gr	kN/m^3	kN/m^3	kN/m^3
Ophoogklei	1	0,70	17,0	18,0	5,0	22,8	15,2	5000	2500	1250
-1,70										
Antroogene grond	2	1,40	11,5	11,5	5,5	12,3	-	2000	800	500
-3,10										
Veen	3	4,10	10,2	10,2	3,5	12,7	-	1000	500	250
-7,20										
Klei siltig	4	0,70	12,6	12,6	3,4	15,7	10,0	2000	800	500
-7,90										
Veen	5	0,60	10,2	10,2	3,5	12,7	-	1000	500	250
-8,50										
Klei siltig	6	0,40	12,6	12,6	3,4	15,7	10,0	2000	800	500
-8,90										
Basisveen	7	0,40	11,5	11,5	6,8	11,9	-	2000	800	500
-9,30										
Zand	8	15,70	17,0	19,0	0,0	30,0	20,0	30000	15000	7500
-25,00										

De geschematiseerde grondsoorten zijn getoetst aan de hand van tabel 2.b van NEN 9997-1.
De gehanteerde beddingen zijn getoetst aan de hand van tabel 3.3 van CUR 166 - deel 1 en Dsheet User Manuel.

Bijlage 5
Projectnr. 271944
Titel Engineering Dijkverbetering - Deeltraject Noordse Dorpsweg te Noorden

Invoer profielgegevens

Damwandprofiel Larssen 601

Materiaalkeuze S240 GP

E_{rep}	=	210.000	N/mm^2	A_{punt}	=	9.830	mm^2
I_{el}	=	11.520	* 10^4 mm^4	W_{el}	=	745	* 10^3 mm^3
EI_{rep}	=	24.192	kNm^2	$f_{y;d}$	=	240	N/mm^2
				$\tau_{u;d}$	=	139	N/mm^2
				G	=	78	kg/m^2

Reductiefactor corrosie

T = referentieperiode = 75 jr

Omgeving landzijde t.p.v. maximaal moment: Zure bodem (veen, moeras)

Omgeving waterzijde t.p.v. maximaal moment: Zure bodem (veen, moeras)

a_1	=	corrosie aan de landzijde (conform tabel 4.1 en 4. 2 van EN 1993-5)	=	2,50	mm
a_2	=	corrosie aan de waterzijde (conform tabel 4.2 van EN 1993-5)	=	2,50	mm
a_{tot}	=	totale optredende corrosie (aan twee zijden)	=	5,00	mm
t_{dmw}	=	gemiddelde lijfdikte damwand voor corrosie effect (40% lijf en 60% flenzen)	=	7,1	mm
R_{corr}	=	restfactor t.b.v. corrosie = 2,1 / 7,1	=	0,29	-

Reductiefactor scheve buiging (conform NEN 9997-1 9.7.1)

Sloten in neutrale lijn: ja (U-profiel) Reductie volgens onderstaande tabel:

β_D	=	reductiefactor scheve buiging t.b.v. I	= $b_{D;0}$ + SDb ≤ 1,00	=	0,79
β_B	=	reductiefactor scheve buiging t.b.v. W	= $b_{B;0}$ + SDb ≤ 1,00	=	0,88

Wijze van aanbrengen (1=enkelvoudig, 2=dubbel, 3=drievoudig): **2**

$\beta_{D;o}$ =	minimum waarde reductiefactor traagheidsmoment bij scheve buiging	=	0,59	
$\beta_{B;o}$ =	minimum waarde reductiefactor weerstandsmoment bij scheve buiging	=	0,68	

Onderstaande waarden zijn alleen geldig voor dubbele damwandplanken van warmgewalste U-profielen!

$\Delta\beta_{B;i}$ =

<u>1) schuifweerstand grond</u>			
grondsoort kerend gedeelte (zand of klei):	**klei**		
classificatie (slap, matig of vast):	**slap**	$\Delta\beta_{B;1} = \Delta\beta_{D;1}$ =	0,05
<u>ondersteuning en weerstand tegen schuiven</u>			
2) aantal verankeringen/stempeling:	**1**	$\Delta\beta_{B;2} = \Delta\beta_{D;2}$ =	0,05
3) gording/betonnen deksloof aanwezig (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_{B;3} = \Delta\beta_{D;3}$ =	0,00
4) schuifvaste verbindingen aangebracht (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_{B;4} = \Delta\beta_{D;4}$ =	0,00
(indien er een gording/deksloof (beton) aanwezig is, mag bij punt 4 "ja" ingevuld worden)			
<u>5) installatie</u>			
trillend/heiend aangebracht zonder maatregelen als voorboren/spuiten (ja/nee):	**ja**	$\Delta\beta_{B;5} = \Delta\beta_{D;5}$ =	0,10
(controleer benodigde W_x o.b.v. tabellen bijlage B (deel 1) m.b.t. schadevrij installeren)			
<u>6) zandlaag boven GWS</u>			
minimaal 5 m droog zand aanwezig (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_{B;6} = \Delta\beta_{D;6}$ =	0,00
h/b (hoogte / breedte damwandplanken):	0,52 > 0,20	--> geen reductie	
zand zowel achter als bij teen aanwezig (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_B = \Delta\beta_D$ =	0,00
		$\Sigma\Delta\beta$ =	0,20

Materiaalfactoren

$\gamma_{m;st}$ = materiaalfactor staal, eventueel gecorrigeerd op betrouwbaarheidsindex = **1,10** -

Resultaten reductiefactor t.g.v. corrosie, scheve buiging en materiaalfactor

$R_{red;Mmax}$	=	ingevoerde reductie in D-Sheet Piling op $M_{max} = R_{corr} * b_B / g_{m;st}$	=	0,23 -
$R_{red;EI}$	=	ingevoerde reductie in D-Sheet Piling op EI-waarde = $R_{corr} * b_D$	=	0,23 -

W_{red}	=	745	*	0,29	*	0,88	/	1,1	=	174 * 10^3 mm^3
$M_{r;d;red}$	=	174	*	240	/	1000			=	42 kNm

Bijlage 5
Projectnr. 271944
Titel Engineering Dijkverbetering - Deeltraject Noordse Dorpsweg te Noorden

Resultaten damwandberekening zie bijlage, berekening met D-Sheet Piling

$M_{s;d}$	=	moment UGT	=	**2,6**	kNm/m^1
$V_{s;d}$	=	dwarskracht UGT	=	**1,8**	kN/m^1
P_{max}	=	maximale ankerkracht UGT	=	**-**	kN/m^1
α	=	ankerhelling	=	**-**	^{0}
u_{max}	=	verplaatsing BGT	=	**1,4**	mm
$\mu_{s;d}$	=	rekenwaarde stabiliteitsfactor methode 'Bishop'	=	**19,00**	-
g.w.	=	gemobiliseerde grondweerstand UGT	=	**22,9**	%

Toetsing damwand

Buigend moment in damwand (UGT)

$M_{s;d}$	=	3	/	0,60	=	4	kNm/m^1
$M_{r;d;red}$	=				=	42	kNm/m^1
							voldoet

Doorbuiging damwand

u_{max}	=	zie 'resultaten'	=	1	mm
u_{grens}	=	geen eis, aangehouden richtlijn voor BGT	=	**50**	mm
					voldoet

Diepgelegen glijcirkel

toetsing met D-sheetpile op basis van methode "Bishop"

$\mu_{s;d}$	=	zie 'resultaten', de rekenwaarde van de stabiliteitsfactor	=	19,00	-
$\mu_{u;d}$	=	vereiste stabiliteitsfator volgens CUR 166, deel 1 -blz 55	=	1,00	-
					voldoet

Bijlage 6: D-Sheet Piling berekening special 3

Rapport voor D-Sheet Piling 14.1

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	Antea Group
Dongle client ID:	01-01870-015
Datum van rapport:	8/25/2015
Tijd van rapport:	4:04:12 PM
Datum van berekening:	8/24/2015
Tijd van berekening:	3:43:01 PM
Bestandsnaam:	T:\..\Specials\D-Sheet Piling\D-Sheet piling - special 3
Projectbeschrijving:	271944 - Engineering Dijkverbetering Deeltraject Noordse Dorpsweg te Noorden Variant 1 - Damwand langs watergang

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Overzicht 4
2.1 Overzicht per Fase en Toets 4
2.2 Totale Stabiliteit per Fase 4
2.3 CUR Verificatie stappen 4
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 5
3.1 Algemene Invoergegevens 5
3.2 Damwandeigenschappen 5
3.3 Rekenopties 5
4 Overzicht Fase 1: Gebruiksfase 7
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Gebruiksfase 8
5.1 Totale Stabiliteit 8
6 Stap 6.3 Fase 1: Gebruiksfase 9
6.1 Invoergegevens Links 9
6.1.1 Berekeningsmethode 9
6.1.2 Waterniveau 9
6.1.3 Maaiveld 9
6.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 9
6.1.5 Beddingsconstanten (Secant) 9
6.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 10
6.3 Berekende kracht uit een laag Links 10
6.4 Invoergegevens Rechts 11
6.4.1 Berekeningsmethode 11
6.4.2 Waterniveau 11
6.4.3 Maaiveld 11
6.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 11
6.4.5 Beddingsconstanten (Secant) 11
6.4.6 Bovenbelastingen 12
6.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 12
6.6 Berekende kracht uit een laag Rechts 12
6.7 Berekeningsresultaten 13
6.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 13
6.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 13
6.7.3 Spanningen 14
6.7.4 Grondbreuk 15
6.7.5 Verticaal Evenwicht 16
6.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 16
7 Stap 6.4 Fase 1: Gebruiksfase 17
7.1 Invoergegevens Links 17
7.1.1 Berekeningsmethode 17
7.1.2 Waterniveau 17
7.1.3 Maaiveld 17
7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 17
7.1.5 Beddingsconstanten (Secant) 17
7.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 18
7.3 Berekende kracht uit een laag Links 18
7.4 Invoergegevens Rechts 19
7.4.1 Berekeningsmethode 19
7.4.2 Waterniveau 19
7.4.3 Maaiveld 19
7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 19
7.4.5 Beddingsconstanten (Secant) 19
7.4.6 Bovenbelastingen 20
7.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 20
7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts 20
7.7 Berekeningsresultaten 21
7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 21
7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 21
7.7.3 Spanningen 22
7.7.4 Grondbreuk 23
7.7.5 Verticaal Evenwicht 24
7.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 24
8 Stap 6.5 Fase 1: Gebruiksfase 25
8.1 Invoergegevens Links 25

8.1.1 Berekeningsmethode 25
8.1.2 Waterniveau 25
8.1.3 Maaiveld 25
8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 25
8.1.5 Beddingsconstanten (Secant) 25
8.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 26
8.3 Berekende kracht uit een laag Links 26
8.4 Invoergegevens Rechts 27
8.4.1 Berekeningsmethode 27
8.4.2 Waterniveau 27
8.4.3 Maaiveld 27
8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 27
8.4.5 Beddingsconstanten (Secant) 27
8.4.6 Bovenbelastingen 28
8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 28
8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts 28
8.7 Berekeningsresultaten 29
8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 29
8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 29
8.7.3 Spanningen 30
8.7.4 Grondbreuk 31
8.7.5 Verticaal Evenwicht 31
8.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 32

2 Overzicht

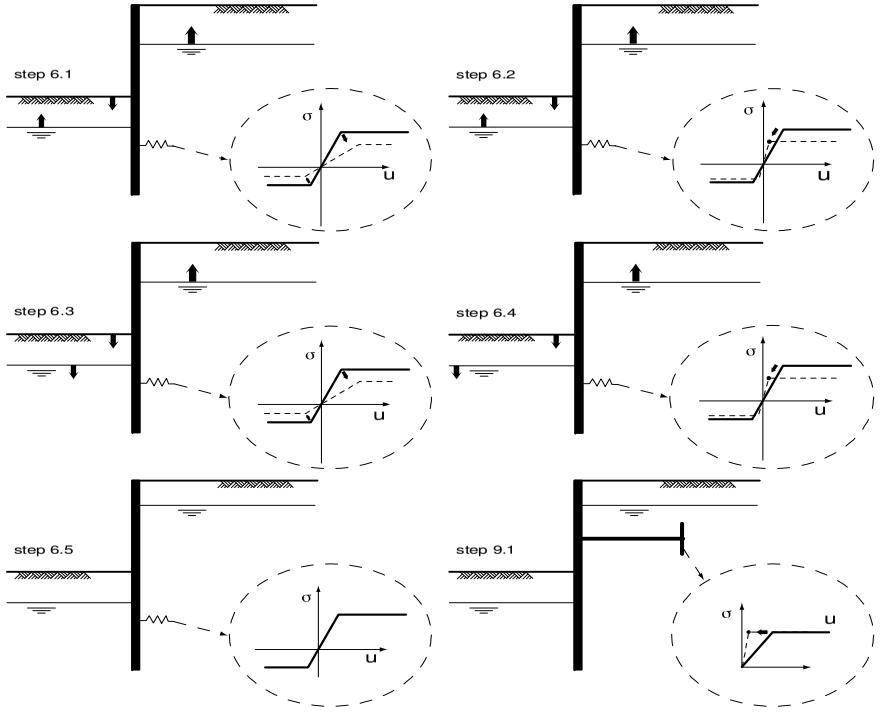
2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-Kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.1		-0,3	-0,3	**0,0**	20,9	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-0,1	-0,2	**0,0**	20,9	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-0,8	-1,0	**0,0**	**22,9**	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-0,4	-0,7	**0,0**	**22,9**	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5	**-1,4**	-2,2	1,5	**0,0**	16,3	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		**-2,6**	**1,8**			
Max		**-1,4**	**-2,6**	**1,8**	**0,0**	**22,9**	Voldoet

2.2 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Gebruiksfase	19,00

2.3 CUR Verificatie stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	1
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	11,00 m
Bovenkant	-1,00 m
Aantal secties	1
Pr;max;punt	6,20 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm²/m']	Werkende breedte [m]
L 601	-12,00	-1,00	2,4192E+04	1,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Max. char. moment [kNm/m']	Max. rep. moment [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Reken moment [kNm/m']
L 601	-12,00	-1,00	179,00	179,00	1,00	1,00	41,17

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Red. factor max. moment [-]	Toelichting op reductiefactor
L 601	-12,00	-1,00	0,23	0,23	

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Gecorrig. stijfheid EI [kNm²]	Gecorrig. max. moment [kNm]
L 601	-12,00	-1,00	5,5640E+03	41,17

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m²/m² wall]	Doorsnede [cm²/m']
L 601	-12,00	-1,00	310,00	1,23	98,00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode A: Partile factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Gebruikte partiële factor set	RC 1

Factoren op belastingen

- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00

Materiaalfactoren

- Cohesie	1,15	
- Tangens phi	1,15	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,15	
- Beddingsconstanten	1,30	

Aanpassing geometrie

- Toename kerende hoogte	10,00 %	
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m	
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	

Factoren op totale stabiliteit

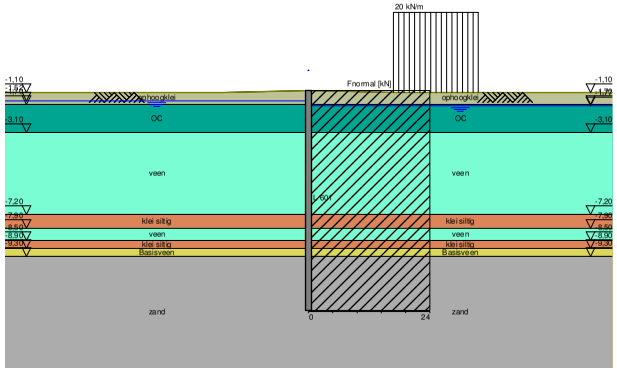
- Cohesie	1,30	
- Tangens phi	1,20	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	

Factoren op verticale evenwicht

- Gamma m:b4	1,25	Gebruiker gedefinieerd

4 Overzicht Fase 1: Gebruiksfase

Overzicht - Fase 1: Gebruiksfase

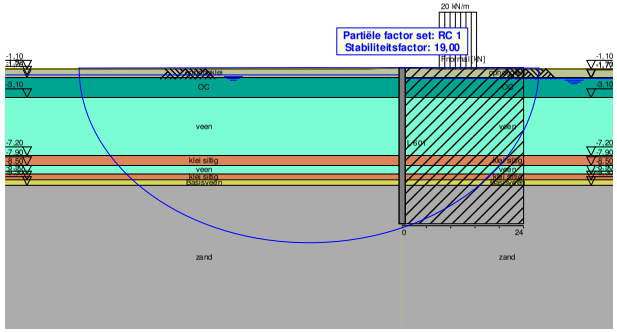


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Gebruiksfase

Stabiliteitsfactor : 19,00

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Gebruiksfase



6 Stap 6.3 Fase 1: Gebruiksfase

6.1 Invoergegevens Links

6.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,47 [m]

6.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
2,00	-1,10

6.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
OC	-1,70	1538,46	1538,46	615,38	615,38
veen	-3,10	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-7,20	1538,46	1538,46	615,38	615,38

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
veen	-7,90	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-8,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Basisveen	-8,90	1538,46	1538,46	615,38	615,38
zand	-9,30	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	961,54	961,54
OC	-1,70	384,62	384,62
veen	-3,10	192,31	192,31
klei siltig	-7,20	384,62	384,62
veen	-7,90	192,31	192,31
klei siltig	-8,50	384,62	384,62
Basisveen	-8,90	384,62	384,62
zand	-9,30	5769,23	5769,23

6.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,24	0,0	26,4	0,00	0,53	6,84
2	-1,50	0,0	37,1	0,00	0,57	4,68
3	-1,61	0,0	39,2	0,00	0,57	4,45
4	-1,74	0,0	23,9	0,00	0,74	2,50
5	-1,87	0,0	23,8	0,00	0,74	2,45
6	-2,04	0,0	23,7	0,00	0,75	2,39
7	-2,35	0,0	25,4	0,00	0,76	2,46
8	-2,85	0,0	27,0	0,00	0,77	2,45
9	-3,34	0,0	23,6	0,00	0,78	2,07
10	-3,82	0,0	23,8	0,00	0,79	2,07
11	-4,30	1,5	24,0	0,13	0,80	2,07
12	-4,78	2,5	24,2	0,22	0,80	2,07
13	-5,26	2,7	24,5	0,23	0,81	2,06
14	-5,71	2,8	24,7	0,23	0,81	2,06
15	-6,14	2,9	24,9	0,24	0,82	2,05
16	-6,56	3,0	25,1	0,25	0,82	2,05
17	-6,99	3,1	25,4	0,25	0,83	2,04
18	-7,25	2,3	34,4	0,19	0,78	2,73
19	-7,45	2,7	35,4	0,20	0,78	2,69
20	-7,75	3,2	36,8	0,23	0,78	2,63
21	-8,05	4,6	28,1	0,32	0,83	1,94
22	-8,35	4,7	28,3	0,32	0,83	1,94
23	-8,70	3,9	39,0	0,25	0,78	2,57
24	-9,10	1,2	36,9	0,08	0,84	2,30
25	-9,45	5,1	105,6	0,29	0,55	5,95
26	-9,84	6,4	108,3	0,30	0,55	5,08
27	-10,31	7,8	120,5	0,31	0,55	4,70
28	-10,79	9,3	137,2	0,31	0,55	4,57
29	-11,26	11,0	155,0	0,32	0,55	4,51
30	-11,75	12,3	173,7	0,32	0,55	4,47

6.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
ophoogklei	1,89
OC	10,32
veen	37,10
klei siltig	6,80
veen	7,06
klei siltig	4,58
Basisveen	5,31
zand	39,39

6.4 Invoergegevens Rechts

6.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,97 [m]

6.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
2,00	-1,10

6.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
OC	-1,70	1538,46	1538,46	615,38	615,38
veen	-3,10	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-7,20	1538,46	1538,46	615,38	615,38
veen	-7,90	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-8,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Basisveen	-8,90	1538,46	1538,46	615,38	615,38

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
zand	-9,30	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	961,54	961,54
OC	-1,70	384,62	384,62
veen	-3,10	192,31	192,31
klei siltig	-7,20	384,62	384,62
veen	-7,90	192,31	192,31
klei siltig	-8,50	384,62	384,62
Basisveen	-8,90	384,62	384,62
zand	-9,30	5769,23	5769,23

6.4.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
20 kN/m	2,00	0,00
	4,00	0,00

6.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,24	0,0	26,4	0,00	0,53	6,84
2	-1,50	0,0	37,7	0,00	0,57	4,63
3	-1,61	0,0	42,7	0,00	0,58	4,25
4	-1,74	0,0	27,5	0,00	0,76	2,31
5	-1,87	0,0	29,4	0,00	0,76	2,19
6	-2,04	0,0	30,8	0,00	0,77	2,11
7	-2,35	0,0	32,3	0,00	0,77	2,15
8	-2,85	2,9	33,9	0,18	0,78	2,16
9	-3,34	5,8	30,6	0,36	0,79	1,90
10	-3,82	5,6	30,7	0,35	0,79	1,90
11	-4,30	5,6	30,9	0,34	0,80	1,90
12	-4,78	5,7	31,1	0,35	0,80	1,90
13	-5,26	5,8	31,4	0,35	0,81	1,90
14	-5,71	6,0	31,6	0,36	0,81	1,90
15	-6,14	6,1	31,8	0,36	0,82	1,89
16	-6,56	6,2	32,0	0,37	0,82	1,89
17	-6,99	6,3	32,3	0,37	0,82	1,89
18	-7,25	4,9	43,7	0,28	0,77	2,53
19	-7,45	5,2	44,7	0,29	0,77	2,50
20	-7,75	5,7	46,0	0,31	0,77	2,47
21	-8,05	7,8	35,0	0,41	0,82	1,83
22	-8,35	7,9	35,2	0,41	0,82	1,83
23	-8,70	6,4	48,3	0,32	0,78	2,43
24	-9,10	4,5	43,6	0,22	0,84	2,11
25	-9,45	6,6	131,6	0,30	0,55	5,87
26	-9,84	7,8	131,0	0,30	0,55	5,04
27	-10,31	9,3	142,2	0,31	0,55	4,69
28	-10,79	10,8	158,4	0,31	0,55	4,57
29	-11,26	12,5	176,1	0,32	0,55	4,51
30	-11,75	13,7	194,7	0,32	0,55	4,47

6.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

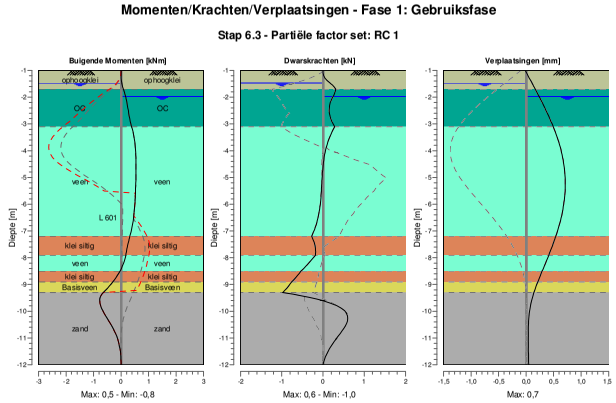
Naam	Kracht
ophoogklei	2,46
OC	16,81
veen	56,65
klei siltig	10,33

Naam	Kracht
veen	9,65
klei siltig	6,32
Basisveen	7,06
zand	53,62

6.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

6.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



6.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,00	0,0	0,0	0,0
1	-1,47	0,0	0,2	0,1
2	-1,47	0,0	0,2	0,1
2	-1,52	0,0	0,2	0,1
3	-1,52	0,0	0,2	0,1
3	-1,70	0,1	0,3	0,2
4	-1,70	0,1	0,3	0,2
4	-1,77	0,1	0,3	0,2
5	-1,77	0,1	0,3	0,2
5	-1,97	0,2	0,2	0,2
6	-1,97	0,2	0,2	0,2
6	-2,10	0,2	0,2	0,3
7	-2,10	0,2	0,2	0,3
7	-2,60	0,3	0,2	0,4
8	-2,60	0,3	0,2	0,4
8	-3,10	0,4	0,3	0,5
9	-3,10	0,4	0,3	0,5
9	-3,58	0,5	0,1	0,6
10	-3,58	0,5	0,1	0,6
10	-4,06	0,5	0,1	0,6
11	-4,06	0,5	0,1	0,6
11	-4,54	0,5	0,0	**0,7**

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
12	-4,54	0,5	0,0	**0,7**
12	-5,02	0,5	0,0	**0,7**
13	-5,02	0,5	0,0	**0,7**
13	-5,50	0,5	0,0	**0,7**
14	-5,50	0,5	0,0	**0,7**
14	-5,92	0,5	-0,1	**0,7**
15	-5,92	0,5	-0,1	**0,7**
15	-6,35	0,5	-0,1	**0,7**
16	-6,35	0,5	-0,1	**0,7**
16	-6,78	0,4	-0,2	0,6
17	-6,78	0,4	-0,2	0,6
17	-7,20	0,3	-0,3	0,5
18	-7,20	0,3	-0,3	0,5
18	-7,30	0,3	-0,2	0,5
19	-7,30	0,3	-0,2	0,5
19	-7,60	0,2	-0,2	0,5
20	-7,60	0,2	-0,2	0,5
20	-7,90	0,2	-0,2	0,4
21	-7,90	0,2	-0,2	0,4
21	-8,20	0,1	-0,3	0,4
22	-8,20	0,1	-0,3	0,4
22	-8,50	0,0	-0,5	0,3
23	-8,50	0,0	-0,5	0,3
23	-8,90	-0,3	-0,8	0,2
24	-8,90	-0,3	-0,8	0,2
24	-9,30	-0,6	**-1,0**	0,1
25	-9,30	-0,6	**-1,0**	0,1
25	-9,60	**-0,8**	0,0	0,1
26	-9,60	**-0,8**	0,0	0,1
26	-10,07	-0,6	0,6	0,1
27	-10,07	-0,6	0,6	0,1
27	-10,55	-0,3	0,5	0,0
28	-10,55	-0,3	0,5	0,0
28	-11,03	-0,1	0,3	0,0
29	-11,03	-0,1	0,3	0,0
29	-11,50	0,0	0,1	0,0
30	-11,50	0,0	0,1	0,0
30	-12,00	0,0	0,0	0,0
Max		**-0,8**	**-1,0**	**0,7**
Max incl. tussenknopen		-0,8	-1,0	0,7

6.7.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	-1,00	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
1	-1,47	3,66	0,00	1		4,49	0,00	1	8
2	-1,47	4,00	0,00	1		4,84	0,00	1	14
2	-1,52	4,17	0,49	1		5,36	0,00	1	14
3	-1,52	4,20	0,49	1		5,47	0,00	1	15
3	-1,70	4,82	2,26	1		7,38	0,00	1	15
4	-1,70	6,80	2,26	1		8,98	0,00	1	34
4	-1,77	6,83	2,94	1		9,59	0,00	1	34
5	-1,77	6,84	2,94	1		9,67	0,00	1	36
5	-1,97	6,95	4,91	1		11,43	0,00	1	36
6	-1,97	6,98	4,91	1		11,51	0,00	1	38
6	-2,10	7,06	6,18	1		11,69	1,28	1	38
7	-2,10	7,14	6,18	1		11,77	1,28	1	37
7	-2,60	7,46	11,09	1		12,46	6,18	1	38
8	-2,60	7,62	11,09	1		12,61	6,18	1	38
8	-3,10	8,00	15,99	1		13,32	11,09	1	38
9	-3,10	8,44	15,99	1		12,98	11,09	1	43
9	-3,58	8,44	20,70	1		13,10	15,79	1	43
10	-3,58	8,55	20,70	1		13,22	15,79	1	43

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
10	-4,06	8,58	25,41	1		13,35	20,50	1	43
11	-4,06	8,68	25,41	1		13,45	20,50	1	44
11	-4,54	8,74	30,12	1		13,57	25,21	1	44
12	-4,54	8,83	30,12	1		13,66	25,21	1	44
12	-5,02	8,91	34,83	1		13,78	29,92	1	44
13	-5,02	8,99	34,83	1		13,86	29,92	1	44
13	-5,50	9,10	39,53	1		13,97	34,63	1	44
14	-5,50	9,17	39,53	1		14,03	34,63	1	45
14	-5,92	9,29	43,70	1		14,12	38,80	1	45
15	-5,92	9,34	43,70	1		14,17	38,80	1	45
15	-6,35	9,48	47,87	1		14,26	42,97	1	45
16	-6,35	9,52	47,87	1		14,30	42,97	1	45
16	-6,78	9,68	52,04	1		14,38	47,14	1	45
17	-6,78	9,72	52,04	1		14,42	47,14	1	45
17	-7,20	9,88	56,21	1		14,49	51,31	1	45
18	-7,20	8,86	56,21	1		14,09	51,31	1	32
18	-7,30	9,10	57,19	1		14,27	52,29	1	32
19	-7,30	9,11	57,19	1		14,29	52,29	1	33
19	-7,60	9,83	60,14	1		14,84	55,23	1	32
20	-7,60	9,84	60,14	1		14,85	55,23	1	33
20	-7,90	10,57	63,08	1		15,41	58,17	1	33
21	-7,90	11,62	63,08	1		16,03	58,17	1	46
21	-8,20	11,75	66,02	1		16,07	61,12	1	46
22	-8,20	11,77	66,02	1		16,09	61,12	1	46
22	-8,50	11,91	68,96	1		16,13	64,06	1	46
23	-8,50	10,97	68,96	1		15,44	64,06	1	33
23	-8,90	11,95	72,89	1		16,17	67,98	1	33
24	-8,90	12,94	72,89	1		17,43	67,98	1	41
24	-9,30	13,61	76,81	1		17,88	71,91	1	40
25	-9,30	5,78	76,81	1		14,90	71,91	1	12
25	-9,60	8,27	79,76	1		15,46	74,85	1	11
26	-9,60	8,28	79,76	1		15,48	74,85	1	13
26	-10,07	11,64	84,42	1		16,94	79,51	1	12
27	-10,07	11,65	84,42	1		16,95	79,51	1	13
27	-10,55	14,44	89,07	1		18,98	84,17	1	12
28	-10,55	14,45	89,07	1		18,99	84,17	1	13
28	-11,03	16,92	93,73	1		21,34	88,83	1	13
29	-11,03	16,93	93,73	1		21,35	88,83	1	13
29	-11,50	19,28	98,39	1		23,83	93,49	1	13
30	-11,50	19,28	98,39	1		23,84	93,49	1	13
30	-12,00	21,72	103,30	1		26,49	98,39	1	13

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob Percentage passief gemobiliseerd

6.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	112,5	162,9
Water	543,9	493,4
Totaal	656,3	656,3

	Rechts
Beschouwd als passieve zijde	
Maximale passieve effectieve weerstand	710,31 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	162,88 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	22,9 %

6.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,25
Maximale puntweerstand	6,20 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-14,83
Verticale kracht passief	20,33
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-18,50
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	35,00
Verticale draagkracht voldoet (18 <= 35)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-14,83
Verticale kracht passief	20,33
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-18,50
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	1107,07
Verticale draagkracht voldoet (18 <= 1107)	

6.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-1,00	ophoogklei	-0,45	-1,00	ophoogklei	0,58
-1,70	OC	0,00	-1,70	OC	0,00
-3,10	veen	0,00	-3,10	veen	0,00
-7,20	klei siltig	-1,05	-7,20	klei siltig	1,59
-7,90	veen	0,00	-7,90	veen	0,00
-8,50	klei siltig	-0,71	-8,50	klei siltig	0,97
-8,90	Basisveen	0,00	-8,90	Basisveen	0,00
-9,30	zand	-12,63	-9,30	zand	17,19

7 Stap 6.4 Fase 1: Gebruiksfase

7.1 Invoergegevens Links

7.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,47 [m]

7.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
2,00	-1,10

7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
OC	-1,70	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
veen	-3,10	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-7,20	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
veen	-7,90	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-8,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Basisveen	-8,90	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
zand	-9,30	67500,00	67500,00	33750,00	33750,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	2812,50	2812,50
OC	-1,70	1125,00	1125,00
veen	-3,10	562,50	562,50
klei siltig	-7,20	1125,00	1125,00
veen	-7,90	562,50	562,50
klei siltig	-8,50	1125,00	1125,00
Basisveen	-8,90	1125,00	1125,00
zand	-9,30	16875,00	16875,00

7.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,24	0,0	26,4	0,00	0,53	6,84
2	-1,50	0,0	37,1	0,00	0,57	4,68
3	-1,61	0,0	39,2	0,00	0,57	4,45
4	-1,74	0,0	23,9	0,00	0,74	2,50
5	-1,87	0,0	23,8	0,00	0,74	2,45
6	-2,04	0,0	23,7	0,00	0,75	2,39
7	-2,35	0,0	25,4	0,00	0,76	2,46
8	-2,85	0,0	27,0	0,00	0,77	2,45
9	-3,34	0,0	23,6	0,00	0,78	2,07
10	-3,82	0,0	23,8	0,00	0,79	2,07
11	-4,30	1,5	24,0	0,13	0,80	2,07
12	-4,78	2,5	24,2	0,22	0,80	2,07
13	-5,26	2,7	24,5	0,23	0,81	2,06
14	-5,71	2,8	24,7	0,23	0,81	2,06
15	-6,14	2,9	24,9	0,24	0,82	2,05
16	-6,56	3,0	25,1	0,25	0,82	2,05
17	-6,99	3,1	25,4	0,25	0,83	2,04
18	-7,25	2,3	34,4	0,19	0,78	2,73
19	-7,45	2,7	35,4	0,20	0,78	2,69
20	-7,75	3,2	36,8	0,23	0,78	2,63
21	-8,05	4,6	28,1	0,32	0,83	1,94
22	-8,35	4,7	28,3	0,32	0,83	1,94
23	-8,70	3,9	39,0	0,25	0,78	2,57
24	-9,10	1,2	36,9	0,08	0,84	2,30
25	-9,45	5,1	105,6	0,29	0,55	5,95
26	-9,84	6,4	108,3	0,30	0,55	5,08
27	-10,31	7,8	120,5	0,31	0,55	4,70
28	-10,79	9,3	137,2	0,31	0,55	4,57
29	-11,26	11,0	155,0	0,32	0,55	4,51
30	-11,75	12,3	173,7	0,32	0,55	4,47

7.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
ophoogklei	1,95
OC	10,31
veen	36,97
klei siltig	6,76
veen	7,04
klei siltig	4,58
Basisveen	5,31
zand	39,53

7.4 Invoergegevens Rechts

7.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,97 [m]

7.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
2,00	-1,10

7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
OC	-1,70	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
veen	-3,10	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-7,20	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
veen	-7,90	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-8,50	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Basisveen	-8,90	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
zand	-9,30	67500,00	67500,00	33750,00	33750,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	2812,50	2812,50
OC	-1,70	1125,00	1125,00
veen	-3,10	562,50	562,50
klei siltig	-7,20	1125,00	1125,00
veen	-7,90	562,50	562,50
klei siltig	-8,50	1125,00	1125,00
Basisveen	-8,90	1125,00	1125,00
zand	-9,30	16875,00	16875,00

7.4.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
20 kN/m	2,00	0,00
	4,00	0,00

7.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,24	0,0	26,4	0,00	0,53	6,84
2	-1,50	0,0	37,7	0,00	0,57	4,63
3	-1,61	0,0	42,7	0,00	0,58	4,25
4	-1,74	0,0	27,5	0,00	0,76	2,31
5	-1,87	0,0	29,4	0,00	0,76	2,19
6	-2,04	0,0	30,8	0,00	0,77	2,11
7	-2,35	0,0	32,3	0,00	0,77	2,15
8	-2,85	2,9	33,9	0,18	0,78	2,16
9	-3,34	5,8	30,6	0,36	0,79	1,90
10	-3,82	5,6	30,7	0,35	0,79	1,90
11	-4,30	5,6	30,9	0,34	0,80	1,90
12	-4,78	5,7	31,1	0,35	0,80	1,90
13	-5,26	5,8	31,4	0,35	0,81	1,90
14	-5,71	6,0	31,6	0,36	0,81	1,90
15	-6,14	6,1	31,8	0,36	0,82	1,89
16	-6,56	6,2	32,0	0,37	0,82	1,89
17	-6,99	6,3	32,3	0,37	0,82	1,89
18	-7,25	4,9	43,7	0,28	0,77	2,53
19	-7,45	5,2	44,7	0,29	0,77	2,50
20	-7,75	5,7	46,0	0,31	0,77	2,47
21	-8,05	7,8	35,0	0,41	0,82	1,83
22	-8,35	7,9	35,2	0,41	0,82	1,83
23	-8,70	6,4	48,3	0,32	0,78	2,43
24	-9,10	4,5	43,6	0,22	0,84	2,11
25	-9,45	6,6	131,6	0,30	0,55	5,87
26	-9,84	7,8	131,0	0,30	0,55	5,04
27	-10,31	9,3	142,2	0,31	0,55	4,69
28	-10,79	10,8	158,4	0,31	0,55	4,57
29	-11,26	12,5	176,1	0,32	0,55	4,51
30	-11,75	13,7	194,7	0,32	0,55	4,47

7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

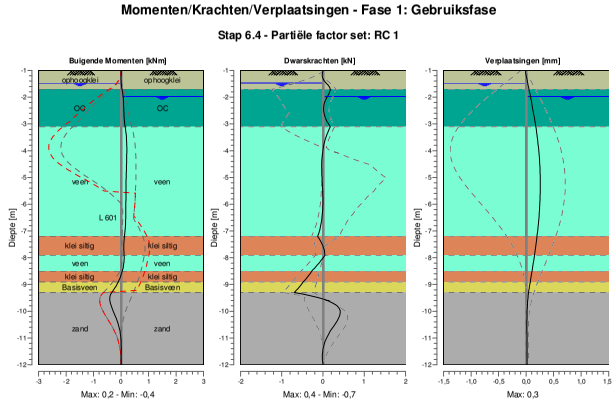
Naam	Kracht
ophoogklei	2,39
OC	16,82
veen	56,77
klei siltig	10,37

Naam	Kracht
veen	9,66
klei siltig	6,33
Basisveen	7,06
zand	53,48

7.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,00	0,0	0,0	0,0
1	-1,47	0,0	0,1	0,0
2	-1,47	0,0	0,1	0,0
2	-1,52	0,0	0,1	0,0
3	-1,52	0,0	0,1	0,0
3	-1,70	0,0	0,2	0,1
4	-1,70	0,0	0,2	0,1
4	-1,77	0,0	0,2	0,1
5	-1,77	0,0	0,2	0,1
5	-1,97	0,1	0,1	0,1
6	-1,97	0,1	0,1	0,1
6	-2,10	0,1	0,1	0,1
7	-2,10	0,1	0,1	0,1
7	-2,60	0,1	0,0	0,1
8	-2,60	0,1	0,0	0,1
8	-3,10	0,1	0,2	0,2
9	-3,10	0,1	0,2	0,2
9	-3,58	0,2	0,1	0,2
10	-3,58	0,2	0,1	0,2
10	-4,06	0,2	0,0	0,2
11	-4,06	0,2	0,0	0,2
11	-4,54	0,2	0,0	0,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
12	-4,54	0,2	0,0	0,2
12	-5,02	0,2	0,0	**0,3**
13	-5,02	0,2	0,0	**0,3**
13	-5,50	0,2	0,0	**0,3**
14	-5,50	0,2	0,0	**0,3**
14	-5,92	0,2	0,0	**0,3**
15	-5,92	0,2	0,0	**0,3**
15	-6,35	0,2	0,0	0,2
16	-6,35	0,2	0,0	0,2
16	-6,78	0,2	-0,1	0,2
17	-6,78	0,2	-0,1	0,2
17	-7,20	0,1	-0,1	0,2
18	-7,20	0,1	-0,1	0,2
18	-7,30	0,1	-0,1	0,2
19	-7,30	0,1	-0,1	0,2
19	-7,60	0,1	0,0	0,2
20	-7,60	0,1	0,0	0,2
20	-7,90	0,1	0,0	0,2
21	-7,90	0,1	0,0	0,2
21	-8,20	0,1	-0,1	0,1
22	-8,20	0,1	-0,1	0,1
22	-8,50	0,0	-0,3	0,1
23	-8,50	0,0	-0,3	0,1
23	-8,90	-0,1	-0,5	0,1
24	-8,90	-0,1	-0,5	0,1
24	-9,30	-0,3	**-0,7**	0,0
25	-9,30	-0,3	**-0,7**	0,0
25	-9,60	**-0,4**	0,1	0,0
26	-9,60	**-0,4**	0,1	0,0
26	-10,07	-0,3	0,4	0,0
27	-10,07	-0,3	0,4	0,0
27	-10,55	-0,1	0,3	0,0
28	-10,55	-0,1	0,3	0,0
28	-11,03	0,0	0,1	0,0
29	-11,03	0,0	0,1	0,0
29	-11,50	0,0	0,0	0,0
30	-11,50	0,0	0,0	0,0
30	-12,00	0,0	0,0	0,0
Max		**-0,4**	**-0,7**	**0,3**
Max incl. tussenknopen		-0,4	-0,7	0,3

7.7.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	-1,00	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
1	-1,47	3,75	0,00	1		4,40	0,00	1	8
2	-1,47	4,08	0,00	1		4,76	0,00	1	13
2	-1,52	4,25	0,49	1		5,28	0,00	1	13
3	-1,52	4,28	0,49	1		5,39	0,00	1	15
3	-1,70	4,88	2,26	1		7,33	0,00	1	15
4	-1,70	6,82	2,26	1		8,95	0,00	1	34
4	-1,77	6,85	2,94	1		9,57	0,00	1	34
5	-1,77	6,86	2,94	1		9,65	0,00	1	36
5	-1,97	6,96	4,91	1		11,42	0,00	1	36
6	-1,97	6,99	4,91	1		11,50	0,00	1	38
6	-2,10	7,06	6,18	1		11,68	1,28	1	38
7	-2,10	7,15	6,18	1		11,76	1,28	1	37
7	-2,60	7,44	11,09	1		12,47	6,18	1	38
8	-2,60	7,60	11,09	1		12,63	6,18	1	38
8	-3,10	7,96	15,99	1		13,36	11,09	1	39
9	-3,10	8,43	15,99	1		12,99	11,09	1	43
9	-3,58	8,41	20,70	1		13,13	15,79	1	43
10	-3,58	8,53	20,70	1		13,24	15,79	1	43

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
10	-4,06	8,55	25,41	1		13,38	20,50	1	43
11	-4,06	8,65	25,41	1		13,48	20,50	1	44
11	-4,54	8,71	30,12	1		13,61	25,21	1	44
12	-4,54	8,80	30,12	1		13,69	25,21	1	44
12	-5,02	8,88	34,83	1		13,81	29,92	1	44
13	-5,02	8,96	34,83	1		13,89	29,92	1	44
13	-5,50	9,07	39,53	1		14,00	34,63	1	44
14	-5,50	9,13	39,53	1		14,06	34,63	1	45
14	-5,92	9,25	43,70	1		14,16	38,80	1	45
15	-5,92	9,30	43,70	1		14,21	38,80	1	45
15	-6,35	9,44	47,87	1		14,29	42,97	1	45
16	-6,35	9,49	47,87	1		14,34	42,97	1	45
16	-6,78	9,64	52,04	1		14,41	47,14	1	45
17	-6,78	9,68	52,04	1		14,45	47,14	1	45
17	-7,20	9,85	56,21	1		14,52	51,31	1	45
18	-7,20	8,80	56,21	1		14,15	51,31	1	33
18	-7,30	9,04	57,19	1		14,34	52,29	1	33
19	-7,30	9,05	57,19	1		14,35	52,29	1	33
19	-7,60	9,77	60,14	1		14,90	55,23	1	33
20	-7,60	9,78	60,14	1		14,92	55,23	1	33
20	-7,90	10,52	63,08	1		15,46	58,17	1	33
21	-7,90	11,59	63,08	1		16,06	58,17	1	46
21	-8,20	11,73	66,02	1		16,09	61,12	1	46
22	-8,20	11,75	66,02	1		16,11	61,12	1	46
22	-8,50	11,89	68,96	1		16,15	64,06	1	46
23	-8,50	10,94	68,96	1		15,47	64,06	1	33
23	-8,90	11,94	72,89	1		16,18	67,98	1	33
24	-8,90	12,93	72,89	1		17,44	67,98	1	41
24	-9,30	13,62	76,81	1		17,87	71,91	1	40
25	-9,30	5,96	76,81	1		14,73	71,91	1	12
25	-9,60	8,57	79,76	1		15,15	74,85	1	11
26	-9,60	8,59	79,76	1		15,17	74,85	1	13
26	-10,07	11,87	84,42	1		16,70	79,51	1	12
27	-10,07	11,88	84,42	1		16,72	79,51	1	13
27	-10,55	14,48	89,07	1		18,94	84,17	1	12
28	-10,55	14,48	89,07	1		18,95	84,17	1	13
28	-11,03	16,83	93,73	1		21,44	88,83	1	13
29	-11,03	16,83	93,73	1		21,45	88,83	1	13
29	-11,50	19,14	98,39	1		23,96	93,49	1	13
30	-11,50	19,15	98,39	1		23,97	93,49	1	13
30	-12,00	21,59	103,30	1		26,61	98,39	1	13

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob Percentage passief gemobiliseerd

7.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	112,5	162,9
Water	543,9	493,4
Totaal	656,3	656,3

Beschouwd als passieve zijde	Rechts
Maximale passieve effectieve weerstand	710,31 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	162,88 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	22,9 %

7.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,25
Maximale puntweerstand	6,20 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-14,88
Verticale kracht passief	20,28
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-18,60
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	35,00
Verticale draagkracht voldoet (19 <= 35)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-14,88
Verticale kracht passief	20,28
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-18,60
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	1107,07
Verticale draagkracht voldoet (19 <= 1107)	

7.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-1,00	ophoogklei	-0,46	-1,00	ophoogklei	0,57
-1,70	OC	0,00	-1,70	OC	0,00
-3,10	veen	0,00	-3,10	veen	0,00
-7,20	klei siltig	-1,04	-7,20	klei siltig	1,60
-7,90	veen	0,00	-7,90	veen	0,00
-8,50	klei siltig	-0,70	-8,50	klei siltig	0,97
-8,90	Basisveen	0,00	-8,90	Basisveen	0,00
-9,30	zand	-12,67	-9,30	zand	17,14

8 Stap 6.5 Fase 1: Gebruiksfase

8.1 Invoergegevens Links

8.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,52 [m]

8.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
2,00	-1,10

8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	5,00	22,80	15,20
OC	-1,70	11,50	11,50	5,50	12,30	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
veen	-7,90	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	6,80	11,90	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
OC	-1,70	2000,00	2000,00	800,00	800,00
veen	-3,10	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-7,20	2000,00	2000,00	800,00	800,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
veen	-7,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-8,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-8,90	2000,00	2000,00	800,00	800,00
zand	-9,30	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	1250,00	1250,00
OC	-1,70	500,00	500,00
veen	-3,10	250,00	250,00
klei siltig	-7,20	500,00	500,00
veen	-7,90	250,00	250,00
klei siltig	-8,50	500,00	500,00
Basisveen	-8,90	500,00	500,00
zand	-9,30	7500,00	7500,00

8.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,26	0,0	34,3	0,00	0,49	8,02
2	-1,61	0,0	49,5	0,00	0,53	5,35
3	-1,74	0,0	27,3	0,00	0,72	2,73
4	-1,94	0,0	27,4	0,00	0,72	2,67
5	-2,35	0,0	29,6	0,00	0,73	2,75
6	-2,85	0,0	31,3	0,00	0,74	2,73
7	-3,34	0,0	26,9	0,00	0,75	2,28
8	-3,82	0,0	27,1	0,00	0,76	2,27
9	-4,30	0,0	27,3	0,00	0,77	2,27
10	-4,78	0,0	27,5	0,00	0,77	2,26
11	-5,26	0,0	27,7	0,00	0,78	2,25
12	-5,71	1,3	28,0	0,10	0,78	2,25
13	-6,14	2,2	28,2	0,17	0,79	2,24
14	-6,56	2,3	28,4	0,18	0,79	2,24
15	-6,99	2,4	28,6	0,19	0,79	2,23
16	-7,25	1,6	40,5	0,12	0,74	3,11
17	-7,45	1,9	41,6	0,14	0,74	3,06
18	-7,75	2,4	43,1	0,16	0,74	2,99
19	-8,05	3,8	31,4	0,25	0,80	2,11
20	-8,35	3,9	31,6	0,26	0,80	2,11
21	-8,70	3,0	45,6	0,19	0,74	2,93
22	-9,10	-0,2	41,6	0,00	0,82	2,53
23	-9,45	4,5	154,5	0,24	0,50	8,49
24	-9,84	5,5	147,1	0,25	0,50	6,76
25	-10,31	6,9	160,8	0,27	0,50	6,16
26	-10,79	8,0	182,1	0,26	0,50	5,98
27	-11,26	9,5	204,9	0,27	0,50	5,89
28	-11,75	10,8	229,1	0,27	0,50	5,83

8.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
ophoogklei	3,03
OC	13,65
veen	43,29
klei siltig	7,55
veen	7,23
klei siltig	4,68
Basisveen	5,38
zand	37,98

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,77 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
2,00	-1,10

8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	5,00	22,80	15,20
OC	-1,70	11,50	11,50	5,50	12,30	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
veen	-7,90	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	6,80	11,90	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,00	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,00	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,00	1,00	Fijn
zand	-9,30	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
OC	-1,70	2000,00	2000,00	800,00	800,00
veen	-3,10	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-7,20	2000,00	2000,00	800,00	800,00
veen	-7,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-8,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-8,90	2000,00	2000,00	800,00	800,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
zand	-9,30	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	1250,00	1250,00
OC	-1,70	500,00	500,00
veen	-3,10	250,00	250,00
klei siltig	-7,20	500,00	500,00
veen	-7,90	250,00	250,00
klei siltig	-8,50	500,00	500,00
Basisveen	-8,90	500,00	500,00
zand	-9,30	7500,00	7500,00

8.4.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
20 kN/m	2,00	20,00
	4,00	20,00

8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,26	0,0	34,3	0,00	0,69	8,01
2	-1,61	0,0	52,2	0,00	0,79	5,14
3	-1,74	0,0	30,5	0,00	0,98	2,51
4	-1,94	0,0	31,1	0,00	1,00	2,40
5	-2,35	0,0	42,8	0,00	1,01	3,02
6	-2,85	0,0	83,6	0,00	0,94	5,23
7	-3,34	6,3	38,8	0,36	0,86	2,23
8	-3,82	14,5	32,7	0,79	0,80	1,78
9	-4,30	14,8	33,0	0,78	0,78	1,73
10	-4,78	13,9	33,0	0,71	0,71	1,68
11	-5,26	12,5	32,8	0,62	0,68	1,64
12	-5,71	11,3	32,8	0,56	0,66	1,62
13	-6,14	10,4	32,9	0,51	0,65	1,61
14	-6,56	9,5	33,0	0,46	0,64	1,61
15	-6,99	9,0	33,2	0,44	0,64	1,61
16	-7,25	7,9	45,0	0,38	0,60	2,17
17	-7,45	8,1	46,0	0,38	0,60	2,17
18	-7,75	7,9	47,6	0,36	0,60	2,16
19	-8,05	9,0	35,8	0,40	0,65	1,60
20	-8,35	8,5	41,0	0,38	0,65	1,83
21	-8,70	6,7	61,8	0,29	0,61	2,70
22	-9,10	2,6	50,7	0,11	0,67	2,15
23	-9,45	6,8	139,8	0,27	0,42	5,54
24	-9,84	7,4	155,0	0,26	0,43	5,41
25	-10,31	8,0	236,6	0,24	0,44	7,20
26	-10,79	8,6	250,5	0,23	0,45	6,75
27	-11,26	9,2	212,7	0,22	0,46	5,15
28	-11,75	9,9	238,2	0,22	0,46	5,22

8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

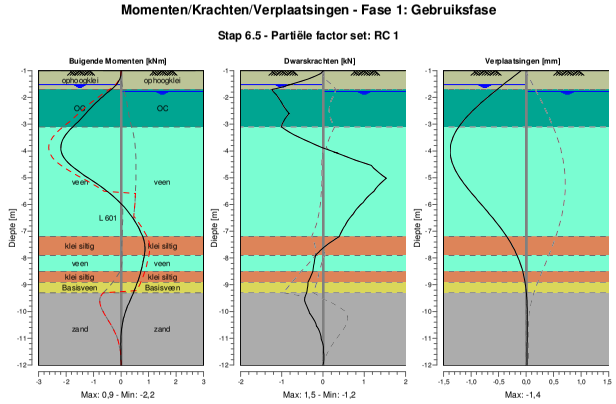
Naam	Kracht
ophoogklei	1,94
OC	17,29
veen	54,75
klei siltig	8,69
veen	8,63
klei siltig	5,55

Naam	Kracht
Basisveen	6,33
zand	44,99

8.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,00	0,0	0,0	-0,1
1	-1,52	-0,2	-0,8	-0,4
2	-1,52	-0,2	-0,8	-0,4
2	-1,70	-0,4	-1,2	-0,5
3	-1,70	-0,4	-1,2	-0,5
3	-1,77	-0,4	-1,2	-0,6
4	-1,77	-0,4	-1,2	-0,6
4	-2,10	-0,8	-1,0	-0,8
5	-2,10	-0,8	-1,0	-0,8
5	-2,60	-1,3	-0,8	-1,0
6	-2,60	-1,3	-0,8	-1,0
6	-3,10	-1,8	-1,0	-1,2
7	-3,10	-1,8	-1,0	-1,2
7	-3,58	-2,1	-0,5	-1,3
8	-3,58	-2,1	-0,5	-1,3
8	-4,06	**-2,2**	0,3	**-1,4**
9	-4,06	**-2,2**	0,3	**-1,4**
9	-4,54	-1,8	1,2	-1,3
10	-4,54	-1,8	1,2	-1,3
10	-5,02	-1,2	**1,5**	-1,2
11	-5,02	-1,2	**1,5**	-1,2
11	-5,50	-0,5	1,2	-1,0
12	-5,50	-0,5	1,2	-1,0
12	-5,92	0,0	1,0	-0,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
13	-5,92	0,0	1,0	-0,8
13	-6,35	0,3	0,7	-0,7
14	-6,35	0,3	0,7	-0,7
14	-6,78	0,6	0,5	-0,5
15	-6,78	0,6	0,5	-0,5
15	-7,20	0,8	0,4	-0,4
16	-7,20	0,8	0,4	-0,4
16	-7,30	0,8	0,3	-0,3
17	-7,30	0,8	0,3	-0,3
17	-7,60	0,9	0,0	-0,2
18	-7,60	0,9	0,0	-0,2
18	-7,90	0,8	-0,2	-0,2
19	-7,90	0,8	-0,2	-0,2
19	-8,20	0,8	-0,2	-0,1
20	-8,20	0,8	-0,2	-0,1
20	-8,50	0,7	-0,2	-0,1
21	-8,50	0,7	-0,2	-0,1
21	-8,90	0,6	-0,4	0,0
22	-8,90	0,6	-0,4	0,0
22	-9,30	0,4	-0,4	0,0
23	-9,30	0,4	-0,4	0,0
23	-9,60	0,3	-0,4	0,0
24	-9,60	0,3	-0,4	0,0
24	-10,07	0,1	-0,3	0,0
25	-10,07	0,1	-0,3	0,0
25	-10,55	0,0	-0,2	0,0
26	-10,55	0,0	-0,2	0,0
26	-11,03	0,0	0,0	0,0
27	-11,03	0,0	0,0	0,0
27	-11,50	0,0	0,0	0,0
28	-11,50	0,0	0,0	0,0
28	-12,00	0,0	0,0	0,0
Max		**-2,2**	**1,5**	**-1,4**
Max incl. tussenknopen		-2,2	1,5	-1,4

8.7.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
		Eff. spanning	Water span.	Stat*	Mob*	Eff. spanning	Water span.	Stat*	Mob*
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]		[%]	[kN/m²]	[kN/m²]		[%]
1	-1,00	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
1	-1,52	6,24	0,00	1	9	3,91	0,00	1	
2	-1,52	6,63	0,00	1	14	4,76	0,00	1	
2	-1,70	7,92	1,77	1	15	6,66	0,00	1	
3	-1,70	8,18	1,77	1	30	10,38	0,00	1	
3	-1,77	8,33	2,45	1	30	11,11	0,00	1	
4	-1,77	8,35	2,45	1	31	11,45	0,00	1	
4	-2,10	9,03	5,69	1	32	11,93	3,24	1	
5	-2,10	9,14	5,69	1	32	11,98	3,24	1	
5	-2,60	10,14	10,59	1	33	13,14	8,14	1	
6	-2,60	10,30	10,59	1	34	12,20	8,14	1	
6	-3,10	11,22	15,50	1	35	13,52	13,05	1	
7	-3,10	10,05	15,50	1	37	13,37	13,05	1	
7	-3,58	10,23	20,21	1	38	14,14	17,76	1	
8	-3,58	10,34	20,21	1	38	14,10	17,76	A	
8	-4,06	10,45	24,92	1	38	14,76	22,46	A	
9	-4,06	10,55	24,92	1	39	14,56	22,46	A	45
9	-4,54	10,59	29,63	1	39	15,04	27,17	A	45
10	-4,54	10,67	29,63	1	39	13,71	27,17	A	
10	-5,02	10,64	34,34	1	39	14,03	31,88	A	
11	-5,02	10,72	34,34	1	39	12,36	31,88	A	
11	-5,50	10,65	39,04	1	38	12,71	36,59	1	
12	-5,50	10,71	39,04	1	39	12,34	36,59	1	
12	-5,92	10,64	43,21	1	38	12,65	40,76	1	
13	-5,92	10,69	43,21	1	38	12,41	40,76	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
13	-6,35	10,62	47,38	1	37	12,67	44,93	1	
14	-6,35	10,66	47,38	1	38	12,52	44,93	1	
14	-6,78	10,61	51,55	1	37	12,74	49,10	1	
15	-6,78	10,65	51,55	1	37	12,64	49,10	1	
15	-7,20	10,61	55,72	1	37	12,83	53,27	1	
16	-7,20	10,26	55,72	1	26	11,62	53,27	1	
16	-7,30	10,40	56,70	1	25	11,83	54,25	1	
17	-7,30	10,41	56,70	1	26	11,88	54,25	1	
17	-7,60	10,85	59,64	1	25	12,50	57,19	1	
18	-7,60	10,86	59,64	1	26	12,57	57,19	1	
18	-7,90	11,33	62,59	1	26	13,16	60,14	1	
19	-7,90	12,01	62,59	1	38	14,31	60,14	1	
19	-8,20	12,04	65,53	1	38	14,38	63,08	1	
20	-8,20	12,05	65,53	1	38	14,40	63,08	1	
20	-8,50	12,09	68,47	1	38	14,45	66,02	1	
21	-8,50	11,33	68,47	1	26	13,52	66,02	1	
21	-8,90	12,07	72,40	1	26	14,20	69,95	1	
22	-8,90	13,21	72,40	1	32	15,62	69,95	1	
22	-9,30	13,71	76,32	1		16,03	73,87	1	31
23	-9,30	8,22	76,32	1		10,30	73,87	1	8
23	-9,60	9,29	79,26	1		11,72	76,81	1	8
24	-9,60	9,32	79,26	1		11,98	76,81	1	8
24	-10,07	11,31	83,92	1		13,99	81,47	1	8
25	-10,07	11,34	83,92	1		14,28	81,47	1	6
25	-10,55	13,51	88,58	1		16,14	86,13	1	6
26	-10,55	13,53	88,58	1		16,41	86,13	1	7
26	-11,03	15,76	93,24	1		18,26	90,79	1	7
27	-11,03	15,78	93,24	1		18,50	90,79	1	9
27	-11,50	18,00	97,90	1		20,39	95,45	1	9
28	-11,50	18,01	97,90	1		20,61	95,45	1	9
28	-12,00	20,35	102,81	1		22,63	100,36	1	9

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob Percentage passief gemobiliseerd

8.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	122,8	148,2
Water	538,7	513,3
Totaal	661,5	661,5

Geen passieve zijde van de damwand gevonden.

Links effect. weerstand / max. passieve weerstand 16,2 %
Rechts effect. weerstand / max. passieve weerstand 16,3 %

8.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor 0,72
Partiële materiaalfactor 1,20
Maximale puntweerstand 6,20 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-16,80
Verticale kracht passief	19,41
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-21,39
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	36,46
Verticale draagkracht voldoet (21 <= 36)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-16,80
Verticale kracht passief	19,41
Normaalkracht op damwand	-24,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-21,39
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	1153,20
Verticale draagkracht voldoet (21 <= 1153)	

8.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-1,00	ophoogklei	-0,82	-1,00	ophoogklei	0,53
-1,70	OC	0,00	-1,70	OC	0,00
-3,10	veen	0,00	-3,10	veen	0,00
-7,20	klei siltig	-1,33	-7,20	klei siltig	1,53
-7,90	veen	0,00	-7,90	veen	0,00
-8,50	klei siltig	-0,83	-8,50	klei siltig	0,98
-8,90	Basisveen	0,00	-8,90	Basisveen	0,00
-9,30	zand	-13,82	-9,30	zand	16,38

Einde Rapport

Bijlage 7: Berekening special 4

Berekening stalen damwand conform NEN 9997-1:2012 Special 4

Uitgangspunten

Veiligheidsklasse NEN 9997-1: RC1 *(geringe persoonlijk veiligheidsrisico's bij bezwijken)*
referentieperiode damwand: **75** jaar

In de berekeningen is één strekkende meter damwandbreedte beschouwd.

Indeling damwand voor wandwrijving conform tabel 9.b van NEN9997-1

schematisatie glijvlakken: ***recht*** - (methode c, fi, delta)
indeling damwand oppervlak ***ruw*** -

Partiele belastings- en materiaalfactoren

De factoren worden door D-Sheet Piling bepaald aan de hand van de ingevoerde veiligheidsklasse.

Schematisatie Zie de schets op de vorige bladzijde.

		hoogte		
Maaiveld hoge zijde	=	**-1,10**	m t.o.v. NAP	
Maaiveld lage zijde	=	**-2,59**	m t.o.v. NAP	*(Schatting vanuit inmetingen)*
Grondwaterst. hoge zijde	=	**-1,52**	m t.o.v. NAP	
Grondwaterst. lage zijde	=	**-1,77**	m t.o.v. NAP	*wateroverspanning t.p.v. teen damwand lage zijde*
Grondwaterstandsverschil	=	0,25	m	exp pore = 2,5 kN/m^2
				(Dit verschil is in deze berekening verwaarloosbaar.)
Niveau top damwand	=	**-1,00**	m t.o.v. NAP	
Niveau verankering	=	**-**	m t.o.v. NAP	
Inheiniveau damwand	=	**-12,00**	m t.o.v. NAP	
Lengte damwand	=	11,00	m.	

Parameterbepaling

Schematisatie grondsoorten en laagopbouw gebaseerd op:
- sondering met codering: **Conform documenten Waternet** *(dijkvlak 1 is maatgevend t.o.v. dijkvlak 2)*
- boring met codering: **-**

Geschematiseerde bodemopbouw

MV = **-1,00**

	laag	laag dikte	Gewicht grond		cohesie	phi	delta	bedding		
			γ_{dr}	γ_{sat}	c'	ϕ'_{rep}	δ'	$k_{h;1}$	$k_{h;2}$	$k_{h;3}$
	nr.	m	kN/m^3	kN/m^3	kPa	gr	gr	kN/m^3	kN/m^3	kN/m^3
Ophoogklei	1	0,70	17,0	18,0	5,0	22,8	15,2	5000	2500	1250
-1,70										
Antroogene grond	2	1,40	11,5	11,5	5,5	12,3	-	2000	800	500
-3,10										
Veen	3	4,10	10,2	10,2	3,5	12,7	-	1000	500	250
-7,20										
Klei siltig	4	0,70	12,6	12,6	3,4	15,7	10,0	2000	800	500
-7,90										
Veen	5	0,60	10,2	10,2	3,5	12,7	-	1000	500	250
-8,50										
Klei siltig	6	0,40	12,6	12,6	3,4	15,7	10,0	2000	800	500
-8,90										
Basisveen	7	0,40	11,5	11,5	6,8	11,9	-	2000	800	500
-9,30										
Zand	8	15,70	17,0	19,0	0,0	30,0	20,0	30000	15000	7500
-25,00										

De geschematiseerde grondsoorten zijn getoetst aan de hand van tabel 2.b van NEN 9997-1.
De gehanteerde beddingen zijn getoetst aan de hand van tabel 3.3 van CUR 166 - deel 1 en Dsheet User Manuel.

Invoer profielgegevens

Damwandprofiel *Materiaalkeuze*

Larssen pile 601 | S240 GP

E_{rep}	=	210.000	N/mm^2	A_{punt}	=	16.200 mm^2
I_{el}	=	18.600	* 10^4 mm^4	W_{el}	=	1.060 * 10^3 mm^3
EI_{rep}	=	39.060	kNm^2	$f_{y;d}$	=	240 N/mm^2
				$\tau_{u;d}$	=	139 N/mm^2
				G	=	94 kg/m^2

Reductiefactor corrosie

T = referentieperiode = 75 jr

Omgeving landzijde t.p.v. maximaal moment: Zure bodem (veen, moeras)

Omgeving waterzijde t.p.v. maximaal moment: Zure bodem (veen, moeras)

a_1	=	corrosie aan de landzijde (conform tabel 4.1 en 4. 2 van EN 1993-5)	=	2,50	mm
a_2	=	corrosie aan de waterzijde (conform tabel 4.2 van EN 1993-5)	=	2,50	mm
a_{tot}	=	totale optredende corrosie (aan twee zijden)	=	5,00	mm
t_{dmw}	=	gemiddelde lijfdikte damwand voor corrosie effect (40% lijf en 60% flenzen)	=	7,1	mm
R_{corr}	=	restfactor t.b.v. corrosie = 2,1 / 7,1	=	0,29	-

Reductiefactor scheve buiging (conform NEN 9997-1 9.7.1)

Sloten in neutrale lijn: ja (U-profiel) Reductie volgens onderstaande tabel:

β_D	=	reductiefactor scheve buiging t.b.v. I	= $b_{D;0}$ + SDb ≤ 1,00	=	0,79
β_B	=	reductiefactor scheve buiging t.b.v. W	= $b_{B;0}$ + SDb ≤ 1,00	=	0,88

Wijze van aanbrengen (1=enkelvoudig, 2=dubbel, 3=drievoudig): **2**

$\beta_{D;o}$ =	minimum waarde reductiefactor traagheidsmoment bij scheve buiging	=	0,59
$\beta_{B;o}$ =	minimum waarde reductiefactor weerstandsmoment bij scheve buiging	=	0,68

Onderstaande waarden zijn alleen geldig voor dubbele damwandplanken van warmgewalste U-profielen!

$\Delta\beta_{B;i}$ =

1) schuifweerstand grond			
grondsoort kerend gedeelte (zand of klei):	**klei**		
classificatie (slap, matig of vast):	**slap**	$\Delta\beta_{B;1} = \Delta\beta_{D;1}$ =	0,05
ondersteuning en weerstand tegen schuiven			
2) aantal verankeringen/stempeling:	**o**	$\Delta\beta_{B;2} = \Delta\beta_{D;2}$ =	0,00
3) gording/betonnen deksloof aanwezig (ja/nee):	**ja**	$\Delta\beta_{B;3} = \Delta\beta_{D;3}$ =	0,05
4) schuifvaste verbindingen aangebracht (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_{B;4} = \Delta\beta_{D;4}$ =	0,00
(indien er een gording/deksloof (beton) aanwezig is, mag bij punt 4 "ja" ingevuld worden)			
5) installatie			
trillend/heiend aangebracht zonder maatregelen als voorboren/spuiten (ja/nee):	**ja**	$\Delta\beta_{B;5} = \Delta\beta_{D;5}$ =	0,10
(controleer benodigde W_x o.b.v. tabellen bijlage B (deel 1) m.b.t. schadevrij installeren)			
6) zandlaag boven GWS			
minimaal 5 m droog zand aanwezig (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_{B;6} = \Delta\beta_{D;6}$ =	0,00
h/b (hoogte / breedte damwandplanken):	0,55 > 0,20	--> geen reductie	
zand zowel achter als bij teen aanwezig (ja/nee):	**nee**	$\Delta\beta_B = \Delta\beta_D$ =	0,00
		$\Sigma\Delta\beta$ =	0,20

Materiaalfactoren

$\gamma_{m;st}$ = materiaalfactor staal, eventueel gecorrigeerd op betrouwbaarheidsindex = **1,10** -

Resultaten reductiefactor t.g.v. corrosie, scheve buiging en materiaalfactor

$R_{red;Mmax}$	=	ingevoerde reductie in D-Sheet Piling op $M_{max} = R_{corr} * b_B / g_{m;st}$	=	0,23 -
$R_{red;EI}$	=	ingevoerde reductie in D-Sheet Piling op EI-waarde = $R_{corr} * b_D$	=	0,23 -

W_{red}	=	1.060	*	0,29	*	0,88	/	1,1	= 247 * 10^3 mm^3
$M_{r;d;red}$	=	247	*	240	/	1000			= 59 kNm

Resultaten damwandberekening zie bijlage, berekening met D-Sheet Piling

$M_{s;d}$	=	moment UGT	=	**24,3**	kNm/m^1
$V_{s;d}$	=	dwarskracht UGT	=	**14,5**	kN/m^1
P_{max}	=	maximale ankerkracht UGT	=	**-**	kN/m^1
α	=	ankerhelling	=	**-**	^{0}
u_{max}	=	verplaatsing BGT	=	**5,6**	mm
$\mu_{s;d}$	=	rekenwaarde stabiliteitsfactor methode 'Bishop'	=	**4,74**	-
g.w.	=	gemobiliseerde grondweerstand UGT	=	**16,8**	%

Toetsing damwand

Buigend moment in damwand (UGT)

$M_{s;d}$	=		=	24	kNm/m^1
$M_{r;d;red}$	=		=	59	kNm/m^1
					voldoet

Doorbuiging damwand

u_{max}	=	zie 'resultaten'	=	6	mm
u_{grens}	=	geen eis, aangehouden richtlijn voor BGT	=	**50**	mm
					voldoet

Diepgelegen glijcirkel

toetsing met D-sheetpile op basis van methode "Bishop"

$\mu_{s;d}$	=	zie 'resultaten', de rekenwaarde van de stabiliteitsfactor	=	4,74	-
$\mu_{u;d}$	=	vereiste stabiliteitsfator volgens CUR 166, deel 1 -blz 55	=	1,00	-
					voldoet

Bijlage 8: D-Sheet Piling berekening special 4

Rapport voor D-Sheet Piling 14.1

Ontwerp van Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	Antea Group
Dongle client ID:	01-01870-015
Datum van rapport:	25-8-2015
Tijd van rapport:	16:27:47
Datum van berekening:	25-8-2015
Tijd van berekening:	13:36:59
Bestandsnaam:	T:\..\Specials\D-Sheet Piling\D-Sheet piling - special 4
Projectbeschrijving:	271944 - Engineering Dijkverbetering Deeltraject Noordse Dorpsweg te Noorden Variant 1 - Damwand langs watergang

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Overzicht 4
2.1 Overzicht per Fase en Toets 4
2.2 Totale Stabiliteit per Fase 4
2.3 CUR Verificatie stappen 4
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 5
3.1 Algemene Invoergegevens 5
3.2 Damwandeigenschappen 5
3.3 Rekenopties 5
4 Overzicht Fase 1: Gebruiksfase 7
5 Totale Stabiliteit Fase 1: Gebruiksfase 8
5.1 Totale Stabiliteit 8
6 Stap 6.3 Fase 1: Gebruiksfase 9
6.1 Invoergegevens Links 9
6.1.1 Berekeningsmethode 9
6.1.2 Waterniveau 9
6.1.3 Maaiveld 9
6.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 9
6.1.5 Beddingsconstanten (Secant) 9
6.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 10
6.3 Berekende kracht uit een laag Links 10
6.4 Invoergegevens Rechts 11
6.4.1 Berekeningsmethode 11
6.4.2 Waterniveau 11
6.4.3 Maaiveld 11
6.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 11
6.4.5 Beddingsconstanten (Secant) 11
6.4.6 Bovenbelastingen 12
6.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 12
6.6 Berekende kracht uit een laag Rechts 13
6.7 Berekeningsresultaten 13
6.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 13
6.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 13
6.7.3 Spanningen 14
6.7.4 Grondbreuk 15
6.7.5 Verticaal Evenwicht 16
6.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 16
7 Stap 6.4 Fase 1: Gebruiksfase 17
7.1 Invoergegevens Links 17
7.1.1 Berekeningsmethode 17
7.1.2 Waterniveau 17
7.1.3 Maaiveld 17
7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 17
7.1.5 Beddingsconstanten (Secant) 17
7.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 18
7.3 Berekende kracht uit een laag Links 18
7.4 Invoergegevens Rechts 19
7.4.1 Berekeningsmethode 19
7.4.2 Waterniveau 19
7.4.3 Maaiveld 19
7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 19
7.4.5 Beddingsconstanten (Secant) 19
7.4.6 Bovenbelastingen 20
7.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 20
7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts 21
7.7 Berekeningsresultaten 21
7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 21
7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 21
7.7.3 Spanningen 22
7.7.4 Grondbreuk 23
7.7.5 Verticaal Evenwicht 24
7.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 24
8 Stap 6.5 Fase 1: Gebruiksfase 25
8.1 Invoergegevens Links 25

8.1.1 Berekeningsmethode 25
8.1.2 Waterniveau 25
8.1.3 Maaiveld 25
8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 25
8.1.5 Beddingsconstanten (Secant) 25
8.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links 26
8.3 Berekende kracht uit een laag Links 26
8.4 Invoergegevens Rechts 27
8.4.1 Berekeningsmethode 27
8.4.2 Waterniveau 27
8.4.3 Maaiveld 27
8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1 27
8.4.5 Beddingsconstanten (Secant) 27
8.4.6 Bovenbelastingen 28
8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts 28
8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts 28
8.7 Berekeningsresultaten 29
8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 29
8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 29
8.7.3 Spanningen 30
8.7.4 Grondbreuk 31
8.7.5 Verticaal Evenwicht 31
8.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag 32

2 Overzicht

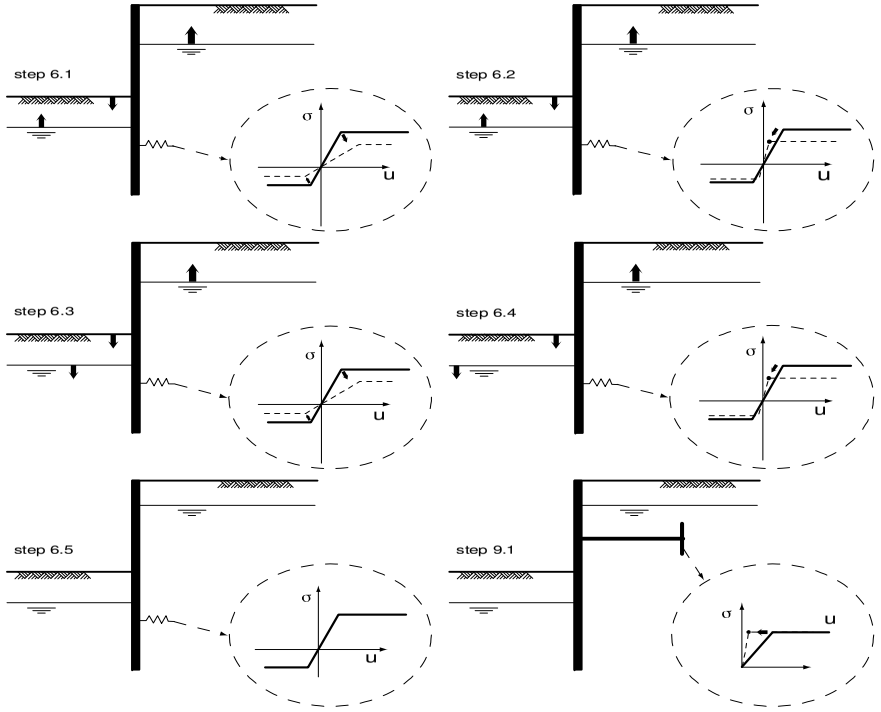
2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-Kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.1		-8,5	-4,8	**0,0**	12,8	---
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-5,9	-3,8	**0,0**	12,6	---
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-13,1	-8,5	**0,0**	**16,8**	---
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-9,9	-5,7	**0,0**	16,4	---
1	EC7(NL)-Stap 6.5	**-5,6**	-20,2	-12,1	**0,0**	13,4	---
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		**-24,3**	**-14,5**			
Max		**-5,6**	**-24,3**	**-14,5**	**0,0**	**16,8**	---

2.2 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Gebruiksfase	4,74

2.3 CUR Verificatie stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	1
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	11,00 m
Bovenkant	-1,00 m
Aantal secties	2
Pr;max;punt	0,00 MPa
Ksifactor	0,72

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Stijfheid EI [kNm²/m']	Werkende breedte [m]
LP 601 + L 601	-4,00	-1,00	3,7167E+04	1,83
LP 601	-12,00	-4,00	6,1804E+04	0,63

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Max. char. moment [kNm/m']	Max. rep. moment [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Reken moment [kNm/m']
LP 601 + L 601	-4,00	-1,00	214,96	0,00	1,00	1,00	0,00
LP 601	-12,00	-4,00	283,23	0,00	1,00	1,00	0,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Red. factor EI [-]	Red. factor max. moment [-]	Toelichting op reductiefactor
LP 601 + L 601	-4,00	-1,00	1,00	1,00	
LP 601	-12,00	-4,00	1,00	1,00	

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Gecorrig. stijfheid EI [kNm²]	Gecorrig. max. moment [kNm]
LP 601 + L 601	-4,00	-1,00	6,8020E+04	0,00
LP 601	-12,00	-4,00	3,8940E+04	0,00

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m²/m² wall]	Doorsnede [cm²/m']
LP 601 + L 601	-4,00	-1,00	203,00	1,35	140,91
LP 601	-12,00	-4,00	400,00	1,35	117,81

3.3 Rekenopties

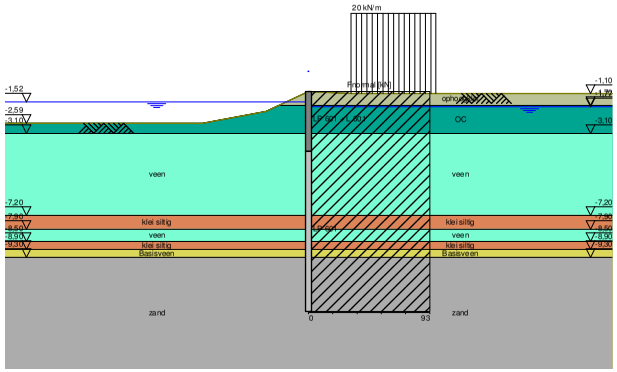
Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL methode A: Partile factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Gebruikte partiële factor set	RC 1

Factoren op belastingen

- Permanente belasting, ongunstig	1,00	
- Permanente belasting, gunstig	1,00	
- Variabele belasting, ongunstig	1,00	
- Variabele belasting, gunstig	0,00	
Materiaalfactoren		
- Cohesie	1,15	
- Tangens phi	1,15	
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,15	
- Beddingsconstanten	1,30	
Aanpassing geometrie		
- Toename kerende hoogte	10,00 %	
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m	
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m	
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m	
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m	
Factoren op totale stabiliteit		
- Cohesie	1,30	
- Tangens phi	1,20	
- Factor op volumegewicht grond	1,00	
Factoren op verticale evenwicht		
- Gamma m:b4	1,25	Gebruiker gedefinieerd

4 Overzicht Fase 1: Gebruiksfase

Overzicht - Fase 1: Gebruiksfase

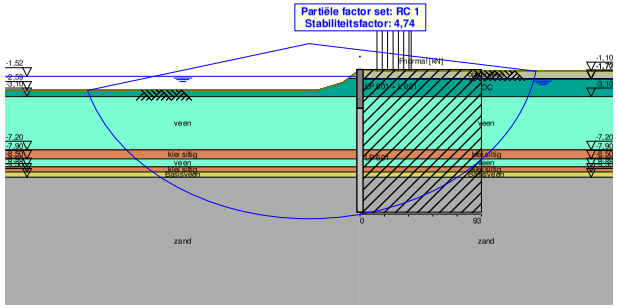


5 Totale Stabiliteit Fase 1: Gebruiksfase

Stabiliteitsfactor : 4,74

5.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: Gebruiksfase



6 Stap 6.3 Fase 1: Gebruiksfase

6.1 Invoergegevens Links

6.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,72 [m]

6.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
1,00	-2,00
2,50	-2,59

6.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,50	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,50	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,50	1,00	Fijn
zand	-9,30	2,50	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
OC	-1,70	1538,46	1538,46	615,38	615,38
veen	-3,10	769,23	769,23	384,62	384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
klei siltig	-7,20	2307,69	2307,69	923,08	923,08
veen	-7,90	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-8,50	2307,69	2307,69	923,08	923,08
Basisveen	-8,90	2307,69	2307,69	923,08	923,08
zand	-9,30	57692,31	57692,31	28846,15	28846,15

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	961,54	961,54
OC	-1,70	384,62	384,62
veen	-3,10	192,31	192,31
klei siltig	-7,20	576,92	576,92
veen	-7,90	192,31	192,31
klei siltig	-8,50	576,92	576,92
Basisveen	-8,90	576,92	576,92
zand	-9,30	14423,08	14423,08

6.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,26	0,0	6,3	0,00	0,00	3,88
2	-1,61	0,0	4,3	0,00	0,00	0,90
3	-1,71	0,0	5,5	0,00	0,00	0,94
4	-1,75	0,0	5,4	0,00	0,00	0,92
5	-1,94	0,0	5,8	0,00	0,00	1,10
6	-2,35	0,0	9,0	0,00	0,12	1,98
7	-2,85	0,0	9,5	0,00	0,39	2,20
8	-3,33	0,0	4,1	0,00	0,59	0,98
9	-3,77	0,0	7,7	0,00	0,77	1,98
10	-4,25	0,0	9,7	0,00	0,94	2,63
11	-4,75	0,0	9,9	0,00	1,11	2,75
12	-5,25	0,0	10,1	0,00	1,25	2,84
13	-5,71	0,0	10,4	0,00	1,36	2,89
14	-6,14	0,0	10,6	0,00	1,45	2,92
15	-6,56	0,0	10,8	0,00	1,52	2,94
16	-6,99	0,0	11,0	0,00	1,58	2,95
17	-7,25	0,0	20,6	0,00	1,40	7,92
18	-7,45	0,0	19,2	0,00	1,35	6,50
19	-7,75	0,0	17,9	0,00	1,29	5,15
20	-8,05	0,0	9,9	0,00	1,42	1,75
21	-8,35	0,0	13,1	0,00	1,43	2,30
22	-8,70	0,0	23,4	0,00	1,27	5,60
23	-9,10	0,0	19,3	0,00	1,39	4,06
24	-9,45	0,0	78,4	0,00	0,64	22,26
25	-9,80	0,0	56,9	0,00	0,63	11,87
26	-10,25	0,0	71,0	0,00	0,62	11,03
27	-10,75	0,0	89,4	0,00	0,61	10,83
28	-11,25	0,0	109,1	0,00	0,61	10,83
29	-11,75	0,0	129,0	0,00	0,60	10,83

6.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
ophoogklei	3,20
OC	6,34
veen	21,87
klei siltig	7,41
veen	4,96
klei siltig	4,10
Basisveen	4,62
zand	50,65

6.4 Invoergegevens Rechts

6.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,72 [m]

6.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
1,00	-1,10

6.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,50	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,50	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,50	1,00	Fijn
zand	-9,30	2,50	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
OC	-1,70	1538,46	1538,46	615,38	615,38
veen	-3,10	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-7,20	2307,69	2307,69	923,08	923,08
veen	-7,90	769,23	769,23	384,62	384,62
klei siltig	-8,50	2307,69	2307,69	923,08	923,08
Basisveen	-8,90	2307,69	2307,69	923,08	923,08

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
zand	-9,30	57692,31	57692,31	28846,15	28846,15

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	961,54	961,54
OC	-1,70	384,62	384,62
veen	-3,10	192,31	192,31
klei siltig	-7,20	576,92	576,92
veen	-7,90	192,31	192,31
klei siltig	-8,50	576,92	576,92
Basisveen	-8,90	576,92	576,92
zand	-9,30	14423,08	14423,08

6.4.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
20 kN/m	1,00	0,00
	3,00	0,00

6.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,26	0,0	25,0	0,00	0,47	6,05
2	-1,61	0,0	41,7	0,00	0,57	4,27
3	-1,71	0,0	27,0	0,00	0,75	2,38
4	-1,75	0,0	27,3	0,00	0,75	2,38
5	-1,94	0,0	27,9	0,00	0,76	2,39
6	-2,35	0,0	29,4	0,00	0,78	2,41
7	-2,85	0,0	30,4	0,00	0,79	2,36
8	-3,33	1,1	26,9	0,09	0,80	2,02
9	-3,77	3,8	27,0	0,28	0,80	2,02
10	-4,25	3,9	27,2	0,29	0,81	2,01
11	-4,75	4,1	27,5	0,30	0,82	2,01
12	-5,25	4,2	27,7	0,30	0,82	2,00
13	-5,71	4,3	28,0	0,31	0,82	2,00
14	-6,14	4,4	28,2	0,31	0,83	1,99
15	-6,56	4,5	28,4	0,32	0,83	1,99
16	-6,99	4,7	28,6	0,32	0,83	1,98
17	-7,25	3,6	38,8	0,16	0,78	3,97
18	-7,45	3,9	39,7	0,17	0,78	3,91
19	-7,75	4,4	40,8	0,18	0,78	3,81
20	-8,05	6,2	31,2	0,38	0,83	1,89
21	-8,35	6,3	31,7	0,38	0,83	1,90
22	-8,70	5,1	43,7	0,20	0,79	3,80
23	-9,10	2,7	40,0	0,10	0,85	3,31
24	-9,45	5,8	117,7	0,12	0,56	14,83
25	-9,80	7,0	116,3	0,12	0,56	12,61
26	-10,25	8,5	128,7	0,13	0,56	11,84
27	-10,75	10,2	146,2	0,13	0,56	11,50
28	-11,25	11,6	164,7	0,13	0,56	11,32
29	-11,75	13,1	183,8	0,13	0,56	11,22

6.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

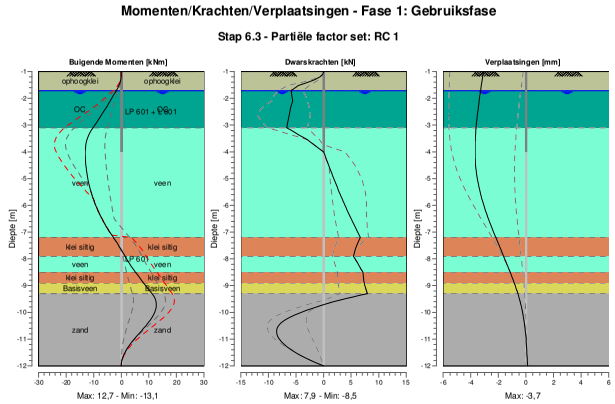
Naam	Kracht
ophoogklei	0,00
OC	5,90
veen	36,09
klei siltig	5,43
veen	7,66

Naam	Kracht
klei siltig	4,50
Basisveen	5,49
zand	38,05

6.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

6.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



6.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,00	0,0	0,0	-3,1
1	-1,52	-0,8	-4,6	-3,2
2	-1,52	-0,8	-4,6	-3,2
2	-1,70	-1,8	-5,9	-3,3
3	-1,70	-1,8	-5,9	-3,3
3	-1,72	-1,9	-5,8	-3,3
4	-1,72	-1,9	-5,8	-3,3
4	-1,77	-2,2	-5,8	-3,3
5	-1,77	-2,2	-5,8	-3,3
5	-2,10	-4,1	-5,6	-3,4
6	-2,10	-4,1	-5,6	-3,4
6	-2,60	-7,0	-6,2	-3,5
7	-2,60	-7,0	-6,2	-3,5
7	-3,10	-10,3	-6,7	-3,6
8	-3,10	-10,3	-6,7	-3,6
8	-3,55	-12,4	-2,9	**-3,7**
9	-3,55	-12,4	-2,9	**-3,7**
9	-4,00	**-13,1**	0,0	**-3,7**
10	-4,00	**-13,1**	0,0	**-3,7**
10	-4,50	-12,9	0,9	-3,6
11	-4,50	-12,9	0,9	-3,6
11	-5,00	-12,1	1,9	-3,5
12	-5,00	-12,1	1,9	-3,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
12	-5,50	-11,0	2,8	-3,3
13	-5,50	-11,0	2,8	-3,3
13	-5,92	-9,5	3,7	-3,1
14	-5,92	-9,5	3,7	-3,1
14	-6,35	-7,7	4,7	-2,8
15	-6,35	-7,7	4,7	-2,8
15	-6,78	-5,5	5,7	-2,5
16	-6,78	-5,5	5,7	-2,5
16	-7,20	-2,9	6,7	-2,2
17	-7,20	-2,9	6,7	-2,2
17	-7,30	-2,2	6,4	-2,1
18	-7,30	-2,2	6,4	-2,1
18	-7,60	-0,3	5,8	-1,9
19	-7,60	-0,3	5,8	-1,9
19	-7,90	1,4	5,4	-1,6
20	-7,90	1,4	5,4	-1,6
20	-8,20	3,1	6,3	-1,4
21	-8,20	3,1	6,3	-1,4
21	-8,50	5,2	7,1	-1,1
22	-8,50	5,2	7,1	-1,1
22	-8,90	8,1	7,4	-0,8
23	-8,90	8,1	7,4	-0,8
23	-9,30	11,2	7,9	-0,6
24	-9,30	11,2	7,9	-0,6
24	-9,60	12,6	1,9	-0,4
25	-9,60	12,6	1,9	-0,4
25	-10,00	12,1	-4,1	-0,2
26	-10,00	12,1	-4,1	-0,2
26	-10,50	8,9	**-8,2**	-0,1
27	-10,50	8,9	**-8,2**	-0,1
27	-11,00	4,7	-8,0	0,0
28	-11,00	4,7	-8,0	0,0
28	-11,50	1,3	-5,1	0,1
29	-11,50	1,3	-5,1	0,1
29	-12,00	0,0	0,0	0,1
Max		**-13,1**	**-8,2**	**-3,7**
Max incl. tussenknopen		-13,1	-8,5	-3,7

6.7.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	-1,00	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
1	-1,52	8,89	0,00	2	59	0,00	0,00	A	
2	-1,52	3,36	0,00	3	96	0,00	0,00	A	
2	-1,70	4,52	0,00	3	87	0,00	0,00	A	
3	-1,70	3,18	0,00	2	59	3,37	0,00	1	
3	-1,72	3,23	0,00	2	58	3,52	0,00	1	
4	-1,72	3,20	0,00	2	59	3,55	0,00	1	
4	-1,77	3,13	0,49	2	59	3,56	0,49	1	
5	-1,77	3,54	0,49	2	56	3,65	0,49	1	
5	-2,10	3,19	3,73	2	59	3,79	3,73	1	
6	-2,10	5,02	3,73	2	52	3,99	3,73	1	
6	-2,60	4,64	8,63	2	54	4,31	8,63	1	
7	-2,60	5,25	8,63	2	55	4,51	8,63	1	
7	-3,10	5,28	13,54	2	55	4,93	13,54	1	
8	-3,10	3,32	13,54	2	78	7,76	13,54	1	
8	-3,55	3,13	17,95	2	80	7,80	17,95	1	
9	-3,55	4,49	17,95	2	57	7,90	17,95	1	
9	-4,00	4,29	22,37	2	57	7,98	22,37	1	
10	-4,00	5,36	22,37	2	54	8,07	22,37	1	
10	-4,50	5,19	27,27	2	54	8,22	27,27	1	
11	-4,50	5,52	27,27	2	55	8,30	27,27	1	
11	-5,00	5,41	32,18	2	55	8,53	32,18	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
12	-5,00	5,66	32,18	2	56	8,59	32,18	1	
12	-5,50	5,60	37,08	2	55	8,88	37,08	1	
13	-5,50	5,78	37,08	2	56	8,93	37,08	1	
13	-5,92	5,77	41,25	2	55	9,23	41,25	1	
14	-5,92	5,89	41,25	2	56	9,27	41,25	1	
14	-6,35	5,90	45,42	2	55	9,60	45,42	1	
15	-6,35	6,12	45,42	2	57	9,63	45,42	1	
15	-6,78	6,15	49,59	2	56	10,00	49,59	1	
16	-6,78	6,36	49,59	2	58	10,03	49,59	1	
16	-7,20	6,41	53,76	2	58	10,41	53,76	1	
17	-7,20	10,31	53,76	1	34	6,34	53,76	1	
17	-7,30	10,49	54,74	1	33	6,74	54,74	1	
18	-7,30	10,29	54,74	1	39	6,74	54,74	1	
18	-7,60	10,77	57,68	1	34	7,95	57,68	1	
19	-7,60	10,50	57,68	1	42	7,96	57,68	1	
19	-7,90	10,94	60,63	1	38	9,17	60,63	1	
20	-7,90	8,05	60,63	3	82	12,48	60,63	1	
20	-8,20	8,13	63,57	3	82	12,76	63,57	1	
21	-8,20	8,43	63,57	2	65	12,78	63,57	1	
21	-8,50	8,49	66,51	2	64	13,05	66,51	1	
22	-8,50	9,91	66,51	1	31	10,48	66,51	1	
22	-8,90	10,58	70,44	1	28	12,03	70,44	1	
23	-8,90	11,41	70,44	1	41	13,13	70,44	1	
23	-9,30	11,68	74,36	1	39	14,30	74,36	1	
24	-9,30	38,54	74,36	1	23	2,17	74,36	A	
24	-9,60	30,72	77,30	1	14	2,50	77,30	A	
25	-9,60	30,58	77,30	1	25	2,59	77,30	A	
25	-10,00	22,70	81,23	1	14	3,03	81,23	A	
26	-10,00	22,55	81,23	1	15	3,12	81,23	A	
26	-10,50	16,59	86,13	1	8	11,14	86,13	1	
27	-10,50	16,46	86,13	1	8	11,14	86,13	1	
27	-11,00	13,73	91,04	1		19,20	91,04	1	5
28	-11,00	13,61	91,04	1		19,20	91,04	1	5
28	-11,50	12,63	95,94	1		25,49	95,94	1	6
29	-11,50	12,53	95,94	1		25,49	95,94	1	6
29	-12,00	12,09	100,85	1		31,22	100,85	1	6

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob Percentage passief gemobiliseerd

6.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	80,5	80,5
Water	357,2	357,2
Totaal	437,7	437,7

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	479,04 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	80,54 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	16,8 %

6.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,25
Maximale puntweerstand	0,00 [MPa]

Als de maximale puntweerstand nul is, is ook het puntdraagvermogen nul

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-8,65
Verticale kracht passief	12,74
Normaalkracht op damwand	-93,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-88,91
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	0,00
Verticale draagkracht voldoet niet (89 > 0)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-8,65
Verticale kracht passief	12,74
Normaalkracht op damwand	-93,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-88,91
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	0,00
Verticale draagkracht voldoet niet (89 > 0)	

6.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-1,00	ophoogklei	1,39	-1,00	ophoogklei	0,00
-1,70	OC	0,00	-1,70	OC	0,00
-3,10	veen	0,00	-3,10	veen	0,00
-7,20	klei siltig	0,72	-7,20	klei siltig	-0,53
-7,90	veen	0,00	-7,90	veen	0,00
-8,50	klei siltig	0,40	-8,50	klei siltig	-0,44
-8,90	Basisveen	0,00	-8,90	Basisveen	0,00
-9,30	zand	10,23	-9,30	zand	-7,68

7 Stap 6.4 Fase 1: Gebruiksfase

7.1 Invoergegevens Links

7.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,72 [m]

7.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
1,00	-2,00
2,50	-2,59

7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,50	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,50	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,50	1,00	Fijn
zand	-9,30	2,50	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
OC	-1,70	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
veen	-3,10	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
klei siltig	-7,20	6750,00	6750,00	2700,00	2700,00
veen	-7,90	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-8,50	6750,00	6750,00	2700,00	2700,00
Basisveen	-8,90	6750,00	6750,00	2700,00	2700,00
zand	-9,30	168750,00	168750,00	84375,00	84375,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	2812,50	2812,50
OC	-1,70	1125,00	1125,00
veen	-3,10	562,50	562,50
klei siltig	-7,20	1687,50	1687,50
veen	-7,90	562,50	562,50
klei siltig	-8,50	1687,50	1687,50
Basisveen	-8,90	1687,50	1687,50
zand	-9,30	42187,50	42187,50

7.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,26	0,0	6,3	0,00	0,00	3,88
2	-1,61	0,0	4,3	0,00	0,00	0,90
3	-1,71	0,0	5,5	0,00	0,00	0,94
4	-1,75	0,0	5,4	0,00	0,00	0,92
5	-1,94	0,0	5,8	0,00	0,00	1,10
6	-2,35	0,0	9,0	0,00	0,12	1,98
7	-2,85	0,0	9,5	0,00	0,39	2,20
8	-3,33	0,0	4,1	0,00	0,59	0,98
9	-3,77	0,0	7,7	0,00	0,77	1,98
10	-4,25	0,0	9,7	0,00	0,94	2,63
11	-4,75	0,0	9,9	0,00	1,11	2,75
12	-5,25	0,0	10,1	0,00	1,25	2,84
13	-5,71	0,0	10,4	0,00	1,36	2,89
14	-6,14	0,0	10,6	0,00	1,45	2,92
15	-6,56	0,0	10,8	0,00	1,52	2,94
16	-6,99	0,0	11,0	0,00	1,58	2,95
17	-7,25	0,0	20,6	0,00	1,40	7,92
18	-7,45	0,0	19,2	0,00	1,35	6,50
19	-7,75	0,0	17,9	0,00	1,29	5,15
20	-8,05	0,0	9,9	0,00	1,42	1,75
21	-8,35	0,0	13,1	0,00	1,43	2,30
22	-8,70	0,0	23,4	0,00	1,27	5,60
23	-9,10	0,0	19,3	0,00	1,39	4,06
24	-9,45	0,0	78,4	0,00	0,64	22,26
25	-9,80	0,0	56,9	0,00	0,63	11,87
26	-10,25	0,0	71,0	0,00	0,62	11,03
27	-10,75	0,0	89,4	0,00	0,61	10,83
28	-11,25	0,0	109,1	0,00	0,61	10,83
29	-11,75	0,0	129,0	0,00	0,60	10,83

7.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
ophoogklei	2,85
OC	6,26
veen	22,64
klei siltig	8,24
veen	4,98
klei siltig	4,19
Basisveen	4,61
zand	46,75

7.4 Invoergegevens Rechts

7.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,72 [m]

7.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
1,00	-1,10

7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	4,35	20,08	13,39
OC	-1,70	11,50	11,50	4,78	10,74	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
veen	-7,90	10,20	10,20	3,04	11,09	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	2,99	13,73	8,75
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	5,91	10,38	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,50	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,50	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,50	1,00	Fijn
zand	-9,30	2,50	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
OC	-1,70	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
veen	-3,10	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-7,20	6750,00	6750,00	2700,00	2700,00
veen	-7,90	2250,00	2250,00	1125,00	1125,00
klei siltig	-8,50	6750,00	6750,00	2700,00	2700,00
Basisveen	-8,90	6750,00	6750,00	2700,00	2700,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
zand	-9,30	168750,00	168750,00	84375,00	84375,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	2812,50	2812,50
OC	-1,70	1125,00	1125,00
veen	-3,10	562,50	562,50
klei siltig	-7,20	1687,50	1687,50
veen	-7,90	562,50	562,50
klei siltig	-8,50	1687,50	1687,50
Basisveen	-8,90	1687,50	1687,50
zand	-9,30	42187,50	42187,50

7.4.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
20 kN/m	1,00	0,00
	3,00	0,00

7.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,26	0,0	25,0	0,00	0,47	6,05
2	-1,61	0,0	41,7	0,00	0,57	4,27
3	-1,71	0,0	27,0	0,00	0,75	2,38
4	-1,75	0,0	27,3	0,00	0,75	2,38
5	-1,94	0,0	27,9	0,00	0,76	2,39
6	-2,35	0,0	29,4	0,00	0,78	2,41
7	-2,85	0,0	30,4	0,00	0,79	2,36
8	-3,33	1,1	26,9	0,09	0,80	2,02
9	-3,77	3,8	27,0	0,28	0,80	2,02
10	-4,25	3,9	27,2	0,29	0,81	2,01
11	-4,75	4,1	27,5	0,30	0,82	2,01
12	-5,25	4,2	27,7	0,30	0,82	2,00
13	-5,71	4,3	28,0	0,31	0,82	2,00
14	-6,14	4,4	28,2	0,31	0,83	1,99
15	-6,56	4,5	28,4	0,32	0,83	1,99
16	-6,99	4,7	28,6	0,32	0,83	1,98
17	-7,25	3,6	38,8	0,16	0,78	3,97
18	-7,45	3,9	39,7	0,17	0,78	3,91
19	-7,75	4,4	40,8	0,18	0,78	3,81
20	-8,05	6,2	31,2	0,38	0,83	1,89
21	-8,35	6,3	31,7	0,38	0,83	1,90
22	-8,70	5,1	43,7	0,20	0,79	3,80
23	-9,10	2,7	40,0	0,10	0,85	3,31
24	-9,45	5,8	117,7	0,12	0,56	14,83
25	-9,80	7,0	116,3	0,12	0,56	12,61
26	-10,25	8,5	128,7	0,13	0,56	11,84
27	-10,75	10,2	146,2	0,13	0,56	11,50
28	-11,25	11,6	164,7	0,13	0,56	11,32
29	-11,75	13,1	183,8	0,13	0,56	11,22

7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

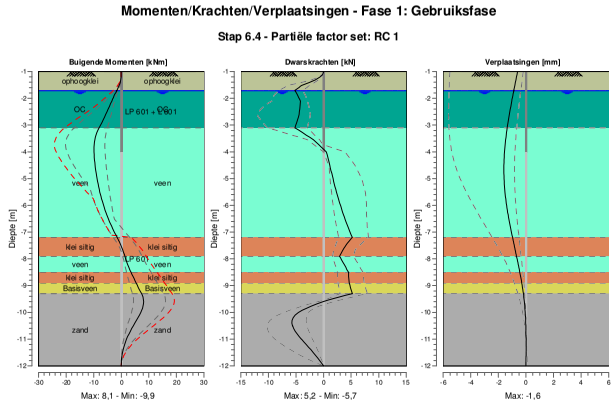
Naam	Kracht
ophoogklei	0,00
OC	6,27
veen	33,22
klei siltig	4,60
veen	7,54

Naam	Kracht
klei siltig	4,41
Basisveen	5,50
zand	38,41

7.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,00	0,0	0,0	-0,6
1	-1,52	-0,7	-4,0	-0,8
2	-1,52	-0,7	-4,0	-0,8
2	-1,70	-1,6	-5,2	-0,9
3	-1,70	-1,6	-5,2	-0,9
3	-1,72	-1,7	-5,1	-0,9
4	-1,72	-1,7	-5,1	-0,9
4	-1,77	-1,9	-5,0	-0,9
5	-1,77	-1,9	-5,0	-0,9
5	-2,10	-3,4	-4,2	-1,0
6	-2,10	-3,4	-4,2	-1,0
6	-2,60	-5,6	-4,4	-1,2
7	-2,60	-5,6	-4,4	-1,2
7	-3,10	-8,0	-5,2	-1,4
8	-3,10	-8,0	-5,2	-1,4
8	-3,55	-9,6	-1,8	-1,5
9	-3,55	-9,6	-1,8	-1,5
9	-4,00	**-9,9**	0,5	**-1,6**
10	-4,00	**-9,9**	0,5	**-1,6**
10	-4,50	-9,5	1,1	**-1,6**
11	-4,50	-9,5	1,1	**-1,6**
11	-5,00	-8,8	1,7	**-1,6**
12	-5,00	-8,8	1,7	**-1,6**

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
12	-5,50	-7,8	2,3	-1,5
13	-5,50	-7,8	2,3	-1,5
13	-5,92	-6,6	2,9	-1,4
14	-5,92	-6,6	2,9	-1,4
14	-6,35	-5,2	3,6	-1,3
15	-6,35	-5,2	3,6	-1,3
15	-6,78	-3,5	4,4	-1,1
16	-6,78	-3,5	4,4	-1,1
16	-7,20	-1,5	5,2	-1,0
17	-7,20	-1,5	5,2	-1,0
17	-7,30	-1,0	4,8	-0,9
18	-7,30	-1,0	4,8	-0,9
18	-7,60	0,3	3,7	-0,8
19	-7,60	0,3	3,7	-0,8
19	-7,90	1,3	2,9	-0,7
20	-7,90	1,3	2,9	-0,7
20	-8,20	2,3	3,7	-0,6
21	-8,20	2,3	3,7	-0,6
21	-8,50	3,6	4,5	-0,4
22	-8,50	3,6	4,5	-0,4
22	-8,90	5,4	4,7	-0,3
23	-8,90	5,4	4,7	-0,3
23	-9,30	7,4	5,2	-0,2
24	-9,30	7,4	5,2	-0,2
24	-9,60	8,1	-0,1	-0,1
25	-9,60	8,1	-0,1	-0,1
25	-10,00	7,1	-4,5	0,0
26	-10,00	7,1	-4,5	0,0
26	-10,50	4,4	**-5,6**	0,0
27	-10,50	4,4	**-5,6**	0,0
27	-11,00	1,9	-4,0	0,0
28	-11,00	1,9	-4,0	0,0
28	-11,50	0,5	-1,9	0,0
29	-11,50	0,5	-1,9	0,0
29	-12,00	0,0	0,0	0,0
Max		**-9,9**	**-5,6**	**-1,6**
Max incl. tussenknopen		-9,9	-5,7	-1,6

7.7.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	-1,00	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
1	-1,52	7,97	0,00	2	53	0,00	0,00	A	
2	-1,52	3,08	0,00	3	88	0,00	0,00	A	
2	-1,70	4,28	0,00	3	82	0,00	0,00	A	
3	-1,70	2,96	0,00	2	54	4,49	0,00	1	
3	-1,72	3,01	0,00	2	54	4,62	0,00	1	
4	-1,72	2,98	0,00	2	55	4,64	0,00	1	
4	-1,77	2,93	0,49	2	55	4,59	0,49	1	
5	-1,77	3,34	0,49	2	53	4,68	0,49	1	
5	-2,10	3,07	3,73	2	57	4,41	3,73	1	
6	-2,10	4,90	3,73	2	51	4,61	3,73	1	
6	-2,60	4,64	8,63	2	54	4,32	8,63	1	
7	-2,60	5,25	8,63	2	55	4,52	8,63	1	
7	-3,10	5,38	13,54	2	56	4,40	13,54	1	
8	-3,10	3,39	13,54	2	79	7,50	13,54	1	
8	-3,55	3,18	17,95	3	81	7,32	17,95	1	
9	-3,55	4,62	17,95	2	58	7,42	17,95	1	
9	-4,00	4,47	22,37	2	60	7,32	22,37	1	
10	-4,00	5,54	22,37	2	56	7,41	22,37	1	
10	-4,50	5,41	27,27	2	56	7,42	27,27	1	
11	-4,50	5,73	27,27	2	57	7,50	27,27	1	
11	-5,00	5,64	32,18	2	57	7,66	32,18	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
12	-5,00	5,89	32,18	2	58	7,72	32,18	1	
12	-5,50	5,84	37,08	2	58	8,02	37,08	1	
13	-5,50	6,02	37,08	2	58	8,07	37,08	1	
13	-5,92	5,99	41,25	2	58	8,41	41,25	1	
14	-5,92	6,11	41,25	2	58	8,45	41,25	1	
14	-6,35	6,10	45,42	2	57	8,86	45,42	1	
15	-6,35	6,32	45,42	2	59	8,90	45,42	1	
15	-6,78	6,32	49,59	2	58	9,37	49,59	1	
16	-6,78	6,53	49,59	2	60	9,40	49,59	1	
16	-7,20	6,55	53,76	2	59	9,91	53,76	1	
17	-7,20	11,82	53,76	1	40	4,83	53,76	1	
17	-7,30	11,90	54,74	1	37	5,32	54,74	1	
18	-7,30	11,70	54,74	1	45	5,33	54,74	1	
18	-7,60	11,91	57,68	1	38	6,82	57,68	1	
19	-7,60	11,63	57,68	1	47	6,82	57,68	1	
19	-7,90	11,80	60,63	1	41	8,31	60,63	1	
20	-7,90	8,07	60,63	3	82	12,19	60,63	1	
20	-8,20	8,15	63,57	3	82	12,56	63,57	1	
21	-8,20	8,48	63,57	2	65	12,57	63,57	1	
21	-8,50	8,52	66,51	2	64	12,93	66,51	1	
22	-8,50	10,28	66,51	1	32	10,11	66,51	1	
22	-8,90	10,67	70,44	1	28	11,94	70,44	1	
23	-8,90	11,50	70,44	1	42	13,04	70,44	1	
23	-9,30	11,57	74,36	1	38	14,41	74,36	1	
24	-9,30	35,75	74,36	1	22	2,17	74,36	A	
24	-9,60	25,71	77,30	1	11	2,50	77,30	A	
25	-9,60	25,57	77,30	1	21	2,59	77,30	A	
25	-10,00	16,96	81,23	1	10	5,55	81,23	1	
26	-10,00	16,82	81,23	1	11	5,55	81,23	1	
26	-10,50	12,68	86,13	1	6	15,05	86,13	1	
27	-10,50	12,55	86,13	1	6	15,05	86,13	1	
27	-11,00	13,16	91,04	1		19,77	91,04	1	5
28	-11,00	13,05	91,04	1		19,76	91,04	1	5
28	-11,50	15,81	95,94	1		22,31	95,94	1	5
29	-11,50	15,71	95,94	1		22,31	95,94	1	5
29	-12,00	19,04	100,85	1		24,27	100,85	1	5

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob Percentage passief gemobiliseerd

7.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	78,5	78,5
Water	357,2	357,2
Totaal	435,6	435,6

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	479,04 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	78,48 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	16,4 %

7.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,25
Maximale puntweerstand	0,00 [MPa]

Als de maximale puntweerstand nul is, is ook het puntdraagvermogen nul

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-8,63
Verticale kracht passief	11,88
Normaalkracht op damwand	-93,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-89,75
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	0,00
Verticale draagkracht voldoet niet (90 > 0)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-8,63
Verticale kracht passief	11,88
Normaalkracht op damwand	-93,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-89,75
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	0,00
Verticale draagkracht voldoet niet (90 > 0)	

7.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-1,00	ophoogklei	1,24	-1,00	ophoogklei	0,00
-1,70	OC	0,00	-1,70	OC	0,00
-3,10	veen	0,00	-3,10	veen	0,00
-7,20	klei siltig	0,80	-7,20	klei siltig	-0,45
-7,90	veen	0,00	-7,90	veen	0,00
-8,50	klei siltig	0,41	-8,50	klei siltig	-0,43
-8,90	Basisveen	0,00	-8,90	Basisveen	0,00
-9,30	zand	9,44	-9,30	zand	-7,76

8 Stap 6.5 Fase 1: Gebruiksfase

8.1 Invoergegevens Links

8.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,52 [m]

8.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
1,00	-2,00
2,50	-2,59

8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	5,00	22,80	15,20
OC	-1,70	11,50	11,50	5,50	12,30	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
veen	-7,90	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	6,80	11,90	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,50	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,50	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,50	1,00	Fijn
zand	-9,30	2,50	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
OC	-1,70	2000,00	2000,00	800,00	800,00
veen	-3,10	1000,00	1000,00	500,00	500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
klei siltig	-7,20	3000,00	3000,00	1200,00	1200,00
veen	-7,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-8,50	3000,00	3000,00	1200,00	1200,00
Basisveen	-8,90	3000,00	3000,00	1200,00	1200,00
zand	-9,30	75000,00	75000,00	37500,00	37500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	1250,00	1250,00
OC	-1,70	500,00	500,00
veen	-3,10	250,00	250,00
klei siltig	-7,20	750,00	750,00
veen	-7,90	250,00	250,00
klei siltig	-8,50	750,00	750,00
Basisveen	-8,90	750,00	750,00
zand	-9,30	18750,00	18750,00

8.2 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,26	0,0	7,4	0,00	0,00	4,40
2	-1,61	0,0	3,9	0,00	0,00	0,90
3	-1,74	0,0	5,8	0,00	0,00	1,29
4	-1,94	0,0	5,9	0,00	0,00	1,45
5	-2,35	0,0	9,5	0,00	0,04	2,64
6	-2,85	0,0	10,7	0,00	0,33	2,97
7	-3,33	0,0	4,5	0,00	0,53	1,25
8	-3,77	0,0	8,0	0,00	0,69	2,37
9	-4,25	0,0	10,9	0,00	0,86	3,34
10	-4,75	0,0	11,3	0,00	1,01	3,50
11	-5,25	0,0	11,6	0,00	1,14	3,57
12	-5,71	0,0	11,8	0,00	1,24	3,60
13	-6,14	0,0	12,1	0,00	1,31	3,61
14	-6,56	0,0	12,3	0,00	1,37	3,60
15	-6,99	0,0	12,5	0,00	1,42	3,58
16	-7,25	0,0	24,6	0,00	1,23	10,01
17	-7,45	0,0	22,3	0,00	1,19	7,96
18	-7,75	0,0	21,2	0,00	1,14	6,38
19	-8,05	0,0	11,4	0,00	1,28	2,09
20	-8,35	0,0	15,0	0,00	1,30	2,72
21	-8,70	0,0	27,0	0,00	1,13	6,65
22	-9,10	0,0	22,2	0,00	1,26	4,80
23	-9,45	0,0	105,9	0,00	0,52	30,66
24	-9,80	0,0	75,8	0,00	0,52	16,03
25	-10,25	0,0	93,6	0,00	0,52	14,69
26	-10,75	0,0	117,4	0,00	0,52	14,32
27	-11,25	0,0	142,7	0,00	0,52	14,24
28	-11,75	0,0	168,3	0,00	0,52	14,20

8.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
ophoogklei	4,28
OC	8,28
veen	24,60
klei siltig	8,00
veen	4,54
klei siltig	3,87
Basisveen	4,27
zand	41,49

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,77 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00
1,00	-1,10

8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: grondopbouw Dijkvlak 1

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [grad]	Delta wrijvingshoek [grad]
ophoogklei	-1,00	17,00	18,00	5,00	22,80	15,20
OC	-1,70	11,50	11,50	5,50	12,30	0,00
veen	-3,10	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-7,20	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
veen	-7,90	10,20	10,20	3,50	12,70	0,00
klei siltig	-8,50	12,60	12,60	3,44	15,70	10,00
Basisveen	-8,90	11,50	11,50	6,80	11,90	0,00
zand	-9,30	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
ophoogklei	-1,00	1,00	1,00	Fijn
OC	-1,70	1,00	1,00	Fijn
veen	-3,10	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-7,20	1,50	1,00	Fijn
veen	-7,90	1,00	1,00	Fijn
klei siltig	-8,50	1,50	1,00	Fijn
Basisveen	-8,90	1,50	1,00	Fijn
zand	-9,30	2,50	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
ophoogklei	-1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
OC	-1,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-3,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-7,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
veen	-7,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
klei siltig	-8,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Basisveen	-8,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
zand	-9,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
OC	-1,70	2000,00	2000,00	800,00	800,00
veen	-3,10	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-7,20	3000,00	3000,00	1200,00	1200,00
veen	-7,90	1000,00	1000,00	500,00	500,00
klei siltig	-8,50	3000,00	3000,00	1200,00	1200,00
Basisveen	-8,90	3000,00	3000,00	1200,00	1200,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
zand	-9,30	75000,00	75000,00	37500,00	37500,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
ophoogklei	-1,00	1250,00	1250,00
OC	-1,70	500,00	500,00
veen	-3,10	250,00	250,00
klei siltig	-7,20	750,00	750,00
veen	-7,90	250,00	250,00
klei siltig	-8,50	750,00	750,00
Basisveen	-8,90	750,00	750,00
zand	-9,30	18750,00	18750,00

8.4.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
20 kN/m	1,00	20,00
	3,00	20,00

8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk Actief [kN/m²]	Horizontale druk Passief [kN/m²]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ka [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Ko [-]	Fictieve gronddrukcoëfficiënten Kp [-]
1	-1,26	0,0	31,0	0,00	1,01	7,44
2	-1,61	0,0	62,3	0,00	1,08	5,88
3	-1,74	0,0	55,3	0,00	1,20	4,26
4	-1,94	0,0	102,0	0,00	1,14	6,98
5	-2,35	0,5	46,5	0,03	0,97	2,68
6	-2,85	11,3	33,8	0,56	0,81	1,68
7	-3,33	15,2	32,9	0,70	0,71	1,52
8	-3,77	15,5	33,1	0,70	0,70	1,49
9	-4,25	14,4	33,0	0,64	0,64	1,47
10	-4,75	12,6	32,7	0,56	0,59	1,45
11	-5,25	11,0	32,6	0,49	0,58	1,45
12	-5,71	9,8	32,7	0,44	0,57	1,47
13	-6,14	8,8	32,8	0,40	0,57	1,48
14	-6,56	8,6	33,0	0,39	0,58	1,50
15	-6,99	8,0	33,1	0,37	0,58	1,52
16	-7,25	6,3	44,9	0,19	0,55	3,08
17	-7,45	6,1	45,8	0,18	0,55	3,08
18	-7,75	5,9	52,1	0,17	0,56	3,41
19	-8,05	6,8	46,9	0,29	0,61	2,02
20	-8,35	6,2	46,4	0,27	0,61	2,01
21	-8,70	4,5	48,5	0,13	0,58	3,09
22	-9,10	-0,4	43,0	0,00	0,64	2,66
23	-9,45	5,1	146,1	0,08	0,41	14,17
24	-9,80	5,3	203,8	0,07	0,42	17,69
25	-10,25	4,0	249,5	0,05	0,43	19,06
26	-10,75	4,8	186,0	0,05	0,44	12,53
27	-11,25	7,9	212,1	0,08	0,45	12,78
28	-11,75	8,1	238,2	0,07	0,46	12,98

8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

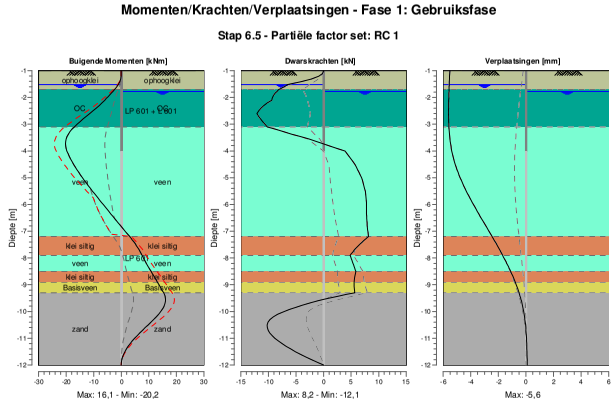
Naam	Kracht
ophoogklei	0,00
OC	10,56
veen	49,12
klei siltig	4,42
veen	7,66
klei siltig	4,34

Naam	Kracht
Basisveen	5,47
zand	39,10

8.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,00	0,0	0,0	-5,5
1	-1,52	-1,1	-6,5	**-5,6**
2	-1,52	-1,1	-6,5	**-5,6**
2	-1,70	-2,4	-8,1	**-5,6**
3	-1,70	-2,4	-8,1	**-5,6**
3	-1,77	-3,0	-8,4	**-5,6**
4	-1,77	-3,0	-8,4	**-5,6**
4	-2,10	-6,0	-9,4	**-5,6**
5	-2,10	-6,0	-9,4	**-5,6**
5	-2,60	-11,5	**-12,1**	**-5,6**
6	-2,60	-11,5	**-12,1**	**-5,6**
6	-3,10	-17,1	-10,2	**-5,6**
7	-3,10	-17,1	-10,2	**-5,6**
7	-3,55	**-20,0**	-2,7	-5,5
8	-3,55	**-20,0**	-2,7	-5,5
8	-4,00	-19,7	3,9	-5,4
9	-4,00	-19,7	3,9	-5,4
9	-4,50	-17,3	5,7	-5,1
10	-4,50	-17,3	5,7	-5,1
10	-5,00	-14,1	6,9	-4,8
11	-5,00	-14,1	6,9	-4,8
11	-5,50	-10,4	7,6	-4,3
12	-5,50	-10,4	7,6	-4,3
12	-5,92	-7,1	7,8	-3,9

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
13	-5,92	-7,1	7,8	-3,9
13	-6,35	-3,8	7,8	-3,4
14	-6,35	-3,8	7,8	-3,4
14	-6,78	-0,4	7,9	-2,9
15	-6,78	-0,4	7,9	-2,9
15	-7,20	3,1	8,2	-2,5
16	-7,20	3,1	8,2	-2,5
16	-7,30	3,9	7,6	-2,3
17	-7,30	3,9	7,6	-2,3
17	-7,60	5,9	6,0	-2,0
18	-7,60	5,9	6,0	-2,0
18	-7,90	7,6	4,8	-1,7
19	-7,90	7,6	4,8	-1,7
19	-8,20	9,1	5,3	-1,4
20	-8,20	9,1	5,3	-1,4
20	-8,50	10,8	5,9	-1,1
21	-8,50	10,8	5,9	-1,1
21	-8,90	13,1	5,5	-0,8
22	-8,90	13,1	5,5	-0,8
22	-9,30	15,4	5,7	-0,5
23	-9,30	15,4	5,7	-0,5
23	-9,60	16,0	-1,0	-0,3
24	-9,60	16,0	-1,0	-0,3
24	-10,00	14,3	-7,2	-0,2
25	-10,00	14,3	-7,2	-0,2
25	-10,50	9,7	-10,3	0,0
26	-10,50	9,7	-10,2	0,0
26	-11,00	4,9	-8,8	0,0
27	-11,00	4,9	-8,8	0,0
27	-11,50	1,3	-5,1	0,1
28	-11,50	1,3	-5,1	0,1
28	-12,00	0,0	0,0	0,1
Max		**-20,0**	**-12,1**	**-5,6**
Max incl. tussenknopen		-20,2	-12,1	-5,6

8.7.3 Spanningen

Knoop nummer	Niveau	Links				Rechts			
		Eff. spanning	Water span.	Stat*	Mob*	Eff. spanning	Water span.	Stat*	Mob*
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]		[%]	[kN/m²]	[kN/m²]		[%]
1	-1,00	0,00	0,00	P		0,00	0,00	A	
1	-1,52	14,20	0,00	2	78	0,00	0,00	A	
2	-1,52	3,72	0,00	P		0,00	0,00	A	
2	-1,70	4,16	1,77	P		0,00	0,00	A	
3	-1,70	4,61	1,77	2	78	3,72	0,00	1	
3	-1,77	4,50	2,45	2	79	5,02	0,00	1	
4	-1,77	4,79	2,45	2	75	4,24	0,00	1	
4	-2,10	4,43	5,69	3	80	6,69	3,24	1	
5	-2,10	6,29	5,69	2	63	4,06	3,24	1	
5	-2,60	6,03	10,59	2	64	7,07	8,14	1	
6	-2,60	6,70	10,59	2	64	10,61	8,14	A	
6	-3,10	6,90	15,50	2	62	11,90	13,05	A	
7	-3,10	3,72	15,50	3	80	14,86	13,05	A	
7	-3,55	3,49	19,91	3	81	15,45	17,46	A	
8	-3,55	5,15	19,91	2	63	15,30	17,46	A	47
8	-4,00	4,96	24,33	2	63	15,59	21,88	A	47
9	-4,00	6,27	24,33	2	57	14,36	21,88	A	44
9	-4,50	6,10	29,23	2	56	14,46	26,78	A	44
10	-4,50	6,43	29,23	2	57	12,60	26,78	A	
10	-5,00	6,31	34,14	2	56	12,58	31,69	A	
11	-5,00	6,50	34,14	2	56	11,07	31,69	A	
11	-5,50	6,42	39,04	2	55	11,01	36,59	A	
12	-5,50	6,55	39,04	2	56	9,79	36,59	A	
12	-5,92	6,51	43,21	2	55	9,73	40,76	A	
13	-5,92	6,59	43,21	2	55	8,88	40,76	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Eff. spanning [kN/m²]	Links Water span. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob* [%]	Rechts Eff. spanning [kN/m²]	Rechts Water span. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob* [%]
13	-6,35	6,57	47,38	2	54	9,25	44,93	1	
14	-6,35	6,62	47,38	2	54	9,31	44,93	1	
14	-6,78	6,62	51,55	2	53	9,71	49,10	1	
15	-6,78	6,65	51,55	2	54	9,80	49,10	1	
15	-7,20	6,67	55,72	2	52	10,20	53,27	1	
16	-7,20	11,71	55,72	1	33	4,55	53,27	1	
16	-7,30	11,69	56,70	1	31	5,00	54,25	1	
17	-7,30	11,54	56,70	1	38	5,14	54,25	1	
17	-7,60	11,48	59,64	1	31	6,48	57,19	1	
18	-7,60	11,27	59,64	1	38	6,69	57,19	1	
18	-7,90	11,22	62,59	1	33	8,00	60,14	1	
19	-7,90	7,38	62,59	2	66	12,47	60,14	1	
19	-8,20	7,40	65,53	2	65	12,72	63,08	1	
20	-8,20	7,74	65,53	2	52	12,82	63,08	1	
20	-8,50	7,77	68,47	2	51	13,06	66,02	1	
21	-8,50	9,59	68,47	1	26	10,07	66,02	1	
21	-8,90	9,80	72,40	1	22	11,58	69,95	1	
22	-8,90	10,71	72,40	1	34	13,10	69,95	1	
22	-9,30	10,68	76,32	1	31	14,24	73,87	1	
23	-9,30	40,94	76,32	1	18	1,95	73,87	A	
23	-9,60	29,69	79,26	1	10	2,16	76,81	A	
24	-9,60	29,73	79,26	1	19	2,00	76,81	A	
24	-10,00	19,01	83,19	1	9	2,26	80,74	A	
25	-10,00	19,04	83,19	1	10	1,48	80,74	A	
25	-10,50	11,68	88,09	1	4	12,91	85,64	1	
26	-10,50	11,70	88,09	1	4	13,28	85,64	1	
26	-11,00	9,03	93,00	1		20,29	90,55	1	4
27	-11,00	9,03	93,00	1		20,61	90,55	1	4
27	-11,50	8,76	97,90	1		25,27	95,45	1	5
28	-11,50	8,76	97,90	1		25,56	95,45	1	5
28	-12,00	9,20	102,81	1		29,53	100,36	1	5

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob Percentage passief gemobiliseerd

8.7.4 Grondbreuk

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	82,3	105,2
Water	375,6	352,7
Totaal	457,9	457,9

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	612,77 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	82,31 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	13,4 %

8.7.5 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	0,72
Partiële materiaalfactor	1,20
Maximale puntweerstand	0,00 [MPa]

Als de maximale puntweerstand nul is, is ook het puntdraagvermogen nul

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-9,94
Verticale kracht passief	12,96
Normaalkracht op damwand	-93,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-89,98
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	0,00
Verticale draagkracht voldoet niet (90 > 0)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-9,94
Verticale kracht passief	12,96
Normaalkracht op damwand	-93,00
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-89,98
Opneembare verticale kracht Ftoe;d	0,00
Verticale draagkracht voldoet niet (90 > 0)	

8.7.6 Verticaal Evenwicht Bijdrage per Laag

Links Niveau [m]	Links Laag naam	Links Bijdrage [kN]	Rechts Niveau [m]	Rechts Laag naam	Rechts Bijdrage [kN]
-1,00	ophoogklei	2,13	-1,00	ophoogklei	0,00
-1,70	OC	0,00	-1,70	OC	0,00
-3,10	veen	0,00	-3,10	veen	0,00
-7,20	klei siltig	0,89	-7,20	klei siltig	-0,49
-7,90	veen	0,00	-7,90	veen	0,00
-8,50	klei siltig	0,43	-8,50	klei siltig	-0,48
-8,90	Basisveen	0,00	-8,90	Basisveen	0,00
-9,30	zand	9,51	-9,30	zand	-8,97

Einde Rapport

Bijlage 9: Berekening fundering special 4

Draagkracht palen belast op druk volgens NEN 9997-1

Uitgangspunten

Vierkante paal?		**0**	[1=ja;0=nee]	
Diameter	=	**350**	mm	
bovenkant paal	=	**-1,00**	m t.o.v. NAP	
paalpuntniveau	=	**-12,00**	m t.o.v. NAP	
L_{paal}	=	11,00	m	
$O_{s;I;gem}$	=	1,10	m	
D_{eq}	=	350	mm	
$0.7*D_{eq}$	=	245	mm	(= -12,2 m t.o.v. NAP)
$4.0*D_{eq}$	=	1400	mm	(= -13,4 m t.o.v. NAP)
$8.0*D_{eq}$	=	2800	mm	(= -9,2 m t.o.v. NAP)

Paaltype: Stalen paal - Constante dwarsafmeting; open buis, geheid

α_p	=	1,0	
α_s	=	0,006	
s	=	**1,0**	*paalvoetvormfactor s; zie art. 7.6.2.3 (h) - NEN 9997-1*
β	=	**1,0**	*paalvoetvormfactor β; zie figuur 7.i - NEN 9997-1*
Bouwwerk	=	niet-stijf bouwwerk	
Aantal sonderingen N	=	1	
ξ_4	=	1,39	

Onderzoeks wijze: R3 c - Afgeleid uit proefbelasting of berekend uit sondering

γ_b	=	1,20	
γ_s	=	1,20	

Grondgegevens

gehanteerde sondering **05A en 04B** *(04B maatgevend t.o.v. 05A)*

Gemiddelde waarde van de conusweerstanden per traject

$q_{c;I;gem}$	=	**10,00**	MPa
$q_{c;II;gem}$	=	**10,00**	MPa
$q_{c;III;gem}$	=	**10,00**	MPa

schachtwrijving

ΔL	=	**1,00**	m	$q_{c;z;a}$ is begrensd op	=	**12,0** Mpa
$q_{c;z;a}$	=	**10,0**	MPa	(bij hoge conuswaarde over een hoogte van minder dan 1,0 m)		
				$q_{c;z;a}$ is begrensd op	=	**15,0** Mpa
				(bij hoge conuswaarde over een hoogte van meer dan 1,0 m)		

Opbouw draagkrachtige laag: fijn tot grof zand

r = factor i.v.m.opbouw van het zand 1,00

Berekening draagvermogen

$q_{b;max}$	=	10,00	MPa	$q_{b;max}$ is begrensd op	=	**15,0** Mpa
$R_{b;cal}$	=	962	kN ==>	$R_{b;k}$	=	692 kN
$R_{s;cal}$	=	66	kN ==>	$R_{s;k}$	=	47 kN
$F_{nk;d}$	=	**127**	kN	$R_{c;d}$	=	616 kN
$R_{c;net;d}$ (= $R_{c;d}$ - $F_{nk;d}$)	**=**	**490**	**kN**	*rekenwaarde van de netto draagkracht inclusief de negatieve kleefbelasting*		

Bijlage 9
Project nr. 271944
Titel Engineering Dijkverbetering - Deeltraject Noordse Dorpsweg te Noorden

Negatieve kleef op paalfundering volgens NEN 9997-1

Uitgangspunten

Alleenstaande palen, palen in één rij, palen aan de rand van een paalgroep of palen in een paalgroep waarbij geldt dat S > √(10*D*d)

Palen zonder speciale gladheidsbehandeling :				$K_{0;i;rep} * \tan \delta_{i;rep} > 0.25$	
Vierkante paal ? [1=ja; 0=nee]				0	
D	=	diameter paal	=	350	mm
$O_{s;gem}$	=	omtrek paal per m^1	=	1,10	m^2/m^1

Bovenbelasting

$p_{sur;rep}$	=	belasting op maaiveld	=	**0,00**	kN/m^2

Bodemopbouw

GWS altijd onder eerste laag.

-1,70 = MV

1	**-7,20**	veen, matig voorbelast, matig
2	**-7,90**	klei, zwak zandig, slap
3	**-8,50**	veen
4	**-8,90**	klei, zwak zandig, slap
5	**-9,30**	veen

GWS

Grondparameters

laag	laag dikte m	Gewicht grond γ_{dr} kN/m^3	Gewicht grond γ_{sat} kN/m^3	phi ϕ gr
1	5,50	12,0	12,0	15,0
2	0,70	15,0	15,0	22,5
3	0,60	12,0	12,0	15,0
4	0,40	15,0	15,0	22,5
5	0,40	12,0	12,0	15,0

Grondspanningen

σ_{grond} kN/m^2	σ_{water} kN/m^2	σ_{korrel} kN/m^2
0,0	0,0	0,0
66,0	0,0	66,0
76,5	7,0	69,5
83,7	13,0	70,7
89,7	17,0	72,7
94,5	21,0	73,5

Gehanteerde formules volgens NEN 9997-1

$F_{nk;rep} = O_{s;gem} * \Sigma \{ d_j * K_{0;j;k} * \tan \delta_{j;k} * (\sigma'_{v;j-1;rep} + \sigma'_{v;j;rep}) / 2 \}$

$\sigma'_{v;j;rep} = z_{gw} * \gamma_{1;rep} + (z_{gw} - d_j) * \gamma_{j;sat;rep} + \Sigma \{ d_j * \gamma_{j;sat;rep} - g_w * (\Sigma (d_j - z_{gw}) + p_{sur;rep} \}$

$\sigma'_{v;j;rep} = \sigma_{korrel}$

$K_{o;j;k} = 1 - \sin (\varphi'_{j;k})$

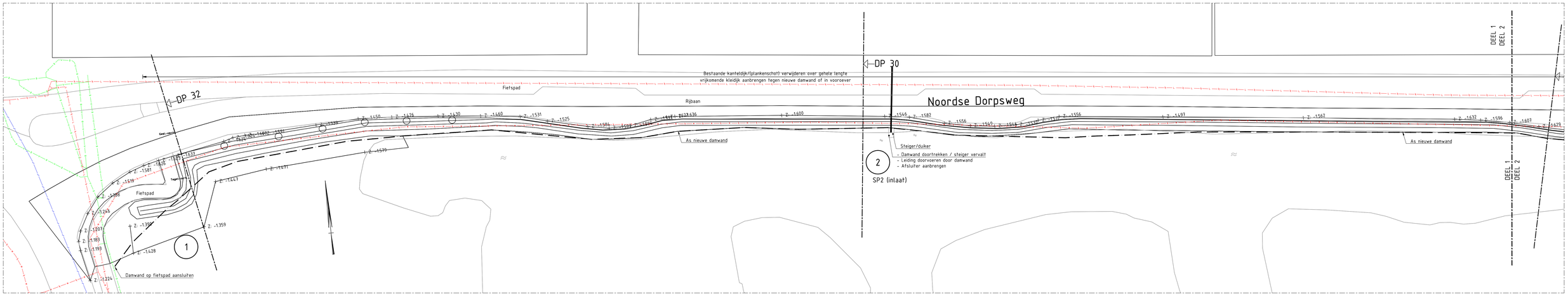
$\tan \delta_{j;k} = \tan (0,75 * \Phi_{i;rep})$

Berekening

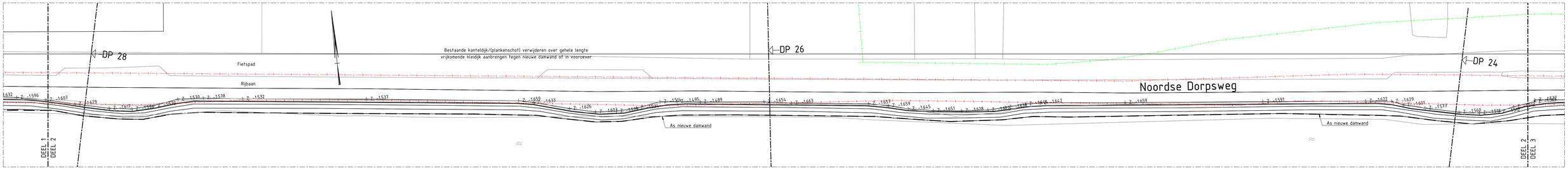
laag 1	$\Delta F_{1;nk;rep}$	=	50	kN
laag 2	$\Delta F_{2;nk;rep}$	=	13	kN
laag 3	$\Delta F_{3;nk;rep}$	=	12	kN
laag 4	$\Delta F_{4;nk;rep}$	=	8	kN
laag 5	$\Delta F_{5;nk;rep}$	=	8	kN
totaal	$F_{nk;rep}$	=	90	kN

Partiële belastingfactor	$\gamma_{f;nk}$	=	**1,4**	NEN 9997-1: art. 7.3.2.2 -7 (b)
	$F_{nk;d}$	=	127	kN

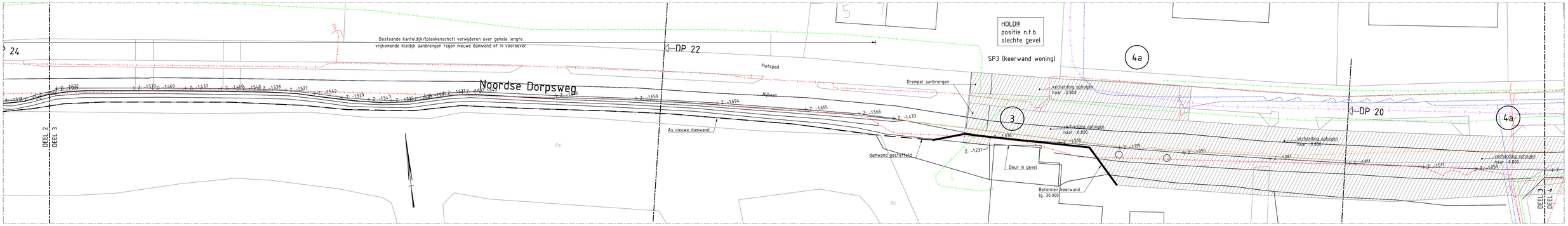
Bijlage 10: Tekeningen - specials



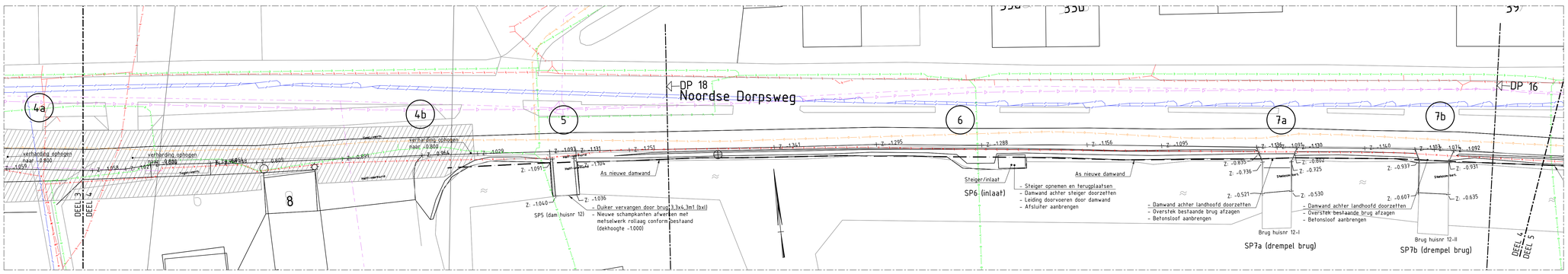
Situatie deel 1
SCHAAL 1:200



Situatie deel 2
SCHAAL 1:200



Situatie deel 3
SCHAAL 1:200



Situatie deel 4
SCHAAL 1:200

Tekeningen

- Situatie deel 1 t/m 4 — 271944-S-2-0010
- Situatie deel 5 t/m 7 — 271944-S-2-0011
- Doorsnede en dwarsprofielen — 271944-DP-2-0012
- Specials — 271944-C-2-0013

Aanbrengen damwand:
- verwijderen bestaande beschoeiing
- aanbrengen nieuwe constructie conform tekening damwand scherm

LEGENDA

- Hartlijn aan te brengen damwand
- (1) Raakvlak nummer
- Datakabel
- Elektrakabel - middenspanning
- Elektrakabel - laagspanning
- Gas hoge druk
- Gas lage druk
- Overige (oase)
- Waterleiding
- SP2 Special 2

C2	27-08-2015	CONCEPT	VWE
C1	24-04-2015	CONCEPT	AAB
C0	15-04-2015	CONCEPT	AAB
Nr	Datum	Wijziging	Tek

Opdrachtgever: Waternet

Projectomschrijving: Engineering dijkverbetering - 3 trajecten
Deeltraject Noordse Dorpsweg (P02-39A)

Tekeningomschrijving: Definitief Ontwerp
Situatie deel 1 t/m 4

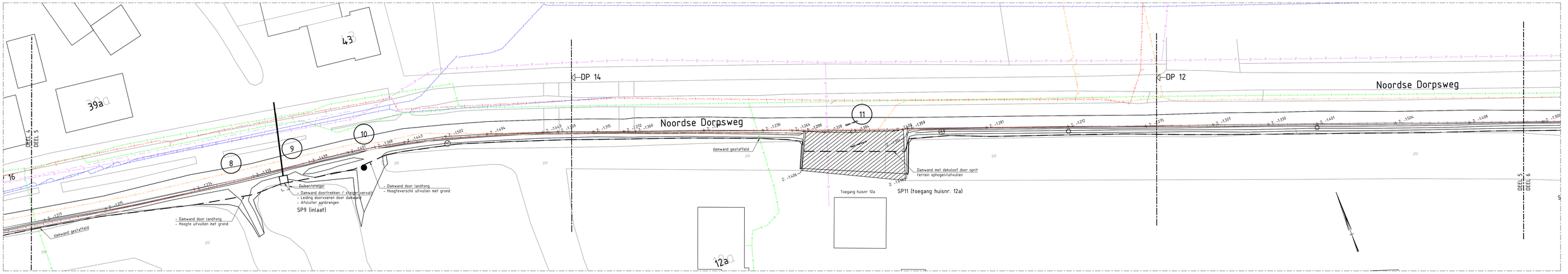
Tekeningnummer: 271944-S-2-0010

Tekenaar: A.A. Bleijswijk
Projectleider: C.T. Bosma
Status: CONCEPT
Wijz. nr.: C2
Schaal: 1:200
Formaat: A0
Blad in bladen: 1 IN 1

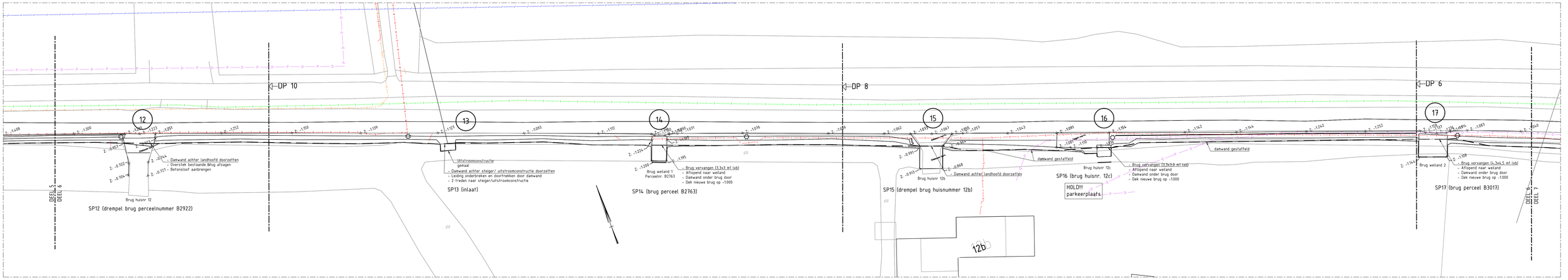
www.anteagroup.nl

anteagroup

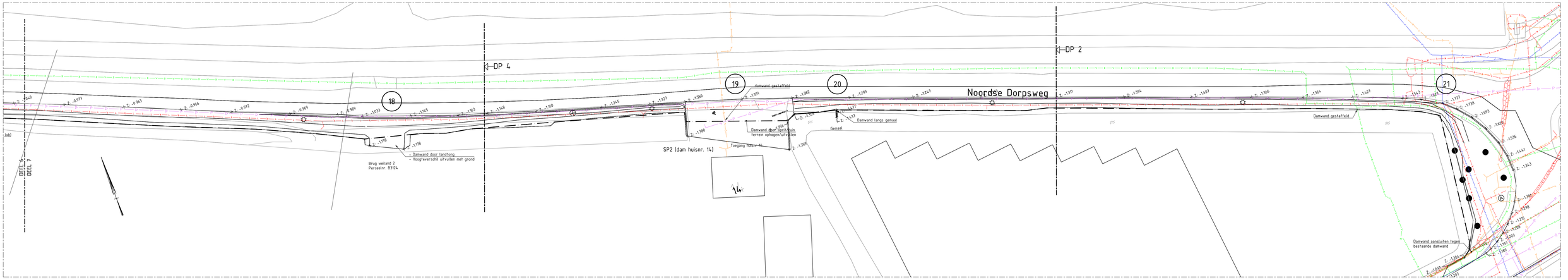
R:\0070\00\00\00270944\Construct\ArcadT_Noordse Dorpsweg\271944-S-2-0010.dwg



Situatie deel 5
SCHAAL 1:200



Situatie deel 6
SCHAAL 1:200



Situatie deel 7
SCHAAL 1:200

Tekeningen

- Situatie deel 1 t/m 4	271944-S-2-0010
- Situatie deel 5 t/m 7	271944-S-2-0011
- Doorsnede en dwarsprofielen	271944-DP-2-0012
- Specials	271944-C-2-0013

Aanbrengen damwand:
- verwijderen bestaande beschoeiing
- aanbrengen nieuwe constructie conform tekening damwand scherm

LEGENDA

- (1) Hartlijn aan te brengen damwand
- Raakvlak nummer
- Datakabel
- Elektrakabel - middenspanning
- Elektrakabel - laagspanning
- Gas hoge druk
- Gas lage druk
- Overige (ease)
- Waterleiding
- SP2 Special 2

Nr	Datum	Wijziging	Tek
C2	27-08-2015	CONCEPT	VWE
C1	26-06-2015	CONCEPT	AAB
C0	15-04-2015	CONCEPT	AAB

Opdrachtgever: Waternet

Projectomschrijving: Engineering dijkverbetering - 3 trajecten
Deeltraject Noordse Dorpsweg (P02-39A)

Tekeningomschrijving: Definitief Ontwerp
Situatie deel 5 t/m 7

Tekeningnummer: 271944-S-2-0011

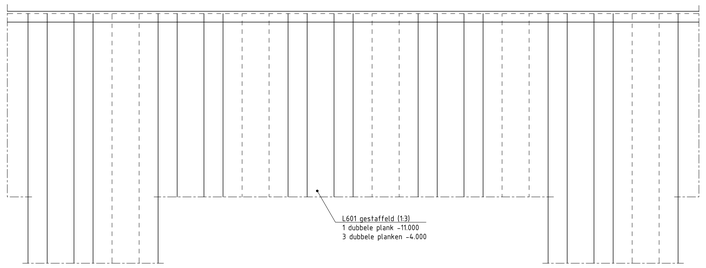
Tekenaar: A.A. Bleijswijk
Projectleider: C.T. Bosma
Schaal: 1:200
Formaat: A0
Blad in bladen: 1 IN 1
Status: CONCEPT
Wijz. nr.: C2

www.anteagroup.nl

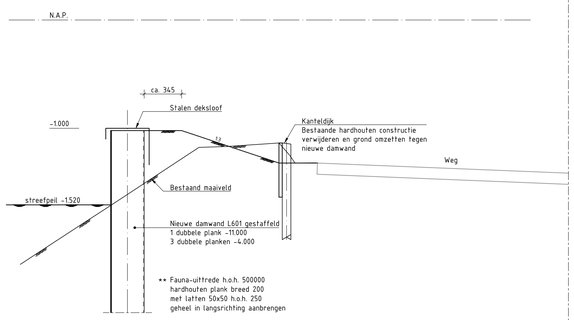
anteagroup

R:\DOTKOSMOS\271944\Construct\Acad\2_Noordse Dorpsweg\271944-S-2-00.dwg

Gestaffelde damwandconstructie

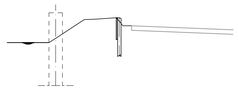


Principe aanzicht
SCHAAL 1:20



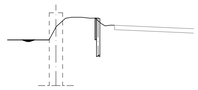
Principe doorsnede
SCHAAL 1:20

Bestaande dwarsprofielen met positie nieuwe damwandconstructie



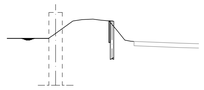
Dwarsprofiel 2
bij metrering 100.000

Hoogte	-1.699	-1.666	-1.160	-1.312	-1.383	
Afstand	-1.502	-1.160	-0.843	0.000	1.377	



Dwarsprofiel 12
bij metrering 600.000

Hoogte	-1.618	-1.104	-1.122	-1.288	-1.355	-1.369
Afstand	-1.569	-0.997	-0.449	0.000	1.511	1.823



Dwarsprofiel 22
bij metrering 1100.000

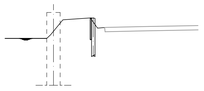
Hoogte	-1.592	-1.523	-1.165	-1.195	-1.668	-1.711	-1.723
Afstand	-1.930	-1.830	-1.164	-0.543	0.000	1.093	1.527

Dwarsprofiel 32
bij metrering 1600.000

Hoogte	-1.135	-1.145	-1.197	-1.239	-1.185	-1.615	-1.555	-1.534	-1.523
Afstand	-5.000	-4.627	-3.651	-2.452	-0.847	0.000	2.360	2.867	3.239

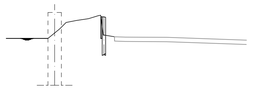
Dwarsprofiel 4
bij metrering 200.000

Hoogte	-1.626	-1.285	-1.131	-1.064	-1.085	-1.161	-1.157	-1.179
Afstand	-2.557	-2.144	-1.516	-1.126	-0.713	0.000	0.414	2.058



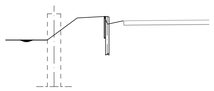
Dwarsprofiel 14
bij metrering 700.000

Hoogte	-1.597	-1.168	-1.345	-1.325	-1.301	
Afstand	-1.336	-0.983	0.000	0.874	2.155	



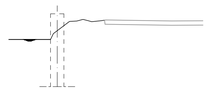
Dwarsprofiel 24
bij metrering 1200.000

Hoogte	-1.600	-1.230	-1.145	-1.562	-1.575	-1.640
Afstand	-1.537	-1.117	-0.603	0.000	1.287	3.043



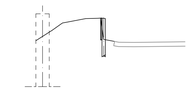
Dwarsprofiel 6
bij metrering 300.000

Hoogte	-1.604	-1.095	-1.061	-1.165	-1.144
Afstand	-1.762	-1.661	-0.449	0.000	1.968



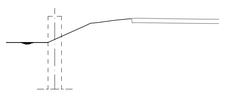
Dwarsprofiel 16
bij metrering 800.000

Hoogte	-1.588	-1.543	-1.125	-1.141	-1.161	-1.156
Afstand	-1.749	-1.708	-0.499	0.000	1.543	2.268



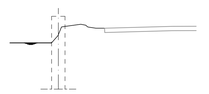
Dwarsprofiel 26
bij metrering 1300.000

Hoogte	-1.621	-1.191	-1.111	-1.638	-1.661	-1.647
Afstand	-1.896	-1.086	-0.663	0.000	0.445	1.626



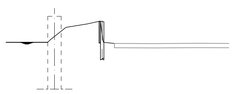
Dwarsprofiel 8
bij metrering 400.000

Hoogte	-1.662	-1.146	-1.052	-1.065	-1.067
Afstand	-1.930	-0.791	0.000	1.542	2.008



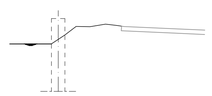
Dwarsprofiel 18
bij metrering 900.000

Hoogte	-1.612	-1.245	-1.205	-1.274	-1.233	-1.230
Afstand	-1.223	-0.994	-6.638	0.000	1.551	2.112



Dwarsprofiel 28
bij metrering 1400.000

Hoogte	-1.598	-1.255	-1.116	-1.626	-1.630	-1.622	-1.625
Afstand	-1.541	-1.121	-0.626	0.000	0.920	1.941	2.636

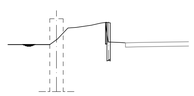


Dwarsprofiel 10
bij metrering 500.000

Hoogte	-1.584	-1.379	-1.187	-1.176	-1.238	-1.267
Afstand	-1.621	-1.311	-0.733	0.000	1.279	1.918

Dwarsprofiel 20
bij metrering 1000.000

Hoogte	-0.965	-0.939	-1.095	-0.974	-0.969
Afstand	-1.608	-1.121	0.000	2.365	2.597



Dwarsprofiel 30
bij metrering 1500.000

Hoogte	-1.598	-1.540	-1.202	-1.539	-1.557	-1.533
Afstand	-1.743	-1.371	-1.143	-0.401	0.000	1.452

Tekeningen

- Situatie deel 1 t/m 4 271944-S-2-0010
- Situatie deel 5 t/m 7 271944-S-2-0011
- Doorsnede en dwarsprofielen 271944-DP-2-0012
- Specials 271944-C-2-0013

Toelichting

- Maten in mm. tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in m t.o.v. N.A.P.
- Maatvoering in het werk controleren

Nr	Datum	Wijziging	Tek
C2	27-08-2015	CONCEPT	VWE
C1	24-06-2015	CONCEPT	AAB
C0	15-04-2015	CONCEPT	AAB

Opdrachtgever
Waternet

Projectomschrijving
Engineering dijkverbetering - 3 trajecten
Deeltraject Noordse Dorpsweg (P02-39A)

Tekeningomschrijving
Definitief Ontwerp
Doorsnede en dwarsprofielen

Tekeningnummer
271944-DP-2-0012

Tekenaar
A.A. Bleijswijk

Projectleider
C.T. Bosma

Schaal
1:50 en 20

Formaat
A0

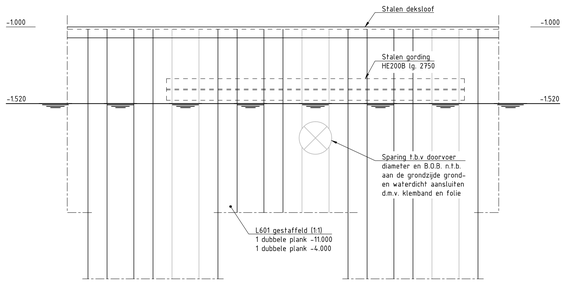
Bladen/bladen
1 IN 1

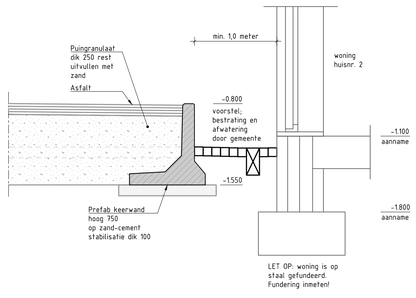
Status
CONCEPT

Wijz nr
C2

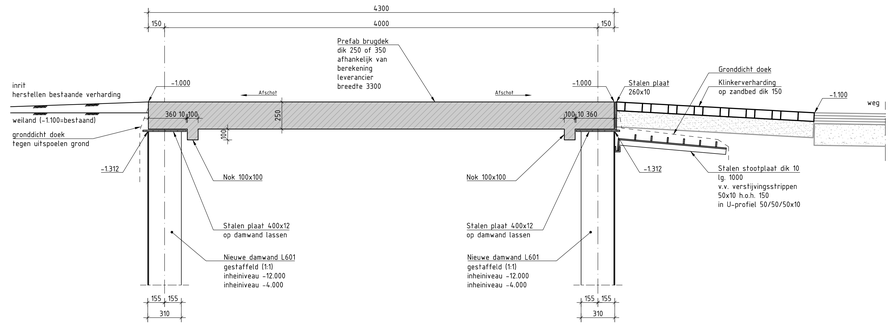
www.anteagroup.nl

anteagroup

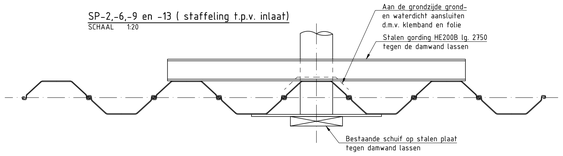


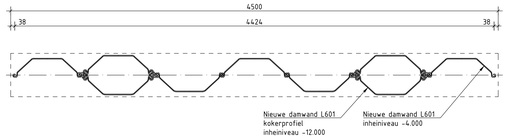


SP-3 (keerwand t.p.v. huisnr. 2)
SCHAAL 1:20

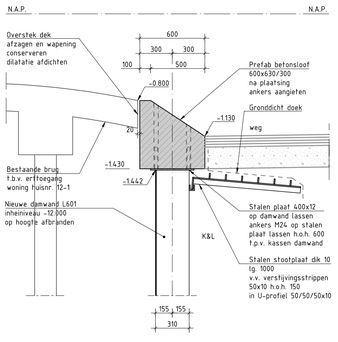


SP-5 (nieuwe brug naar woning)
SCHAAL 1:20

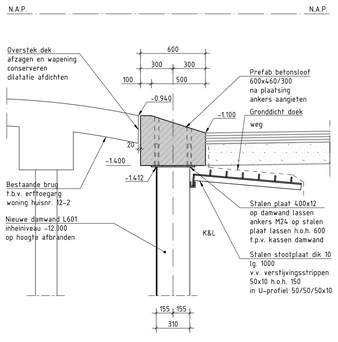




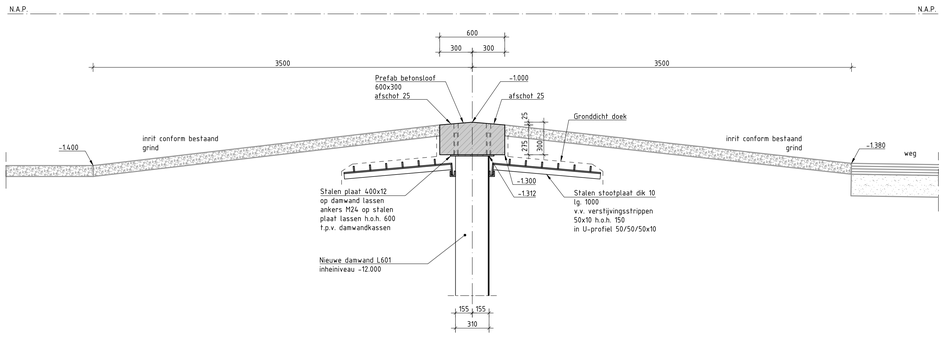
Landhoofden



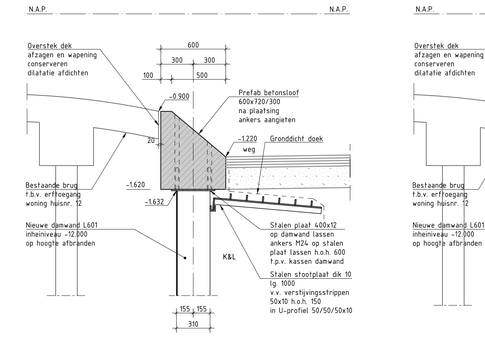
SP-7a (drempel t.p.v. landhoofd brug)
SCHAAL 1:20



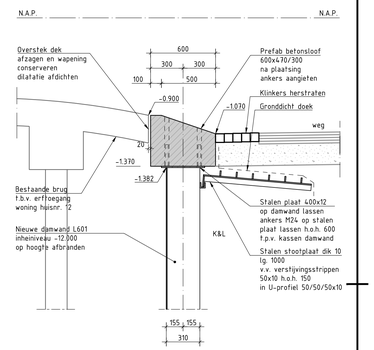
SP-7b (drempel t.p.v. landhoofd brug)
SCHAAL 1:20



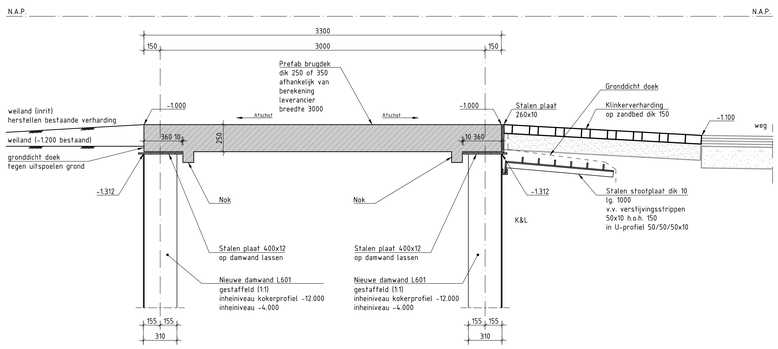
SP-11 (drempel t.p.v. inrit)
SCHAAL 1:20



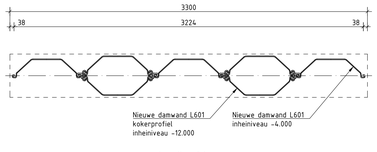
SP-12 (drempel t.p.v. landhoofd brug)
SCHAAL 1:20



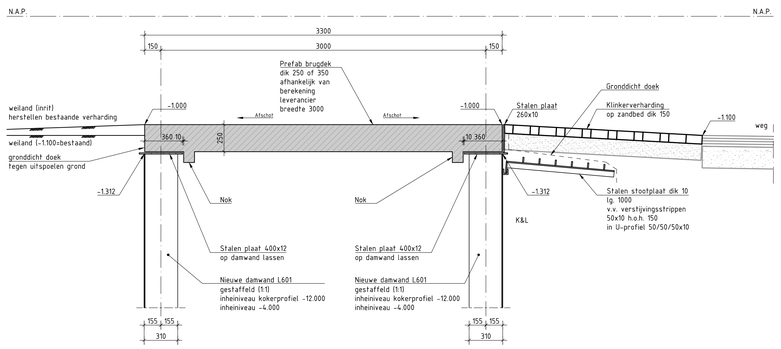
SP-15 (drempel t.p.v. landhoofd brug)
SCHAAL 1:20



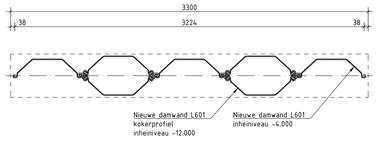
SP-14 (nieuwe brug naar weiland)
SCHAAL 1:20



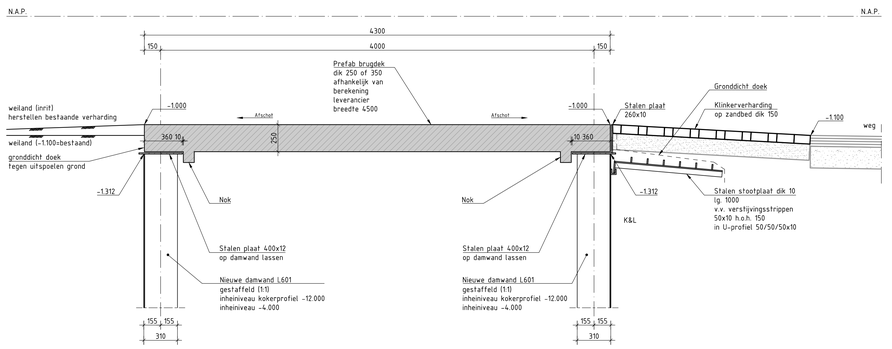
Landhoofden



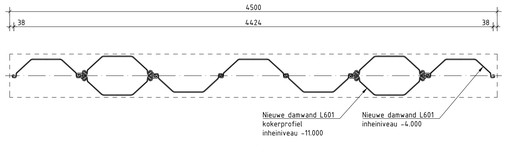
SP-16 (nieuwe brug naar woning)
SCHAAL 1:20



Landhoofden



SP-17 (nieuwe brug naar weiland)
SCHAAL 1:20



Landhoofden

Tekeningen

- Situatie deel 1 t/m 4 271944-S-2-0010
- Situatie deel 5 t/m 7 271944-S-2-0011
- Doorsnede en dwarsprofielen 271944-DP-2-0012
- Specials 271944-C-2-0013

Toelichting

- Maten in mm. tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in m t.o.v. N.A.P.
- Maatvoering in het werk controleren
- Exacte maatvoering t.p.v. aansluitingen nader in het werk te bepalen

Arcering

Geprefabriceerd beton

SP-2 Special 2 (voor locatie zie situatie tek. 0010-0011)

Nr	Datum	Wijziging	Tek
C0	27-06-2015	CONCEPT	VWE

Opdrachtgever
Waternet

Projectomschrijving
Engineering dijkverbetering - 3 trajecten
Deeltraject Noordse Dorpsweg (P02-39A)

Tekeningomschrijving
Definitief Ontwerp
Specials

Tekenaar
V. v. Westerhoven

Projectleider
C.T. Bosma

Schaal
1:50 / 1:100

Formaat
A0

Blad in bladen
1 IN 1

Status
CONCEPT

Wijz nr.
C0

www.anteagroup.nl

Tekeningnummer
271944-C-2-0013

anteagroup

R:\2017\000\000\271944\Construct\Tekeningen\271944-S-2-xx.dwg